

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD

CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION-ORTOPEDIA

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS TORACOLUMBARES CON ACORTAMIENTO VERTEBRAL POR VIA POSTERIOR

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA

PRESENTA

DRA. ANA CELIA GARZA HERNANDEZ



DIRECTOR TITULAR DE TESIS
DR. ALEJANDRO REYES-SANCHEZ

MEXICO, D. F. MARZO DE 2005

m342680



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.

[Signature]
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

Director General
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DR. JUAN ANTONIO MALAVEITIA VILLANUEVA

Director General Adjunto Ortopedia
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DRA. MATILDE ENRIQUEZ SANDOVAL

Directora de Enseñanza e Investigación
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DR. ANTONIO LEÓN PÉREZ

Subdirector de Enseñanza e Investigación
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DR. SAUL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ

Jefe de la División de Enseñanza
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DR. LUIS GÓMEZ VELÁQUEZ

Jefe de Enseñanza Médica del
Centro Nacional de Rehabilitación

José Manuel Aguilera Zepeda
DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA

Profesor Titular del Curso
Centro Nacional de Rehabilitación

[Signature]
DR. ALEJANDRO REYES-SÁNCHEZ

Director de Tesis
Jefe de División de Cirugía Especial



SECRETARÍA DE SALUD
SUBSECRETARÍA DE SERVICIOS DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEDIA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

A MI MADRE

A MI PADRE

A MIS HERMANAS

AL DR. ALEJANDRO REYES SANCHEZ

INDICE

INTRODUCCION.....	5
Consideraciones Anatomopatológicas en Columna Torácica y lumbar	5
Evaluación Neurológica.....	9
Fractura por Estallamiento.....	14
Correlación de la Clasificación con Déficit Neurológico.....	49
Métodos de Tratamiento.....	58
Esquemas de Clasificación.....	67
OBJETIVOS	76
General.....	76
Específicos.....	76
MATERIAL Y METODOS.....	77
RESULTADOS.....	80
DISCUSION.....	88
CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFIA.....	93

INTRODUCCION

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS TORACOLUMBARES CON ACORTAMIENTO VERTEBRAL VIA POSTERIOR

Fracturas Y Luxaciones Toraco-Lumbares

Consideraciones anatomopatológicas de la columna toracolumbar

Las lesiones de la columna vertebral y de la médula espinal a nivel de la unión toracolumbar son completamente diferentes de las lesiones ocurridas en otros niveles, tanto desde el punto de vista óseo como neurológico, en este nivel de la columna vertebral las fracturas después de la lesión aguda pueden considerarse mucho mas inestables que en los segmentos proximales.¹

Los autores⁶ han clasificado las fracturas de la columna toracolumbar en relación al mecanismo de la lesión y a la aparición o no de la inestabilidad. Hablando en general, hay 5 tipos básicos de fractura en este nivel de la columna vertebral: 1) Lesión por carga axil y flexión que da como resultado una fractura compresiva con acuñamiento vertebral; 2) fractura por carga axil o compresiva con estallamiento vertebral; 3) Lesión por flexión con ruptura ligamentaria y luxación; 4)

Fractura luxación por flexorotación; 5) Lesión por hiperextensión con luxación posterior de la vértebra proximal sobre la distal.² Se han descrito otros tipos de fracturas como la lesión por “cinturón de seguridad”, que es una fractura ósea pura de los elementos anteriores y posteriores producida por flexión, inicialmente todas las fracturas torcolumbares deben ser consideradas inestables y por lo tanto deben ser inmovilizadas con la aplicación de una férula. La estabilidad final después del tratamiento quirúrgico o no quirúrgico es un problema de criterio individual.

Si bien la fractura compresiva con acuñamiento vertebral simple, secundaria a fuerzas de carga axil y de flexión puede o no acompañarse de ruptura del complejo ligamentario posterior, si puede asociarse con protrusión ósea posterior con invasión del conducto vertebral, con evidente compresión nerviosa y parálisis o sin ellas. Si se comprueba esta situación, el paciente no puede deambular en forma inmediata debido a que debe ser tratado con reposo en cama hasta la consolidación de la fractura.

Debe determinarse también si existe protrusión ósea de significación en el conducto vertebral, que pueda producir compresión nerviosa y parálisis tardíamente o si la compresión ósea con su parálisis asociada

tiene significación inmediata, el estudio mielográfico, Tomografía computada o ambos pueden ser de mucha utilidad al ayudar al cirujano a tomar una decisión sobre la realización o no de una cirugía descompresiva. Una fractura compresiva en la que el acúñamiento vertebral es de más del 40%,³ habitualmente es necesario un procedimiento de estabilización posterior siempre que no exista déficit neurológico² en forma asociada. Con frecuencia la compresión aumenta aun después de ocurrida la lesión por lo tanto puede estar indicada una fusión posterior estándar. Queda a criterio del cirujano establecer si es necesario el uso del instrumental de Harrington⁴ para la corrección y estabilidad de una deformidad significativa. Las fracturas compresivas con acúñamiento vertebral mas grave en asociación con subluxaciones o luxaciones⁶ habitualmente indican ruptura del complejo ligamentario posterior siendo esto una situación más inestable. En este caso las indicaciones para una estabilización quirúrgica son mayores. En esta situación también para ganar estabilidad puede realizarse la fusión posterior o la manipulación instrumental de Harrington⁴ junto con la fusión. Las luxaciones y subluxaciones⁶ de la columna vertebral pueden producirse por ruptura total del complejo ligamentario posterior axial como por ruptura del

disco y del complejo ligamentario anterior.⁷ Esta puede ser una situación inestable y existir peligro para las estructuras nerviosas si se produce un mayor grado de subluxación. El primer tratamiento que debe instituirse después de la inmovilización con la tabla espinal en el sitio del accidente es la reducción y la alineación a cielo cerrado. Esto restablece el diámetro del conducto vertebral puede llevarse a cabo colocando al paciente en forma reclinada o en un bastidor giratorio con tracción esquelética manual o con halo debe determinarse si esta indicada la estabilización posterior y si ha ocurrido la ruptura de estructuras ligamentarias importantes con desplazamiento vertebral. Consideramos que la estabilización y fusión posterior deben realizarse, especialmente si fracasa la reducción cerrada. Si existe ruptura ligamentaria de importancia en la parte posterior, puede entonces utilizarse un aparato de compresión junto a la artrodesis¹⁴ para lograr la estabilidad de la columna. La versión mas inestable de la unión toracolumbar es la fractura luxación rotatoria descrita por Holdsworth⁶ donde se produce una fractura por corte a través del cuerpo vertebral inferior con laceración y ruptura de los ligamentos longitudinales posteriores, así como rotura del complejo ligamentario posterior y varias fracturas de carillas articulares. Debe intentarse

tempranamente una reducción cerrada mediante tracción esquelética si esto no da resultados satisfactorios, debe de realizarse la reducción abierta y la fijación interna mediante artrodesis, debe tenerse cuidado de no causarse distracción excesiva de la columna en esta situación ya que con frecuencia no existe continuidad de los ligamentos. Después de lograrse la alineación puede utilizarse barras de compresión. El objetivo final es el lograr el reestablecimiento de la alineación de la columna vertebral, lo cual es el primer paso en la descompresión de las estructuras nerviosas. En EU. existe acuerdo en que la reducción y artrodesis¹⁴ de la columna toracolumbar sean indicadas de manera temprana en lugar de esperar 3 meses con reposo en cama. Hacer la determinación de inestabilidad después de haberse producido cualquier tipo de consolidación espontánea. Esto prolonga el tiempo de rehabilitación y hace que el paciente permanezca en cama un tiempo desmedido lo cual es innecesario.⁵

