



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

**RESULTADO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE
FRACTURAS TORÁCICAS Y LUMBARES. COMPARACIÓN
DE ARTRODESIS VERSUS NO ARTRODESIS:
SEGUIMIENTO A DOS AÑOS.**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. LUIS MANUEL RIQUELME MOLINA

PROFESOR TITULAR:

DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA

ASESOR:

DR. ALEJANDRO REYES SÁNCHEZ

D en C. Ma. GUADALUPE SÁNCHEZ BRINGAS



MÉXICO, D.F.

2009



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.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL.

DIRECTORA DE ENSEÑANZA.

DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ.

SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA Y EDUCACIÓN CONTINUA.

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ.

JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA MÉDICA.

DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA.

PROFESOR TITULAR.

JEFE DE LA DIVISION DE ENFERMEDADES ARTICULARES.

DR. ALEJANDRO REYES SÁNCHEZ.

ASESOR CLÍNICO.

JEFE DE DIVISIÓN CIRUGÍA ESPECIAL.

D en C. Ma. GUADALUPE SÁNCHEZ BRINGAS.

ASESOR METODOLÓGICO.

A Rocío y a Santiago

por ser mi motor y alegría en la vida.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por todo su apoyo y cariño durante mi formación.

Al Dr. Mauricio López Ramos y al Dr. Luis Cadena Méndez por todo su apoyo y por involucrarse en mi formación personal y como Ortopedista.

A la Dra. Ma. Guadalupe Hernández Machain por su apoyo y por haber depositado su confianza en mí.

Al Dr. Alejandro Reyes Sánchez y a la Dra. Guadalupe Sánchez Bringas por su apoyo en la realización de este trabajo.

A todos mis profesores y compañeros por su paciencia y apoyo.

Gracias DIOS por haberme acompañado en todo momento.

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Planteamiento del Problema	15
III.	Justificación	16
IV.	Hipótesis	17
V.	Objetivo General	17
VI.	Objetivos Específicos	17
VII.	Material y Método	18
VIII.	Resultados	22
IX.	Discusión	28
X.	Conclusiones	30
XI.	Bibliografía	31

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las fracturas torácicas y lumbares es entrar en un tema controversial, aún cuando hay literatura con diversos puntos de vista, no se cuenta con evidencia suficiente para establecer una regla estándar²⁰.

Existen diferentes opiniones y trabajos basados en la experiencia de reconocidos cirujanos de columna, quienes definen cual es el tratamiento ideal de las fracturas toraco-lumbares T11-L1 o lumbares L2-L3.¹ En el presente estudio se muestran los resultados de un análisis comparativo, ambispectivo, longitudinal, de intervención deliberada en panel antes y después, con dos grupos de pacientes con fracturas torácicas y lumbares, quienes fueron sometidos a cirugía de reducción y fijación posterior, un grupo con artrodesis y otro no artrodesis en el servicio de Columna Vertebral del Instituto Nacional de Rehabilitación con un seguimiento a dos años.

ANATOMÍA

La columna toracolumbar consta de 12 vértebras torácicas y 5 lumbares¹⁷. La región torácica es cifótica, mientras que la región lumbar es lordótica, la zona de transición toracolumbar (T11 a L2) es especialmente vulnerable a las lesiones^{1,17,18}.

La columna torácica es más rígida que la lumbar para la flexoextensión y la lateralización, debido al efecto restrictivo de la parrilla costal y a que los discos

intervertebrales son delgados en la región torácica¹⁷⁻¹⁸. El cono medular se sitúa a la altura de L1-L2. Caudalmente se encuentra la cola de caballo, formada por las raíces motoras y sensitivas de los mielómeros lumbosacros¹⁷.

ANTECEDENTES

Las fracturas de columna por compresión axial son resultado del fracaso de las regiones anterior y media de la columna bajo cargas de compresión axial, con frecuencia asociadas a una carga en flexión. La teoría de las tres columnas para la estabilidad espinal establece (Denis 1983)¹:

- 1.- *Columna Anterior*: compuesta por el ligamento longitudinal anterior, la mitad anterior del cuerpo vertebral y los anillos fibrosos¹⁻¹⁷.
- 2.- *Columna Media*: mitad posterior del cuerpo vertebral, anillos fibrosos y ligamento longitudinal posterior¹⁻¹⁷.
- 3.- *Columna Posterior*: formada por las estructuras óseas y ligamentosas situadas detrás del cuerpo vertebral¹⁻¹⁷.

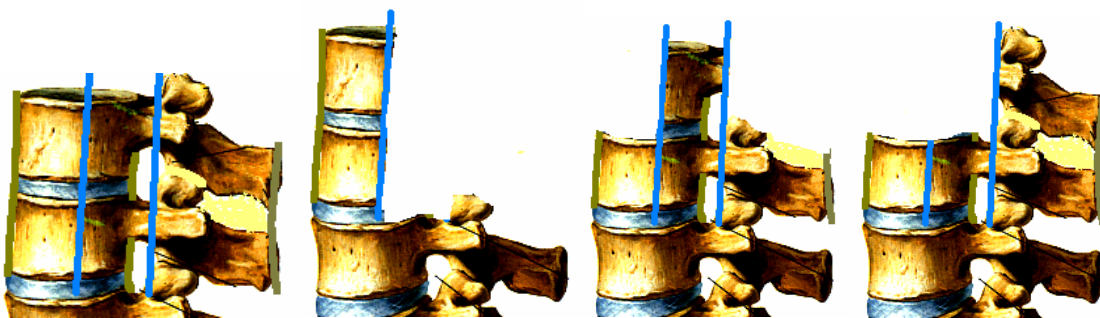


Fig 1.

La región toracolumbar, que comprende las vértebras torácicas onceava y doceava y la primera y segunda lumbares (T11 a L2) es un sitio frecuente de lesión espinal (Denis 1983; McEvoy 1985). Constituye una zona de transición entre la columna torácica cifótica ubicada hacia arriba, de relativa estabilidad, y la columna lumbar lordótica y relativamente móvil por debajo, lo que hace que las fuerzas se concentren sobre la columna vertebral toracolumbar con la subsiguiente predisposición a las lesiones (Gertzbein 1992).

La causa más frecuente de lesiones de la columna toraco-lumbar son los accidentes automovilísticos (45%), las caídas (20%) y las lesiones relacionadas con el deporte (15%) (Price 1994)¹⁻¹⁸.

Las fracturas toracolumbares por compresión axial representan el 17% de las fracturas graves de la columna (Denis 1983). Los hombres tienen un riesgo cuatro veces mayor que las mujeres. Otras lesiones de aparatos y sistemas ocurren en hasta un 50% de pacientes con traumatismos toracolumbares (Purcell 1981; Weinstein 1988)¹⁻¹⁷⁻¹⁸.

