



Universidad Nacional  
Autónoma de México  
"Por mi raza hablará el espíritu"



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
DISTRITO FEDERAL.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA,  
ORTOPEDIA Y REHABILITACIÓN  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.

Tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna  
vertebral toracolumbar "*Revisión Sistemática*".

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
"ORTOPEDIA"

PRESENTA:

DR. BARAJAS VANEGAS RAYMUNDO

**Tutor e Investigador Responsable:**  
Dra. Hernández Álvarez María Betten.

**Autor e Investigador Asociado:**  
Dr. Barajas Vanegas Raymundo.

**Colaboradores:**  
Dr. Barajas Mota Raymundo (+).  
Dr. Villegas Domínguez Josué Eli.

No. De Registro del SIRELCIS: R-2015-3401-4

México, Distrito Federal; Septiembre 2015. Fecha de Egreso: Marzo del 2013.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA, ORTOPEDIA  
Y REHABILITACIÓN**

**"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.**

**Tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral  
toracolumbar "Revisión Sistemática".**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
"ORTOPEDIA"**

**PRESENTA:**

**DR. BARAJAS VANEGAS RAYMUNDO <sup>a</sup>**

**Tutor e Investigador Responsable:** *Dra. Hernández Álvarez María Betten<sup>b</sup>.*

**Autor e Investigador Asociado:** *Dr. Barajas Vanegas Raymundo<sup>a</sup>.*

**Colaboradores:**

*Dr. Barajas Mota Raymundo (+)<sup>d</sup>.*

*Dr. Villegas Domínguez Josué Eli<sup>c</sup>.*

a: Médico Residente en Ortopedia y Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, Av. Eje Fortuna S/N, Esq. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena De Las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07760, México D.F. Teléfono: 57-47-35-00, Extensión 25686, email: [raybarvan@gmail.com](mailto:raybarvan@gmail.com)

b: Médico Ortopedista y Traumatólogo, Empleada y Adscrita al Servicio de Miembro Torácico de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, Av. Eje Fortuna S/N, Esq. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena De Las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07760, México D.F. Teléfono: 57-47-35-00, Extensión 25601, email: [alvbetten@yahoo.com.mx](mailto:alvbetten@yahoo.com.mx)

c: Médico- Maestro En Investigación Clínica, Adscrito al Servicio de consulta externa de la Unidad De Medicina Familiar No 61. Prolongación Díaz Mirón S/N Esquina Cedro Col. Floresta, C.P. 91940, Veracruz, Veracruz Norte. Tel-fax 229 9-22-18-67 email: [josue\\_eli@hotmail.com](mailto:josue_eli@hotmail.com)

d: Médico Pediatra Perinatal Adscrito y en retiro del Servicio de Pediatría Clínica de la UMAE - Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Dr. Luis Castelazo Ayala" IMSS, Av. Río Magdalena No. 289, Col. Tizapán, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01090, México D.F. Teléfono/Fax: 56-16-25-91, Extensión 28057, email: [meztlunam@hotmail.com](mailto:meztlunam@hotmail.com)

**No. De Registro del SIRELCIS:** R-2015-3401-4 México, Distrito Federal; Septiembre 2015.

**Fecha de Egreso:** Marzo del 2013.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
DISTRITO FEDERAL.

## **HOJA DE APROBACIÓN**

---

### **Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno**

*Director de la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS.  
México-Distrito Federal.*

---

### **Dr. Arturo Reséndiz Hernández**

*Director del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. México-Distrito Federal.*

---

### **Dr. Rubén Torres González**

*Director de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. México-Distrito Federal.*

---

### **Dra. Elizabeth Pérez Hernández**

*Jefe de División de Educación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. México-Distrito Federal.*

---

### **Dr. Manuel Ignacio Barrera García**

*Jefe de División de Educación en Salud del Hospital de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. México-Distrito Federal.*

---

### **Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno**

*Profesor Titular del Curso de Ortopedia en la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS. México-Distrito Federal.*

---

### **Dra. María Betten Hernández Álvarez.**

*Tutor e Investigador Responsable, Médico Ortopedista y Traumatólogo, Empleada y Adscrita al Servicio de Miembro Torácico del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS.  
México-Distrito Federal.*

### *In Memoriam:*

*En memoria de dos grandes y absolutos "SERES HUMANOS" mis amosos, únicos, inigualables, conscientes, empáticos, sabios, inteligentes, estoicos, inquebrantables y dignos Padres. Mi Mamá, una Gran Auxiliar Contable, la Señora Yolanda Vanegas Aguilera, quien sin cesar diariamente durante su estancia en la faz de la tierra nos mimó y acogió entre sus tersas y tibias manos, así como nos brindó y colmó de amor, cariño, ternura, fortaleza y protección; tal cual empeño y afán logró que nos convirtiéramos en buenos hijos, inigualables hermanos y excelentes amigos. Sin duda es una de las pocas grandes mujeres que he tenido oportunidad de conocer en mi corta vida, quien a pesar de su lamentable y dolorosa partida, sé que nos sigue protegiendo, guiando e iluminando principalmente nuestros días más oscuros, ya que un Ser tan lleno de luz, amor y cariño no puede abandonar del todo y si es que existen los Ángeles, lo más seguro, es que ella forme parte de dicho linaje.*

*Sin dejar de lado a mi encantador, amoroso, humanitario, excelso, estoico, historiador, sabio, intelectual, luchador e idealista en todos los aspectos, dicharackero, cautivador y verdaderamente Señor Médico, Mi Papá, el único e inigualable Médico Cirujano General, Pediatra Perinatal, el Señor Doctor Raymundo Barajas Mota, quien siempre nos orientó en todo los ámbitos de cualquier tipo y principalmente de la vida, el mismo que nos mostró y dio las agallas para sortear la vida y ser quien somos, así como siempre nos inculcó el bien común, el compañerismo, la igualdad, el humanismo, la lucha social y la defensa de nuestros ideales. A quien principalmente le debo mi vocación por ser Médico y quien me dio el aliento para estudiar Medicina, al igual que me reanimó cuando flaqueé y dudé "si ser especialista valía el sacrificio", así como me transmitió y heredó todas mis Aspiraciones e Ideales Blancos, los cuales llevo y llevaré en mi pensar, sentir, reflexionar y actuar hasta mi deceso; motivos suficientes y de gran peso que justifican el Gran Vacío que deja su partida en nuestras vidas y sobre todo en el campo médico, sin embargo considero que también es un Ángel, el cual nos protege y guiará desde donde quiera que se encuentre.*

*Como olvidarlos y mucho menos, no mencionarlos dentro de uno de los proyectos más grandes de mi vida, el cual no hubiese podido concluir sin su ayuda, apoyo y aliento de mis PADRES. "LOS AMO PAPÁS Y NUNCA LOS OLVIDARÉ, YA QUE CADA PASO QUE DOY, ES SU VIVO RETRATO Y REFLEJO DE SU AMOR, PASIÓN, EDUCACIÓN, ENSEÑANZA, DEDICACIÓN, ESFUERZO Y MATERIALIZACIÓN DE SUS MAS GRANDES ANHELOS.*

## *Agradecimientos:*

*Dooy Infinitas Gracias a mi Papá "Raymundo Barajas Mota", a mi Mamá "Yolanda Vanegas Aguilera", a mi hermano "Fernando Jair" y a mis tres hermanas "Táide Patricia, Mónica Yolanda y Diana Miriam". Por darme la oportunidad de ser y formar parte de su Gran y Hermosa Familia, así como por permitirme nacer, vivir, crecer, desarrollarme y estudiar, que sin duda, sin su apoyo, esfuerzo, enseñanza, compañía, participación, ayuda y sacrificio no hubiese alcanzado mis más Grandes Sueños e Ilusiones, ya que son y serán en gran medida parte del motor de mi vida y el decir vida hago expreso todos sus aspectos.*

*Así como dooy Mil Gracias a la Educación Pública y Principalmente a mi Casa Alma Máter "La Universidad Nacional Autónoma de México - Facultad de Medicina - Ciudad Universitaria" a todos mis profesores incluyendo desde el nivel preescolar hasta Pos-Posgrado; a mi Pareja, una hermosa, tierna, dulce, sensible y temperamental mujer, a mis compañeros, amigos, al Dr. Josué Eli Villegas Domínguez, a "Rayo-Athos y Ruthila-Dorothea mis fieles compañeros", a los compañeros administrativos y del área de Enfermería, del área de Rayos "x", del área de laboratorio, rehabilitación y osteosíntesis, por brindarme su tiempo, esfuerzo y apoyo para salir adelante y colocar gran cantidad de piezas en el rompecabezas de mi vida.*

*Por todo lo anterior Dooy GRACIAS a Todos y cada uno de los que han estado presente, en mi vida y sin duda Principalmente a mis Padres, Hermanos, Familia y Compañera de vida, por darme la oportunidad de lograr mis metas, sueños e ideales, ya que sin todos ustedes no hubiera logrado lo que hasta este momento he alcanzado y mucho menos me encontraría en donde estoy parado.*

*GRACIAS TOTALES.....*

*POR SIEMPRE, PARA SIEMPRE, HASTA LA ETERNIDAD Y PERPETUIDAD JUNTOS.*

*"Por Mi Raza Hablaré el Espirita"*

*(José Vasconcelos)*

*\*Goya, Goya, Cachú - Cachú, Ra-Ra, Cachú - Cachú, Ra-Ra, Goya, Universidad\**

## ÍNDICE

	PÁGINAS
I. RESUMEN -----	1
II. ANTECEDENTES -----	2
III. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ---	19
3.1 Pregunta de Investigación -----	19
IV. OBJETIVOS -----	20
4.1 Objetivos Generales -----	20
4.2 Objetivos Específicos -----	20
V. HIPÓTESIS -----	20
VI. MATERIAL Y MÉTODO -----	21
6.1 Diseño / Tipo de Estudio -----	21
6.2 Sitio / Lugar -----	21
6.3 Período -----	21
6.4 Criterios de Selección -----	21
6.4.1 Criterios de Inclusión -----	22
6.4.2 Criterios De No Inclusión -----	23
6.4.3 Criterios de Eliminación -----	23
6.5 Método -----	24
6.6 Metodología -----	24
6.7 Variables de Estudio -----	25
6.8 Descripción del Estudio -----	26
6.9 Modelo Conceptual -----	27
6.10 Recursos Humanos -----	30
6.11 Recursos Materiales -----	30
6.12 Análisis De Los Resultados -----	30

## ÍNDICE

	PÁGINAS
VII. CONSIDERACIONES ETICAS -----	31
VIII. FACTIBILIDAD -----	32
IX. CRONOGRAMA -----	32
X. RESULTADOS -----	33
XI. DISCUSIÓN -----	41
XII. CONCLUSIONES -----	44
XIII. REFERENCIAS -----	46
XIV. ANEXOS -----	48

## I. RESUMEN

**Antecedentes:** La fractura vertebral es una lesión que compromete desde un cuerpo vertebral hasta la unidad funcional vertebral. En México, las vértebras más afectadas son las que se encuentran entre T11 y L1 en el 52% de los casos, de las cuales un 45% son secundarias a una lesión tipo estallido y que tienen como etiología principal las caídas (50.5%). Las fracturas de la columna vertebral toracolumbar por estallido pueden ser tratadas de forma conservadora o quirúrgica; teniendo aún en la actualidad falta de información en las Guías de práctica clínica mexicanas para esta patología.

**Objetivo:** Identificar la categoría de la evidencia y la fuerza de recomendación en el tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.

**Material y Método:** Se realizó una revisión sistemática en el período correspondiente al mes de abril del 2014 al mes de junio del 2015, seleccionando artículos de acuerdo a su diseño prospectivo, relacionados con las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar y su tratamiento, publicados en bases bibliográficas electrónicas de enero del 2009 a enero del 2015.

**Resultados:** Se encontraron un total de 9,504 artículos en búsqueda libre de los cuales 7 cumplieron los criterios de selección y fueron incluidos para su análisis. Los mismos que estudiaron un total de 435 pacientes, de los cuales 72 pacientes recibieron tratamiento quirúrgico y 363 pacientes recibieron algún tipo de tratamiento conservador. Mostrando predominantemente en su análisis, un nivel de evidencia "1b" con una fuerza de recomendación tipo "A".

**Conclusiones:** De acuerdo a la evidencia obtenida, el tratamiento conservador es una elección de manejo para los pacientes con fractura tipo estallido estable, sin lesión neurológica y en un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar.

