

20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
"LOMAS VERDES"

RESULTADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS
LESIONES TRAUMATICAS DE LA COLUMNA
TORACOLUMBAR MEDIANTE REALINEACION,
FIJACION Y ESTABILIZACION CON OSTEOSINTESIS
POR VIA ANTERIOR.

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO EN LA
ESPECIALIDAD DE: TRAUMATOLOGIA Y
ORTOPEDIA
PRESENTA:
DR. RAFAEL CAMARILLO LOPEZ

ASESOR: DR. FEDERICO CISNEROS-DREINHOFFER
MEDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA, JEFE DE SERVICIO DEL MODULO
DE CIRUJIA DE COLUMNA DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y
ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"



NAUCALPAN DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO

FEBRERO 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

**Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.**

**A mi madre.
Por todo lo que me has dado.**

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

AGRADECIMIENTOS:

A mi hermano Jorge R., por su infinita enseñanza, a Liliana, María del Pilar, Ulises O., Jacobo I., Karla Mariana, Liliana Ivonne, Andrea Jacqueline, Héctor, Mario Alberto, Javier Alejandro, Francisco J., Jorge, por su apoyo incondicional, a Sonia, por su cariño y comprensión.

Al Dr. Federico Cisneros Dreinhofer, Dr. Ricardo Andaluz Rivas, por su ejemplo y formación, al Dr. Francisco Eduardo García Juárez, Dr. José Devora Martínez, Dr. Edgar A. Soto Bañuelos, Dr. J. De Jesús Gutiérrez Marfileño, Dr. J. De Jesús Díaz Juárez, Dr. J. Ramón De Velasco Macias, Dr. Gilberto Romo Sánchez, por su amistad y apoyo en todos los momentos difíciles. A todos los Doctores que han compartido sus conocimientos.

Al Ing. J. M. Camarillo, Maestro Carlos Jaimez C., Lic. Ricardo Velasco Barba, Dr. Rodolfo Bañuelos Benítez, y Dr. Ramiro Sánchez Gutiérrez, por ser personas importantes en la decisión de mi ser.

A los pacientes por que en su dolor, han depositado su confianza en mis conocimientos, siendo por ello maestros en mi saber.

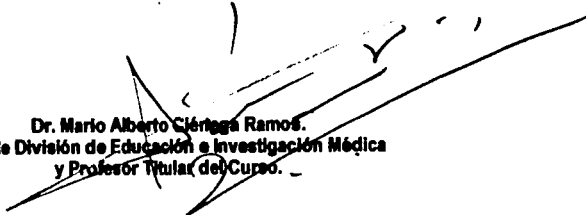
A toda mi familia, compañeros de residencia, y a todas aquella extensa lista personas, que seguramente por falta de memoria no menciono, y que de alguna u otra manera, se han cruzado en mi camino, y su influencia por corta o larga que pudiera haber sido, fue decisiva para formar lo que ahora soy.

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
"LOMAS VERDES"**

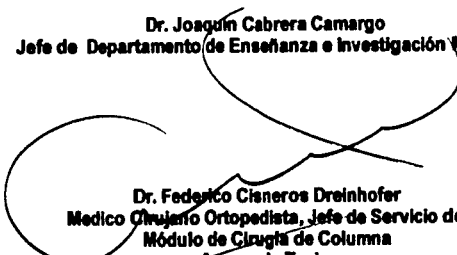


Dr. Juan Carlos De La Fuente Zuno.
Director Médico del Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Lomas Verdes".



Dr. Mario Alberto Ciénega Ramos.
Jefe de División de Educación e Investigación Médica
y Profesor Titular del Curso.

Dr. Joaquín Cabrera Camargo
Jefe de Departamento de Enseñanza e Investigación Médica.



Dr. Federico Cisneros Dreinhofer
Médico Cirujano Ortopedista, Jefe de Servicio del
Módulo de Cirugía de Columna
Asesor de Tesis.



Dr. Rafael Camarillo López.
Médico Cirujano Ortopedista.
Tesisista.

INDICE

Título.....	6
Resumen.....	7
Summary.....	9
Palabras clave.....	11
Introducción.....	12
Material y Métodos.....	14
Resultados.....	16
Discusión.....	19
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	27
Anexos.....	30

**Resultados en el tratamiento de las lesiones traumáticas de la columna toracolumbar mediante
realineación, fijación y estabilización con osteosíntesis por vía anterior.**

Reporte de casos

**Outcome of Anterior Instrumentation of the Spine in Thoracolumbar fractures, Alignment,
Stabilization with Internal Fixation.**

Case Report.

Investigadores:

Dr. Rafael Camarillo-López *

Dr. Federico Cisneros-Dreinhofer **

*** Médico Residente de Ortopedia del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes".**

**** Médico Cirujano Ortopedista, Jefe de Servicio del Módulo de Cirugía de Columna del Hospital de
Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes".**

*** Calle Nicaragua #802; Fraccionamiento Santa Elena; Código Postal 20230, Aguascalientes; Ags, México.**

E-mail rafaelcl@aguascalientes.com

RESUMEN:

Introducción: Las indicaciones y los resultados de la fijación interna por vía anterior son aun controversiales para muchos de los autores, sin embargo la mayoría concuerda que es conveniente para las fracturas por estallido inestable con o sin compromiso neurológico.

Diseño del estudio: de marzo de 1997 a enero del 2001 se realizó un estudio retrospectivo, horizontal, de reporte de casos. Se estudiaron 24 pacientes (16 hombres y 8 mujeres), que presentaron lesiones por estallido y fracturas luxaciones de la columna toracolumbar, con o sin lesión neurológica inicial, inestables, que se sometieron a un tratamiento quirúrgico por vía anterior, con un seguimiento mínimo de 6 meses.

Objetivos: Analizar los criterios para determinar pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico mediante descompresión y osteosíntesis por vía anterior. Evaluar el grado de recuperación o deterioro neurológico de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por vía anterior, y analizar las complicaciones asociadas en estos pacientes.