Las tasas de mortalidad en el primer año por las lesiones de alta energía asociadas con paraplejia son del 7% (Shikata 1990). La incidencia de déficit neurológico posterior a las fracturas toracolumbares por compresión axial se estima de 50% al 60% (Denis 1983; McEvoy 1985)¹.

Las características clínicas de la fractura toracolumbar incluyen: dolor lumbar agudo, movimiento limitado y edema en el sitio de la fractura. El dolor puede no percibirse de inmediato y comenzar horas después de la lesión. El daño a la raíz nerviosa y a la médula espinal, causado por los fragmentos de cuerpo vertebral desplazados, puede dar lugar a la pérdida parcial de la función sensitiva y motora de los miembros inferiores, o en los casos de interrupción severa, parálisis total, incontinencia fecal y urinaria y daño neurológico permanente. Los hallazgos radiológicos característicos de las fracturas incluyen: acúñamiento moderado a grave del cuerpo vertebral, una mayor distancia interpedicular y reducción del canal medular como resultado del desplazamiento de fragmentos corporales vertebrales. Aunque muchas lesiones espinales toracolumbares no dan lugar a la parálisis, pueden dejar un segmento espinal inestable debido a la interrupción de elementos óseos y partes blandas¹⁻¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹.

Puede ocurrir parálisis tardía como resultado de la inestabilidad residual. Denis propuso una clasificación de las fracturas toracolumbares en cuatro tipos, basados en la teoría de las tres columnas¹.

- (1) Fractura por compresión / en cuña anterior simple.
- (2) Fractura por compresión.
- (3) Lesión del cinturón de seguridad / lesión de flexión-distracción.
- (4) Fractura-luxación.

Las fracturas por compresión se subdividen en cinco tipos¹.

- (1) Fractura de ambas placas terminales.
- (2) Fractura de la placa terminal superior (más frecuente).
- (3) Fractura de la placa terminal inferior (rara).
- (4) Compresión en rotación.
- (5) Compresión en flexión lateral.

Además, Denis en 1983 definió tres tipos de inestabilidad: primer grado (mecánica), segundo grado (neurológica) o tercer grado (mecánica y neurológica)¹.

Bajo el concepto de White y Panjabi se entiende que la inestabilidad clínica es la pérdida de la habilidad de la columna vertebral bajo peso fisiológico para mantener las relaciones entre las vértebras, con la consecuente irritación al cordón espinal o a las raíces nerviosas, adicionando a esto una discapacidad por los cambios estructurales²⁻⁵.

En 1929 Bohler definió una clasificación que no fue del todo aceptada, veinte años después Bucholz y Gill propusieron una clasificación en la que se encontraba como defecto fundamental no considerar el aspecto dinámico de la columna vertebral. En los años 50's Harrington utilizó su sistema de corrección de escoliosis con efectividad para la distracción y fijación estabilizando las fracturas vertebrales del tórax y región lumbar hasta los 70's y 80's. Así mismo Roy-Camille

a inicios de los 70's introduce la técnica de colocación de placas fijando por los pedículos a diferencia de Harrington con la fijación sublaminar. Dunn y Kaneda primeros autores en describir las indicaciones, técnica y resultados del abordaje anterior²⁻⁴⁻⁵.

Las fracturas toraco-lumbres, se han clasificado por su estabilidad (Nicoll, 1939) en estables e inestables, por su mecanismo de lesión (Holdsworth, 1963) en cinco categorías; por su afectación anatómica (Denis concepto de las tres columnas, 1984), en fracturas por compresión, fracturas por estallamiento, fracturas en flexo-distracción y fracturas luxaciones. Por sus características patomorfológicas en la clasificación de la AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) (Muller, 1987), basada en tres categorías o tipos de patrón de lesión, fuerza compresiva, fuerza tensil y fuerza de torque axial. Y la clasificación de McCormack (1994), que se basa en radiografías, tomografía computada preoperatorias que determina tres características, la cantidad de conminución del cuerpo, la aposición de los fragmentos de la fractura y la cantidad de corrección de la cifosis en la medición comparativa de las radiográficas preoperatorias y postoperatorias¹⁻².

De acuerdo a la clasificación de Vaccaro y cols publicada en 2008, Se establece con claridad la indicación quirúrgica de una fractura toraco-lumbar².

En 2005 se propuso la TLISS (Thoracolumbar Injury Severity Score) otorgando un puntaje determinado al mecanismo de la lesión, el estatus del complejo ligamentario posterior y al estatus neurológico del paciente².

Posteriormente la Spine Trauma Study Group determina que mayormente al mecanismo de lesión propuesto por Vaccaro, tiene una mayor relevancia el conocer la morfometría de la lesión y en base a la clasificación de AO se toma como sustitución este último concepto la morfometría de la lesión sustituyendo al mecanismo de lesión original de la clasificación TLISS dando lugar a la clasificación definida como TLICS (thoracolumbar Injury Classification severity Score)².

Los tratamientos desde el conservador hasta el quirúrgico deben ser sustentados en base a diferentes factores como son el nivel anatómico, por la influencia directa del centro de gravedad y su influencia para un patrón de colapso al ejercer una carga o fuerza descompensadora originando lo referido como cifogénesis. Así también la estabilidad o inestabilidad de las fracturas toraco-lumbares. Para lo cual se ha determinado el utilizar las diferentes clasificaciones como la de Denis, McCormack, AO, Vaccaro, como una guía que establezca cuando se encuentra con criterio quirúrgico o no una fractura toraco-lumbar^{1,-2-17}.

Una vez considerada la clasificación ideal es necesario conocer los parámetros radiográficos en las fracturas toraco-lumbares, conforme a lo descrito por Ory Keynan, Charles y Vaccaro quienes comentan como aceptados los siguientes: alineación sagital, compresión del cuerpo vertebral, y dimensiones del canal espinal⁹.

Dentro de la alineación sagital tenemos como parámetros al ángulo de Cobb, deformidad segmentaria de Gardner, índice sagital, traslación vertebral⁹.

Angulo de Cobb: es el ángulo formado entre la línea paralela de la plataforma superior de la primera vértebra por arriba de la vértebra fracturada y la línea paralela de la plataforma inferior de la vértebra subyacente a la fractura.

Deformidad segmentaria de Garner: es el ángulo formado por las líneas paralelas entre la plataforma inferior de la vértebra fracturada y la plataforma superior de la vértebra supra-adyacente.

Índice sagital: o cifosis segmentaria, se refiere al nivel del segmento móvil (una vértebra y un disco) ajustándose a la línea de base sagital del nivel.

Porcentaje de traslación de cuerpo vertebral.- es la relación de la distancia perpendicular entre la parte posterior de los cuerpos vertebrales de dos vértebras en el segmento móvil con respecto al cuerpo de la vértebra del segmento no móvil dividiendo el grado de deslizamiento entre una con otra.