## II. ANTECEDENTES

La fractura vertebral es una lesión que compromete desde un cuerpo vertebral hasta la unidad vertebral funcional; esta última está formada por dos vértebras adyacentes y el disco intervertebral, además de las articulaciones, ligamentos, y el resto de las estructuras óseas de la vértebra.<sup>1, 2</sup>

La incidencia anual de las fracturas de la columna vertebral en España, se estima en 64 de cada 100.000 habitantes por año, mientras que la incidencia de lesiones medulares asociadas, está en torno a 4 de cada 100.000 habitantes. En este mismo país, la localización torácica representa un menor número de los casos al compararlo con las lesiones lumbares, siendo las primeras, las que mayor índice de lesiones neurológicas presentan.<sup>3</sup> En México, las vértebras más afectadas son las que se encuentran entre T11 y L1 en el 52% de los casos, después las localizadas entre L1 y L5 en el 32% de los casos y entre T1 y T10 el 16%, estas se presentan a consecuencia de traumatismos de alta energía, teniendo en primer lugar las caídas (50.5%), en segundo lugar los accidentes automovilísticos (34.5%) y en tercer lugar las agresiones (15%); de las cuales un 45% son secundarias a una lesión por estallido, que afectan principalmente a hombres de entre los 15 y 29 años de edad; lo que representa un problema económico para los sistemas de salud, dado al alto costo que implica su tratamiento en la etapa aguda y posteriormente su rehabilitación.<sup>1,3,4</sup>

Las características anatómicas de la columna vertebral toracolumbar, la fuerza y dirección del impacto, así como la alineación postural del paciente, contribuyen al patrón de lesión vertebral. La unión toracolumbar es una región de transición de la columna vertebral entre la región torácica, la cual es menos móvil y la región lumbar que es más flexible. Esta zona de unión de la columna vertebral, no tiene la protección, ni el soporte de la parrilla costal, además de que los cuerpos vertebrales no son tan grandes como el resto de los cuerpos vertebrales lumbares, por lo que resisten menos la deformidad, tras aplicarles una carga específica.

Estos factores condicionan que la transición toracolumbar sea más vulnerable a sufrir lesiones, lo cual determina que sea la localización más frecuente de las fracturas por estallido de la columna vertebral.<sup>1, 5</sup>

En los accidentes de tráfico, los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales y el contenido del conducto vertebral se lesionan por la dirección, fuerza, duración, posición del traumatismo y por el tono muscular del paciente en el momento del accidente. Por otro lado, la causa degenerativa más frecuente de producción de fracturas es la osteoporosis, la cual produce principalmente fracturas por acuñamiento vertebral; las cuales constituyen un problema clínico usual, cada vez mayor a medida que aumenta la edad. Los traumatismos que producen la fractura en este tipo de pacientes, son de baja energía, en el 60% de los casos.<sup>3</sup> Otro mecanismo de fractura, se debe a la degeneración discal; al perder el disco su resistencia mecánica hace que las fuerzas se concentren en un sector del hueso y así venza su resistencia, produciendo de este modo una fractura en el cuerpo vertebral con un traumatismo menor. A todo esto tenemos que añadir la alteración del plano sagital en personas mayores, en las cuales se tiende a trasladar la región del tronco hacia delante, lo cual aumenta las cargas compresivas en el área toracolumbar y explica una mayor frecuencia de lesiones en este nivel.<sup>3</sup>

Aunque la etiología más frecuente de las fracturas de la columna vertebral son los traumatismos, existen otras causas como: la osteoporosis, presencia de tumores, causas infecciosas, metabólicas y cualquier otra condición subyacente que debilite al hueso. Teniendo como principal manifestación clínica el dolor severo de espalda, en ocasiones con irradiación hacia la región anterior del segmento afectado.<sup>3</sup>

En algunos casos las lesiones medulares asociadas pueden pasar desapercibidas durante la exploración inicial, lo cual sucede aproximadamente en el 50% de los casos, la media en el retraso del diagnóstico es de 50 días o más y se produce un deterioro neurológico en el 25% de los casos, por una inmovilización inadecuada.

Los pacientes que presentan hipersensibilidad localizada persistente, después de un traumatismo a nivel de la columna vertebral toracolumbar sin deformidad evidente, suelen tener en el 30% de los casos una fractura oculta.<sup>1</sup>

El principal síntoma que refiere el paciente que cursa con una fractura de columna vertebral, es el dolor en la espalda con una intensidad moderada a severa, que empeora con el movimiento y dificulta la respiración, pudiendo llegar en ocasiones a la disnea. De manera frecuente, el dolor es de predominio medio-bajo con respecto a la geografía de la columna vertebral, que puede irradiarse a los costados o al frente; el paciente puede describir el dolor como "una puñalada", que por lo regular es discapacitante, tardando con frecuencia semanas a meses para desaparecer. Cuando algún fragmento resultante de la fractura vertebral presiona o comprime la médula espinal, pueden aparecer alteraciones neurológicas como es el caso de las parestesias, la debilidad muscular o pérdida del control de esfínteres. Sin embargo, en el caso de las fracturas por compresión pueden cursar casi asintomáticas y pasar desapercibidas, realizando su diagnóstico como un hallazgo o bien ir apareciendo de forma gradual.<sup>3, 6</sup>

El diagnóstico y clasificación de las fracturas de la columna vertebral toracolumbar, se realiza al igual que otras patologías, partiendo de una anamnesis dirigida a la sintomatología del paciente, identificando la existencia de limitación de la movilidad pasiva y activa, aparición de huecos anormales entre apófisis espinosas que nos indiquen la sospecha de una fractura y del examen neurológico, en el cual se evalúa la respuesta motora, sensitiva y los reflejos. Posteriormente, el diagnóstico presuntivo puede ser apoyado por una exploración complementaria de gabinete.<sup>1,6</sup> La combinación de radiografías simples, Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Magnética (RM) y Mielografía, permite identificar lesiones neurológicas, óseas y ligamentarias de las vértebras toracolumbares. La información obtenida de estos estudios permitirá clasificar el tipo de lesión osteoarticular e identificar lesiones inestables, así como apoyar la decisión terapéutica y en algunos casos realizar la planeación apropiada para estabilizar los elementos óseos.<sup>1, 3,6</sup>

El análisis de los estudios radiológicos, debe basarse en conceptos biomecánicos. La radiografía frontal o anteroposterior permite evaluar la altura del cuerpo vertebral, la morfología pedicular, la distancia interpedicular, presencia de fracturas costales, la presencia de fracturas de los procesos transversos, la alineación espinal a través de las apófisis espinosas y láminas, así como permite evaluar la distancia interespinosa, la cual se encuentra ensanchada en la lesión ligamentaria o fractura de la columna posterior; mientras que la proyección radiográfica lateral permite evaluar la altura del cuerpo vertebral, el compromiso de la placa terminal, la retropulsión de fragmentos, la fractura de los procesos espinosos, así como la distancia interespinosa y la subluxación o angulación de los cuerpos vertebrales.<sup>3,7</sup>

En la columna vertebral toracolumbar, aunque la radiografía simple sugiera la presencia de una fractura por flexión, la Tomografía Axial Computarizada (TAC) puede revelar una fractura por estallido con diferentes grados de retropulsión del muro posterior hasta en un 25% de los casos. La TAC delinea mejor las estructuras óseas, revela la integridad de la columna y el grado de invasión del conducto medular e igualmente evidencia la presencia de subluxaciones y luxaciones, así como la presencia de fracturas de las facetas y de las láminas.<sup>3,7</sup>

La Resonancia Magnética (RM), es valiosa para evaluar el daño neural, especialmente en aquellos casos en los que no se identifica una lesión ósea con facilidad y existe daño neurológico clínico; como puede ocurrir en la población pediátrica.

La RM permite visualizar las estructuras ligamentarias y el disco intervertebral, que son elementos con reconocida importancia en la estabilidad de la columna vertebral; así como tiene mayor capacidad discriminativa entre fracturas de la columna vertebral por lesiones benignas y malignas, permite valorar el grado de edema, la deformidad vertebral, la repercusión sobre el conducto medular; lo cual es de utilidad para plantear el tipo de tratamiento, el cual puede ser conservador o quirúrgico.

La RM ha permitido detectar lesiones ocultas de la columna vertebral toracolumbar en un 40% de los casos y reclasificar fracturas de la columna vertebral toracolumbar en un 24% de los casos, permitiendo así cambiar la conducta terapéutica hasta en un 35%. Por estas razones se recomienda su utilidad en toda lesión traumática del segmento toracolumbar y se considerada el estándar de oro diagnóstico.<sup>3, 7</sup>

Por otro lado, la Mielografía de la columna vertebral toracolumbar se utiliza para descartar las posibles lesiones asociadas a fracturas vertebrales que afecten a la médula espinal, el conducto raquídeo, las raíces nerviosas espinales y los vasos sanguíneos de dicho segmento.<sup>3</sup>

A través del tiempo se han hecho varias clasificaciones, como la de Böhler, en 1929; Watson y Jones, en 1938; Nicoll, en 1949; Holdsworth, en 1963; Kelly y Whitesides, en 1968, seguidos por las clasificaciones de Louis, Camile y Denis. Sin embargo, en 1994 Magerl y colaboradores estudiaron 1.445 fracturas toracolumbares y establecieron la clasificación para el "sistema AO", basado en criterios morfológicos de acuerdo con el mecanismo de lesión y estableciendo consideraciones pronósticas en relación con el potencial de recuperación.<sup>7, 8</sup>

La escala AO, clasifica las fracturas de la columna vertebral toracolumbar en tres grandes grupos, que reflejan la progresión del daño morfológico y el grado de inestabilidad: las fracturas "tipo A" causadas por fuerzas de compresión que producen lesiones por estallido y que comprometen la columna anterior y media de Denis; las fracturas "tipo B" causadas por fuerzas de distracción que causan disrupción ligamentaria transversal posterior y/o anterior, las cuales involucran las tres columnas de Denis; las fracturas "tipo C" causadas por fuerzas de torsión axial que producen lesiones o deformidades en rotación. A su vez, a cada uno de los tres grandes grupos se le definen tres subgrupos que progresan en gravedad y se relacionan con mayor riesgo de lesión neurológica y/o deformidad.<sup>5, 7</sup>

La incidencia de déficit neurológico para las fracturas de la columna vertebral toracolumbar del "tipo A" es del 14%; para las del "tipo B" es del 32% y para las del "tipo C" es del 55%. La pregunta clave que interesa resolver con el sistema AO, es si, el complejo ligamentario posterior (CLP) presenta integridad mecánica o no. A continuación se describen los tipos, grupos y subgrupos de esta clasificación<sup>3, 7,9</sup>

## **I) "Tipo A" Fracturas por Compresión.**

### **Grupo A1: Fracturas Impactadas:**

La deformidad se da por compresión del tejido óseo esponjoso; lo que condiciona disminución de la altura del cuerpo vertebral, pero con integridad del Complejo Ligamentario Posterior (CLP).

- **A.1.1 Impactación de la placa terminal:** la vértebra adquiere la forma de un reloj de arena con un acúñamiento de hasta 5°. La pared del muro posterior del cuerpo vertebral permanece intacta.

Este tipo de lesión, se hace presente con mayor frecuencia en columnas vertebrales osteoporóticas y en algunas vértebras de pacientes juveniles.

- **A.1.2 Cuña:** se presenta pérdida de la altura del cuerpo vertebral con un ángulo mayor a 5°; la pared del muro posterior del cuerpo vertebral se mantiene intacta. La pérdida de la altura vertebral puede darse en la plataforma vertebral superior (llamada cuña superior), en la plataforma vertebral inferior (llamada cuña inferior) o en su porción anterolateral (llamada cuña lateral). Esta última se asocia con la progresión de una deformidad escoliótica.

- **A.1.3 Colapso vertebral:** existe una pérdida simétrica de la altura del cuerpo vertebral sin extrusión significativa de los fragmentos óseos hacia el canal medular. Si se combina con una fractura tipo A.1.1 se produce la llamada vértebra en pescado. Se presenta frecuentemente en la columna osteoporótica.

### **Grupo A2: Fracturas En Grieta o Fisura:**

Este tipo de fractura se caracteriza por la presencia de una hendidura en el plano sagital o coronal con cierto grado de diástasis de los fragmentos óseos, la cual, cuando es significativa, puede llevar a la no unión. Es raro el déficit neurológico y la columna posterior permanece íntegra.