Evaluación neurológica

En la fractura de la columna toracolumbar con déficit neurológico ² debe determinarse primero el tipo de la lesión neurológico ocurrido, Holdsworth ⁶ ha clasificado estas lesiones neurológicas en el siguiente

modo: 1) División completa de la médula sacra y de las raíces lumbares; 2) División completa de la médula sacra con conservación de la función de las raíces nerviosas de uno o de ambos lados y 3) División incompleta de la médula sacra con conservación de la función de las raíces nerviosas.⁶ Como se mencionó anteriormente en las fracturas de la unión toracolumbar existen graduaciones de lesión medular incompleta y de lesión radicular, esto debe determinarse en la evaluación neurológica inicial. Solo entonces el médico tratante puede proseguir un plan racional de tratamiento, sea este quirúrgico o no quirúrgico. La evaluación debería comprender: 1) movimiento de las piernas; 2) movimiento de los dedos de los pies, y 3) estimación del tono anal mediante el examen rectal. Estos parámetros deben ser reevaluados, además de hacer un examen neurológico completo que deberá valorar la sensibilidad de la región perianal, los reflejos anal y bulbocavernoso y la valoración de los reflejos de las extremidades inferiores. En ocasiones un paciente neurótico con alguna lesión o desgarro de la columna lumbar se niega a mover las piernas, lo cual puede ser causa de confusión. La función sensitiva puede ser afectada por mecanismos psicológicos; sin embargo, en el paciente neurótico los reflejos están habitualmente presentes, de modo típico, en el

paciente con daño medular los reflejos están deprimidos o ausentes. No puede exagerarse la importancia de evaluar la función medular o la función radicular. Si la médula espinal se encuentra dividida a nivel o por arriba del primer segmento sacro, habrá pérdida completa de los movimientos voluntarios, o de la sensibilidad a la región inervada por los segmentos sacros. Puede existir actividad refleja aislada indicada por acción refleja de la vejiga y del recto. Presencia de los reflejos bulbocavernoso y cutaneoanal, en ocasiones por la existencia de una respuesta plantar extensora. Estos últimos reflejos pueden volver al cabo de horas o de días después de la lesión, pero la persistencia de parálisis y anestesia de la región inervada por los segmentos sacros es índice de sección completa de la médula espinal a nivel o por arriba del primer segmento sacro. Las raíces lumbares controlan la flexión y la aducción de las caderas y la extensión de las rodillas, y contribuyen al control de la extensión y la abducción de las caderas y de la flexión de las rodillas y de la dorsiflexión del pie. Conducen parte de la información sensitiva a partir de la parte anterior e interna de las piernas. El daño completo de las raíces nerviosas lumbares determina la pérdida de los movimientos y de la sensibilidad mencionada. Si existe daño completo de la médula espinal y de las raíces nerviosas a

nivel de la unión toracolumbar, no habrá función motora ni sensibilidad por debajo del nivel del primer segmento lumbar; cuando la médula sale del cuadro de shock se recuperan reflejos aislados, esto puede ocurrir 48 hrs después de ocurrida la lesión. Los reflejos lumbares no se recuperan.⁶

La conservación de la función de las raíces lumbares se demuestra por la existencia de movimientos de flexión y de aducción de las caderas con debilidad de los movimientos de extensión, de abducción y flexión de las rodillas. Puede existir dorsiflexión débil a nivel de los tobillos pero no flexión plantar del pie ni movimiento de sus dedos. Puede existir cierto grado de sensibilidad en los dermatomas lumbares y los reflejos rotulianos pueden estar presentes. La presencia de actividad voluntaria de los segmentos lumbares no es evidencia de una lesión medular incompleta sino de conservación de raíces nerviosas lumbares, pudiendo existir parálisis completa vesical y lumbar, así como parálisis de la función motora sacra de las extremidades, situación de carácter permanente. Puede establecerse el diagnóstico de lesión medular incompleta cuando existe actividad voluntaria en los segmentos sacros. El tipo de lesión incompleta que con más frecuencia hemos observado es el de daño medular completo

con conservación de la función medular de raíces lumbares en grado variable. Desde el punto de vista pronóstico, es extremadamente importante para la recuperación funcional del paciente tener la seguridad de que se hará todo lo posible para reducir las luxaciones ⁶, estabilizar la columna y eliminar del conducto vertebral todo fragmento óseo o discal protruyente que pueda comprometer estas raíces lumbares funcionantes y el cono medular si la médula fue respetada. La capacidad final para caminar con la ayuda de un soporte o sin el puede depender del diagnóstico temprano de una lesión particular y de su cuidado inicial.⁶

En raras ocasiones puede existir un síndrome vascular asociado a las fracturas de las vértebras lumbares proximales. La arteria radicular (arteria del cono medular) que viaja a lo largo de la segunda y tercera vértebras lumbares puede ser una vía importante de irrigación de la médula espinal. Los pacientes que sufren fractura de la segunda y tercera vértebras lumbares pueden presentar un cuadro de un síndrome medular central con compromiso de los niveles medulares undécimo dorsal a segundo lumbar. A nivel de la octava o novena vértebra dorsal de modo típico entra una arteria radicular de grueso calibre (medular) que irriga la médula espinal en dirección cefálica, y

una arteria radicular inferior (o medular) que irriga los segmentos vertebrales desde la undécima vértebra dorsal en dirección distal. Si la arteria inferior resulta dañada, el paciente puede presentar un síndrome medular central toracolumbar con mayor debilidad en la flexión de la cadera y función moderadamente buena a nivel del pie y del tobillo. Los principios básicos del tratamiento, incluyendo restauración, alineación y descompresión, son similares. En este tipo de síndrome debe considerarse la importancia de mantener la presión de perfusión y de regular el shock hipovolémico.

Fractura por estallamiento

Este tipo de fracturas de columna vertebral a nivel toracolumbar tiene sus características, se clasifican de acuerdo a Dennis a) por compresión, b) distracción flexión c) fracturas luxaciones⁶ y d) estallido, siendo estas el motivo de nuestro estudio.²

Así ante cualquier lesión raquídea es importante determinar que estructuras están involucradas y el grado de daño, que han sufrido. Y es importante esta información y de esta manera se pueden establecer el riesgo de complicaciones.

Obsérvese que la historia puede orientar hacia el tipo de lesión que

debe sospecharse, la exploración clínica puede ser un indicador valioso del grado de lesión ósea y ligamentosa y de cualquier complicación neurológica, el estudio radiológico y la TAC² probablemente proporcionen la máxima información. Es importante valorar precozmente la estabilidad de la columna, es decir, comprobar si es capaz de soportar fuerzas sin que se produzca una deformidad progresiva o un deterioro neurológico posterior. La inestabilidad puede ser mecánica pura (p ej. Fracturas por compresión que pueden dar lugar a deformidad en cifosis), neurológicas (p ej. Cuando el desplazamiento o la extrusión posterior de los fragmentos óseos dentro del canal medular pueden conducir a un deterioro neurológico). O mixta. Para valorar la inestabilidad puede ser útil considerar el raquis como una estructura formada por tres columnas^{1,28} o pilares principales.