Compresión del cuerpo vertebral.- es la relación entre la distancia del ángulo antero superior de la vértebra afectada con el ángulo antero inferior entre la distancia del ángulo postero superior al postero inferior.

Dimensiones del canal espinal.- es la distancia entre el borde posterior del canal al borde anterior, el borde posterior del canal es definido como la convergencia de los márgenes superiores de la lamina a la línea media y del proceso espinoso y borde anterior es definido como el borde posterior de la parte medial del cuerpo vertebral.

Diámetro transversal del canal.- Es la distancia entre los bordes mediales de los pediculos a nivel del pediculo en su parte media.

Área total del canal axial.- Es el área total del canal bordeada por el borde posterior del cuerpo vertebral posteriormente por la convergencia del borde superior de las laminas hacia la línea media en la base del proceso espinoso y lateralmente por el borde medial de los pediculos obteniéndose por la siguiente ecuación

$$0.8 \cdot 3.1416 \cdot \pi \cdot (0.5 \times \text{diámetro medio sagital} \times 0.5 \times \text{diámetro transversal}) + 0.1$$

En ausencia o presencia de déficit neurológico de acuerdo a la clasificación de ASIA, el paciente puede ser clasificado desde un inicio clínicamente, este déficit es condicionado por la deformación del eje del conducto raquídeo en el que pueden encontrarse fragmentos óseos y una laminectomía descompresiva se ha demostrado es inefectiva ya que puede dar lugar a mayor déficit neurológico o aumento de la deformidad cifótica¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹.

OPCIONES DE TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento para las fracturas toracolumbares por compresión axial son lograr la movilización temprana de los pacientes y una columna vertebral estable, equilibrada e indolora, con movilidad máxima y función neurológica óptima (Eskenazi 2000). En base al tipo y grado de la lesión asociada con la manifestación clínica, las estrategias de tratamiento incluyen, aunque no están limitadas a: (1) tratamiento conservador (no quirúrgico), (2) la estabilización posterior aislada (con o sin descompresión), y (3) estabilización y descompresión anterior aislada (Resnick 1998)¹⁻¹⁸⁻¹⁹.

El manejo de las fracturas toracolumbares sin lesión neurológica es controversial incluye el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico²⁰⁻²¹.

Los tratamientos no quirúrgicos incluyen reposo en cama en decúbito y reducción postural, seguidos de yeso/ortesis con deambulacion temprana. En el tratamiento conservador tradicional de las lesiones toracolumbares inestables, el paciente debía guardar reposo en cama con especial atención a la postura lordótica, durante hasta seis a ocho semanas seguidas de movilización gradual (Bedbrook 1975). Sin embargo, este régimen dio lugar a tasas de mortalidad del 90% (Bedbrook 1975). Holdsworth en 1970 recomendó la reducción postural de la deformidad que resultó de la fractura por compresión, seguida de yeso en hiperextensión y movilización del paciente. Esta estrategia produjo mejoras

significativas en las tasas de morbilidad y mortalidad. La reducción postural puede producir una descompresión indirecta del canal medular, y un yeso u ortesis bien colocados también pueden mantener la reducción y prevenir la deformidad, aunque el deterioro neurológico tardío es poco común¹⁻¹⁸⁻¹⁹.

En las últimas dos décadas, la cirugía ha reemplazado en gran parte el tratamiento conservador en casos de fracturas toracolumbares por compresión con déficit neurológico. Sin embargo, no hay acuerdo con respecto al tratamiento para la fractura toracolumbar por compresión sin déficit neurológico¹.

De acuerdo a las clasificaciones de Denis, Magerl, Vaccaro, y McCormack recomiendan el tratamiento quirúrgico muy claramente, en el caso de Denis cuando dos de las tres columnas se encuentran afectadas en una fractura, en relación a la clasificación McCormack define en la clasificación TLISS Vaccaro establece que con un puntaje de 5 o más el tratamiento es quirúrgico y siendo el objetivo primario en el tratamiento de las fracturas toraco-lumbares, un conducto efectivamente descomprimido, una estructura ósea estable, y sin deformidad, libre de dolor y sin restricción de su función¹⁻²⁻³, esto se logra mediante abordaje posterior, fijación con sistema de tornillos transpediculares y artrodesis posterolateral²⁰⁻²²⁻²³.

El estudio de Shih-Tien Wang y cols, establece que dentro del tratamiento quirúrgico se tienen ventajas tanto para pacientes con fusión como a los pacientes

sin fusión, en ambos se utiliza una fijación corta, llamando la atención que el estado neurológico inicial no cambio en los dos grupos de estudio, a favor de los pacientes con fusión destacan un menor índice en la pérdida de la corrección en la altura del cuerpo vertebral afectado, y un ángulo de cifosis final mayormente corregido, a favor de los pacientes sin fusión fue el menor tiempo quirúrgico, menor sangrado transoperatorio, mayor movilidad segmentaría postoperatoria⁹.

Actualmente esto se logra mediante un abordaje vía posterior y la utilización de un sistema de tornillos transpediculares y barras³⁻¹⁰. No obstante de que con la artrodesis se obtienen resultados de buenos a excelentes; se considera que no es la solución ideal, debido a que puede ocasionar un aumento en la morbilidad en el sitio donador de injerto, dolor en la región dorsal, pseudoartrosis, e incapacidad funcional, y sobrecargando a los segmentos adyacentes ocasionando la ya conocida enfermedad del segmento adyacentes¹⁵⁻¹⁷⁻²⁴. El sistema INO consta de tornillos transpediculares y placas, el cual tiene demostrada su eficacia en el tratamiento de las fracturas toraco-lumbares.

La utilización de este sistema rígido (metal-metal-hueso) tiene la ventaja teórica de estabilizar el sistema afectado sin necesidad de realizar una artrodesis, una vez consolidada la fractura se puede realizar el retiro del mismo sistema esperando preservar la movilidad del segmento, evitando de esta manera las complicaciones de la fusión. La flexibilidad del implante INO, mayor que la reportada por Cunningham para cada uno de los 12 fijadores que estudio, hace posible mejorar

la calidad de la artrodesis y disminuir tanto el índice de osteoporosis en el segmento fijado como la inferencia de daño a los segmentos adyacentes, ya que no modifica sustancialmente el modulo de elasticidad de la columna intacta. De acuerdo a los conceptos de McCormack en la distribución de las cargas³¹, predice el riesgo de de falla del sistema posterior transpedicular de segmento corto, aplicando esta clasificación, se ha conseguido un número menor de fallas de sistemas con un porcentaje menor de pérdida de corrección²⁰.

El sistema INO favorece por su superficie de contacto en el segmento afectado e instrumentado, a una inclusión de las tres columnas de Denis redistribuyendo el peso axial. Cuando se realiza una artrodesis ya sea con hueso autologo, hueso liofilizado, o injerto de bovino se entiende a un proceso de fijación más rápido y con mayor calidad por su superficie de inclusión con las desventajas de la fusión anteriormente descritas⁴.