Material y métodos: El procedimiento realizado bajo anestesia general y en decúbito lateral, acceso mediante toracotomía derecha o izquierda, ó lumbotomía izquierda, localizando la vértebra lesionada, realizando corporectomía o hemicorporectomía del nivel afectado, descompresión neurológica, corrección del defecto mediante colocación de injerto óseo autólogo tricortical de cresta iliaca, el cual se protege y se le da sostén mediante fijación interna con sistema Ventrofix (Synthes AO-ASIF). Evaluando alteraciones neurológicas antes y después de la operación, registrando las complicaciones durante su estancia hospitalaria.

Resultados en fracturas toracolomber instrumentadas por vía anterior.

Resultados: Se determinaron los criterios para la elección de pacientes candidatos a este tipo de procedimiento quirúrgico. En cuanto a su evolución neurológica se encontró que 9 pacientes no presentaron compromiso neurológico y se mantuvieron sin cambios, 7 pacientes con algún grado de afección neurológica continuaron sin cambios, 7 pacientes presentaron mejoría neurológica después del tratamiento quirúrgico, y solo un paciente presentó deterioro neurológico postoperatorio.

Conclusiones: La fijación interna por vía anterior ofrece la ventaja de ser un procedimiento que restituye la capacidad de carga del cuerpo vertebral, logra la descompresión neurológica y da estabilidad a la columna vertebral, inmoviliza menos segmentos vertebrales, en comparación con los procedimientos de la vía posterior. Sin embargo, la dificultad técnica del acceso lo hace un procedimiento riesgoso que amerita experiencia por parte del equipo quirúrgico.

SUMMARY:

Introduction.- Indications and outcome of anterior internal fixation of spine for thoracolumbar fractures is controversial for most of the authors. However, most of them, recommend it for unstable burst fractures, with or without neurological compromise.

Study Design.- From March 1997 to January 2001, a retrospective, horizontal, case report study is made. 24 patients (16 men, 8 women), with unstable burst and fracture-dislocation of the thoracolumbar spine, with or without neurological compromise, treated with surgical anterior approach and followed at least for six months, were collected.

Objectives.- To analyze criteria to let us know, which patients with thoracolumbar fractures are candidates for a surgical treatment by anterior approach and internal fixation. To evaluate recovery or detriment degree of neurological state using the Frankel scale, in the patients treated with this approach, and, to analyze complications associated in these patients.

Material and Methods. - The Surgery is made under general anesthesia and the patient in lateral a position, either right or left side, depending on the level of the fracture, by Thoracotomy, lumbotomy or both depending also on the level of the fracture. A corporectomy or, hemicorporectomy of the fractured vertebral body is made, with the neurological decompression and, correction of the created defect by autologous tricortical bone graft from the iliac crest, protected and stabilized with internal fixation by Ventrifix (Synthes ASIF). We evaluate neurological compromise after and before the surgical procedure, and identify complications in all cases.

Results. - We determined the criteria to select patients are candidates for this treatment. In the neurological condition we found 9 patients without neurological affection and they stayed in the same condition, 7 patients with no degree of neurological affection, stayed in the same degree of affection, 7 patients improve their neurological affection after surgery, and one patient had a postoperative detriment of its neurological degree of affection.

Conclusions.- Internal fixation by anterior approach, has the advantage of being a procedure which restores the load sharing charges of the vertebral body, it can obtain the neurological decompression and lets stabilize the spine, with lower vertebral segments fused and immobilized, however, the surgical approach and device techniques are difficult and risky, and require an experienced surgical team.

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

PALABRAS CLAVE

Fracturas toracolumbares, instrumentación anterior, Columna Toracolumbar.

KEY WORDS:

Thoracolumbar fractures, anterior fixation, thoracolumbar spine.

INTRODUCCIÓN:

Las lesiones de la columna vertebral siempre han representado un reto terapéutico para el médico ortopedista, debido a las complejas características anatómicas y funcionales de la estructura vertebral, que por una parte soporta una carga de peso de manera dinámica, y por otra protege los principales elementos neurales. En base a estas características muchos investigadores han evaluado, clasificado y tratado los distintos tipos de fracturas que afectan a la columna vertebral.

En 1983, Denis (1) estableció el concepto de las tres columnas, con ello se logró un mejor entendimiento de la biomecánica de las lesiones vertebrales traumáticas, y la definición de inestabilidad vertebral. Este autor además estableció el concepto de lesiones vertebrales traumáticas menores y mayores de la columna torácica y lumbar, cuando una de las tres columnas afecta la estabilidad mecánica de la vértebra se considera una lesión traumática mayor, en relación a ello y al mecanismo de lesión que la ocasiona establece 4 tipos de fracturas, (por compresión, por estallido, por cinturón de seguridad y la fractura luxación). En 1990, White y Panjabi (2) estudian y determinan las condiciones bajo las cuales la estructura vertebral presenta una incapacidad de soportar una carga fisiológica, estableciendo con ello parámetros mas objetivos y cuantificables, para determinar la inestabilidad de la columna vertebral.

La mayoría de los autores (1,3,4,6,7,8,9), concuerdan en la necesidad de realizar un tratamiento quirúrgico de la columna vertebral traumática torácica o lumbar cuando esta presenta datos de inestabilidad o compromiso neurológico. La experiencia en el tratamiento de enfermedades infecciosas, escoliosis y de neoplasias que afectan el cuerpo vertebral han permitido desarrollar nuevas técnicas e implantes de fijación interna aplicables a las lesiones vertebrales traumáticas. Sin embargo, sigue siendo controversia la vía quirúrgica, debido a la dificultad del acceso anterior y el diseño de los implantes, que limita las indicaciones.