La fractura por estallido a nivel toracolumbar, es producida por la compresión axial de la columna, por lo cual se puede originar un fracaso de los pilares anterior y medio. Uno de los platillos vertebrales puede estar afectado y los fragmentos óseos pueden extruir hacia el canal medular, comprometiendo las estructuras nerviosas y provocando inestabilidad neurológica. Las radiografías pueden

mostrar una fractura del cuerpo vertebral, pérdida de la altura de éste y, en la AP fractura de las láminas y separación de los pedículos. El valor de la ² para mostrar la extrusión ósea es incalculable, en ocasiones la melografía también es útil.

De acuerdo con Francis Denis ^{1,27} MD, de acuerdo a las tres columna espinales y el significado de estas en la clasificación del grado de lesión de la columna toracolumbar en la cual se realiza una correlación entre los tres sistemas de columnas ^{1,28}, la clasificación, la estabilidad y las indicaciones terapéuticas.²

Las fracturas de columna se dividieron dentro de lesiones mayores y menores, siendo las de nuestro interés las lesiones mayores las cuales fueron clasificadas dentro de 4 categorías, además de estas pudieron subdividirse dentro de tipo subtipos en un intento de ampliar nuestro espectro.

De acuerdo a esta categoría nos referimos a las fracturas por estallido, siendo sus características biomecánicas ¹⁶ las siguientes:

Biomecánica: la fractura por estallido es resultado de la falla del cuerpo vertebral bajo carga axial intensa, resultando fallas de la columna anterior y media bajo compresión.

Características radiográficas: La falla de la columna media es

delineada sobre, la placa lateral por fractura de la cortical de la pared posterior, pérdida de la altura posterior del cuerpo vertebral, inclinación en retropulsión de un fragmento de hueso dentro del canal y de una u otra o ambas plataformas y el incremento característico de la distancia interpedicular³⁴, la fractura laminar cortical y la extensión de la articulación posterior, los dos últimos signos en expresiones, distintas debido al incremento de la distancia interpedicular involucrando al arco posterior por completo de la vértebra involucrada. La fractura laminar vertical es la mejor descrita por fractura de Greenstick o de la cortical anterior de la lamina, En cirugía para un acceso posterior de la lamina que esta usualmente intacta, solo una cautelosa decorticación puede demostrar la fractura de la cortical anterior.⁹

Características tomográficas de la fractura por estallido: Lo que claramente diferencia a la fractura por estallido de la fractura por compresión es la integridad del anillo vertebral, en él último, por lo contrario en la anterior se fracturan ambos, anteriormente y posteriormente. Se demostraron en TAC² que las características más importantes de la fracturas por estallido es:

La ruptura de la pared posterior del cuerpo vertebral con marcada

retropulsión del hueso dentro del canal, ocasionando obstrucción, en caso promedio cerca del 50% de la sección transversa del canal a ese nivel.

Incremento de la distancia interpedicular.

Fractura de la lámina

Expulsión de facetas que también son visualizadas.

Una simple relación entre el grado de obstrucción del canal y el déficit neurológico² no están bien establecidas. Para ejemplo en una fractura de L3 presentando un 60% de obstrucción sin déficit neurológico, mientras hay fracturas de T12 con un 25% de obstrucción presentaba un Frankel B de déficit neurológico. El espacio contenido por todos los lados del cono en T11 y T12 es menor que en L3 y L4. El cordón espinal y cono medular son muy sensibles al tiempo de explosión del cuerpo vertebral y el lado del fragmento puede no ser un factor primario de daño neural. La carga por el impacto rápido del fragmento óseo contra el cono puede ser significativa, la cauda equina es menos sensible al impacto pero más a la compresión continua, los casos por lo tanto fueron divididos en 2 grupos: el grupo del cono y el grupo de la cauda equina.²

El grado de obstrucción de 75% del conducto en una sección

transversal se acompaña de daño neurológico (Frankel B en el grupo del cono y Frankel C en el grupo de la cauda equina). Con una obstrucción del 25 al 30 % raramente se presenta con daño neurológico en el segundo grupo, se ha visto que es más frecuente en primer grupo. Dependiendo de tipo de la falla y el sitio donde ocurre la fractura, diferentes tipos de fracturas por estallido aparecen. Por ejemplo la fractura de estallido es descrita por Holdsworth⁶. Conminución de la vértebra completa por fuera y algún componente cifótico, es encontrado principalmente en la región lumbar baja L3, L4, L5. En contradicción en espina lumbar a nivel de la conjunción toracolumbar, las fracturas por estallido presentan disrupción de la plataforma superior con un componente cifótico escaso. Esto puede aparecer debido a la tendencia natural de la carga axial por la reacción inducida y la contusión toracolumbar, se ha visto alguna carga axial con tendencia a la extensión de la región lumbar baja. Es por lo que se describieron 5 subtipos de la fractura por estallido.²

TIPO A—fracturas de ambas plataformas. Es mencionado anteriormente estas se pueden ver en la región lumbar baja. Estas no incrementan la cifosis, el mecanismo es carga axial pura. La importancia de reconocer esto, reside en el hecho de que necesita

compresión para ser hecho en los 2 niveles (entre vértebras involucradas).

TIPO B.- Fractura de la plataforma anterior. Esta es la más frecuente, esta se ve en la unión toracolumbar. La TAC ² demostró que el estallido de la plataforma superior frecuentemente demuestra una división sagital de la plataforma anterior. El mecanismo de la lesión es carga axial y flexión. Cuando se indica la descompresión se ha hecho a nivel superior a través de la vértebra estallada y la vértebra de arriba.

TIPO C. Fractura de la plataforma inferior. Esta Fractura es y por lo tanto no hay sitio particular de su localización. El mecanismo de la lesión aparece también con compresión axial y flexión.

TIPO D. Rotación y estallido. Esta es típicamente una fractura lumbar media que puede ser diagnosticada como una fractura luxación debido a una mala rotación de la columna. De cualquier modo estas presentan todas las características patognomónicas de las fracturas por estallido, incluyendo comunicación del cuerpo vertebral, incrementando la distancia interpedicular, fractura vertical de la lamina, retropulsión ósea dentro del canal y destrucción de la altura posterior y un defecto central largo sobre el mielograma como

también en la TAC² El mecanismo de lesión en estos casos es la carga axial y rotación.

TIPO E. Flexión lateral y estallido. Estas fracturas resultan de la carga axial y flexión lateral. Estas se diferencian de la fractura por compresión en que la pared posterior del cuerpo lateral se fractura seguida de retropulsión dentro del canal. Se nota en la TAC² el fragmento que se empuja hacia fuera es usualmente lateralizada en el lugar que toma la fracción. La importancia de diferenciar la fractura estallido lateral de la fractura d compresión lateral reside el daño potencial neurológico y cualquiera de las dos presente al ser anticipado en el primero y ausente en el ultimo.

Correlación de la clasificación con déficit neurológico¹⁷

Las fracturas por estallido son neurologicamente intactas en la primera examinación (52%). Promedio de estos pacientes aproximadamente refirieron entumecimiento en una o ambas piernas y/o debilidad justo después del accidente con ayuda en una hora. Estos relataron el impacto en el cono o la cauda equina como fue investigando solo los últimos 15 casos de la gente. Esto se presento por historia en 8 de los 15 caos. Un promedio de 28 caso con déficit neurológico ² (47.5%) solo un caso presento paraplejia ⁵ completa en

un nivel torácico bajo. Un alto porcentaje de las paraplejías completas (96.4) en fracturas por estallido, comparadas con el 47 % de fracturas luxaciones⁶ mostraron un mejor comportamiento neurológico.