J.J. Verlan describe en su trabajo un análisis comparativo de las diferentes técnicas quirúrgicas en el tratamiento de las fracturas subdividiendo en cinco grupos dentro de los cuales los resultados fueron muy similares en cuanto a recuperación de acuerdo a la escala de Denis, recuperación del ángulo de Cobb, y del estado neurológico, con un mínimo índice a favor de la fijación corta o segmentaría, aunque definen que esto indudablemente dependerá del tipo de fractura, la experiencia del cirujano y de la institución, así mismo señala que aun son deficientes las líneas basadas en la evidencia para el tratamiento de las fracturas toraco-lumbares¹².

Bajo la filosofía de no fusión para preservar la funcionalidad del segmento fracturado a mediano y largo plazo así como de los segmentos adyacentes tanto superior como inferior se establece retirar el sistema de estabilización INO como ideal entre los 9-12 meses de haberse colocado. Mediante el presente estudio con un análisis comparativo se pretende establecer las diferencias a mediano y largo plazo de la estabilización con sistema INO con artrodesis y no artrodesis considerando la funcionalidad de los segmentos adyacentes al fracturado traduciéndose clínicamente en base a la escala funcional de Oswestry y rehabilitación económica funcional¹².

En un estudio preliminar de fracturas torácicas y lumbares en donde se compara la artrodesis versus no artrodesis, Rosales y cols reportaron que ambos grupos tienen resultados similares. El grupo sin artrodesis tiene mejores resultados en cuanto a la escala de incapacidad funcional y a la escala de rehabilitación económica funcional²⁰.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestra pregunta a resolver es saber si las fracturas Torácicas y Lumbares con tratamiento quirúrgico de Fijación Sin Artrodesis tienen mejores o iguales resultados que las de tratamiento Con Artrodesis, en cuanto a tiempo de recuperación, costos y beneficios para el paciente.

En el estudio Cochrane de tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico para las fracturas toracolumbares por compresión axial sin déficit neurológico el número de participantes fue de 53 y fue posible establecer conclusiones provisionarias. Con las cifras disponibles para los resultados de dolor y los relacionados con la función, el grupo de tratamiento no quirúrgico pareció funcionar mejor que el grupo de tratamiento quirúrgico en lo que se refiere al dolor o en el momento de la presentación, o al final del seguimiento. Sin embargo, estas diferencias no eran estadísticamente significativas.

No se hallaron diferencias en las tasas de regreso de los pacientes al trabajo entre los grupos. No hay ninguna diferencia estadísticamente significativa en el resultado funcional después de dos años entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico para las fracturas estables toracolumbares por compresión sin déficit neurológico. La tasa de complicaciones y los costos generales del grupo de tratamiento quirúrgico fueron mayores. Sin embargo, esta revisión incluye sólo un ensayo controlado aleatorio con un tamaño de la muestra pequeño, por lo que la conclusión carece de rigor y su uso clínico no puede recomendarse en base al ensayo.

La naturaleza de las intervenciones quirúrgicas impidió el doble cegamiento y hubo pérdidas durante el seguimiento, lo que agregó un riesgo moderado del sesgo al ensayo involucrado. Sin embargo, el procedimiento de asignación al azar fue adecuado, de manera que los resultados tenían cierta relevancia¹. En un estudio preliminar que compara artrodesis versus no artrodesis Rosales y colaboradores obtienen resultados similares. El grupo sin artrodesis tiene mejores resultados en cuanto a la escala de incapacidad funcional y a la escala de rehabilitación funcional²⁰.

JUSTIFICACIÓN

La mejora de los métodos diagnósticos, el conocimiento biomecánico de las lesiones y la evaluación de los sistemas de osteosíntesis vertebrales, ha aumentado la discusión sobre las formas de fijación y qué procedimientos quirúrgicos son más adecuados para el tratamiento de las fracturas torácicas y lumbares. En estas fracturas, el tratamiento más aceptado consiste en reducción indirecta y angular más fijación posterior con sistema transpedicular y artrodesis posterolateral.

En estudios previos en donde se compara artrodesis versus no artrodesis ambos grupos tienen resultados similares en cuanto a edad promedio, segmento afectado, compresión, cifosis y altura del disco. El grupo sin artrodesis tiene mejores resultados en cuanto a la escala de incapacidad funcional y a la escala de rehabilitación económico funcional²⁰.

HIPÓTESIS

En el tratamiento de las Fracturas de las regiones Torácica y Lumbar, la reducción y fijación sin artrodesis ofrece los mismos o mejores resultados que la fijación transpedicular con artrodesis.

OBJETIVO GENERAL

Comparar el tratamiento de las fracturas torácicas y lumbares fijadas segmentariamente mediante abordaje posterior y sistema INO sin artrodesis con aquellas en las que se realizó fijación segmentaria mediante abordaje posterior con sistema INO y artrodesis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir la funcionalidad de los segmentos adyacentes superior e inferior de los pacientes, antes y después de la cirugía.
2. Determinar el porcentaje de restablecimiento del cuerpo vertebral fracturado en los tiempos arriba mencionados.
3. Analizar la evolución clínica y el grado de recuperación, mediante la medición del dolor, de la capacidad funcional y la rehabilitación económica funcional, de los pacientes a dos años de la cirugía.
4. Comparar nuestros resultados con los reportes más importantes de la literatura.

MATERIAL Y MÉTODO

DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio es longitudinal, ambispectivo, de intervención deliberada en panel antes y después.

UNIVERSO

Todos los pacientes con fracturas que ingresaron al servicio de Cirugía de Columna del INR, en el periodo de 1995 al 2007.

TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA

Del universo de estudio se seleccionaron, mediante muestreo por conveniencia; se formaron dos grupos de 20 pacientes cada uno.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Los pacientes que ingresaron al INR con diagnóstico de fractura(s) toracolumbar(es) de origen traumático durante el periodo de 1995 al 2007.
- Edad de 18 a 65 años.
- Sin restricción de sexo.
- Sin restricción de nivel socioeconómico
- Sin restricción por derechohabencia a institución de salud.
- Con reducción abierta más fijación transpedicular con sistema INO.
- 20 pacientes sin artrodesis posterolateral.
- 20 pacientes con artrodesis posterolateral.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Todo paciente que inició tratamiento en otro centro hospitalario.
- Pacientes con quienes no se pudo establecer contacto.
- Pacientes con información incompleta en expedientes.
- Pacientes con archivo radiológico incompleto.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que fallecieron durante el estudio por otra causa.
- Pacientes que una vez iniciado el estudio no acudieron a sus citas de control.

El primer grupo se formó en base a la información del sistema de administración hospitalario integral (SAHI) del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR).

- La búsqueda incluyó los archivos del servicio de cirugía de columna del INR.
- Se consultó el archivo radiológico de los grupos estudiados en el INR.
- Se realizó contacto telefónico mediante el archivo de trabajo social del servicio de columna vertebral del INR.