En 1983 Kaneda (3), propone que, un tratamiento más razonable para las fracturas por estallido que presentan déficit neurológico, debido a la retropulsión de fragmentos óseos en el canal vertebral, son candidatas a tratamiento quirúrgico por vía anterior, que permite descomprimir, realinear la angulación cifótica, limitar en número de segmentos fusionados y estabilizar a la columna, en un solo procedimiento.

Consideramos que la instrumentación toracolumbar por vía anterior es útil en la reconstrucción después de una lesión vertebral traumática inestable, y que presenta o no lesión neurológica, en ella se permite una descompresión directa (mediante corporectomía), retiro de los fragmentos protruidos al canal medular, restablecimiento de la alineación de la columna, reducción de la cifosis, y la artrodesis intersomática con la colocación injerto autólogo, restituyendo así la capacidad de carga del segmento vertebral afectado en un solo tiempo quirúrgico. Los diseños modernos de tercera generación anterolaterales tienen un perfil bajo, permiten compresión, distracción y una excelente estabilidad, que permite la movilización del paciente y la rehabilitación temprana. Tienen un alto grado de fusión y bajo porcentaje de fatiga del implante

MATERIAL Y MÉTODOS:

Después de haber obtenido la aprobación del protocolo de estudio por el comité local de investigación, se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, observacional de expedientes clínicos de 24 pacientes que presentaron fractura por estallido y fractura luxación de la columna toracolumbar, con o sin lesión neurológica. Se evaluaron radiografías simples y tomografía axial computada para determinar el grado de inestabilidad de acuerdo con los conceptos de White y Panjabi, además del grado de invasión al canal medular por mediciones tomográficas (ver figura 1). De acuerdo a los conceptos de las tres columnas de Denis se clasificó el tipo de fractura. Además se evalúa la integridad o déficit neurológico en base a la escala de Frankel (5), previo y posterior a la cirugía en cada paciente, tomado a cada paciente como su propio control.

El análisis estadístico se realizó a través de Chi cuadrada (χ^2) para una muestra y será analizada a través del programa Stat. El análisis estadístico de las variables demográficas se efectuó con medidas de tendencia central y de dispersión. La muestra fue determinada a criterio de los investigadores, por ser un procedimiento de reciente empleo, el número de pacientes es limitado.

El objetivo del estudio es: evaluar la evolución neurológica postoperatoria de los pacientes, y analizar las complicaciones para establecer las indicaciones de la fijación interna de la columna toracolumbar por vía anterior.

Técnica operatoria:

Mediante colocación del paciente en una posición lateral, realizando un acceso anterolateral transtorácico derecho-izquierdo o lumbotomía retroperitoneal izquierda, dependiendo del nivel de la lesión, se localizó de uno a dos cuerpos vertebrales por arriba y por debajo de la vértebra afectada, se practica corpectomía total o parcial, preservando el ligamento longitudinal anterior, resección de los discos

vertebrales supra e infradyacentes , descompresión del canal vertebral, realineación y colocación de injerto óseo autólogo de cresta iliaca tricortical, procediendo a la fijación interna mediante principio biomecánico del sostén con sistema Ventrofix (Synthes AO-ASIF). El cual consiste en un sistema modular de abrazaderas a las cuales se le colocan uno o dos tornillos de 7,5mm de diámetro, por la longitud apropiada dependiendo del tamaño de cada cuerpo vertebral, unidos a una o dos barras de 6mm de diámetro por medio de las abrazaderas, que a su vez presentan unos canales a través de los cuales se deslizan estas barras y se ajustan dependiendo de las necesidades requeridas, lo que permite comprimir o distraer los segmentos vertebrales instrumentados, fijando las barras por medio de unos tornillos opresores en el paso de la barra por el canal de la abrazadera (4). En los accesos transtorácicos se colocaron drenajes pleurales cefálicos y caudales conectados a un sello de agua que permitiera el drenaje del material hemático y la reexpansión pulmonar, en los casos de lumbotomía se colocaron durante 48 horas drenajes Tipo Redon en el sitio de la lesión. (ver figuras 2,3,4 y5)

La configuración trapezoidal, la estabilidad angular que ofrecen las cabezas con rosca de los tornillos y que a su vez equilibran el plano de punto neutro, así como las características del material utilizado (Titanio), le confieren a este implante elementos suficientes para proporcionar rigidez confiable.

RESULTADOS:

Se estudiaron 24 pacientes con un promedio de edad de 30 años (desviación estándar de 11.9 con un rango de edades 17 a 62 años), 16 masculinos y 8 femeninos. En 12 casos, los pacientes ingresaron a urgencias en las 8 primeras horas de su accidente, cinco en los primeros 8 días y los restantes 7 después de 2 semanas. El tiempo promedio desde su ingreso al Hospital hasta el momento de su cirugía fue de 8 días (rango de 1 a 28 días), el tiempo promedio de estancia hospitalaria fue de 21 días (10 a 48 días). El seguimiento promedio de 8.6 meses (rango de 2 a 29 meses).

La causa de lesión más común fue la caída de altura en 16 casos, seguido por los accidentes automovilísticos en 5 casos, lesiones por caída de objetos en 2 casos y lesiones por atropellamiento 1 caso. El mecanismo de lesión se relaciona con el oficio de los pacientes, ya que 12 casos se presentaron en personas dedicadas a la industria de la construcción, ocho casos se presentaron en pacientes con actividades del hogar u oficinas y en los restantes 4 en obreros industriales (cuadro I)

La mayoría de los pacientes y como resultado del traumatismo de alta energía presentaban lesiones a otros niveles en 19 de los casos. En 10 pacientes la lesión presente fue traumatismo craneoencefálico. Las extremidades pélvicas estuvieron afectadas también en 10 pacientes, encontrando 3 fracturas de calcáneo, 2 fracturas de pilón tibial, 2 fracturas menores de pelvis, una fractura de meseta tibial, 1 fractura del astrágalo y 1 ruptura de tendón calcáneo. El tórax fue la tercer región más afectada con 7 casos, con 3 contusiones pulmonares puras, 2 pacientes con múltiples fracturas de costillas, un neumotórax y un hemotórax. La extremidad torácica fue afectada en 6 pacientes, con 3 fracturas de clavícula, 2 fracturas de radio-cubital distal y una fractura de la glenoides de la escápula. Se presentaron dos contusiones

abdominales que ameritaron lavado peritoneal diagnóstico y un paciente presentó esguince cervical y fractura de la apófisis unciforme de C6.