- **A.2.1 Hendidura en el plano sagital:** este tipo de lesión es muy raro en el segmento vertebral toracolumbar; generalmente acompaña a una lesión por estallido con componente rotacional.

- **A.2.2 Hendidura en el plano coronal:** en este tipo de lesión se mantiene intacta la pared del muro posterior y el espacio interfragmentario presente es estrecho. Motivos suficientes para considerarla, una lesión estable.

- **A.2.3 Fractura en tenaza:** en este tipo de lesión, la porción central del cuerpo vertebral está fragmentada y llena de material discal. El fragmento óseo anterior es el principal y se encuentra desplazado hacia anterior y la resistencia a la flexión compresiva se encuentra disminuida, lo cual puede condicionar a la presencia de pseudoartrosis.

### **Grupo A3: Fracturas Por Estallido.**

- **A.3.1 Estallido incompleto:** existe fragmentación de una de las dos mitades del cuerpo vertebral, ya sea la superior o inferior, mientras que la otra mitad del cuerpo vertebral se mantiene intacta; lo que condiciona la retropulsión de fragmentos óseos hacia el conducto medular. Motivo por el cual la estabilidad a la flexión se encuentra disminuida.

- **A.3.2 Estallido con hendidura:** en este tipo de lesión, una mitad de la vértebra se encuentra fragmentada (generalmente la superior), mientras que la otra mitad presenta una grieta en su plano sagital. Es una lesión inestable a la flexión compresiva y suele asociarse con lesión neurológica.

**A.3.3 Estallido completo:** este tipo de lesión afecta en su totalidad todo el cuerpo vertebral, frecuentemente se encuentra estrechado el conducto medular por lo cual puede existir compromiso neurológico; se considera una lesión inestable.

Existen variantes de dicha lesión, las cuales son: **Estallido en pinza**, en la cual la pared del muro posterior se encuentra fracturada y los fragmentos óseos migran al conducto medular. Otra variante es el **Estallido completo en flexión**, lo cual origina una cuña con fisura vertical de la lámina o del proceso espinoso que condiciona una gran cifosis. La otra variante es el **Estallido axial completo**, donde existe una fragmentación uniforme con fisura vertical de la lámina o el proceso espinoso del cuerpo vertebral. En esta variante de lesión la fuerza hace fracasar la porción anterior de la vértebra; siendo esta lesión la más frecuente en las fracturas de la columna vertebral del segmento toracolumbar, en el 70% de los casos.

En dicho apartado se incluye las lesiones por acuñaamiento y todas las demás fracturas por estallido en sus diferentes formas.<sup>3</sup>

## **II) "Tipo B" Fracturas por Distracción.**

**B1. Lesión por Flexión distracción con Disrupción ligamentaria posterior predominantemente:** existe afección del CLP y puede haber subluxación, luxación o fractura facetaria vertebral. La disrupción ligamentaria se puede asociar con una lesión transversa del disco intervertebral o con una fractura tipo A. Se hace frecuente el daño neural.

**B2. Lesión por Flexión distracción con Disrupción ósea posterior predominantemente:** hay presencia de una disrupción transversa del cuerpo vertebral a través de las láminas y pedículos, acompañada generalmente del desgarro del ligamento interespinoso y supraespinoso. Puede asociarse con disrupción del disco intervertebral o con fracturas tipo A. La inestabilidad vertebral y la lesión neurológica son mayores a las del grupo anterior.

**B3. Lesión por Hiperextensión con Disrupción anterior a través del disco intervertebral:** es una lesión rara y la disrupción se origina anteriormente a través del disco intervertebral; puede limitarse a la columna anterior o extenderse hasta la columna posterior, donde afecta los procesos articulares, lámina y la pars interarticularis.

**III) “Tipo C” Fracturas por Rotación con Disrupción de elementos anteriores y posteriores.**

**C1. Lesión por Rotación más Compresión:** en este tipo de lesión se encuentra la cuña rotacional, la grieta y las fracturas por estallido. Cuando se asocia la rotación a una fractura por compresión, generalmente una pared lateral del cuerpo vertebral permanece intacta lo cual condiciona a una vértebra fantasma.

**C2. Lesión por Rotación más Distracción:** en este tipo de lesión se incluyen todas las fracturas por distracción con componente rotacional.

**C3. Lesión por Rotación más Cizallamiento:** este grupo de lesiones son muy frecuentes en el segmento toracolumbar y lumbar de la columna vertebral, son consideradas como las lesiones más complejas y las más inestables, debido a que generan una inestabilidad multidireccional.<sup>3</sup>

Adicional a la clasificación anteriormente mencionada, se utilizan una escala de puntuación para determinar el grado de severidad de la lesión toracolumbar (Thoracolumbar Injury Severity Score “TLISS por sus siglas en inglés”); esta es una clasificación presentada en el año 2005 por el Dr. Alexander Vaccaro y cols, diseñada para simplificar la clasificación de las lesiones toracolumbares y la toma de decisiones para su tratamiento.

Se establece un sistema de puntuación para valorar el tipo de lesión, el estado neurológico y estimar el grado de inestabilidad presente en la fractura para determinar el tratamiento más adecuado. La totalidad de los apartados asignados para los tres componentes básicos del sistema TLISS, lleva a un puntaje final, que ayuda a determinar el tipo de tratamiento.<sup>3, 8,10</sup> Los tres componentes básicos del sistema de clasificación TLISS, incluyen el mecanismo de lesión, la integridad del complejo ligamentario posterior y el estado neurológico, lo cual se plasma en la siguiente (Tabla 1):<sup>3,8</sup>

<b>THORACOLUMBAR INJURY SEVERITY SCORE (TLISS)</b>		
<b>1. Mecanismo De Lesión</b>		
a) <i>Compresión</i>	a.1) Simple	<b>1</b>
	a.2) Angulación lateral > 15	<b>1</b>
	a.3) Estallido	<b>+1</b>
b) <i>Traslación / Rotación</i>		<b>3</b>
c) <i>Distracción</i>		<b>4</b>
<b>2. Complejo Ligamentario Posterior</b>		
	a) Intacto	<b>0</b>
	b) Sospecha / Indeterminado	<b>2</b>
	c) Lesionado / Roto	<b>3</b>
<b>3. Estado Neurológico</b>		
	a) Lesión de raíz nerviosa	<b>1</b>
	b) Lesión medular incompleta	<b>3</b>
	b) Lesión medular completa	<b>2</b>
	c) Lesión de cauda equina	<b>3</b>

(Tabla 1).

En dicha escala de severidad, un puntaje de hasta 3 puntos indica tratamiento conservador; un puntaje de 4 puntos daría como opción un tratamiento conservador contra uno quirúrgico y un puntaje igual o mayor a 5 puntos determinaría un tratamiento quirúrgico.<sup>3, 7,8</sup>

Sin embargo de acuerdo a la clasificación realizada por Farcy en 1990, las fracturas por estallido de la columna vertebral toracolumbar estables con *índice sagital*  $< 15^\circ$  pueden tratarse de manera conservadora, entendiéndose por fractura vertebral por estallido estable, aquellas que presentan *afección o lesión de no más de dos columnas*, así como una *pérdida de la altura del muro anterior vertebral*  $< 50\%$ , con una cifosis o *angulación cifótica menor a  $30^\circ$* , con una *invasión al conducto medular*  $< 50\%$  y presencia de un *estado neurológico íntegro* o íntegro.<sup>11</sup>

Por lo cual *La Sociedad Americana de Ortopedia "OKU"* (Orthopaedics Knowledge Update) establece en el año 2002 los criterios de inestabilidad para las fracturas por estallido de la columna vertebral toracolumbar: <sup>11</sup>

1. *Pérdida de altura del muro anterior vertebral*  $> 45\%$ .
2. *Índice Sagital Farcy*  $> 15^\circ$  ó *Angulación Regional Traumática*  $> 20^\circ$ .
3. *Cifosis segmentaria significativa Toracolumbar*  $> 30^\circ$  y *Lumbar*  $> 10^\circ$ .
4. *Presencia de Déficit Neurológico.*
5. *Otros:*
  - 5.1) *Afectación disco-ligamentaria.*
  - 5.2) *Afección de más de 1 nivel.*
  - 5.3) *Presencia de un gran defecto óseo.*

Cabe recalcar que el déficit o lesión neurológica presente posterior a un traumatismo toracolumbar, puede ser completa o incompleta, lo cual sólo se establece posterior a transcurrir la fase de shock medular. Entendiéndose por lesión neurológica completa a la ausencia total del movimiento voluntario y sensibilidad en el territorio de inervación correspondiente a S4-S5, mientras que la lesión neurológica incompleta preserva cierto grado de sensibilidad en el territorio de inervación de S4-S5 o existe contracción voluntaria del esfínter anal. De tal forma que, de las lesiones neurológicas incompletas derivan diferentes síndromes neurológicos, que varían en presentación clínica y pronóstico según la localización hística de la lesión; como es el caso del Síndrome Medular Central el cual es el más frecuente; el Síndrome Medular Anterior; el Síndrome Medular Posterior y el Síndrome de Hemisección Medular (Brown-Séquard).<sup>12</sup>

Las lesiones neurológicas completas presentan una escasa mejoría con el paso del tiempo, mientras que en las lesiones neurológicas incompletas existe una recuperación en el 65-95% de los pacientes adecuadamente tratados. Sin embargo las lesiones radicales pueden mejorar con y sin intervención.

Recordando que el déficit neurológico implica indirectamente inestabilidad de la columna vertebral, salvo en niños, que por su gran plasticidad, pueden presentar déficit neurológico postraumático sin lesión ósea aparente. El factor pronóstico más importante, es la gravedad del daño del tejido medular en el momento de la lesión.<sup>12</sup>

Motivo por el cual Böhler estableció como objetivos en el tratamiento de las fracturas de la columna vertebral, enderezar o restituir la altura de la vértebra comprimida y mantener su posición hasta la consolidación. Sin embargo, actualmente el tratamiento conservador de las fracturas de la columna vertebral atrae el interés de muchos médicos, especialmente en los EEUU y Canadá, tal vez debido a que resultados obtenidos con el manejo quirúrgico de las mismas no son del todo satisfactorios; lo cual es lo contrario en Europa, donde parece haber preferencia por el tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales. La principal ventaja del tratamiento conservador de las fracturas vertebrales es la ausencia de morbilidad asociada a la vía de acceso quirúrgico; por ejemplo: la denervación muscular secundaria a la instrumentación posterior clásica, es causa de molestias postoperatorias, así como, con el abordaje quirúrgico por vía anterior, se asocia a una morbimortalidad transoperatoria y posoperatoria alta. Además, el tratamiento conservador conlleva a un manejo ambulatorio del paciente con una nula o escasa estancia hospitalaria y una rápida derivación a rehabilitación, lo cual reduce los costos, mismos que suelen ser inferiores a los generados por el manejo quirúrgico de la columna vertebral. Sin embargo, el tratamiento conservador de las fracturas de la columna vertebral torácica está indicado en ciertas ocasiones específicas.<sup>9</sup>

El tratamiento conservador de las fracturas de la columna vertebral lumbar, se encuentra indicado en lesiones estables, sin potencial de progresión neurológica, sin progresión de la deformidad, en ausencia o sin exceder la tolerancia de fragmentos óseos dentro del conducto medular, la cual es hasta un 25% de invasión a nivel de T11-T12, del 40% a nivel L1-L2 y hasta del 55% a nivel de L3-S1, como ocurre en las fracturas tipo A; siempre y cuando la pérdida de la altura corporal vertebral no sea mayor al 50% y cause una cifosis menor de 30°, este último criterio aún se encuentra en controversia.

Sin embargo, a pesar de los criterios antes mencionados, para el manejo conservador de las fracturas vertebrales del segmento toracolumbar, algunos grupos también proponen y establecen manejo conservador de las fracturas vertebrales tipo B.2.1 y algunas fracturas vertebrales tipo B.2.3, refiriendo buenos resultados.