El segundo grupo se logró en forma prospectiva, usando los criterios arriba mencionados. Se realizó la búsqueda bibliográfica de consulta mediante la vía electrónica

- Se utilizó PC con sistema operativo Windows XP.

ASPECTOS ÉTICOS

- Se anota un número y siglas sin mencionar el nombre del paciente.
- La información es confidencial
- El uso de la información es exclusivamente de carácter científico
- La divulgación del contenido del presente estudio es únicamente entre profesionales de la salud.
- Se comparan los resultados con la literatura internacional
- El análisis estadístico demuestra el tratamiento quirúrgico ideal de los dos propuestas y realizados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la estadística descriptiva para los datos de cada grupo. Se determinó la distribución de los datos. Se realizó el análisis de varianza para la comparación de más de 2 grupos con distribución normal y la comparación de medias para muestras relacionadas así como para grupos independientes. Para los datos que no cumplieran con el requisito de distribución normal, se empleó la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon. Se consideró diferencia significativa cuando $P < 0.05$; la base de datos se llevó a cabo en hoja de cálculo de Excel y el análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS-15.

VARIABLES DEPENDIENTES:

Altura del disco superadyacente.

Altura del disco subyacente.

Altura del cuerpo vertebral fracturado.

Angulo de Cobb neutro.

Angulo de Cobb flexión.

Angulo de Cobb extensión.

Incapacidad Funcional de Oswestry.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Edad

Sexo

Nivel de Fractura

Artrodesis o no artrodesis.

RESULTADOS

El estudio comprendió la captación y seguimiento durante dos años de los pacientes operados de fracturas toraco-lumbares en el servicio de cirugía de columna vertebral del Instituto Nacional de Rehabilitación desde 1995 al 2007, dividiéndolos en dos grupos de 20 pacientes. Un grupo **Control** al que se le realizó artrodesis y un grupo de **Casos** al cual no se le realizó artrodesis.

GRUPO CONTROL

Dentro de las variables demográficas y clínicas, se observó que la edad promedio fue de 40.1 ± 12.6 años, que existió predominio del sexo femenino (60%). El segmento más afectado fue L1 con un 60% seguido de T12 con un 40%. El 85% de las fracturas fueron por estallido de acuerdo a la clasificación de Denis, siendo la caída (70%) la principal causa desencadenante (Tabla 1).

El promedio de la compresión pre-quirúrgica fue de $39.2 \pm 9.8\%$, mientras que la compresión post-quirúrgica tuvo un promedio de $5.8 \pm 2.6\%$. La media de la cifosis pre-quirúrgica fue de $16.8 \pm 2.8^\circ$, la post-quirúrgica de $9.2 \pm 2.6^\circ$ y la de seguimiento a los 2 años $12.8 \pm 3.9^\circ$, con una altura promedio del disco de 7 ± 1.3 mm pre-quirúrgico, de 8.2 ± 1 mm post-quirúrgico y a los 2 años de 9.5 ± 0.8 mm (Tabla 2), la flexión del segmento superior de 3.1° y de 7.3° del segmento inferior (Grafica 1), la extensión del segmento superior de 4.7° y 9.8° del segmento inferior (Grafica 2).

Se observó un tiempo quirúrgico de 61-120 min en un 40% (n=8) y sangrado promedio de 100 - 400 cc en un 45% (n=9), con una estancia intrahospitalaria promedio de 5 días 55% (n=11).

En cuanto al estado clínico y funcional se obtuvo:

- a) Escala Visual Análoga del Dolor prequirúrgico de 7.8 (Grafica 3) en promedio, los pacientes fueron contactados telefónicamente para conocer su estado clínico, refirieron un dolor localizado al sitio quirúrgico en una Escala Visual Análoga de 2-3 en 4 pacientes, y el resto asintomático.
- b) Incapacidad funcional de Oswestry de 8.3% (Grafica 4).
- c) Escala de rehabilitación económica funcional fue 4.55 (Grafica 5).

GRUPO CASOS

Dentro de las variables demográficas y clínicas, se observó que la edad promedio fue de 37 ± 13.5 años, que existió predominio del sexo masculino (65%). El segmento mas afectado fue L1 con un 70% seguido de T12 y L3 con un 15 % cada uno. El 65% de las fracturas fueron por Estallido de acuerdo a la clasificación de Denis, siendo la caída (60%) la principal causa desencadenante (Tabla 1).

La compresión pre-quirúrgica de $39.7 \pm 9.5\%$ y la compresión post-quirúrgica $5.4 \pm 2.3\%$. La media de la cifosis pre-quirúrgica fue de $16.8 \pm 2^\circ$, la post-quirúrgica de $9.3 \pm 2.2^\circ$ y la de seguimiento a los 2 años $11.5 \pm 3.7^\circ$, con una altura promedio del

disco de 6.2 ± 1 mm pre-quirúrgico, de 8.5 ± 1.3 mm post-quirúrgico y a los 2 años de 9.7 ± 1.3 mm (Tabla 2), la flexión del segmento superior de 4.8° y de 7.5° del segmento inferior (Grafica 1), la extensión del segmento superior de 7° y 9.7° del segmento inferior (Grafica 2).

Se observó un tiempo quirúrgico de 61-120 min en un 50% (n=10) y sangrado promedio de 100 - 400 cc en un 50% (n=10), con una estancia intrahospitalaria promedio de 5 días 75% (n=15).

En cuanto al estado clínico y funcional se obtuvo:

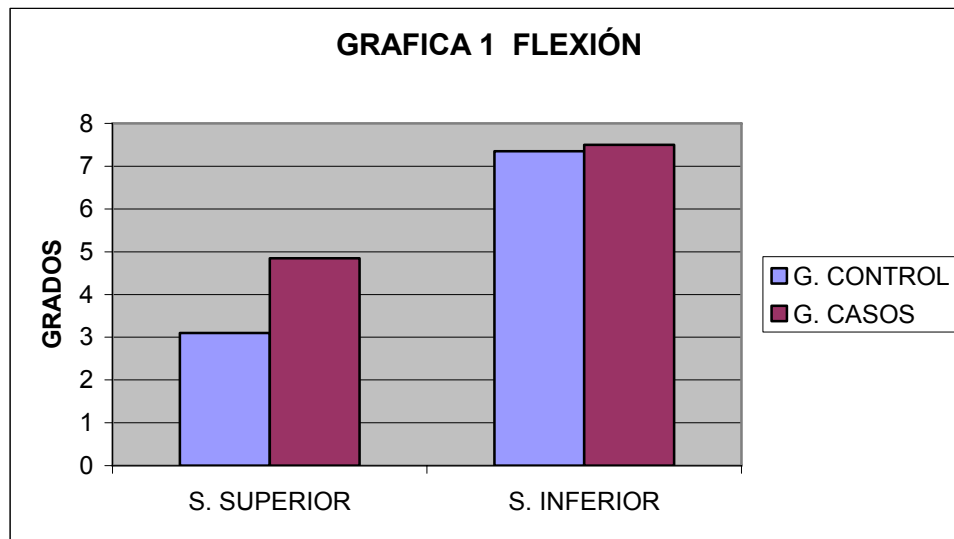
- a) Escala Visual Análoga del Dolor prequirúrgico de 7.4 ± 1.4 (Grafica 3) en promedio, los pacientes fueron contactados telefónicamente para conocer su estado clínico, refirieron un dolor localizado al sitio quirúrgico en una Escala Visual Análoga de 1-2 en 2 pacientes, y el resto asintomático.
- b) Incapacidad funcional de Oswestry fue 6.3% (Grafica 4).
- c) Escala de rehabilitación económica funcional de 6.4 (Grafica 5).