De los 24 pacientes estudiados se encontraron 4 fracturas luxaciones y 24 fracturas por estallido (4 pacientes presentaron lesión en dos niveles contiguos). Las fracturas por estallido se encontraron más frecuentemente en la transición toracolumbar, con 9 fracturas a nivel de L1, se encontraron 3 lesiones en T8, T12 y L2, en cada una de las vértebras, 2 casos para T4, y un caso para los niveles de T5, T9, T11 y L4. Respecto de las fracturas luxaciones se encontró un caso a nivel T5-T6, T9-T10, T10-T11 y T11-T12.

A su ingreso 9 pacientes presentaban Frankel E y continuaron sin cambios neurológicos en el postoperatorio inmediato, y a los 6 meses de control. Siete pacientes con lesión neurológica se mantuvieron sin cambios, 3 pacientes con Frankel A, 1 con Frankel B, 2 con Frankel C y uno con Frankel D tampoco presentaron ningún cambio neurológico postoperatorio ni a los 6 meses de seguimiento. Un total de 7 pacientes presentaron recuperación neurológica, uno del Frankel A al D, 3 del Frankel C al E, uno del Frankel C al D y dos del D al E, un paciente presentó detrimento neurológico del Frankel C al A (cuadro II). La invasión al canal medular por fragmentos óseos fue en promedio de 55%, con una desviación estándar de 24,41 y un rango de 10 al 98%.

El tiempo promedio de cirugía fue de 5 horas y 40 minutos (de 4 a 8 horas), y el sangrado estimado en este tiempo fue de 1425 mililitros (de 300 a 3000 mililitros)

Dentro de las complicaciones observadas en estos pacientes (cuadro III), las tres más frecuentes son inherentes a la técnica quirúrgica, siendo la primera la colocación de tornillos al disco intervertebral en 11 casos y en 4 de ellos con afección en dos niveles, seguido de la recolocación de tornillos transquirúrgicamente y el mal adosamiento del implante. En un caso se observó la presencia de tornillo en el

canal vertebral. En una ocasión se laceró la vena iliaca y fue necesaria reparación de la misma. Todos los pacientes recibieron tratamiento profiláctico antitrombótico y antibiótico.

Cuatro procesos infecciosos encontrados en heridas quirúrgicas en los cuales se aislaron los siguientes microorganismos: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Acinetobacter*. En un caso no se demostró el agente causal. Todos los casos respondieron satisfactoriamente a la antibióticoterapia específica (cuadro IV).

De los procesos mórbidos encontrados durante su estancia hospitalaria, las infecciones de vías urinarias bajas fueron las más frecuentes, aislándose *Pseudomona Aeruginosa* en 3 ocasiones, *Candida albicans* en un caso, *Enterococo fecalis* en un caso y en los restantes 2 casos no se detectó el agente infeccioso. El segundo en frecuencia, fueron las úlceras cutáneas por decúbito prolongado. Neumonía nosocomial por *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus* en un paciente, en otro no se detectó el germen causal. Otras afecciones encontradas fueron: un sangrado de tubo digestivo alto, descontrol hidroelectrolítico y hemodinámica por sangrado postquirúrgico que ameritó fluidoterapia y hemotransfusión en sala de reanimación, y un retiro accidental de un drenaje de pleurostomía al trasladar al paciente (cuadro V).

En 4 pacientes se presentó dificultad para respirar y taquicardia en el postoperatorio, que respondieron satisfactoriamente al oxígeno suplementario y heparinas de bajo peso molecular, ante la sospecha de tromboembolismo, en ninguno de estos casos se demostró la presencia de tromboembolia pulmonar y tal vez esta se manifestó como una entidad subclínica.

Un paciente con mala evolución, presentó sangrado de tubo digestivo, neumonía nosocomial, infección de vías urinarias, descontrol metabólico de su diabetes mellitus; y después de 70 días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos presenta falla orgánica múltiple que culmina con su muerte.

DISCUSIÓN:

La instrumentación por vía anterior en el tratamiento de las fracturas de la columna toracolumbar aún presenta mucha controversia y discusión. Sobre todo, ¿en que momento? y ¿en que pacientes debe efectuarse el procedimiento?.

Tradicionalmente, las lesiones traumáticas de la columna vertebral se trataron quirúrgicamente, primero con descompresiones posteriores mediante laminectomias, en las que no se obtuvo ninguna mejoría, quedando actualmente proscrita su práctica (6), y después, con instrumentaciones posteriores, en las cuales, la descompresión neurológica se obtiene por el principio biológico de ligamentotaxis, sin embargo, Dickson y colaboradores (7), reportaron déficit neurológico progresivo con la fijación posterior con instrumentación de Harrington sin descompresión del canal. Otros autores como Whitesides (8) y McAfee (9) promovieron el uso de un doble procedimiento consistente en descompresión por vía anterior y colocación de injerto óseo autógeno y protección del mismo en una segunda cirugía por vía posterior con barras de Harrington. Posteriormente McAfee (10) realiza descompresiones por vía posterolateral y estabilización con barras de Harrington en un solo tiempo quirúrgico.

Kostuik (11) utiliza barras de Harrington y dispositivos tipo Dwyer modificados, realizando descompresión por vía anterior y estabilización anterior y posterior en dos procedimientos quirúrgicos, encontrando que es una técnica de confiable estabilidad.