Otros autores recomiendan el tratamiento conservador, sólo en las fracturas vertebrales estables, recientes, de no más de 24 horas de evolución y sin déficit neurológico, en pacientes dispuestos a soportar un corsé rígido durante tres a cinco meses. Si el diagnóstico se establece, pasadas 24 horas, la posibilidad de conseguir una reducción cerrada es baja.<sup>7,9</sup>

López Cavazos y Mejía Herrera publicaron en el 2010 una revisión denominada "conceptos actuales del manejo conservador de las fracturas toracolumbares" en donde se refiere que una vez que se ha realizado la valoración integral del paciente, se recomienda administrar metilprednisolona a una dosis inicial de 30 mg/kg, seguido de una infusión de 5.4 mg/kg/h para 23 horas. Dicha medida debe iniciarse dentro de las primeras 3-8 horas de transcurrida la lesión, ya que es de utilidad para abatir la lesión medular. Esta revisión indica que cuando se administra dentro de las primeras ocho horas existe mayor recuperación neurológica, sin embargo existe gran controversia con respecto a hacerlo o no por el mal diseño que presentan los estudios NASCIS II y III, sin dejar de lado que tal dilema puede acarrear implicaciones legales, si no se usa, especialmente en pacientes con choque medular y lesión medular incompleta.<sup>13</sup>

En general, la mayoría de las fracturas vertebrales del segmento toracolumbar que son estables, pueden ser manejadas de forma conservadora, mediante reposo en cama, analgésicos y utilización de órtesis toracolumbares como es el caso del corsé, mismo que puede ser prefabricado o confeccionado sobre medida y cuya función es dar soporte estático e inmovilización del segmento vertebral fracturado, los cuales son de utilidad en el caso de fracturas vertebrales de T8 a L4. Las órtesis que pueden emplearse en el manejo conservador de las fracturas vertebrales toracolumbares son: el corsé tipo Jewett, el corsé doble ensamble, la órtesis tipo CASH, Knight-Taylor y la órtesis TLS moldeada a la medida.

Los criterios para decidir el manejo conservador en el caso de una fractura por compresión son: *cifosis menor del 30°, colapso menor de 50%, sin afectación del canal y sin lesión del complejo ligamentario posterior.*

*Así como existen estudios en los cuales se establecen los criterios para decidir e implementar el manejo conservador de las fracturas vertebrales por estallido del segmento toracolumbar, los cuales son: fractura vertebral sin déficit neurológico, cifosis menor de 30%, colapso menor del 50° e invasión del canal medular < 50%.<sup>13</sup>* La mayoría de las fracturas vertebrales por estallido del segmento toracolumbar pueden tratarse en forma conservadora, siendo el punto clave de la decisión la integridad del complejo ligamentario posterior.

Se recomienda un período corto de reposo en cama seguido de la inmovilización con un corsé TLS o mediante reducción cerrada e inmovilización con yeso.<sup>13</sup> Los pacientes con una fractura vertebral por estallido del segmento toracolumbar y una invasión del conducto medular de hasta el 50%, sin compromiso neurológico; pueden tratarse de forma conservadora, mediante la vigilancia del estado neurológico mensual. Dichos estudios recopilan diversas evidencias que demuestran que no existen ventajas entre el tratamiento quirúrgico versus conservador en pacientes con fractura vertebral por estallido del segmento toracolumbar, sin déficit neurológico.<sup>13</sup>

Las fracturas de las apófisis transversas, se tratan con movilización a tolerancia y analgésicos. Las fracturas por compresión con complejo ligamentario posterior intacto, pueden movilizarse a tolerancia y utilizar un corsé de Jewett o una TLSO por tres meses con vigilancia periódica para detectar si existe progresión de la cifosis.<sup>13</sup>

El tratamiento no quirúrgico, en fracturas vertebrales estables del segmento toracolumbar sin potencial de deformidad progresiva o de compresión medular, consiste en un tratamiento ambulatorio con analgesia e inmovilización externa con órtesis - corsé prefabricado o corsé de yeso durante 8-16 semanas. En determinados casos, está indicada una reducción cerrada de la fractura vertebral. En el caso de fracturas vertebrales por encima de T7, se emplean órtesis que engloban la región occipitocervical; para fracturas vertebrales por debajo de T7 se usan órtesis toracolumbosacras y para fracturas lumbares bajas la órtesis debe incluir a la cadera durante las primeras semanas. Este tratamiento también es válido para algunas lesiones aisladas con inestabilidad ósea y sin déficit neurológico. Por ejemplo: las lesiones por flexión-distracción o Fracturas de Chance y algunas fracturas por estallido estables, con mínima fractura conminuta de la columna media, cifosis leve y sin afectación de las facetas articulares y del complejo osteoligamentario posterior.<sup>12, 14</sup>

Tras un seguimiento prolongado de 43 pacientes con fractura vertebral toracolumbar tratados conservadoramente, se observó que todos ellos, tanto los sometidos a reducción e inmovilización con corsé como aquellos en los que se omitió la reducción, presentaban una cifosis postraumática significativa. Es interesante señalar que no hubo correlación entre el dolor y la deformidad radiográfica 16 años después del tratamiento. Un estudio reciente de 48 pacientes con fracturas vertebrales toracolumbares por compresión y por estallido, demostró que el tratamiento conservador era factible, incluso en las fracturas por estallido con una angulación de hasta 30°. Sin embargo, 13 pacientes habían sido tratados con corsé de escayola y seis pacientes soportaron hasta seis meses de reposo absoluto en cama.

Resch et al, demostraron las ventajas de la instrumentación posterior comparada con la reducción cerrada e inmovilización con corsé en una población de 86 pacientes con fracturas vertebrales tipo A1 y A3. La reducción cerrada consiguió una corrección de la deformidad angular del 12 %, mientras que la instrumentación posterior redujo la deformidad cifótica en un 56 %.

Tras un seguimiento promedio de 57 meses, la pérdida relativa de reducción respecto a la reducción transoperatoria fue del 28 %, comparada con el 132 % en el grupo de tratamiento conservador. Curiosamente, este hallazgo no se asociaba con mayores molestias en los pacientes tratados conservadoramente.<sup>9</sup>

En el año 1993 Hartman y colaboradores publicaron un artículo en donde se describió el tratamiento de 69 pacientes en el Hospital General de Tampa, de estos, 32 pacientes presentaban fractura vertebral estable con un déficit neurológico estable, por lo que se indicó tratamiento conservador. Las lesiones se presentaron entre los segmentos correspondientes a T3 y L5, las cuales fueron clasificadas de acuerdo al sistema de Denis, teniendo 20 fracturas tipo estallido, 6 luxaciones, 5 fracturas por compresión y una por proyectil de arma de fuego, de estos, 12 pacientes presentaron fracturas vertebrales multinivel.

El régimen de tratamiento consistió en 4-6 semanas de descanso en cama "roto rest", terapia física y posteriormente utilizaron una órtesis toracolumbosacra moldeada por 2 a 3 meses. Los resultados mostraron 2 pacientes con complicaciones, 4 con recuperación neurológica completa, 15 pacientes retornaron a su trabajo y actividades.

El análisis radiográfico demostró un promedio de 18° de cifosis en la lesión inicial, con un promedio de cifosis final de 5.7°.

Sin embargo, este estudio no realiza un análisis estadístico para evaluar la eficacia del tratamiento en toda la población, además de no tener grupo de control.<sup>15</sup>

Por tales motivos se establecieron las escalas de clasificación de la evidencia científica, las mismas que hoy en día se utilizan a diario, ya que contribuyen a determinar la calidad y el rigor científico de la información disponible y en las cuales *las revisiones sistemáticas aparecen como el diseño de estudio con mayor fuerza probatoria de la hipótesis en evaluación (Tabla 2).*

Existen diversas clasificaciones para determinar el nivel de calidad de la evidencia científica, como lo es la clasificación propuesta por "The National Institutes of Health de Estados Unidos" o la propuesta por el "Center for Evidence-Based Medicine of Oxford" ([www.cebm.net](http://www.cebm.net)), las cuales se emplean para graduar las recomendaciones en las guías de práctica clínica; ambas basadas en la evidencia y en las que las revisiones sistemáticas, ocupan una posición privilegiada.<sup>16</sup>

<b>CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE RECOMENDACIÓN</b>		
<b>Fuerza De La Recomendación</b>	<b>Nivel De Evidencia</b>	<b>Fuente</b>
<b>A</b>	<b>1a</b>	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados
	<b>1b</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado
<b>B</b>	<b>2a</b>	Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatorización
	<b>2b</b>	Al menos otro tipo de estudio cuasi experimental o estudios de cohorte
<b>C</b>	<b>3</b>	Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tales como: estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas
<b>D</b>	<b>4</b>	Evidencia de comité de expertos, publicaciones, opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas

*Tabla 2. Clasificación de evidencia y fuerza de recomendación. Modification Shekelle P, Woolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 318:593-59*

### **III. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La fractura por estallido de la columna vertebral toracolumbar, es una patología que se presenta en el diario acontecer dentro de los Servicios de Ortopedia y Traumatología. En la actualidad, la terapéutica a seleccionar para el grupo de pacientes con fractura vertebral toracolumbar por estallido, ofrece dos opciones viables, las cuales son: el tratamiento conservador y el manejo quirúrgico. De estas opciones, el manejo conservador ofrece menor costo, menor tiempo de recuperación y una buena expectativa en la función del paciente, sin embargo las recomendaciones son diversas en función del contexto médico, en donde se decide el tratamiento, optando de manera empírica en muchas ocasiones por el manejo quirúrgico como una opción viable en todos los casos.

Por esta razón, el propósito de este estudio, es realizar una revisión sistemática de la literatura mundial que permita identificar las evidencias del tratamiento conservador en las fracturas por estallido de la columna vertebral del segmento toracolumbar, lo cual permitirá generar en el médico ortopedista-traumatólogo confianza para la elección del tratamiento ideal en los pacientes con el diagnóstico ya mencionado.

Al término del estudio, la comunidad médica podrá consultar como referencia las evidencias generadas a partir del análisis realizado en este trabajo.

#### **3.1 Pregunta de Investigación:**

¿Cuáles son las evidencias para recomendar el tratamiento conservador Vs el tratamiento quirúrgico en el paciente con fractura por estallido de la columna vertebral toracolumbar?

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivos Generales:**

- I. Identificar la categoría de la evidencia y la fuerza de recomendación en el tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.

### **4.2 Objetivos Específicos:**

- I. Identificar la categoría de la evidencia de la eficacia en el tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.
- II. Identificar la fuerza de recomendación en el tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.
- III. Describir la eficacia del tratamiento conservador Vs el tratamiento quirúrgico, en el paciente con fractura por estallido de la columna vertebral toracolumbar.

## **V. HIPÓTESIS**

“El tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar, es más eficaz que el tratamiento quirúrgico”.

## **VI. MATERIAL Y MÉTODO**

### **6.1 Diseño / Tipo de Estudio:**

Revisión sistemática.

### **6.2 Sitio / Lugar:**

Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Avenida Eje Fortuna S/N, esquina con Avenida Instituto Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero, México; Distrito Federal, Código Postal 07760.

### **6.3 Período:**

Revisión sistemática realizada en el período correspondiente al mes de abril del 2014 al mes de junio del 2015.

### **6.4 Criterios de Selección:**

Los criterios de selección fueron generados a partir del acrónimo "PICO" derivado del idioma Inglés (*P:Patient/Population, I:Intervention, C:Comparison, O:Outcomes*), el cual define los 4 componentes básicos de la búsqueda, los cuales corresponden a:

- 1) El tipo de paciente o población que se va a evaluar.
- 2) La intervención o tratamiento de interés.
- 3) El tipo de grupo control con el que se compara la intervención a estudio.
- 4) Los resultados concretos de interés para la revisión.

#### **6.4.1. Criterios de Inclusión:**

- 1) Artículos relacionados con fracturas por estallido de la columna vertebral toracolumbar.
- 2) Artículos relacionados con el tratamiento conservador para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.
- 3) Artículos relacionados con el tratamiento conservador contra el tratamiento quirúrgico, de las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.
- 4) Artículos relacionados con el tratamiento conservador contra el tratamiento quirúrgico para las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar, con respecto a su tiempo de recuperación, persistencia y/o reincidencia de la sintomatología, días de estancia intrahospitalaria generados y presencia de complicaciones derivadas del tratamiento.
- 5) Artículos de revistas indexadas.
- 6) Artículos publicados del mes de enero del 2009 al mes de enero del 2015.
- 7) Artículos publicados en lengua Inglesa y Española.
- 8) Artículos relacionados con el manejo de las fracturas por estallido de la columna vertebral toracolumbar, seleccionados de acuerdo a su diseño, como lo son: los ensayos clínicos, los estudios pre-experimentos, los estudios de cohortes prospectivas.