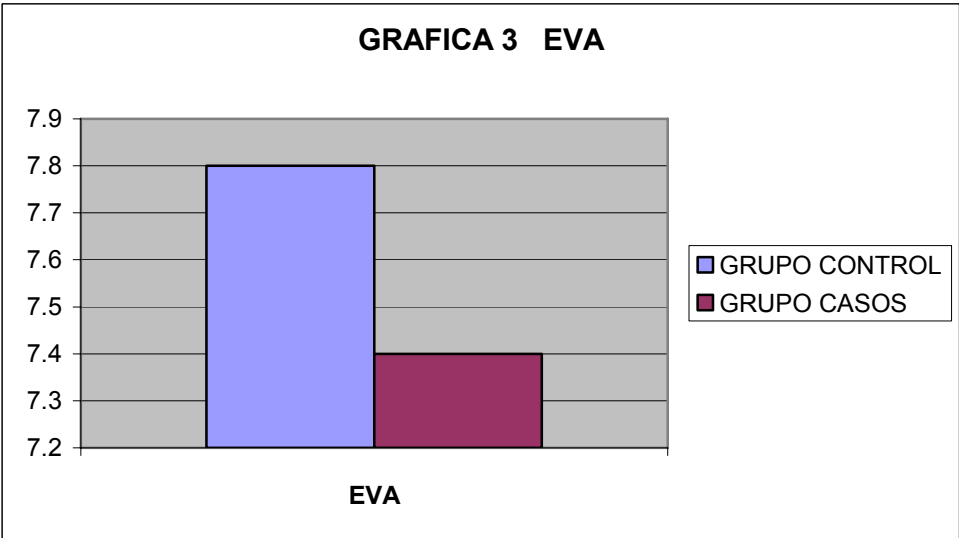
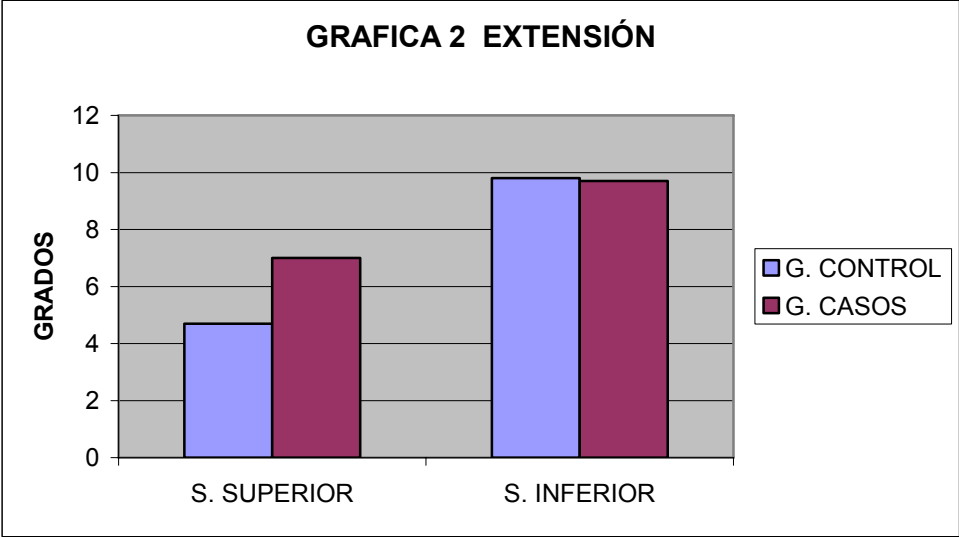
VARIABLES	GRUPO CONTROL	GRUPO CASOS
Edad	40.1 ± 12.6 años	37 ± 13.5 años
Sexo	Femenino 60% (n=12)	Masculino 65% (n=13)
Segmento Afectado	L1- 60% (n=12) T12- 40% (n=8)	L1- 70% (n=14), T12- 15% (n=3) L3- 15% (n=3)
Tipo de Fractura	Estallido 85% (n=17)	Estallido 65% (n=13)
Etiología	Caída 70% (n=14)	Caída 60% (n=12)

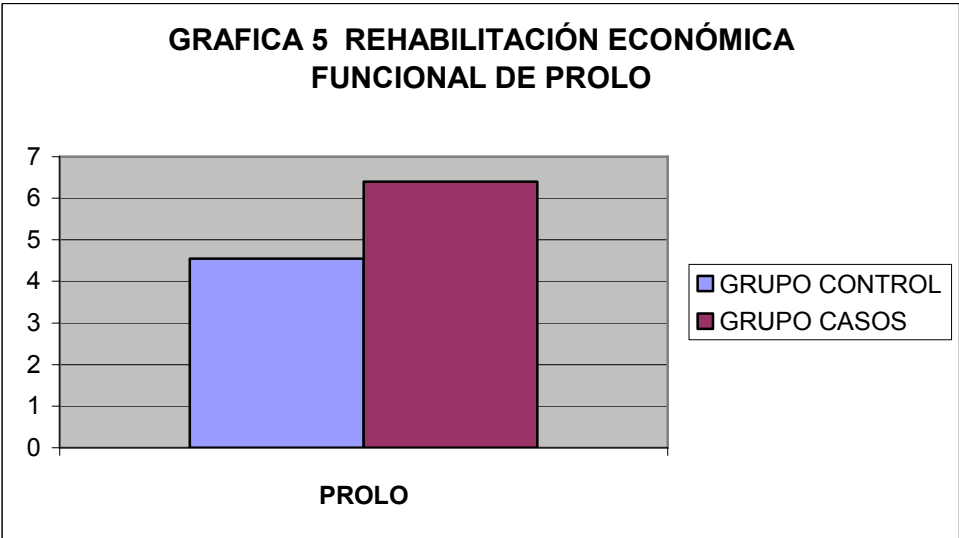
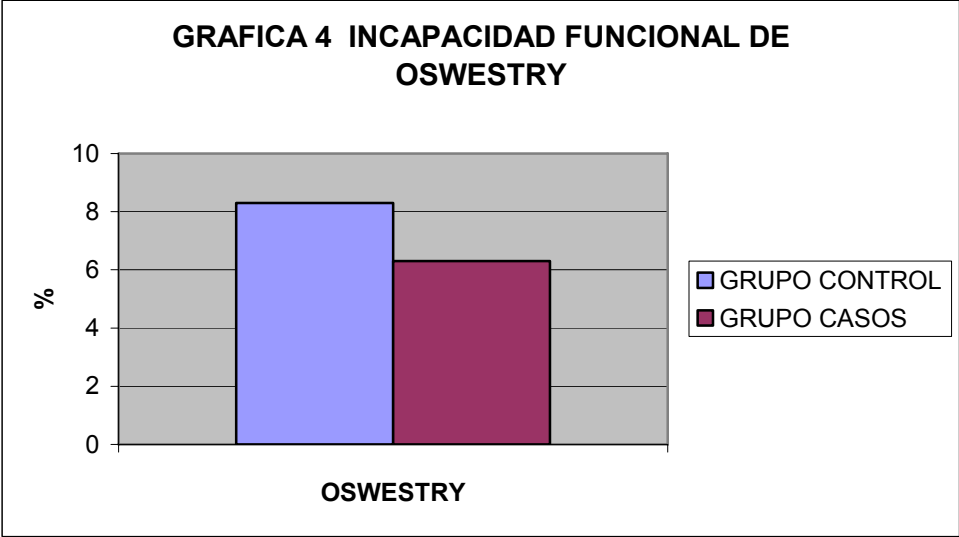
TABLA 1 VARIABLES DEMOGRAFICAS Y CLINICAS