Métodos de tratamiento⁷

Una vez lograda la restauración y alineación de la columna vertebral y la estabilización médica de los pacientes, entonces deben considerarse el procedimiento descompresivo. Debe descartarse la presencia de una lesión intraabdominal. Actualmente es un procedimiento estándar realizar un lavado intraperitoneal o una minilaparotomía para que exista la seguridad de que no exista una hemorragia en el interior de la cavidad abdominal. Si no se observa una grave patología abdominal, y si la orina es clara por la sonda, se prosigue con el procedimiento final de patología de columna vertebral. Si no puede obtenerse una alineación correcta mediante métodos cerrados no quirúrgicos y existe déficit neurológico, debe evaluarse la presencia de fragmentos óseos o discales protruyendo en el interior del conducto vertebral con compresión de estructuras nerviosas.³

Técnicas quirúrgicas

Si fuera necesario el siguiente paso para la alineación de la columna vertebral puede ser la manipulación con el instrumental de Harrington⁴ en asociación con la artrodesis posterior, y quizás la descompresión posterolateral³³ del conducto vertebral. La técnica del último procedimiento es como sigue:

Se expone la columna lesionada a través de un abordaje por la línea media en la forma descrita por Flesch y col. Se evalúan los daños ligamentario y óseo. Si las carillas articulares están luxadas se reducen mediante la extirpación parcial y manipulación delicada de la columna. Se aplica una barra de distracción para ayudar en la realineación de la columna, y la reevaluación intraoperatoria se realiza con un estudio mielográfico y mediante placas radiográficas en incidencia anteroposterior y de perfil. Esto permite determinar si existen restos óseo o material discal protruyente en el conducto vertebral, causando compresión de estructuras nerviosas. Consideramos que en el momento de la realineación y de la artrodesis¹⁴ todas las estructuras nerviosas deben ser descomprimidas. Si aun existe compresión nerviosa, se realiza entonces una hemilaminectomia, en un lado de la columna con

extirpación de la articulación apofisaria y del pedículo con el objeto de visualizar las caras laterales y anterior de la duramadre. Todo el material óseo o discal que cause compresión debe ser apisonado en su lugar o extirpado, y en ese punto, si es necesario, la descompresión puede volverse a evaluar mediante una mielografía intraoperatoria. Después de efectuada la descompresión se inserta una segunda barra de Harrington ⁴, y luego se estabiliza la columna por fusión posterolateral³² con hueso iliaco en un nivel por arriba del segmento lesionado y en uno por debajo. En general las barras de distracción se colocan en 2 niveles por arriba de la vértebra fracturada y a 2 niveles por abajo,. Habitualmente no realizamos la fusión a lo largo de toda la longitud de las barras de Harrington insertadas ⁴. Si se considera necesario, con esta técnica puede insertarse un injerto óseo adicional intercorporal en la parte anterior. La decisión de abordar la columna y las estructuras nerviosas lesionadas por detrás o por delante depende del cirujano, de su experiencia personal y del tipo de lesión espinal. En el caso de fracturas-luxaciones ⁶ por rotaciones o de luxaciones puras con rotura ligamentaria, el abordaje posterior, parece ser el mejor para reestablecer la alineación y realizar la descompresión, sin embargo, en le paciente que ha sufrido una fractura compresiva con protrusión ósea

en el interior del conducto vertebral, el abordaje anterolateral ²⁰ con descompresión y estabilización puede ser superior. Las ventajas de este abordaje son que puede verse con más facilidad la parte anterior de la duramadre. La patología compresiva anterior puede eliminarse con más facilidad, y la estabilización de la columna se lleva a cabo con injerto de hueso iliaco por arriba y por debajo del nivel de la fractura con fijación interna o sin ella. En consecuencia, no se inmovilizan largos segmentos de la columna y puede atacarse de manera más directa la patología compresiva anterior. Por otra parte, hemos visto muchos pacientes sometidos a fijación interna con instrumental de Harrington ⁴, en quienes la fractura no estaba reducida, el conducto vertebral no estaba descomprimido, y persistía la compresión nerviosa, y en los casos que no presentaron recuperación, fue necesario realizar una descompresión anterior ³ tardía. Además de un significativo porcentaje de barras de Harrington ⁴ pueden aflojarse después de la inserción, perdiéndose el efecto estabilizador. En el laboratorio de biomecánica hemos demostrado que las barras de distracción de Harrington ⁴ no siempre permiten la estabilización de las fuerzas que actúan sobre la columna, en especial en las fracturas luxación por rotación. Con el instrumental de Harrington ⁴ puede

producirse distracción excesiva, pudiendo ocurrir deterioro neurológico por parálisis ascendente o por elongación de estructuras nerviosas. Esto es particularmente así en columnas anquilosadas en las que no existe estabilidad ligamentaria.³¹

Para abordar por vía anterior la columna dorsolumbar usamos la costotransversectomía o el abordaje simpático retroperitoneal³. Para la costotransversectomía el paciente debe ser colocado en decúbito lateral con ligera rotación ventral y el cirujano debe estar ubicado en el lado abdominal del paciente⁹. el abordaje se efectúa del lado de mayor déficit si se corresponde con la mayor cantidad de hueso extruido en el interior del conducto vertebral, demostrado con mielografía o con TAC² La incisión debe iniciarse en la línea media aproximadamente a tres apófisis espinosas por arriba de la vértebra fracturada, luego debe centrarse sobre la vértebra fracturada para volver a la línea media . Se efectúa la incisión de la piel y del tejido subcutáneo que deben ser replegados hacia la línea media, y luego se incide la aponeurosis del músculo dorsal ancho en la línea de la incisión cutánea. Luego se identifica el grupo de músculos erectores de la columna y se efectúa un trabajo de socavación para luego replegarlo hacia la línea media sobre la superficie de las costillas undécima y duodécima. Esto

permite exponer la capa anterior de la fascia dorsolumbar, que forma la vaina anterior del grupo de músculos erectores de la columna. Se exponen, se aíslan subperiosticamente y se extirpan las apófisis transversas de L1 y L2. Se expone la cara posterior de la undécima y duodécima costillas, y su porción interna se aísla subperiosticamente y se reseca. En este punto debe identificarse el nervio duodécimo dorsal en su lecho costal, identificándose la primera raíz lumbar distalmente a la base de la apófisis transversa de la primera vértebra lumbar. Las raíces nerviosas se protegen y se utilizan para visualizar los agujeros de conjunción por donde salen. Se efectúa la disección roma digital en dirección posterior y lateral³³ a lo largo de los cuerpos vertebrales. En ocasiones debe liberarse el pilar del diafragma para exponer las vértebras undécimo y duodécima, pero esto no constituye un problema en lo que respecta a la entrada de la cavidad intratorácica.⁹ Se identifican y ligan los vasos segmentarios correspondientes para exponer la parte anteroexterna del cuerpo vertebral aplastado, así como los cuerpos vertebrales proximal y distal a aquel. Siguiendo las raíces nerviosas individuales en dirección central a los agujeros de conjunción se identifican los pedículos que luego deben ser delineados, mediante disección subperiostica. Utilizando un

sacabocados angulado de Kerrison se extirpa el pedículo de la vértebra lumbar fracturada. Esto permite exponer la duramadre y las estructuras que comprimen su cara anterior. La descompresión y la aplicación de injerto óseo se realizan en la forma descrita para el abordaje transtorácico, es decir, se socava, el hueso que protruye en el interior del conducto vertebral después de extirpar los discos proximal y distal. Luego se aísla el hueso que protruye dorsalmente, se lo separa de la dura y se tracciona de él mediante curetas de mango largo hasta que la totalidad de la duramadre parezca expandirse en el espacio vacío creado por la descompresión. Una vez extirpada la totalidad de la parte posterior del cuerpo vertebral, se prepara un lecho para el injerto óseo extirpando las placas terminales de las vértebras ubicadas por arriba y por debajo de la vértebra fracturada. Se inserta un injerto óseo de todo el espesor del hueso iliaco con tres caras de cortical, en el área central de los cuerpos de las vértebras proximal y distal. Se colocan trozos adicionales de injerto óseo en la parte anterior y lateral de los cuerpos vertebrales, incluyendo porciones de las costillas si fueron extirpadas. Luego se cierra la herida sobre un drenaje Penrose de forma habitual. Actualmente para la mayoría de las descompresiones anterolaterales