#### **6.4.2 Criterios De No Inclusión:**

- 1) Artículos a los cuales no se pueda acceder.
- 2) Artículos de revistas no médicas.
- 3) Artículos en resumen, sin opción a obtenerlo completo.
- 4) Artículos de revistas no indexadas.

#### **6.4.3 Criterios de Eliminación:**

- 1) Artículos publicados en otra lengua diferente a la inglesa y/o española.
- 2) Artículos que no cumplan con las reglas internacionales de bioética.
- 3) Artículos con una descripción insuficiente o inadecuada de la Metodología utilizada.

## 6.5 MÉTODO

### 6.6 Metodología:

- 1) Utilización del Método del Grupo Cochrane.
- 2) Generación de los límites de búsqueda, mediante la identificación de las palabras clave adecuadas en el Medical Subject Headings (MeSH).
- 3) Utilización del Método Booleano (función binaria "0 ó 1 / falso o verdadero) para la identificación de los artículos que cumplan con los criterios de selección (*Las palabras para la búsqueda se describen en la Tabla 3*).

<b>Código</b>	<b>Palabra clave de búsqueda</b>
#1	Burst fracture
#2	Thoraco lumbar treatment
#3	Thoraco lumbar conservative
#4	Thoraco lumbar rehab
#5	Thoraco lumbar surgery treatment
#6	Burst fracture Indications
#7	Burst fracture Treatment
#8	Burst fracture and Thoraco lumbar treatment
#9	Burst fracture and Thoraco lumbar conservative
#10	Burst fracture and Thoraco lumbar surgery treatment
#11	Burst fracture or Thoraco lumbar treatment or Thoraco lumbar conservative or Thoraco lumbar rehab or Thoraco lumbar surgery treatment

**Tabla 3. Palabras claves para búsqueda de artículos seleccionables en este estudio.**

- 4) Análisis y ponderación de los artículos acorde al Nivel de Evidencia y Grado de Recomendación conforme a las recomendaciones de la British Medical Journal.
- 5) Utilización del método Delphi para el análisis y ponderación de los artículos.
- 6) Validación de 2 revisores de cada uno de los artículos.

## 6.7 Variables de Estudio:

Variable independiente				
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
<b>Tratamiento</b>	Terapéutica seleccionada por el médico para intentar sanar una fractura por estallido de la columna vertebral toracolumbar en los pacientes.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	-Sin tratamiento. -Tratamiento conservador. -Tratamiento quirúrgico.	<b>Nominal</b>
Variable dependiente				
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
<b>Eficacia</b>	Capacidad de alcanzar el efecto que se espera o se desea, tras la realización de una acción.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	-Mayor eficacia. -Igual eficacia. -Menor eficacia.	<b>Ordinal</b>
<b>Días de estancia intrahospitalaria</b>	Número de días cursados por el paciente internado en el hospital, desde su llegada, hasta su alta.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	0 – (n) días.	<b>Razón</b>
<b>Tiempo de recuperación</b>	Tiempo en días que transcurren desde el día que se inicia el tratamiento hasta ser dado "de alta" del tratamiento.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	0 – (n) meses.	<b>Razón</b>
<b>Reincidencia de sintomatología</b>	Tiempo transcurrido desde que el paciente queda registrado como "de alta" por una fractura por estallido hasta que inicia con nueva sintomatología secundaria a esta patología.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	0 – (n) meses.	<b>Razón</b>
<b>Complicaciones del tratamiento</b>	Eventos adversos presentados como consecuencia de la implementación del tratamiento.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	Sintomatología descrita posterior al inicio del tratamiento y previo a otorgar "el alta" al paciente.	<b>Nominal</b>
<b>Tiempo de inicio de tratamiento</b>	Tiempo que transcurre en días, desde el día que sucede la fractura hasta que se define el tratamiento.	Registro indicado en los artículos que se revisarán.	0 – (n) días	<b>Razón</b>

## 6.8 Descripción del Estudio:

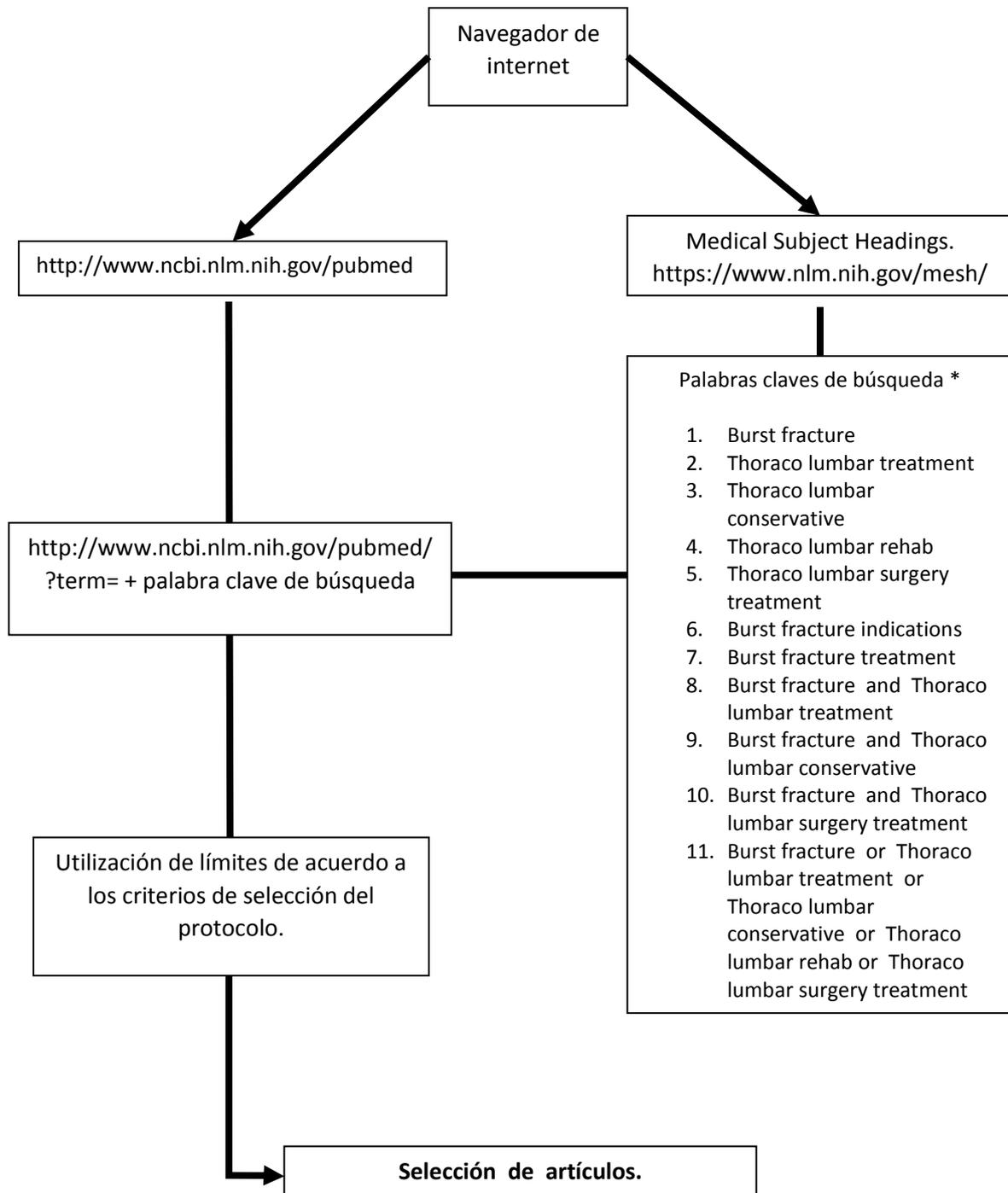
Dos investigadores realizaron una búsqueda bibliográfica electrónica a partir del mes de enero del 2009 hasta el mes de enero del 2015. Todo el proceso de búsqueda se realizó a través de los siguientes recursos electrónicos:

- 1) MEDLINE accediendo a ella a través de PubMed, por medio del enlace <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
  
- 2) El registro Cochrane de Ensayos Clínicos y la base de datos Cochrane, accediendo a partir de la dirección electrónica <http://www.cochranelibrary.com/>
  
- 3) Base de datos OVID a través de acceso por medio de la Universidad Veracruzana a partir de la dirección electrónica <https://www.uv.mx>

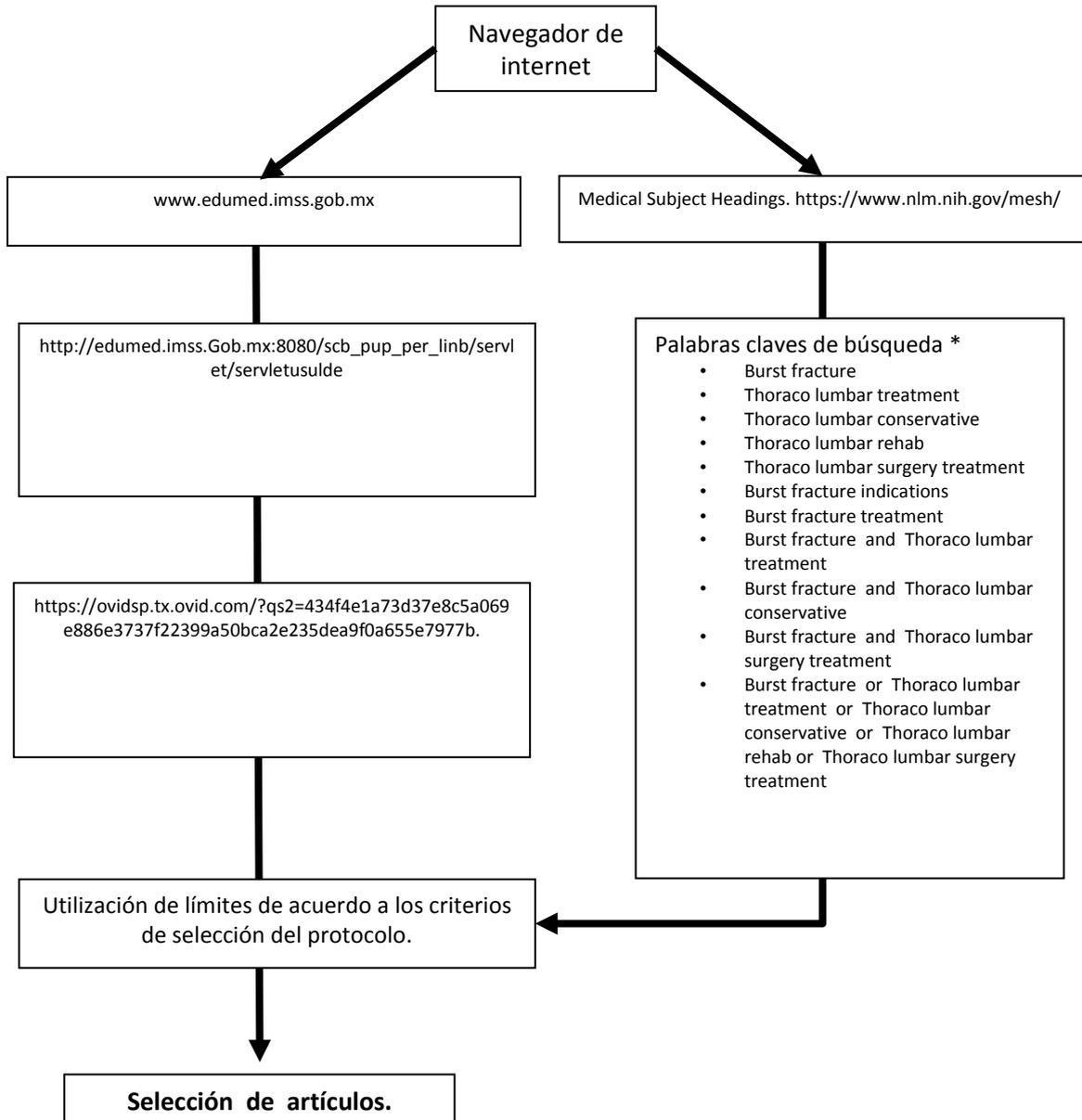
Posterior a la búsqueda de los artículos, se registraron los datos requeridos en las cédulas de evaluación del artículo; cada artículo fue evaluado por 2 colaboradores del investigador, quienes revisaron el título y resumen respectivamente. Posterior a esta revisión, cada colaborador seleccionó aquellos artículos que podía cumplir con los criterios de selección y los revisó en su texto completo (*Anexo 1*).