	Compresión (%)		Cifosis (°)			Altura (mm)		
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>2 a</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>2 a</i>
Grupo Control	39.2±9.8	5.8±2.6	16.8±2.8	9.2±2.6	12.8±3.9	7±1.3	8.2±1	9.5±0.8
Grupo Casos	39.7±9.5	5.4±2.3	16.8±2	9.3±2.2	11.5±3.7	6.2±1	8.5±1.3	9.7±1.3

TABLA 2 MEDICIONES RADIOGRAFICAS







DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó la seguridad y eficacia de la instrumentación con sistema INO sin realización de artrodesis comparándola con un grupo instrumentado y artrodesado con el mismo sistema. En nuestro estudio la edad en ambos grupos fue similar, el sexo predominante es el masculino en el grupo casos y el sexo femenino en el grupo control, datos similares a la serie de Knops-Blauth³⁴ quién reporta una edad promedio 39.5 y predominio en el sexo masculino. La etiología más frecuente en nuestro estudio es la caída de altura, como reporta en su serie Knop – Blauth³⁴ y Daniux³³ quienes reportan 50% y 52% respectivamente.

La mayor incidencia del segmento afectado es L1 en ambos grupos en los reportes de Knops – Blauth³⁴ y Louis³⁵ la incidencia del segmento de L1 es más común, pero en un menor porcentaje que en la nuestra.

La clasificación de las fracturas que se uso en nuestro estudio es de Denis, con mayor presentación por estallido siendo igual en ambos grupos. Estos resultados son igual los reportes de Knops – Blauth³⁴ y Louis³⁵.

La cifosis pre quirúrgica y post quirúrgica en ambos grupos es similar, con datos semejantes en la cifosis inicial de 17° pero no en la final la cual es de 4.6° esto en los reportes de Escriba Roca³⁶.

La compresión pre y post quirúrgica en ambos grupos es similar. El reporte de series publicadas por Holmes–Millar³⁷ es de 48% la cual es mayor que la obtenida en nuestro estudio así como la compresión residual 6.3%. La altura del disco es similar en los grupos analizados como se reporta en el estudio de Holmes–Millar³⁷ el cual reporta una altura del disco preservada.

Al aplicar las pruebas estadísticas específicas no se encontró significancia estadística al comparar la altura del disco ($p=0.53$), la compresión ($p=0.482$) la cifosis final ($p=0.889$) y el EVA ($p=0.164$) entre ambos grupos.

En la valoración de la incapacidad funcional por medio de la escala de Oswestry en los grupos de estudio hubo una significancia estadística ($p=0.0005$), así como en la valoración de la rehabilitación económica funcional con la escala de Prolo ($p=0.0013$), siendo mejor en el grupo sin artrodesis, estos valores son similares a los reportados en el estudio de Delfino HL-Scarparo³⁸.

CONCLUSIONES

Ambos grupos tienen resultados muy similares. El grupo sin artrodesis tiene mejores resultados en cuanto a la escala de incapacidad funcional de Oswestry y a la escala de rehabilitación económica funcional.

Al conocer los resultados en el análisis de los dos grupos se entiende que, aunque no existe una significancia estadística en relación a la recuperación de la altura del cuerpo vertebral fracturado en los pacientes artrodesados, en comparación con los pacientes no artrodesados, se encuentra a favor de estos últimos, un rango de movilidad más fisiológica en los segmentos adyacentes.

Otro punto a favor de los pacientes sin artrodesis es que su cifosis final es menor que en el grupo de artrodesados, lo que estructuralmente hablando evitará a futuro un nuevo colapso de la vértebra fracturada.

La disminución de la movilidad de uno o dos segmentos entendiéndose supra y/o infradyacentes, se ve disminuida por la artrodesis.

Los resultados nos indican que aunque mínima, pero existe una mejor evolución en los pacientes no artrodesados.

La fijación transpedicular segmentaria con sistema INO es segura y ofrece resultados similares a los expuestos en diferentes series analizadas

BIBLIOGRAFÍA

1. Yi I, Jinping B, Gele J, Baoleri X, Taixiang W. Tratamiento Quirúrgico Versus no Quirúrgico para las Fracturas Toracolumbares por Compresión Axial sin Déficit Neurológico. *Biblioteca Cochrane Plus* 2008; 2: 1-17.
2. Vacaro AR, Lehman RA, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A New Classification of Thoracolumbar Injuries. The Importance of Injury Morphology, the Integrity of the Posterior Ligamentous Complex, and Neurologic Status. *Spine* 2005; 30(20): 2325-2333.
3. Tamara NG, Sánchez D, Anaya S. Aplicación de la Clasificación de las Fracturas Tóraco-lumbares de la AO y determinación de su Funcionalidad. *Rev Mex Ortop Traum* 2000; 14(1):16-24.
4. Davidson M, Sci BA, Keating JL, Eyres S. A Low Back-Specific Versión of the SF-36 Physical Functioning Scale. *Spine* 2004;29(5):586-594.
5. Dai LY, Jin WJ. Interobserver and Intraobserver Reliability in the Load Sharing Classification of the Assessment of Thoracolumbar Burst Fractures *Spine* 2005;30(3):354-358.
6. Ohana N, Sheinis D, Rath E, Sasson A, Atar D. Is There a Need for Lumbar Orthosis in Mild Compression Fractures of the Thoracolumbar Spine?: A Retrospective Study Comparing the Radiographic Results Between Early Ambulation With and Whithout Lumbar Orthosis. *Journal of Spinal Disorders* 2000;13(4):305-308.
7. McLain RF. The Biomechanics of Long Versus Short Fixation for Thoracolumbar Spine Fractures. *Spine* 2006;31(11):S70-S79.