²⁰, si la fractura es entre D12 y L3, preferimos abordar los cuerpos vertebrales por la vía simpática retroperitoneal ³. Este abordaje parece ser menos tedioso y permite una buena visualización de la parte anterior de los cuerpos vertebrales. El abordaje simpático es similar al descrito por Southwick y Robinson. El paciente es colocado en decúbito lateral girado ligeramente hacia el cirujano, quien debe estar colocado del lado abdominal del paciente. Se efectúa una incisión sobre la duodécima costilla desde inmediatamente por fuera de la línea media hacia la parte anterior del abdomen solo a unos pocos centímetros por arriba de la cresta iliaca, que se utiliza para la obtención de material de injerto. Se efectúa la disección subperiostica alrededor de la duodécima costilla que luego es extirpada subperiosticamente. Después de esto se identifica el duodécimo nervio intercostal en el paquete vasculonervioso, se sigue el trayecto para identificar el agujero de conjunción entre la duodécima vértebra dorsal y la primera lumbar. En este punto, si la vértebra fracturada es la primera lumbar, se extirpa el pedículo que se encuentra por debajo del duodécimo nervio intercostal. Esto se realiza por la forma descrita anteriormente. Por debajo del pedículo de la primera vértebra lumbar extirpado puede identificarse la vaina de la primera raíz nerviosa

lumbar. Después de extirpar el pedículo es posible visualizar la duramadre y el hueso que protruye en el conducto vertebral. La descompresión y la fusión se realiza exactamente del mismo modo que el descrito para el abordaje por costotransversectomía según se considere necesario, la estabilización interna puede realizarse por una placa o con un dispositivo de fijación anterior los pacientes que no fueron sometidos previamente a una laminectomía pueden comenzar a deambular alrededor de las 4 semanas después de la intervención cuando la consolidación del injerto se encuentra en una etapa inicial, la de ambulación se consigue finalmente con una ortesis moldeada concebida para que fije 3 puntos de la columna vertebral. La ortesis debe utilizarse por tres meses después de la intervención o hasta que se tengan pruebas radiográficas de fusión ósea. El abordaje anterior¹¹ descrito es muy útil y es probablemente la única forma de descomprimir una columna y una médula lesionadas a nivel de la unión toracolumbar después de 3 semanas de ocurrida la lesión, por otra parte, hemos visto una cantidad de pacientes que desarrollan síntomas neurológicos años después de haber sufrido una fractura compresiva no tratada con descompresión. Por lo tanto, el abordaje anterior¹¹ es el de elección. Y está indicado en aquellos pacientes

tratados con la aplicación posterior de barras de Harrington ⁴ en quienes no se logro la adecuada descompresión o reducción de la columna vertebral.⁹

Complicaciones de fracturas toracolumbares que tuvieron tratamiento por vía anterior¹²

El interés en el tratamiento de las fracturas toracolumbares, se ha intensificado en los últimos diez años, por un entendimiento de la anatomía anormal en el área de las fracturas vertebrales obtenidos por el uso de la mielografía, tomografía computada y resonancia magnética. El tratamiento conservador ha sido desplazado por un abordaje quirúrgico agresivo, con el convencimiento de que una adecuada y segura descompresión, estabilización y fijación de las fracturas inestables, promueve una pronta recuperación, cuidados fáciles de enfermería y pocas complicaciones.

Puede ocurrir inestabilidad de la columna toracolumbar, después de la lesión mayor de estructuras óseas y/o ligamentarias, ya sea de manera aislada o combinada, siendo el déficit neurológico² de las fracturas por estallamiento condicionado por fragmentos óseos con retropulsión, dentro del conducto desde el cuerpo vertebral lesionado

⁹, y una deformidad cifótica progresiva ². Lo anterior se puede lograr mediante un abordaje por vía anterior¹¹ vertebral y con pocas complicaciones ¹⁰

En pacientes con déficit neurológico, la descompresión y estabilización anterior proporciona el método más directo de descompresión y de estabilización, en un solo procedimiento.⁸ la distracción posterior usando ligamentotaxis, puede no permitir una adecuada descompresión del conducto espinal y resultar un déficit neurológico ² residual, que sólo puede lograrse con una adecuada descompresión anterior³ o anterolateral²⁰ siendo inmediata, verificable y de seguridad adecuada.

Los cambios patológicos en un trauma medular, progresan de las cuatro a ocho horas y son irreversibles a los cinco días, siendo el compromiso del centro a la periferia, lo cual indica posibles ventajas si la descompresión medular, es realizada dentro de este tiempo^{11, 15}

la función analógica con más frecuentemente reportada usando la escala de Frankel ⁵ grado a lesión neurológica completa sensorial y motora, grado b existe sensibilidad presente por debajo del nivel de lesión, pero parálisis motora completa, grado c existe fuerza motora presente, pero no útil por debajo del nivel de lesión, grado d fuerza

motora útil por debajo del nivel de lesión, grado e normal, en pacientes con lesión completa neurológica la escala de Eismont ¹⁰ fue utilizada en déficit neurológico ² parcial clase a) por ausencia o trazas de fuerza motora distal, clase b) pobre o débil fuerza distal, clase c) buena fuerza distal, clase d) fuerza distal normal.

La corrección de la deformidad, fue evaluada cuando se tuvo como deformidad angular, así como el promedio de pérdida de corrección y su rango, utilizando el método de Cobb medido en grados. Se determinó el porcentaje de invasión del conducto de acuerdo a su determinación por tomografía computarizada. Se valoró el número de complicaciones tras y post operatorias. Las complicaciones fueron categorizada en siete grupos para su comparación en los grupos de tratamiento por vía anterior y su método de estabilización y fijación. Las categorías de las complicaciones incluidas son las siguientes

1. Infección de la herida: superficial o profunda.
2. Complicaciones pulmonares: embolia pulmonar, neumonía, síndrome de estrés respiratorio.
3. Lesión vascular o visceral: lesión iatrogénica o estructuras vasculares o viscerales.
4. Ruptura o aflojamiento de los dispositivos de fijación.

5. Desgarro de la dura o fístulas del líquido cefalorraquídeo

6. Hematológicas: sangrados excesivos

7. Lesión neurológica: lesiones trans o post operatorias a las raíces nerviosas, cauda equina, cono medular o médula espinal: esto también incluye deterioro post operatorio de la función neurológica, dolor radicular, disestesias, pérdida de la función motora, de los esfínteres o de la sensación.

No hubo una diferencia estadística entre el uso de un tipo de implante para la fijación vertebral anterior, ni tampoco por un abordaje en etapa aguda de las fracturas lumbares, con déficit neurológico² en base a su recuperación neurológica.

Se utilizaron la tabla de valoración más completa en este tipo de pacientes ya que la escala de Frankel es inexacta y arbitraria⁵.