## 6.9 Modelo Conceptual:

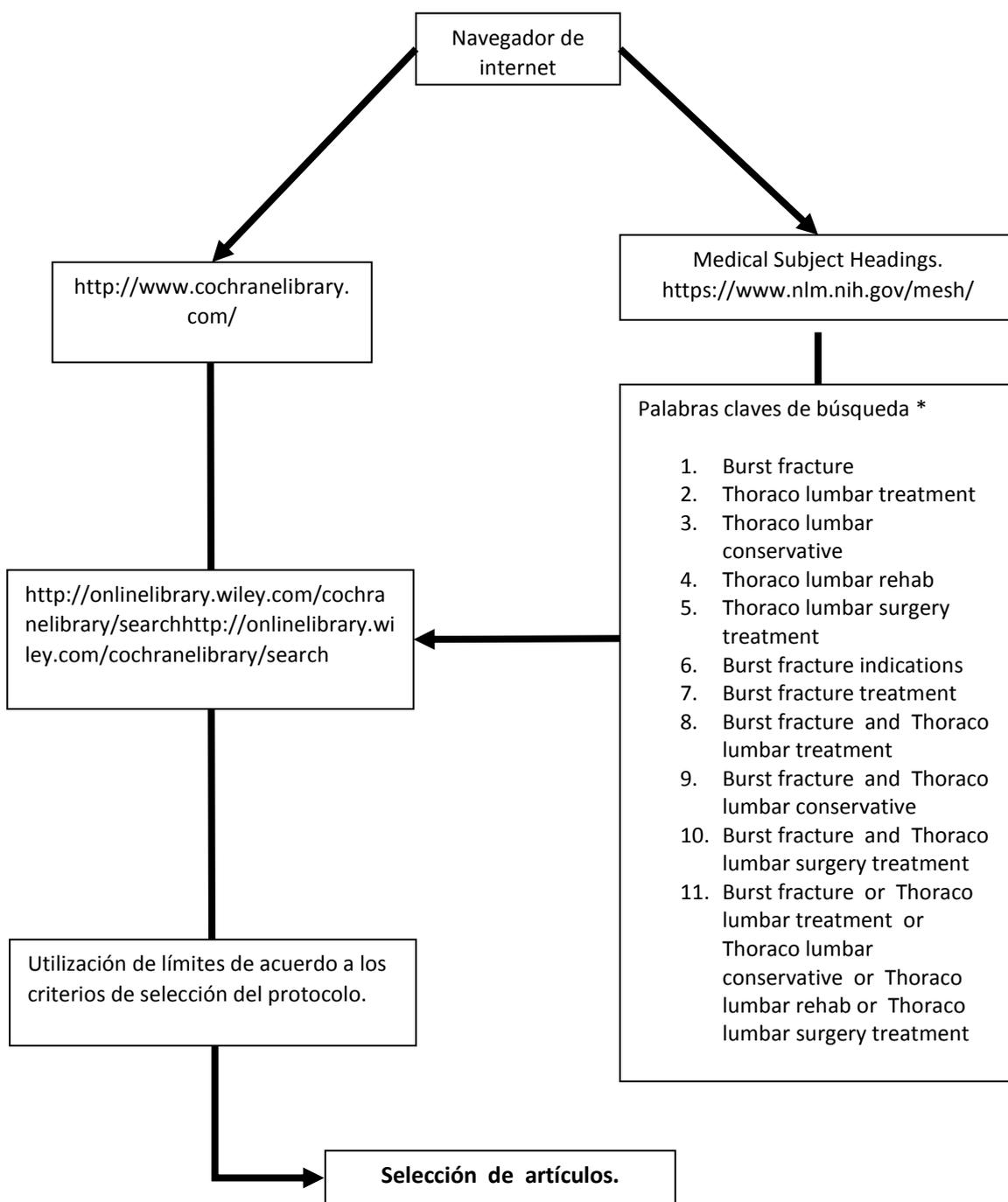
Modelo conceptual para búsqueda vía PUBMED.



### Modelo conceptual para búsqueda vía OVID a través del acceso el Instituto Mexicano del Seguro Social.



### Modelo conceptual para búsqueda vía Cochrane.



### 6.10 Recursos Humanos:

Recurso	Nº Participantes
Investigador Principal	1
Director de Tesis	1
Médicos Colaboradores para la evaluación de los artículos de investigación.	2

### 6.11 Recursos Materiales:

Los recursos materiales fueron subsidiados por el equipo de investigación y se mencionan a continuación.

Concepto	Cantidad
Computadora portátil	1
Acceso a base de datos	1
Una paquete de 1000 hojas blancas tamaño carta	1
Tinta para Impresora	2
Acceso a servicio de internet	1

### 6.12 Análisis De Los Resultados:

Los resultados obtenidos se vaciaron inicialmente en una base de datos del Software Excel 2007 y posteriormente se analizaron por medio del Software SPSS Statistics 19 en español, haciendo un análisis del índice de concordancia kappa entre 2 expertos sobre la interpretación de los artículos.

## VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El desarrollo de la investigación, atendió los aspectos éticos que garantizan la libertad, dignidad y bienestar de la persona sujeta a investigación, que a su vez requirió de criterios técnicos para regular la aplicación de procedimientos relativos a la correcta utilización de los recursos destinados a ella; que sin restringir la libertad de los investigadores en la investigación en seres humanos, de nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y en materia de rehabilitación, se sujetó a un control de seguridad, con la finalidad de obtener una mayor eficacia con la reducción de riesgos a la salud de las personas.

Este estudio estuvo basado en las Buenas Prácticas Clínicas, con las recomendaciones de la última versión de la declaración de Helsinki (Seúl 2008) y apego a la Ley General de Salud, así como al reglamento en materia de investigación. De acuerdo al artículo 17 del reglamento en materia de investigación, se considera a dicho trabajo como una Investigación sin riesgo; siendo aquellos que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. Por tal motivo y de acuerdo con el artículo 23 de dicho reglamento, se podrá obtener el consentimiento informado de manera verbal, una vez aprobado por el comité de ética.

El presente trabajo se presentó ante el comité local de investigación para su autorización y registro.

## VIII. FACTIBILIDAD

Este trabajo contó con los Recursos Humanos y Materiales para el estudio. Los recursos financieros fueron cubiertos por el equipo de investigación.

## IX. CRONOGRAMA

	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Agosto 2015	Septiembre 2015
Diseño y desarrollo técnico del protocolo							
Sometimiento al comité local de investigación							
Recolección de datos							
Procesamiento de datos							
Análisis de la información							
Redacción del informe final							
Entrega de tesis a revisión y posterior impresión							
Divulgación de la tesis							

## X. RESULTADOS

Dentro del proceso de revisión bibliográfica realizado, se encontraron en la búsqueda general, dentro de las bases de datos indicadas, un total de 9,504 artículos; al realizar la delimitación de criterios de selección requeridos para este estudio, el número de artículos se redujo a 3,131 de los cuales se seleccionaron 15 artículos en la revisión breve, descartando 8 durante la evaluación a texto completo y quedando un total de 7 artículos a evaluar, para este trabajo. Que en conjunto revisaron un total de 435 pacientes, de los cuales 72 pacientes fueron manejados quirúrgicamente y 363 pacientes recibieron algún tipo de tratamiento conservador. *(Este proceso se describe en la Tabla 1).*

El resultado de la clasificación de cada uno de los revisores con respecto a la categoría de la fuerza de recomendación y el nivel de evidencia, tuvo un predominio para los artículos con fuerza de recomendación categoría "A" con un total de 6 artículos (85.7%) y un nivel de evidencia "1b" con un total de 6 artículos (85.7%). *(La descripción detallada de esta clasificación se realiza en la Tabla 2).*

El valor de concordancia obtenido por el método de Kappa, corresponde a 1.0 con un valor de  $p < 0.05$ , lo cual indica una muy buena consistencia interobservador.

De los artículos revisados en la selección final, 1 artículo el cual corresponde al 14.2% del total de los artículos revisados; indica que el tratamiento conservador tiene la misma eficacia que el tratamiento quirúrgico, para las fracturas de la columna vertebral toracolumbar por estallido sin daño neurológico a mediano plazo (2 años) y largo plazo (20 años); esto a partir del estudio de 47 pacientes con fractura por estallamiento, ubicada entre T10 y L2, los cuales fueron aleatorizados para integrar 2 grupos de estudio, el primero formado por 24 pacientes, quienes recibieron tratamiento quirúrgico y el segundo grupo constituido por 23 pacientes que recibieron tratamiento conservador. Posterior al seguimiento por 2 años, el nivel de dolor de espalda, conforme a la escala visual análoga del dolor, fue menor en los pacientes que recibieron tratamiento conservador con un valor de  $p < 0.001$ .

Durante el mismo periodo de tiempo, se demostró una diferencia significativa ( $p=0.02$ ) a favor de quien recibió el tratamiento conservador, al comparar la incapacidad de acuerdo a la escala de Roland y Morris, siendo este grupo quien tuvo menor puntaje en dicha escala, entendiéndose con esto, una menor incapacidad comparado con los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico. Adicional a estas evaluaciones se calificó a los pacientes con la escala de Oswestry, obteniendo valores que indican menos incapacidad en los pacientes del grupo con tratamiento conservador Vs el grupo con tratamiento quirúrgico (10.7 puntos Vs 20.7 puntos respectivamente), así como también se evaluaron con la escala SF 36, observando diferencias significativas entre los grupos, mostrando mejor función física y de rol en los pacientes con tratamiento conservador ( $p<0.05$ ). Posterior a 24 meses de seguimiento, el grupo con tratamiento conservador presento 2 complicaciones, mientras el grupo con tratamiento quirúrgico presento 19 complicaciones; dicho estudio reporta en su seguimiento a 20 años, mejoría en los pacientes con tratamiento conservador al compararse su estado con la escala de Roland y Morris, obteniendo para esto un valor de  $p<0.05$ ; los puntajes de las escalas visual análoga del dolor y Oswestry, no presentan diferencia estadística significativa entre los pacientes, al comparar su valoración a los 4 años y 20 años posterior al inicio del tratamiento ( $p>0.05$ ). Sin embargo, al comparar los valores obtenidos entre los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico y tratamiento conservador posterior a 20 años de iniciado el manejo, observamos una diferencia estadísticamente significativa en los puntajes correspondientes a las escalas visual análoga del dolor, a la escala de Oswestry y en la escala de Roland y Morris a favor del grupo que recibió tratamiento conservador; por lo que se interpreta que los resultados clínicos son más favorables en estos pacientes; lo mismo sucede con los parámetros de la escala SF-36, que indica una mejor respuesta en la función física, rol físico, energía/fatiga, función social, dolor y salud en general ( $p<0.05$ ) para los pacientes que recibieron tratamiento conservador comparados con los que recibieron tratamiento quirúrgico, así como con mayor presencia de eventos no deseados al compararse con aquellos que recibieron tratamiento conservador.

También 1 de los artículos revisados, el cual corresponde a un 14.2% del total de los artículos, indica que el tratamiento quirúrgico de mínima invasión es más eficaz que el tratamiento conservador y que el tratamiento quirúrgico habitual, comparando 3 grupos de estudio; el primero constituido por 30 pacientes con tratamiento conservador, el segundo conformado por 25 pacientes con tratamiento quirúrgico mediante mínima invasión y el tercer grupo compuesto por 23 pacientes con tratamiento quirúrgico habitual. Mostrando una diferencia estadísticamente significativa entre los días de estancia intrahospitalaria en cada grupo y en el número de pacientes que retornaron a sus actividades habituales, siendo beneficiados por tales cualidades, los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico de mínima invasión ( $p < 0.05$ ).

Así como también se cuenta con 4 artículos que en conjunto corresponden al 57.1% del total de los artículos revisados; los cuales evalúan el tratamiento conservador en sus diferentes modalidades; concluyendo que los resultados son similares entre los pacientes que utilizan órtesis y aquellos que no las utilizan.

En dichos artículos, se valora un total de 239 pacientes con fracturas tipo estallido entre T10 y L3, los cuales se dividen en dos grupos de estudio:

1. Integrado por 116 pacientes con tratamiento conservador con órtesis.
2. Conformado por 123 pacientes con tratamiento conservador sin órtesis

Observando entre los dos grupos de estudio, valores similares con respecto al tiempo de hospitalización posterior al inicio de tratamiento, siendo una estancia hospitalaria de entre 2.5 y 6.3 días para los pacientes con órtesis, mientras para aquellos que no usaron órtesis una estancia hospitalaria de entre 2.5 y 5 días, así como se observa similar presencia de complicaciones en ambos grupos, sin embargo se requirió del traslado de 2 pacientes del grupo de tratamiento conservador con órtesis a un hospital especializado en rehabilitación, de igual manera seis pacientes de dicho grupo requirieron una intervención quirúrgica una vez iniciado el tratamiento Vs 4 pacientes del grupo de tratamiento conservador sin órtesis.