Kaneda (3), diseña un implante anterior consistente en dos abrazaderas y dos barras roscadas sujetadas por cuatro tornillos dentro del cuerpo vertebral superior e inferior a la lesión, el cual aplica en un solo procedimiento quirúrgico, logrando fusión confiable. Para este autor los parámetros para decidir la vía anterior son; el déficit neurológico y su relación con los hallazgos radiográficos en casos agudos, y en los

tardos, el déficit neurológico progresivo, el dolor de espalda con o sin deformidad, y la presencia de pseudoartrosis. Menciona también que la retropulsión ósea y el grado de deformidad cifótica son los factores más importantes para determinar el compromiso neurológico. De manera similar Kostuik (12), indica el acceso anterior en fracturas por estallido con o sin déficit neurológico que presentan retropulsión de fragmentos óseos al canal, dolor progresivo debido al aumento de la deformidad cifótica postraumática con o sin afección neurológica, y en los casos de pseudoartrosis que afectan la columna anterior y media del cuerpo vertebral.

Varios autores (3,10) encontraron que la presencia de un cifós mayor de 20° o su progresión, era un indicador para realizar tratamiento quirúrgico anterior, ya que se correlaciona con un aumento de dolor. Mientras que para Okuyama y col.(13) no encontraron una correlación entre el grado de cifós segmentario y el grado de dolor presente en pacientes con fracturas por estallido sin déficit neurológico. Hamilton (14) menciona que si la cifosis del segmento comprometido excede los 20° en la columna toracolumbar, el eje sagital estará afectado, y puede dar lugar a cambios compensatorios en otro segmento, con su consecuente repercusión funcional.

Hasimoto (15) realiza un estudio en 112 lesiones por estallido, encontrando que en los pacientes que se encuentra invasión al canal medular por un fragmento óseo, corren un alto riesgo de presentar o progresar el grado de lesión neurológica, cuando en T11 y T12 invade el 35% o más, en L1 el 45% o más y el 50% o más en L2.

Por otra parte, la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), también recomienda la reconstrucción e instrumentación de segmentos cortos, en los casos de fracturas por estallido incluyendo: la descompresión cuando existe compromiso neurológico por invasión al canal vertebral, multifragmentación,

desplazamiento y pérdida de la capacidad de carga de peso del cuerpo vertebral (16). Y establece que fracturas por estallido que presentan colapso de más del 45% del muro anterior se encuentran además en riesgo de presentar lesión de elementos posteriores, debido a un mecanismo de distracción con fulcro en la columna media (17).

Algunas de las desventajas de los dispositivos de fijación interna por vía posterior en pacientes con fracturas por estallido que presentan más de 10 días de evolución desde el momento de su lesión, es que, no es posible realizar una reducción indirecta por medio de ligamentotaxis, pues el proceso de cicatrización y de reparación tanto de elementos óseos y de partes blandas lo obstruye y dificulta, al igual sucede cuando es demostrada una lesión del ligamento común vertebral posterior que permite que fragmentos del muro posterior invadan el canal medular y roten, con lo cual no son susceptibles de reducción indirecta, lo que tomográficamente se denomina "signo de la cortical inversa" (18) (Ver figuras 6 a y b). Además de que la restitución de la capacidad de carga por medio de injerto transpedicular es más difícil de lograr.

Evaluar que pacientes son candidatos a este tipo de procedimiento quirúrgico es difícil, y más aun cuando estos no presentan déficit neurológico (13). Sin embargo, se ha reportado que existe un riesgo de presentar lesión neurológica progresiva en el 17% de los casos, cuando los pacientes con integridad neurológica son tratados no quirúrgicamente(19).

McCormack (20) propone una clasificación de las fracturas por estallido, en la cual evalúa la morfología de los trazos de los fragmentos, la separación entre los fragmentos y el grado de cifosis postoperatorio. El autor utiliza en principio esta escala a manera de evaluación pronóstica, sobre el riesgo de ruptura para implantes de fijación transpedicular, y decidir que vía de acceso es más conveniente. El mismo autor establece que un puntaje mayor de 7, es candidato a fijación interna por vía anterior. Sin embargo,

nosotros no estamos de acuerdo en que esta clasificación sea de utilidad para determinar si un paciente es candidato a fijación interna por vía anterior en una fase temprana de tratamiento, ya que el parámetro de decisión es postoperatorio, y además puede haber fracturas con escalas con menos de 7 puntos que sean inestables o con compromiso neurológico que ameriten tratamiento quirúrgico por vía anterior. Nosotros creemos que la morfología del trazo que compromete la columna media, por medio de fragmentos que pueden invadir el canal vertebral, son fracturas a considerar la fijación interna por vía anterior al contrario de las fracturas de trazo simple y único de la columna media (ver figura 7 a y b).

Kaneda (21) realizó un estudio en 150 pacientes con fracturas por estallido que fueron sometidos a este tipo de procedimiento quirúrgico, encontrando fusión exitosa en el 93% de los casos, además observo en el 95% de los casos, recuperación neurológica de un grado en la escala de Frankel. Lo que no es compatible con nuestros hallazgos, ya que la mejoría neurológica se demostró en el 47% de los casos y hasta en más de dos grados en la escala de Frankel. Para Kaneda (3) los casos con déficit neurológico tratados tardíamente presentan un pronóstico incierto y una recuperación incompleta de la misma, en relación a los tratados en un periodo temprano que presentan un mejor pronóstico de recuperación neurológica.