Análisis de publicaciones de fracturas toracolumbares²⁶ que requirieron tratamiento quirúrgico por vía anterior no existen publicaciones con método adecuado de evaluación del resultado de las fracturas toracolumbares^{11,12,26} tratadas por vía anterior, se propone un método para la evaluación de las fracturas toracolumbares¹² que requieren un tratamiento por vía anterior, se realizó el análisis de las publicaciones realizadas en los últimos 20

años, con el objetivo de este trabajo de proponer un método de evaluación de los resultados en el tratamiento de estas fracturas por vía anterior.²⁶

La edad constante para decidir el tipo de tratamiento, en pacientes jóvenes y activos el tratamiento debe ser dirigido a tratar de conservar la mayor parte de segmentos funcionales por lo que se preferirá realizar fijación corta, incluso cuando esto requiera de realizar un doble acceso: anterior y posterior; en cambio pacientes mayores es preferible realizar fijaciones largas y evitar el acceso anterior que pueda acarrear mayor riesgo. Por lo que consideramos que todos los estudios deben incluir los datos edad y sexo (esto último para fines meramente estadísticos).

No hay uniformidad en cuanto al reporte de sitio de fractura, ya que puede señalarse de T. 1 a L. 4 como T. 6 a L. 5, por lo que las fracturas no se describen en el mismo sitio. Es importante que se especifique la localización de las fracturas y que se incluyan sobre áreas específicas, por ejemplo cuando se estudió fracturas toraco lumbares se deben incluir únicamente fracturas de T. 11 a L. 2 como lo sugiere.

En conclusión, consideramos que la clasificación de AO presentada por Magerl³¹ es la más completa y debe ser utilizada en los estudios

actuales como sugiere Senegas.³⁸ Es necesario que el desarrollo de una futura clasificación más precisa, reproducible, fácil de aplicar y que incluya parámetros estructura ósea reglamentaria, así como conceptos de inestabilidad ligamentaria²⁰

conclusiones consideramos que todo estudio basado en datos clínicos referirse pacientes portadores de fracturas toracolumbares, para ser comprobables deben incluir las siguientes variables: edad, sexo y número de casos, tipo de fractura, localización de las fracturas, la cifosis regional operatoria y post operatorio inmediata, a los tres meses, a los seis meses, al año y a los dos años de seguimiento, siendo medido con el mismo método, tipo de tratamiento prefiriendo las indicaciones, descripción de la técnica quirúrgica, vía de acceso, sistematizado, estado neurológico con escala de Frankel⁵ o de Asia, inicial, a los tres meses, seis meses, al año y a los dos años, dolor por el post operatorio utilizando la escala de Denis^{1,28} inicial, a los tres meses, seis meses, al año y a los dos años, complicaciones, tiempo de seguimiento: de preferencia dos años como mínimo, tiempo de integración injerto, intervalo entre fractura y cirugía.

Revisión y análisis de la bibliografía en el tratamiento de las fracturas toracolumbares, los parámetros que se toman en cuenta para la

indicación de tratamiento se dividen en parámetros clínicos principalmente el estado neurológico siendo tratamiento quirúrgico para descompresión el tratamiento de elección, otro parámetro que debe tomarse en cuenta para la decisión del tipo de tratamiento es el estado general del paciente. El segundo lugar están los parámetros lo morfométricos como el porcentaje de ocupación del conducto, casi todos los autores coinciden en que los tres pacientes con conducto residual menor de 50% del normal medido con tomografía es indicación de tratamiento quirúrgico. Otro parámetro más morfométrico es la deformidad regional medida con técnica de Gardner o similares, se refiere como indicación de tratamiento quirúrgico una cifosis mayor de 10 o 20 grados dependiendo del autor, en estos casos la cirugía tiene como objetivo principal prevenir la progresión de la deformidad y prevenir lesión neurológica posterior, los otros parámetros morfométricos fractura vertebral y la relación entre la altura anterior y posterior de la vértebra fracturada.²⁰

El desplazamiento traslacional es otro criterio quirúrgico porque su presencia significa que lesión ligamentaria severa, se debe valorar visualmente (inflamación local, defecto palpable de los ligamentos supra o interespinosos), posición de los pedículos o de las apófisis

espinosas en rayos X y presencia de subluxaciones en tomografía computada. La presencia de desplazamiento translacional indica la necesidad de tratamiento quirúrgico.⁷

En la presencia de deterioro neurológico ⁵ con Frankel C o peor, o datos de deterioro neurológico progresivo asociado a ocupación del conducto raquídeo, el tratamiento quirúrgico para descompresión preferencia de manera urgente.²

No está claro si la corrección de la cifosis causa reducción de los fragmentos retropulsados, estudios biomecánicos del ligamento longitudinal posterior demuestra que este no es lo suficientemente fuerte como para empujar a los fragmentos óseos retropulsados y los estudios de Panjabi³⁰ et al demuestran que la hiperextensión no cambia el ángulo entre la plataforma superior y el muro posterior del cuarto fracturada que se correlaciona con ocupación del conducto raquídeo. Todos los autores refieren que la laminectomia no suficiente para descompresión, siempre se debe intentar impactar o retirar los fragmentos retropulsados, esto se puede realizar combinando la laminotomia con una pediculotomia para evitar mayor daño medular, también se sugiere la descompresión por costotrasversectomía ⁸ o por abordaje anterior ¹¹.

Algunos autores sugieren descompresión por vía anterior en todos los pacientes con déficit neurológico ² o con evidencia de conducto raquídeo residual menor a 50%. Varios autores sugieren el uso de mielografía tras operatoria para valorar la descompresión tras operatoria. ^{3,7}

La mayor parte de los autores coinciden en indicación de tratamiento quirúrgico fracturas con lesión neural sin embargo es difícil definir el tratamiento indicado en fracturas sin lesión neural, probablemente el tratamiento conservador es el más indicado cuando no existe riesgo de lesión neural. Todos los artículos confirman las tendencias actuales a utilizar el menor número de segmentos para conservar la función de la columna principalmente en pacientes jóvenes reservando la fijación de segmentos largos sólo para pacientes con mal pronóstico neurológico o que no sean confiables con relación a los cuidados post operatorios y el uso de ortesis. Parker et al ⁷ utilizar la clasificación de distribución de cargas para predecir el riesgo de falla del sistema posterior transpedicular de segmento corto ^{13,15,32}, aplicando esta clasificación se ha conseguido un número menor de fallas de sistemas con un porcentaje considerablemente menor de pérdida de corrección. Complicaciones de fracturas toracolumbares que tuvieron tratamiento

por vía anterior.^{12,14}

El interés en el tratamiento de las fracturas toracolumbares, se ha intensificado en los últimos diez años, por un entendimiento de la anatomía anormal en el área de las fracturas vertebrales obtenidos por el uso de la mielografía, tomografía computada y resonancia magnética. El tratamiento conservador ha sido desplazado por un abordaje quirúrgico agresivo, con el convencimiento de que una adecuada y segura descompresión, estabilización y fijación de las fracturas inestables, promueve una pronta recuperación, cuidados fáciles de enfermería y pocas complicaciones.¹

Puede ocurrir inestabilidad¹⁶ de la columna toracolumbar, después de la lesión mayor de estructuras óseas y/o ligamentarias, ya sea de manera aislada o combinada, siendo los criterios de inestabilidad, cifosis progresiva o mayor de 20 grados, pérdida de más de 50% de la altura del cuerpo vertebral, compromiso de más de 50% del diámetro del conducto, daño asociado de elementos posteriores y déficit neurológico.^{2,3}