Posterior a 6 semanas de seguimiento, tanto en el grupo correspondiente a tratamiento conservador con órtesis y al grupo de tratamiento conservador sin órtesis, no se reportan diferencias entre los dos grupos de estudio con respecto al puntaje obtenido mediante las escalas de Roland y Morris, la escala visual análoga del dolor y la escala SF-36.

Demostrando a 6 meses de seguimiento una evolución favorable para ambos grupos.

Por último, 1 artículo que corresponde al 14.2% del total de los artículos revisados, estudia a 71 pacientes, haciendo un análisis de los factores asociados con los resultados no óptimos en los pacientes con tratamiento conservador con y sin órtesis, obteniendo como resultado, que el valor de cifosis mayor a 25° tiene una asociación con resultados subóptimos ( $p < 0.05$ ).

Por lo que sugiere tener en consideración la intervención quirúrgica, para este tipo de pacientes. *(Los detalles se describen en la Tabla 3).*

**Tabla 1. Resultados de la búsqueda por cada base de datos.**

Código	Palabra clave de búsqueda	PubMed				Ovid				Cochrane			
		S/Lim	C/Lim	Rtc	SF	S/Lim	C/Lim	Rtc	SF	S/Lim	C/Lim	Rtc	SF
#1	Burst fracture	1363	527	10	6	2116	619	3	1	2	2	0	0
#2	Thoraco lumbar treatment	467	128	1	0	3	1	0	0	5	0	0	0
#3	Thoraco lumbar conservative	27	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#4	Thoraco lumbar rehab	50	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#5	Thoraco lumbar surgery treatment	340	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
#6	Burst fracture Indications	56	21	1	0	3	1	0	0	2	1	0	0
#7	Burst fracture Treatment	1053	418	0	0	23	8	0	0	2	1	0	0
#8	Burst fracture and Thoraco lumbar treatment	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#9	Burst fracture and Thoraco lumbar conservative	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#10	Burst fracture and Thoraco lumbar surgery treatment	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#11	Burst fracture or Thoraco lumbar treatment or Thoraco lumbar conservative or Thoraco lumbar rehab or Thoraco lumbar surgery treatment	1817	655	0	0	2122	619	0	0	2	1	0	0

*"Sin límites" (S/Lim), "Con límites" (C/Lim), "Revisión a texto completo" (Rtc), "Selección final" (SF).*

**Tabla 2. Concordancia para la clasificación de artículos revisados de acuerdo a la “Clasificación de fuerza de recomendación y evidencia”.**  
 (Modification Shekelle P, Woolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 318:593-59”).

Autor	Revista / año	Clasificación revisor 1		Clasificación revisor 2		Diseño del estudio	Valor de concordancia
		Fuerza de recomendación	Categoría de evidencia	Fuerza de recomendación	Categoría de evidencia		
Bailey C, Urquart J, et al.	The Spine Journal. 2014	A	1b	A	1b	Ensayo clínico, multicéntrico, no cegado	Kappa= 1.0  Valor de p= 0.0005
Kumar A, Aujla R, Lee C, et al.	Springer Plus. 2015	B	2 b	B	2 b	Cohorte prospectiva	
Shamji M, Roffey D, et al.	J Spinal Disord Tech. 2014	A	1b	A	1b	Ensayo clínico, aleatorizado, cegado	
Bailey C, Fleming J, Gurr K, et al.	J Can Chir 2013	A	1b	A	1b	Ensayo clínico aleatorizado	
Wood K, Buttermann G, et al.	J Bone Joint Surg Am. 2015	A	1b	A	1b	Ensayo clínico aleatorizado	
Stadhouder A, Buskens E, et al.	J Orthop Trauma. 2009	A	1b	A	1b	Ensayo clínico aleatorizado	
Bailey C, Dvorak M, Aludino A, Rosas-Arellano M, et al.	The Spine Journal 2011	A	1b	A	1b	Experimento multicéntrico.	

**Tabla 3. Características de los artículos revisados.**

Autor / año	Diseño	Eficacia en el Tx	Días de estancia intrahospitalaria	Recuperación	Reincidencia de sintomatología	Complicaciones del tratamiento	Tiempo de inicio de Tx
Bailey C, Urquart J, et al. 2014	Ensayo clínico multicéntrico no cegado	-Tx conservador con órtesis (TLSO) y Tx conservador sin órtesis, posterior a 3 meses de seguimiento.	-2.5 días para pacientes con Tx conservador a base de órtesis.  -2.6 días para pacientes con Tx conservador sin órtesis.	Sin datos	Sin datos	- Dolor radicular. -Dolor de espalda (lumbar).  - Necesidad de estabilización quirúrgica por dolor.  -Necesidad de osteotomía en un paciente con cifosis severa.	Sin datos
Kumar A, Aujla R, Lee C, et al. 2015	Cohorte prospectiva	-La cirugía de mínima invasión tiene mejor eficacia Vs el Tratamiento quirúrgico abierto y el Tratamiento conservador.	-Tratamiento conservador: 36 (10–104) días.  -Tratamiento quirúrgico abierto: 4 (2–7) días.  -Cirugía de mínima invasión: 2 (1–4) días.  -Valor de $p < 0.05$ , cualquier Tx quirúrgico Vs conservador.  -Valor de $p < 0.05$ , Tx quirúrgico abierto Vs mínima invasión.	-Tiempo en regresar a laborar (meses):  *Tx conservador 9 (3–24 meses).  *Tx quirúrgico abierto 4 (0.5-9 meses).  *Cirugía de mínima invasión 2 (0.1-6 meses).	Sin datos	-Tratamiento conservador: Corrección posterior de cifosis por vía quirúrgica.  -Tratamiento quirúrgico: Ninguno.	Sin datos
Shamji M, Roffey D, et al. 2014	Ensayo clínico aleatorizado cegado	-Tx conservador con órtesis (TLSO) y Tx conservador sin órtesis, se mostraron sin diferencia en resultados funcionales, posterior a 6 meses de seguimiento.	- Grupo TLSO tuvo 6.3 ( $\pm 2.1$ ) días de estancia intrahospitalaria.  - Pacientes sin órtesis, tuvieron 2.8 ( $\pm 3$ ) días de hospitalización.	Sin datos	Sin datos	-De los pacientes que recibieron TLSO, 2 necesitaron ser transferidos al servicio de rehabilitación 48 hrs, posterior al inicio de su tratamiento.  -Ninguno de los pacientes que recibieron tratamiento sin órtesis, requirió ser transferido al servicio de rehabilitación 48 hrs, posterior al inicio de su tratamiento.  -Ningún paciente requirió tratamiento quirúrgico.  -No se registraron daños neurológicos.  -No se presentaron complicaciones hospitalarias.	Sin datos

Abreviaturas: Tratamiento (Tx).

**Tabla 3 (continua). Características de los artículos revisados.**

Autor / año	Diseño	Eficacia en el Tx	Días de estancia intrahospitalaria	Recuperación	Reincidencia de sintomatología	Complicaciones del tratamiento	Tiempo de inicio de Tx
Bailey C, Fleming J, Gurr K, et al. 2013	Ensayo clínico aleatorizado	-El tratamiento conservador tiene resultados poco favorables para los pacientes con presencia de cifosis inicial mayor a 25°. Por lo que se sugiere instaurar una opción quirúrgica para ellos.	Sin datos	Sin datos	Sin datos	- Presencia de cifosis.	Sin datos
Wood K, Buttermann G, et al. 2015	Ensayo clínico aleatorizado	-El tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico, no registran diferencia clínica posterior a 4 años de seguimiento; sin embargo a 20 años de seguimiento, los pacientes que recibieron tratamiento conservador registran menos dolor de espalda y una mejor función al compararse con aquellos que recibieron tratamiento quirúrgico.	Sin datos	- 74% de los pacientes sometidos a tratamiento conservador, volvieron a sus actividades laborales 6 meses posterior al inicio de su tratamiento.  - 43% de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, volvieron a sus actividades laborales 6 meses posterior al inicio de su tratamiento.	Sin datos	- En los pacientes con tratamiento quirúrgico, se presentaron 19 complicaciones en 24 meses de seguimiento (no especifica cuales).  - En los pacientes con tratamiento conservador, se encontraron 2 complicaciones en 24 meses de seguimiento (no especifica cuales).  -Dolor en espalda a largo plazo.  - Posterior a 20 años de seguimiento, la valoración de las escalas de Oswestry, Roland-Morris y la análoga del dolor, muestran mejores condiciones para los pacientes que recibieron Tratamiento conservador comparado con quienes recibieron Tx quirúrgico (p<0.05).	Sin datos
Stadhouder A, Buskens E, et al. 2009	Ensayo clínico aleatorizado	-Misma eficacia entre diferentes tratamientos conservadores:  1. Solo Rehabilitación.  2. Órtesis.  3. Fijación con yeso.	Sin datos	Sin datos	-Dolor a largo plazo (3 años) con cualquiera de los tratamientos de tipo conservador.	Sin datos	De 3 a 5 días.
Bailey C, Dvorak M, Aludino A, Rosas-Arellano M, et al. 2011	Experimento multicéntrico	-El tratamiento conservador con órtesis, no presenta diferencias estadísticamente significativas con aquellos pacientes que reciben tratamiento sin órtesis.	- 4.7 días para los pacientes con Tx a base de órtesis.  - 5 días para los pacientes con Tx conservador sin órtesis.	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos

**Abreviaturas: Tratamiento (Tx).**

## **XI. DISCUSIÓN**

La evidencia encontrada nos indica una disparidad en los resultados generales, ya que, mientras hay datos que indican, que el resultado de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico (24 pacientes) y a tratamiento conservador (23 pacientes) en las fracturas estables por estallido, en un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar, es similar cuando el paciente no presenta daño neurológico generado durante la lesión. Mientras que otra fuente de evidencia generada a partir de la revisión de 78 pacientes, distribuidos en tres grupos, indica que la cirugía de mínima invasión es un tratamiento con mejores resultados para el paciente, al compararse con el tratamiento quirúrgico habitual y el manejo conservador.

De forma adicional, también hay evidencia que indica que dentro del tratamiento conservador, el uso de órtesis (116 pacientes) no ofrece ventajas al compararse con el tratamiento conservador sin órtesis basado en rehabilitación (123 pacientes). Los datos recopilados con respecto a las complicaciones registradas en los pacientes con fractura toracolumbar por estallido indican que los sujetos sometidos a tratamiento conservador cursan con menos complicaciones, mientras que otras fuentes, indican resultados contrarios; poniendo a la técnica quirúrgica como la menos propensa a crear en el paciente complicaciones. Basado en esto podemos decir que la evidencia no se presenta de forma clara, ya que existen resultados dispares en la evidencia publicada, excepto por el seguimiento a largo plazo (20 años) que registró menos complicaciones en los pacientes sometidos a tratamiento conservador.<sup>16,17,18,19,20,21,22</sup>

Con respecto al tiempo de recuperación, los autores lo miden a través de la percentila de los pacientes que regresan a sus actividades laborales en cierto periodo de tiempo, teniendo una discrepancia en los resultados, ya que se indica, que los pacientes sometidos a tratamiento conservador de la fractura tipo estallido estable, en un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar, sin déficit neurológico, tienen una tendencia mayor a regresar a sus actividades laborales como producto de una adecuada recuperación, al ser comparados

con aquellos pacientes tratados de forma quirúrgica convencional; excepto por la intervención quirúrgica de mínima invasión, quien proporciona un tiempo de incorporación a sus actividades laborales más breve, en dicho tipo de pacientes.