Nosotros consideramos que esta técnica quirúrgica no perdona errores, ya que de las complicaciones observadas, tales como, la recolocación del implante transquirúrgicamente, la invasión de los tornillos a canal medular y el mal adosamiento del implante fueron fallas en la técnica condicionantes para el retiro del implante en cuatro pacientes, al persistir con dolor. Uno de estos pacientes era femenino de 68 años con datos de osteoporosis posmenopáusia, fue tratada por presentar fractura por estallido a nivel de L1, de más de 5 años de evolución, tratada previamente mediante instrumentación posterior fallida. El implante fue retirado 22 meses después de su colocación y la paciente persistió con una deformidad cifótica

de 66º, que ocasionó lumbalgia crónica la cual es tratada con la colocación de un corsé de Jewett y analgésicos por vía oral. Un segundo paciente masculino de 29 años con fractura por estallido de L1, presenta a los 11 meses dolor y datos de inestabilidad, que se confirman transquirúrgicamente al observar resorción ósea a nivel de la vértebra infradyacente alrededor de los tornillos y necrosis del injerto autólogo, y es tratado colocando ahora, injerto de costilla y protegiéndose en un segundo tiempo quirúrgico mediante alambrado sublaminar y barras de Luque. En los restantes dos pacientes se encontraron datos de consolidación ósea, desapareciendo su sintomatología posterior al retiro del implante. Uno de ellos es el caso de invasión de tornillo a canal medular sin daño neurológico. A pesar de haber observado un alto porcentaje de tornillos localizados en el disco intervertebral, esta no fue una causa para el retiro del implante.

Al igual que en nuestro estudio, otros autores (3, 13) han encontrado malos resultados en pacientes mayores de 60 años con osteoporosis que se les realizó fijación interna por vía anterior, tal parece que este tipo de implantes presentan una alta rigidez que no tolerable por la vértebra osteoporótica, que predispone no solo a fracturas de los cuerpos vertebrales instrumentados sino también de los supra e infradyacentes a la fusión.

En ningún caso se observó ruptura del implante, y al igual que otros autores (22, 23) concordamos que este tipo de dispositivos ofrecen una rigidez confiable.

CONCLUSIONES:

La instrumentación por vía anterior restituye la capacidad de carga de peso de la columna vertebral, permite mayor movimiento por inmovilización de menos segmentos y descomprime los elementos neurales

Los parámetros para tomar en cuenta y determinar que fractura es candidata a tratamiento quirúrgico por vía anterior son: fracturas por estallido, que además de ser inestables (según criterios de White y Panjabi), presenten:

Tempranas (menos de 10 días).

- Signo de la cortical inversa.
- Fracturas contiguas.
- Fractura asociada de elementos posteriores (pedículo, facetas, laminas, apófisis espinosa).
- Fragmento óseo de la columna media con capacidad de invadir el canal medular.
- Déficit neurológico inicial o progresivo.
- Invasión del canal medular mayor del 40%.
- Colapso de muro anterior mayor del 45%.
- Cifós segmentario mayor de 20°.
- Polifracturado.

Tardías (mayores de 10 días).

- Además de las anteriores.
- Cifós segmentario progresivo mayor de 20°.
- Lumbalgia que aumenta de intensidad (inestabilidad Tardía).
- Pseudoartrosis por instrumentación previa, grado III o IV de Bridwell-Lenke (24,25).
- Instrumentación posterior fallida.

Por otro lado encontramos también algunos criterios a considerar para contraindicar y evitar la cirugía por vía anterior.

-Edad: pacientes mayores de 60 años, pacientes menores de 15 años en quienes aún existe cartilago de crecimiento.

-Calidad ósea: pacientes con osteoporosis (considérese además sexo femenino), enfermedades concomitantes previas que afecten el metabolismo óseo (diabetes mellitus, uso crónico de esteroides y antihipertensivos calcio antagonistas, tabaquismo crónico, insuficiencia renal crónica, osteogénesis imperfecta, osteopetrosis entre otras).

-Malas condiciones generales que contraindiquen la cirugía.

-Lesiones por arriba del nivel de T4 .

-Lesiones a nivel de L5.

-Antecedentes de cirugías múltiples por vía abdominal o torácica.

-Pacientes embarazadas.

Para las fracturas por cinturón de seguridad y fracturas luxaciones, algunos de estas consideraciones también pueden ser aplicables, según criterio.

La descompresión medular por acceso anterior a la columna, favorece la recuperación neurológica, al retirar directamente los fragmentos óseos del canal medular, por desgracia la mayoría de nuestros pacientes son atendidos quirúrgicamente después de las 48hrs de ocurrido su accidente, desfavoreciendo con ello el pronóstico de recuperación, insistimos en la necesidad de que estos pacientes sean atendidos oportunamente en la unidad de urgencias. A pesar de que un total de 16 pacientes no presentaron deterioro neurológico, que 7 pacientes presentaron mejoría neurológica hasta en más de dos grados en la escala de Frankel, y que solo un paciente presento deterioro neurológico, estadísticamente no encontramos una diferencia significativa entre su estado preoperatorio y postoperatorio ($p < 0.05$). Tal vez nuestro error se deba

al tamaño de la muestra, y al querer evaluar los resultados del procedimiento quirúrgico con la mejoría neurológica de cada paciente, por lo que consideramos que otro de los parámetros que debe de ser tomado en cuenta en estos pacientes es la consolidación, ya que esta es determinante para el inicio de una rehabilitación temprana. En otras palabras, nosotros creemos que el éxito de esta cirugía no estriba únicamente en la capacidad de recuperación neurológica postoperatoria, si no que también, es un procedimiento que en un solo evento quirúrgico estabiliza y restituye la capacidad de carga de peso de la columna, con el propósito de iniciar una rehabilitación más rápida, aún en pacientes con déficit neurológico establecido. En base a esto nosotros consideramos hace falta una escala que evalúe los resultados de este procedimiento en base a la mejoría neurológica, el grado de consolidación, y la capacidad de reintegrarse al oficio previo o a uno nuevo, para ello sugerimos que, la escala de Frankel (5), la escala de Bridwell y Lenke (24, 25), y los parámetros de evaluación funcional de Denis (13, 26), sean en conjunto, necesarios a someterse a una prueba piloto y realizar un cálculo de confiabilidad y sensibilidad, mediante un estudio prospectivo.

Podemos decir que la fijación interna por vía anterior conlleva a una rehabilitación temprana del paciente y la reintegración a su vida diaria lo antes posible. Sin embargo, la dificultad técnica del acceso, la curva de aprendizaje por parte del equipo quirúrgico, y la mala selección de los pacientes lo hace un procedimiento riesgoso y demandante .

BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Denis F.: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries: Spine 8A, 8: 817-831:1983.
- 2) White AA, Panjabi MM(1990) Clinical Biomechanics of The Spine, 2ª edición Lippincott, Philadelphia.
- 3) Kaneda K., Abumi K, Fujiya M; Burst Fracture with neurologic deficit of thoraco-lumbar spine. Results of the anterior Decompression and stabilization with anterior instrumentation; Spine, 1984: 9: 70-79.
- 4) M.Aebi; J.S. Thalgot; J.K. Webb; AO-ASIF Principles in Spine Surgery, Ed.Springer, pag. 94-100.
- 5) Frankel HL., Hancock DO, Melzak J, Mickaelis LS. The Value of Postural reduction in the initial Management of Closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Paraplegia 1969; 7:719-792.
- 6) Rothman-Simeone, Hercowitz HN, Garfin SR, Balderston RA, Eismont GR, Bell GR, Wisel SW: The Spine, Philadelphia, Pennsylvania U.S.A. W.B. Saunders Company; 1999 (2).p.1085-1120.
- 7) Dickson JH, Harrington PR, Erwin WE: Results of reduction and stabilization of the severely fractured Thoracic and lumbar Spine, J.Bone Joint Surg 60A: 799-805, 1978.
- 8) Whitesides TE Jr, Shar SGA: On The manegament of unstable fractures of the thoracolumbar spine.Rational for use of anterior decompression and fusion and posterior stabilization Spine 1: 99-107, 1976
- 9) McAfee PC, Bohlman HH, Yuan HA: Anterior descompresión of traumatic toracolumbar fractures with incomplete neurological deficit using a retroperitoneal approach. J. Bone Joint Surg 67A:89-104; 1985.
- 10) McAfee PC, Yuan HA, Lasda NA: The unestable burst fracture. Spine 7: 365-373,1982.
- 11) Kostuik JP, Richard R: Single stage anterior decompression and stabilization of thoracolumbar spinal injuries. Orthop Trans 1982: 6:9-10.
- 12) Van Loon J L, M. Slot G, H. Pavlov P, W. Anterior Instrumentation of the Spine in Thoracic and Thoracolumbar Fractures. Spine, 1996; 21: 734-736.

- 13) Okuyama K, Abe E, Chiba M, Ishikawa N, Sato K. Outcome of anterior decompression and stabilization for thoracolumbar unstable burst fractures in the absence of Neurologic deficit. *Spine* 1996; 21(5) 620-625.
- 14) Hamilton A., Webb J K. The role of the anterior surgery for vertebral fractures with and without cord compression; *Clin Orthop*. 1994; 300, 79-89.
- 15) Hasimoto T, Kaneda K, Abumi K. Relationship between traumatic spinal canal stenosis and neurologic deficit in thoracolumbar burst fracture; *Spine* 1988;13; 11; 1268-1272.
- 16) Zdeblick T, A. Garfin S, R. Vaccaro A,R Spinal Instrumentation In: *Spine, Orthopaedic Knowledge Update. AAOS, Chapter 5.:* 59-60.
- 17) An HS, Jenis LG, Vaccaro AR: Orthopaedic knowledge update 6, American academy of orthopaedic surgeons; 1999;(5),,p.34-45.
- 18) Magrel F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994; 3: 184-201.
- 19) Denis F, Armstrong GWD, Searls K, Matta L. Acute thoracolumbar burst fracture in the absence of neurologic deficit: A comparison between operative and no operative treatment. *Clinic Orthop* 1984; 189: 142-149-
- 20) McCormack, Karakovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 1994; 19:15:1741-1744.
- 21) Kaneda K, Taneichi H, Abumi K, Hasimoto T, Satoh S, Fujiya M. Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures associated with neurological deficit. *J. Bone Joint Surg* 1997; 79-A; 1; 69-83.
- 22) Kotani Y, Cunningham BW, Parker LM, Kanayama M, McAfee P: Static and Fatigue Biomechanical properties of anterior thoracolumbar Instrumentation systems; a synthetic testing model; *Spine* 1999;14; 1406-1413.

**Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.**

- 23) Hitchon PW, Goel VK, Rogge T, Grosland NM, Sairyo K, Torner J: Biomechanical studies of a dinamized anterior thoracolumbar implant; Spine 2000;25;(3), 306-309.
- 24) Bridwell KH, Lenke LG, McEnergy KW, Baldus C, Blanke K. Anterior fresh frozen structural allografts in the thoracic and lumbar Spine. Spine 1995; 20 (12): 1410-1418.
- 25) Choen DB, Chotivichit A, Fujita T, Wong TH, Huckell CB, Siber A, Et al. Pseudoarthrosis Repair, Autogenous iliac crest versus femoral ring allograft. Clinic Orthop 2000; 371; 46-55.
- 26) Denis F, Armstrong GWD, Searls K, Matta L. Acute thoracolumbar burst fractures in the absece of neurologic deficit: A comparison between operative and nonoperativetreatment. Clin Orthop 1984; 189;142-9.

**Resultados en fracturas torcolumbar
instrumentadas por vía anterior.**

ANEXOS

Resultados en fracturas torcolumbar
instrumentadas por vía anterior.

Cuadro I Relación entre ocupación de los pacientes y causa del accidente.

	Caída de altura.	Accidente automovilístico.	Caída de objeto.	Atropellado	Total
Obrero de la construcción.	10	—	2	—	12
Hogar y oficina.	5	3	—	—	8
Obrero industrial.	1	2	—	1	4
Total	16	5	2	1	24

Fuente: hoja de recolección de datos

Cuadro II Déficit neurológico observado en el preoperatorio y postoperatorio según la escala de Frankel.