Las fracturas toracolumbares, se han clasificado por su estabilidad (Nicoll²¹, 1949), en estables e inestables 4; por su mecanismo de lesión (Holdsworth⁶, 1963) en cinco categorías 5; por su afectación

anatómica (Denis, concepto de las tres columnas,^{1,28} 1984), en fracturas de comprensión, fracturas por estallamiento, fracturas en flexo- distracción y fracturas luxaciones ⁶. Por sus características patomorfológicas en la clasificación de la a o (Muller, 1987) basada en tres categorías con tipos de patrón de lesión, fuerza comprensiva, fuerza tensil y fuerza en torque axial. 7 y la clasificación de Thomas McCormack¹² (1994), que se basa en radiografía, tomografía computarizada preoperatorias que determina tres características, la cantidad de conminución del cuerpo, la oposición de los fragmentos de la fractura de la cantidad de corrección de la cifosis en la medición comparativa de la radiografía preoperatorios y postoperatorias. ⁸

El déficit neurológico ² de las fracturas por estallamiento, es condicionado por fragmentos óseos con retropulsión, dentro del conducto desde el cuerpo vertebral lesionado, ⁹ y una deformidad cifótica progresiva. ² La laminectomía ha demostrado no sólo ser inefectiva para la restauración de la función neurológico y permite aumento de la deformidad y de la lesión neurológica. ¹⁰

El objetivo primario en el tratamiento de las fracturas toracolumbares, es un conducto efectivamente descomprimido, una estructura ósea estable y sin deformidad, libre de dolor y sin restricción de su función.

Todo lo anterior se puede lograr mediante un abordaje por vía anterior vertebral y con pocas complicaciones.^{2,12}

En pacientes con déficit neurológico, la descompresión y estabilización anterior proporcional método más directo de descompresión y de estabilización, en un solo procedimiento.⁸ La distracción posterior usando ligamentotaxis, puede no permitir una adecuada descompresión del conducto espinal y resultaron un déficit neurológico² residual, que sólo puede lograrse con una adecuada descompresión anterior³ o antro lateral,^{10,13} siendo inmediata, verificable y de seguridad adecuada.¹⁴

Los cambios patológicos en un trauma medular, son que progresan de las cuatro a ocho horas y son irreversibles a los cinco días, siendo el compromiso del centro a la periferia, lo cual indica posibles ventajas si la descompresión medular, es realizada dentro de este tiempo.^{11,15}

La función analógica con más frecuentemente reportada usando la escala de Frankel⁵ grado a lesión neurológica completa sensorial y motora, grado b existe sensibilidad presente por debajo del nivel de lesión, pero parálisis motora completa, grado c existe fuerza motora presente, pero no útil por debajo del nivel de lesión, grado d fuerza motora útil por debajo del nivel de lesión, grado e normal, en pacientes

con lesión completa neurológica¹ la escala de Eismont¹⁰ fue utilizada en déficit neurológico² parcial clase a ausencia o trazas de fuerza motora distal, clase b pobre o débil fuerza distal, clase c buena fuerza distal, clase d fuerza distal normal.

La corrección de la deformidad, fue evaluada cuando se tuvo como deformidad angular, así como el promedio de pérdida de corrección y su rango, utilizando el método de Cobb medido en grados. Se determinó el porcentaje de invasión del conducto de acuerdo a su determinación tomografía computarizada. Se valoró el número de complicaciones tras y post operatorias. Las complicaciones fueron categorizada en siete grupos para su comparación en los grupos de tratamiento por vía anterior y su método de estabilización y fijación.

Las categorías de las complicaciones incluidas son las siguientes

1. Infección de la herida: superficial o profunda.
2. Complicaciones pulmonares: embolia pulmonar, neumonía, síndrome de estrés respiratorio.
3. Lesión vascular o visceral: lesión iatrogénica o estructuras vasculares o viscerales.
4. Ruptura o aflojamiento de los dispositivos de fijación.
5. Desgarro de la dura o fistulas del líquido cefalorraquídeo.

6. Hematológicas: sangrados excesivos.

7. Lesión neurológica: lesiones trans o post operatorias a las raíces nerviosas, cauda equina, cono medular o médula espinal: esto también incluye deterioro post operatorio de la función neurológica, dolor radicular, disestesias, pérdida de la función motora, de los esfínteres o de la sensación.⁷

No hubo una diferencia estadística entre el uso de un tipo de implante para la fijación vertebral anterior, ni tampoco por un abordaje en etapa aguda de las fracturas para que lumbares, con déficit neurológico² en base a su recuperación neurológica.

Se utilizaron la tabla de valoración más completa en este tipo de pacientes ya que la escala de Frankel es inexacta y arbitraria⁵.

Análisis de publicaciones de fracturas toracolumbares^{12,26} que requirieron tratamiento quirúrgico por vía anterior no existen publicaciones con método adecuado de evaluación del resultado de las fracturas toracolumbares^{12,26} tratadas por vía anterior, se propone un método para la evaluación de las fracturas toracolumbares¹² que requieren un tratamiento por vía anterior, se realizó el análisis de las publicaciones realizadas en los últimos 20 años, con el objetivo de

este trabajo de proponer un método de evaluación de los resultados en el tratamiento de esta fracturas por vía anterior.^{11,26}

La edad constante para decidir el tipo de tratamiento, en pacientes jóvenes y activos el tratamiento debe ser dirigido a tratar de conservar la mayor parte de segmentos funcionales por lo que se preferirá realizar fijación cortas, incluso cuando esto requiera de realizar un doble acceso: anterior y posterior; en cambio pacientes mayores es preferible realizar fijaciones largas y evitar el acceso anterior que pueda acarrear mayor riesgo.²⁶ Por lo que consideramos que todos los estudios deben incluir los datos edad y sexo (esto último para fines meramente estadísticos).

No hay uniformidad en cuanto reporte de sitio fractura, ya que puede señalar de T. 1 A. L. 4 como T 6 A. L. 5, por lo que las fracturas no se describen en el mismo sitio. Es importante que se especifique la localización de las fracturas y que se incluyan sobre áreas específicas, por ejemplo cuando se estudió fracturas polaco lumbares se deben incluir únicamente fracturas de T. 11 A. L. 2 como lo sugiere Shen.²³

En conclusión, consideramos que la clasificación de AO presentada por Magerl³¹ es la más completa y debe ser utilizada en los estudios actuales como sugiere Senegas.³⁸ Es necesario que el desarrollo de

una futura clasificación más precisa, reproducible, fácil de aplicar y que incluya parámetros estructura ósea reglamentaria, así como conceptos de inestabilidad ligamentaria.¹²

conclusiones consideramos que todo estudio basado en datos clínicos referirse pacientes portadores de fracturas toracolumbares, para ser comprobables deben incluir las siguientes variables: edad, sexo y número de casos, tipo de fractura, localización de las fracturas, la cifosis regional operatoria y post operatorio inmediata, a los tres meses, a los seis meses, al año y a los dos años de seguimiento, siendo medido con el mismo método, tipo de tratamiento prefiriendo las indicaciones, descripción de la técnica quirúrgica, vía de acceso, sistematizado, estado neurológico con escala de Frankel⁵ o de Asia, inicial, a los tres meses, seis meses, al año y a los dos años, dolor por el post operatorio utilizando la escala de Denis inicial, a los tres meses, seis meses, al año y a los dos años, complicaciones, tiempo de seguimiento: de preferencia dos años como mínimo, tiempo de integración injerto, intervalo entre fractura y cirugía.¹

Revisión y análisis de la bibliografía en el tratamiento de las fracturas toracolumbares los parámetros que se toman en cuenta para la indicación de tratamiento se dividen en parámetros clínicos

principalmente el estado neurológico siendo tratamiento quirúrgico para descompresión el tratamiento de elección, otro parámetro que debe tomarse en cuenta para la decisión del tipo de tratamiento es el estado general del paciente. El segundo lugar están los parámetros morfométricos como el porcentaje de ocupación del conducto, casi todos los autores coinciden en que los pacientes con conducto residual menor de 50% del normal medido con tomografía es indicación de tratamiento quirúrgico.¹⁹ Otro parámetro más morfométrico es la deformidad regional medida con técnica de Gardner o similares, se refiere como indicación de tratamiento quirúrgico una cifosis mayor de 10 o 20 grados dependiendo del autor, en estos casos la cirugía tiene como objetivo principal prevenir la progresión de la deformidad y prevenir lesión neurológica posterior, los otros parámetros morfométricos fractura vertebral y la relación entre la altura anterior y posterior de la vértebra fracturada.