En complemento a estas revisiones, Stadhouders y colaboradores publicaron un ensayo clínico aleatorizado, comparando diferentes tipos de tratamiento conservador para el manejo de las fracturas tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar, en un solo nivel y asociadas a fracturas por compresión; llegando a la conclusión en el seguimiento a 3 años, que independientemente al tipo de tratamiento conservador utilizado, los pacientes muestran recuperación similar al ser valorados con las escalas visual análoga del dolor y Oswestry.<sup>17,20,21</sup>

Con respecto al tiempo de hospitalización para el tratamiento conservador de la fractura tipo estallido estable de la columna vertebral toracolumbar en un solo nivel y sin déficit neurológico; fue de entre 2 y 17 días en los estudios revisados, esto tomando en cuenta cualquier modalidad utilizada de dicho manejo. Sin embargo, en el estudio de cohorte realizado por Kumar y colaboradores, el tiempo de estancia intrahospitalaria para los pacientes con tratamiento conservador de la fractura tipo estallido sin daño neurológico en un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar, fue de entre 10 a 104 días, por otro lado, la estancia intrahospitalaria para aquellos sujetos sometidos a tratamiento quirúrgico convencional fue de 6 a 27 días y para los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico de mínima invasión, se reportó una estancia intrahospitalaria de 1 a 4 días.<sup>16,17,18,20,22</sup>

Otro punto que los artículos consultados tomaron en cuenta al comparar el tratamiento quirúrgico y conservador de la fractura por estallido estable y sin déficit neurológico de la columna vertebral toracolumbar, fue el costo generado del tratamiento. Dichos artículos, indican que el costo del tratamiento conservador comparado con el del manejo quirúrgico es 3 a 5 veces más económico y el cual es aún menos costoso en el caso del tratamiento conservador sin órtesis comparado con aquellos que si la utilizan.<sup>16, 18,20</sup>

Dentro de los registros mostrados con respecto a los síntomas que reinciden en los pacientes manejados por fractura tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar, es el dolor, el cual está presente con mayor frecuencia tanto en pacientes manejados quirúrgicamente así como de forma conservadora. Una de las complicaciones registradas como consecuencia del tratamiento conservador, es la presencia de cifosis residual, que en algunos casos amerita corrección quirúrgica.<sup>16, 17, 18,21</sup>

Dentro de los artículos revisados, se identificó un estudio con estadísticas fuera de lo común. A diferencia del resto de las evidencias reportadas, este estudio de cohorte publicado en el año 2015, que tiene como objetivo demostrar que el tratamiento quirúrgico de mínima invasión es más eficaz que el tratamiento conservador y que el tratamiento quirúrgico convencional; indicó que el tratamiento conservador requirió de 36 días de estancia hospitalaria, mientras que el tratamiento quirúrgico convencional 4 días y el tratamiento quirúrgico de mínima invasión requirió solo 2 días, lo cual muestra una diferencia estadísticamente significativa.

Así como también el manejo quirúrgico de mínima invasión, mostró beneficios con respecto al tiempo transcurrido para la reincorporación laboral

Sin embargo, llama la atención, que en general, la descripción de la metodología no es del todo clara, así como no define la forma en que se asignó el tratamiento a los pacientes, ni tampoco menciona la presencia de daño neurológico previo al tratamiento y toma como criterios de inclusión los pacientes con cifosis mayor a 20° con una escala de Oswestry previa a la fractura de "0" y fractura tipo estallido de solo una vértebra localizada entre T12 y L2.<sup>22</sup>

## **XII. CONCLUSIONES**

1. El nivel de evidencia que predomina en esta revisión, es la categoría "1b" con una fuerza de recomendación tipo "A".

Así como la evidencia generada dentro de los últimos 6 años en nuestro tema de estudio, se observó limitada en función de estudios primarios, como en el total de pacientes incluidos en los mismos, registrándose un total de 435 pacientes distribuidos en los estudios primarios revisados. Sin embargo, de forma contraria durante la búsqueda bibliográfica para esta revisión sistemática, notamos la presencia de diversas revisiones sistemáticas abarcando el tema en estudio. Lo cual se podría explicar debido a que la comunidad médica en este momento aún debate el manejo de las fracturas por estallido de la columna vertebral toracolumbar, por lo que realizar un análisis de las evidencias generadas en el tema en cuestión podría estar en la prioridad de los investigadores antes de continuar con nuevos estudios prospectivos en este grupo de pacientes.

2. De acuerdo a la evidencia obtenida, la eficacia del tratamiento conservador y del tratamiento quirúrgico en pacientes con fractura tipo estallido estable, en un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar sin lesión neurológica, así como el porcentaje de estos pacientes que se reintegran a sus actividades laborales, es similar en ambos casos. Sin embargo, el tratamiento conservador presenta menos complicaciones a largo plazo y el costo es menor tanto para las instituciones de salud como para el paciente. Diferenciando en dicha aseveración la evidencia resultante del manejo quirúrgico de mínima invasión, siendo este quien obtiene los mejores resultados para este tipo de pacientes. Pero, debemos mencionar que para fortalecer este punto se debe incrementar el número de pacientes estudiados, puesto que en la evidencia revisada, se realizó una comparación directa de un total de 125 pacientes; distribuidos entre el tratamiento quirúrgico tradicional, quirúrgico de mínima invasión y conservador (46, 25 y 54 pacientes respectivamente en cada grupo mencionado).

3. De acuerdo a la evidencia obtenida, podemos inclinarnos hacia el tratamiento conservador de la fractura tipo estallido estable sin daño neurológico de un solo nivel de la columna vertebral toracolumbar y colocar atención en el tratamiento conservador fundamentado en rehabilitación sin la utilización de órtesis, esto basado, al demostrarse en general resultados similares en ambos casos, además que este último es supuestamente de menor costo monetario. **Sin embargo, estos resultados deben tomarse con precaución en el caso del tratamiento conservador basado en rehabilitación sin órtesis**, en base al pequeño número de pacientes estudiados para llegar a dicha conclusión (116 pacientes con tratamiento conservador con órtesis y 123 pacientes con tratamiento conservador sin órtesis).

4. A partir de este trabajo, podemos detectar la necesidad de generar ensayos clínicos aleatorizados con una metodología rigurosa. Con la finalidad de poder generar mayor cantidad de información de mejor calidad, la cual permita realizar y decidir con mayor certeza una mejor y adecuada toma de decisiones basadas en la evidencia y así poder otorgar las mejores opciones de tratamiento para el paciente con fractura tipo estallido de la columna vertebral toracolumbar.

### XIII. REFERENCIAS

1. Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas de vértebras toracolumbares secundarias a un traumatismo, en adulto. México: Secretaría de salud; 2013.
2. Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas de vértebras toracolumbares secundarias a un traumatismo, en adulto. Guía de referencia rápida. México: Secretaria de salud; 2013.
3. Méndez J. Fracturas de raquis dorsal: síntomas, clasificación, mecanismo de producción, exploraciones clínicas y complementarias. <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/afecciones-medico-quirurgicas-iii/material-de-clase-1/trabajos-alumnos/fracturas-del-raquis-dorsal-completo.pdf> Última modificación 22/02/2011. Revisión: 05.enero 2015.
4. Villareal M. Fracturas toracolumbares postraumáticas (epidemiología e historia) Ortho tips 2010; 6(2):102-107.
5. Lesiones traumáticas de la columna vertebral. Universidad complutense de Madrid <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-03-28-32%20lesiones%20traumaticas%20de%20la%20columna%20vertebral.pdf>. Revisión 07 de enero 2015.
6. Kirkpatrick J. Tratamiento de las fracturas toracolumbares: abordaje anterior. 2003; 2(6):79-87.
7. Camilo J. et al Entendiendo la clasificación de las fracturas toracolumbares por el sistema `AO`. Rev. Colomb. Radiol. 2014; 25(2): 3942-54.
8. Bazán P, Borri A, Torres P, Cosentino J, Games M. Clasificación de las fracturas toracolumbares: comparación entre las clasificaciones de AO y Vaccaro. Columna/columna. 2010; 9(2):165-170.
9. Gahr H, Haessler O, Schmidt O. Cifosis y fracturas vertebrales torácicas. Patología del aparato locomotor 2006; 4(4):236-246.
10. Tejeda M. Clasificación de las fracturas toracolumbares. Ortho tips 2010; 6(2): 114-121.

11. Escribá U, Escribá R, Gomar S. Fracturas por estallido toracolumbares: pasado, presente y futuro. *Revista Española de cirugía osteoarticular*. 2006; 227(42): 122 -130.
12. Pérez A. et al. Fracturas toracolumbares. *Rev. S. And. Traum y Ort* 2003; 23(2):63-73.
13. López C, Mejía J. Conceptos actuales del manejo conservador de las fracturas toracolumbares. *Ortho-tips* 2010; 6(2): 122-130.
14. Mesa F. et al. Fracturas estallido de columna toracolumbar. *Revista Española de cirugía osteoarticular*. 1999; 34: 157-161.
15. Hartman MB, Chrin AM, Rehtine GR. Non-operative treatment of thoracolumbar fractures *Paraplegia* (1995) 33, 73-76.
16. Bailey C, Urquhart J, Dvorak M, Nadeau M, et al. Orthosis versus no orthosis for the treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic injury: a multicenter prospective randomized equivalence trial. *The Spine Journal* 2014; 14: 2557-2564.
17. Kumar A, Aujla R, Lee C. The management of thoracolumbar burst fractures: a prospective study between conservative management, traditional open spinal surgery and minimally interventional spinal surgery. *Springer Plus* 2015; 4:204-213.
18. Shamji M, Roffey D, Young D, Reindl R, Wai E. A pilot Evaluation of the Role of Bracing in Stable Thoracolumbar Burst Fractures Without Neurological Deficit. *J Spinal Disord Tech* 2014; 27 (7): 370-375.
19. Bailey C, Fleming J, Nadeau M, Gurr K, Bailey SI, et al. Factors associates with poor outcome following the nonoperative treatment of thoracolumbar burst fractures. *J can chir* 2013; 56 (4 Suppl 2):S54-S78.
20. Wood K, Buttermann G, Phukan R, Harrod C, Mehbod A, et al. Operative Compared with Nonoperative Treatment of a Thoracolumbar Burst Fracture without Neurological Deficit. *J Bone Joint Surg Am* 2015; 97 (1): 3-9.
21. Stadhouders A, Buskens E, Vergroesen D, Fidler M, et al. Nonoperative Treatment of Thoracic and Lumbar Spine Fractures: A Prospective Randomized Study of Different Treatment Options. *J Orthop Trauma* 2009; 23(8):587 – 594.
22. Bailey C, Dvorak M, Nadeau M, Aludino A, Rosas-Arellano M, Boyd M, Paquette S, Kwon B, et al. No Orthosis is Equivalent to TLSO for the Treatment of Thoracolumbar Burst Fractures without Neurologic Injury: Results from a Multicenter RCT. *The Spine Journal* 2011; 11:1S-173S.

## XIV. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de evaluación de artículos.

<b>Fuente (nombre del revisor, del artículo y su referencia):</b>			
Se confirma la elegibilidad para la revisión.		Motivo de exclusión	
<b>Métodos</b>			
Diseño de estudio		Ocultamiento de secuencia	
Duración del estudio		Cegamiento	
Generación de secuencia			
<b>Participantes</b>			
Número total		País	
Ámbito		Criterio Dx.	
<b>Intervenciones</b>			
Número total de grupos de intervención		Detalles de la intervención	
Integridad de la intervención		Intervención específica (por cada grupo)	
<b>Desenlaces</b>			
Unidad de medición		Desenlace y tiempo obtenido	
Limite sup. e inf. de escalas de medición		Definición de desenlace (por cada grupo )	
<b>Resultados</b>			
Núm. de participantes asignados a cada grupo		Participantes perdidos por cada desenlace	
Tamaño de muestra por cada desenlace de interés			
Resumen por cada grupo de intervención (tablas 2x2, medias, DE)			
<b>Misceláneas</b>			
Fuente de financiación			
Conclusiones claves de los autores			
Comentarios de los autores			
Referencia a otros autores			
Correspondencia requerida			
Comentario de los autores de la revisión			

## Anexo 2. Clasificación de la evidencia y fuerza de recomendación.

<b>CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE RECOMENDACIÓN</b>		
<b>Fuerza De La Recomendación</b>	<b>Nivel De Evidencia</b>	<b>Fuente</b>
<b>A</b>	<b>1a</b>	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados.
	<b>1b</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado.
<b>B</b>	<b>2a</b>	Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatorización.
	<b>2b</b>	Al menos otro tipo de estudio cuasi experimental o estudios de cohorte.
<b>C</b>	<b>3</b>	Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tales como: estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas.
<b>D</b>	<b>4</b>	Evidencia de comité de expertos, publicaciones, opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas.

**Tabla 2. Clasificación de evidencia y fuerza de recomendación. Modification Shekelle P, Woolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 318:593-59**