Número de casos	Sin lesión neurológica		Sin cambios neurológicos		Mejoría neurológica		Deterioro neurológico	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final.
1	E	E	A	A	A	D	C	A
2	E	E	A	A	C	E		
3	E	E	A	A	C	E		
4	E	E	B	B	C	E		
5	E	E	C	C	C	D		
6	E	E	C	C	D	E		
7	E	E	D	D	D	E		
8	E	E						
9	E	E						

Fuente: hoja de recolección de datos

Resultados en fracturas toracolumbar instrumentadas por vía anterior.

Cuadro III Complicaciones inherentes a la técnica operatoria

Complicaciones.	Número de casos
Tomillo en disco intervertebral.	11
Recolocación de tornillos transquirúrgica.	7
Mal adosamiento del implante.	6
Enfisema subcutáneo.	2
Laceración de vena iliaca primitiva.	1
Tornillos en canal medular.	1
Dehiscencia de herida.	1

Fuente: hoja de recolección de datos

Resultados en fracturas toracolumbar instrumentadas por vía anterior.

Cuadro IV Número de heridas infectadas.

Localización de los procesos infecciosos.	Número de casos
Infección a través del drenaje de pleurostomía	2
Infección de herida quirúrgica	1
Infección en herida del área donadora de injerto óseo	1

Fuente: hoja de recolección de datos

Cuadro V Estados mórbidos asociados.

Morbilidad asociada.	Número de casos.
Infección de vías urinarias bajas.	7
Úlceras por decúbito prolongado.	3
Neumonía nosocomial.	2
Faringitis.	1
Enfermedad diarreica aguda.	1
Sangrado de tubo digestivo alto.	1
Descontrol hemodinámica e hidroelectrolítico.	1
Retiro accidental de drenaje de pleurostomía.	1

Fuente: hoja de recolección de datos

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

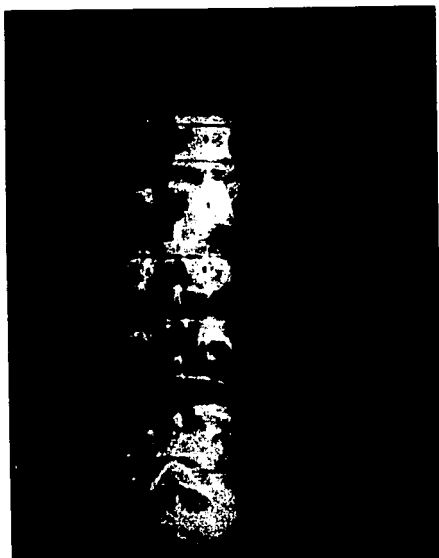
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Figura.- 1 Fotografía de una reconstrucción tomográfica sagital y axial donde se observa fragmentos óseos invadiendo al canal medular.

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**Figura 2.- imagen radiográfica donde se observa solución de continuidad a nivel de la primera
vértebra lumbar.**

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

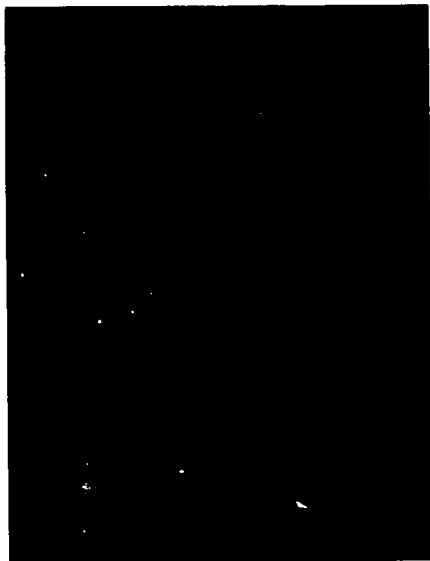


Figura 3.- Radiografía del mismo caso de la figura anterior donde se observa el colapso del muro anterior y la deformidad cifótica.

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

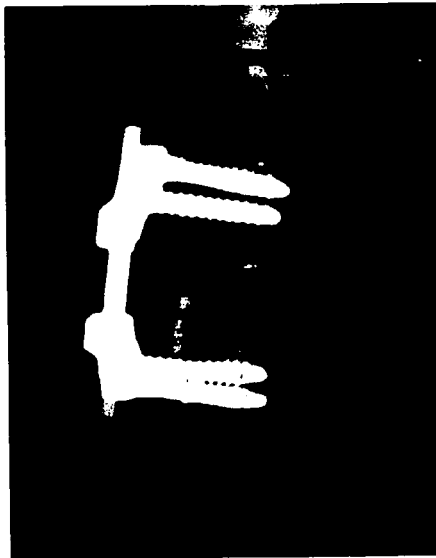


Figura 4.- Radiografía anteroposterior donde se observa la colocación del implante, en el paciente de la figura anterior.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Figura 5.- Radiografía lateral en la que se observa la realineación cifótica, se observa el injerto óseo bajo compresión y un fragmento anterior libre, en el mismo paciente de la figura anterior.

Resultados en fracturas toracolumbar
instrumentadas por vía anterior.



Figura 6a.- En el esquema de la izquierda se observa la ruptura del ligamento longitudinal común posterior y un fragmento libre que a girado más de 90°.



Figura 6b Reconstrucción tomográfica sagital que se correlaciona con el esquema.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

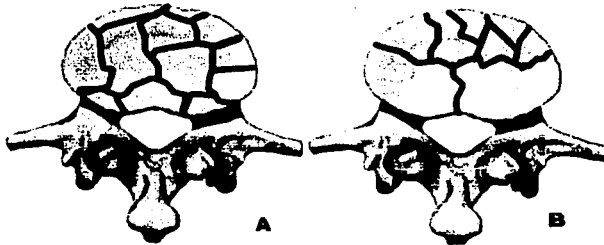


Figura 7.- se observa una gran fragmentación de la columna anterior y media (A) en la cual el riesgo de invasión al canal vertebral es mayor que en aquellos casos en que la columna media presenta un trazo simple (B).