8. Korovessis P., Repantis T, Petsinis G, Iliopoulos P, Hadjipavlou A. Direct Reduction of Thoracolumbar Burst Fractures by Means of Balloon Kyphoplasty With Calcium Phosphate and Stabilization With Pedicle-Screw Instrumentation and Fusion. *Spine* 2008;33(4):E100-E108.
9. Dai LY, Wang XY, Jiang LS, Jiang SD, Xu HZ. Plain Radiography Versus Computed Tomography Scans in the Diagnosis and Management of Thoracolumbar Burst Fractures. *Spine* 2008;33(16):E548-E552.
10. Tropiano P, Huang RC, Louis CA, Poitout GD, Louis RP. Functional and Radiographic Outcome of Thoracolumbar and Lumbar Burst Fracture Managed by Closed Orthopedic Reduction and Casting. *Spine* 2003;28(21):2459-2465.
11. Daniels A, Arthur M, Hart R. Variability in Rates of Arthrodesis for Patients With Thoracolumbar Spine Fractures With and Without Associated Neurologic Injury. *Spine* 2007;32(21):2334-2338.
12. Verlann JJ, Diekerhof CH, Buskens E, Twewl IV, Verbout AJ, Dhert WJA, Oner FC. Surgical Treatment of Traumatic Fracture of the Thoracic and Lumbar Spine. *Spine* 2004;29(7):803-814.
13. Patel AA, Vaccaro AR, Albert TJ, Hilibran AS, Harrop JS, Anderson DG, et al. The Adoption of a New Classification System: Time-Dependent Variation in Interobserver Reliability of the Thoracolumbar Injury Severity Score Classification System. *Spine* 2007;32(3):E105-E110.
14. Sasso RC, Renkens K, Hanson D, Reilly T, McGuire RA, Best NM. Unstable Thoracolumbar Burst Fracture. Anterior-Only Versus Short-Segment Posterior Fixation. *J Spinal Disord Tech* 2006;19(4):242-248.

15. Gullung G, Theiss SM. Thoracolumbar Spine: Surgical Treatment of Thoracolumbar Fractures: Fusion Versus Nonfusion. *Current Orthopaedics Practice* 2008;19(4):383-387.
16. Roer N, Lange E, Bakker F, Vet H, Tulder M. Management of Traumatic Thoracolumbar Fractures : a Systematic Review of the Literature. *Eur Spine J* 2005;14:527-534.
17. Koval K. Fracturas y Luxaciones. Marban, 2da ed. España 2003. pp 58-71.
18. Rockwood. Fracturas en el Adulto tomo 2. Marban, 5ta ed. España. 2003 pp 1405-1514.
19. Campbell. Cirugía Ortopédica tomo 2. Elsevier. 10ma ed. España. 2004. pp 1642-1675.
20. Rosales L, Solorio A, Miramontes V, Alpizar A, Arenas M, Reyes-Sánchez A. Resultados del Tratamiento de Fracturas Torácicas y Lumbares. Comparación de Artrodesis versus No Artrodesis. Reporte Preliminar. *Coluna/Columna* 2006;6(2):68-72.
21. Wend, Tsung. Nonoperative Treatment Versus Posterior Fixation for Thoraco Lumbar Junction Burst With Out Neurologic Deficit. *Spine*. 2001;26(9):1038-1045.
22. Majerl F. Comprehensive Classification of Thoracic and Lumbar Injuries. *Eur Spine J*. 1994;3(4):184-201.
23. Katonis PG, Kontakis GM. Treatment of Unstable Thoracolumbar and Lumbar Spine Injuries Using Cotrel-Dubousset Instrumentation. *Spine*. 1999;24(22):2352-2357.

24. Yurac R, Marre B. Residual Mobility of Instrumented and Non-fused Segments in Thoracolumbar Spine Fractures. *Eur Spine J.* 2006;15(6):864-875.
25. Etebar , Cahill DW. Risk Factors for Adjacent Segment Failure Following Lumbar Fixation with Rigid Instrumentation for Degenerative Instability. *J Neurosurg.* 1999;90(4):163-169.
26. Wend, Tsung – Jen L, Young – Shig S. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoraco lumbar junction burst with out neurologic deficit. *Spine.* 2001; 26(9); 1038–45.
27. Kramer DL. Rodgers WB. Mansfield FL. Transpedicular instrumentation short - segment fusion of thoraco lumbar fractures: a prospective study using a single instrumentation system. *Orthop Trauma.* 1995; 9(6): 499–506.
28. Parker JW, Lane JR. Karaikovic EE. Gaines RW. Successful short–segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures : a consecutive 41/2 series. *Spine.* 2000;25 (9):1157 – 70.
29. Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. *Spine.* 2001;26(1):88-99.
30. Yurac R, Marre B, Urzua A, Munjin M, Lecaros MA. Residual mobility of instrumented and non-fused segments in thoracolumbar spinefractures. *Eur Spine J.* 2006;15(6):864-75.
31. Mc Lain R, Sparling E, Benson D. Early failure of short-segment instrumetation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(1):162-67.

32. Jacobs R, Asher M, Snider R. Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. *Spine*. 1980;5(5):463-77.
33. Daniux H, Seykora P, Genelin A, Lang T, Kathrein A. Application of posterior plating and modifications in thoracolumbar spine injuries indication techniques and results. *Spine* 1991; 16 (Suppl); S125-33.
34. Knop C, Blauth M, Bühren V, Hax PM. Surgical treatment of injuries of the thoraco lumbar transition 1 : epidemiology. *Unfallchirurg*. 1999;102(12): 924-35.
35. Louis CA, Gauthier VY, Louis RP. Posterior approach with Louis plates for fractures of the thoracolumbar and lumbar spine with and without neurologic deficits. *Spine*. 1998 Sep 15;23(18):2030-9; discussion 2040.
36. Escriba Roca I, Bonete Lluch DJ, Mudarra García J. Tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares: Osteosíntesis de la vértebra fractura. *Rev. Ortop Traumatol*. 2000 6:513 – 8.
37. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, Lin S, Horne NS. Epidemiology of thoracolumbar spine injury in blunt trauma. *Acad Emerg Med*. 2001;8(9); 866 – 72.
38. Delfino HL, Scarparo P. Fractures thoracolumbar spine: monosegment fixation. *Injury*. 2005; 36 (Suppl 2B): 90 - 7.