El desplazamiento traslacional es otro criterio quirúrgico porque su presencia significa que lesión ligamentaria severa, se debe valorar visualmente (inflamación local, defecto palpable de los ligamentos supra o interespinosos), posición de los pedículos o de las apófisis espinosas en rayos X y presencia de subluxaciones en tomografía

computada. La presencia de desplazamiento translacional indica la necesidad de tratamiento quirúrgico.⁷

En la presencia de deterioro neurológico con Frankel C o peor, o datos de deterioro neurológico progresivo asociado a ocupación del conducto raquídeo, el tratamiento quirúrgico para descompresión preferencia de manera urgente.²

No está claro si la corrección de la cifosis causa reducción de los fragmentos retropulsados, estudios biomecánicos del ligamento longitudinal posterior demuestra que este no es lo suficientemente fuerte como para empujar a los fragmentos óseos retropulsados y los estudios de Panjabi et al ³¹ demuestran que la hiperextensión no cambia el ángulo entre la plataforma superior y el muro posterior de la vértebra fracturada que se correlaciona con la ocupación del conducto raquídeo. Todos los autores refieren que la laminectomía no es suficiente para la descompresión, siempre se debe intentar impactar o retirar los fragmentos retropulsados, esto se puede realizar combinando la laminotomía con una pediculotomía para evitar mayor daño medular, también se sugiere la descompresión por costotrasversectomía ³ o por abordaje anterior. ¹¹

Algunos autores sugieren descompresión por vía anterior en todos los

pacientes con déficit neurológico ² o con evidencia de conducto raquídeo residual menor a 50%. Varios autores sugieren el uso de mielografía tras operatoria para valorar la descompresión tras operatoria ^{2, 5}.

La mayor parte de los autores coinciden en indicación de tratamiento quirúrgico fracturas con lesión neural sin embargo es difícil definir el tratamiento indicado en fracturas sin lesión neural, probablemente el tratamiento conservador es el más indicado cuando no existe riesgo de lesión neural. Todos los artículos confirman las tendencias actuales a utilizar el menor número de segmentos para conservar la función de la columna principalmente en pacientes jóvenes reservando la fijación de segmentos largos sólo para pacientes con mal pronóstico neurológico o que no sean confiables con relación a los cuidados post operatorios y el uso de ortesis. Parker et al utilizar la clasificación de distribución de cargas² para predecir el riesgo de falla del sistema posterior transpedicular de segmento corto ^{13,15,33}, aplicando esta clasificación se ha conseguido un número menor de fallas de sistemas con un porcentaje considerablemente menor de pérdida de corrección.

Controversias en la cirugía de columna.

Fracturas por estallamiento torácico.

Fracturas de la espina torácica se comportan diferente de aquellas de la unión toracolumbar. La estabilidad que provee la caja torácica y el esternón minimiza el desplazamiento potencial de las fracturas. El método tradicional del tratamiento incluye inmovilización y la instrumentación²² ofrece ventajas potenciales para cortar el tiempo de rehabilitación, e incrementar la movilización. Se discutirán estos dos puntos de vista opuestos en el tratamiento de las fracturas espinales torácicas. Se debe considerar cómo tratar a un paciente de acuerdo a las características individuales, el estado neurológico, el tipo de fractura, el habitus corporal y la rehabilitación potencial.

Tratamiento no quirúrgico.

Las fracturas por estallamiento, las definió Denis involucran la falla en compresión de las columnas^{1,28} anterior y media. Esto ocurre frecuentemente en la columna toracolumbar entre T 10 y L2 y menos frecuentemente en la espina torácica superior entre T1 y L10 donde según la experiencia de los autores, aproximadamente 5% a 10% de las fracturas por estallamiento³¹. La necesidad tratamiento quirúrgico

de las fracturas torácicas es aun controversial. Numerosos reportes se han dedicado al abordaje quirúrgico de estas fracturas, esto reportes han agrupado a las fracturas por estallamiento torácico con las más inestables fracturas de la unión toracolumbar,³ las fracturas de la espina torácica superior difieren anatómicamente y neurologicamente de aquellas de la columna caudal y generalmente más estables por sus uniones ligamentarias al esternón y a la caja torácica contigua.³¹

Por los últimos 30 años hemos exitosamente tratado fracturas por estallamiento torácico neurologicamente intactas mediante un molde de yeso, seguida por movilización temprana. En esa sección los autores toman como criterio que la mayoría de las fracturas estallamiento con integridad neurológica puede ser tratadas no quirúrgicamente. Damos nuestras indicaciones quirúrgicas, así como las razones clínicas anatómicas para esta opinión.

Hallazgos anatómicos.

La espina torácica de T 1 a T 10 difieren anatómica y neurológicamente de aquellas fracturas del espina torácica inferior y lumbares. Las distinguen de las vértebras lumbares, las vértebras

torácicas son una parte integral, de complejos ligamentario que incluye las costillas y el esternón tanto. Con los discos intervertebrales, el ligamento longitudinal anterior provee una estabilidad considerable a la deformidad rotacional y traslacional del espina torácica³⁰ Los ligamentos posteriores en espina torácica son significativamente resistentes al estiramiento, la estabilidad de presiones primeramente debida a la articulación costo vertebral y al esternón intacto. Esta variante anatómica influencia fuertemente la estabilidad de la columna torácica.³⁰

La media de la cifosis torácica superior desde T1 hasta T5 mide 14 +/- 8 °. La cifosis torácica inferior desde T6 hasta T12 varía de 34 +/- 11 grados. esta configuración es mantenida por la forma cuñada de las vértebras torácica y los discos las cuales son más grandes firmemente que anteriormente, resultando en las biológica del espina torácica. Las facetas articulares torácica son orientadas coronal mente, permitiendo más libertad ocupacional, las facetas articulares lumbares son alineadas sagital mente, permitiendo más flexión extensión.

White y Panjabi³¹ han investigado la movilidad de la espina torácica. Como se mencionó previamente, la espina torácica muestra significativamente menos flexo extensión que otras partes de la

columna por las costillas y el esternón. A nivel de C7 a T1, el rango de flexo extensión normal es de nueve grados. En la columna torácica de T1 a T6, cada nivel tiene solamente cuatro grados del total de la movilidad de flexo extensión. Este incrementar paulatinamente cabalmente de T12 a L1, donde los rangos de flexo extensión van de 5 a 12 grados. El movimiento torácico lateral es menor tiene de la columna lumbar, en el rango de seis grados por nivel. La rotación axial torácica es mayor que en la columna lumbar, en el rango de ocho grados desde T1 a T8, comparados con cuatro grados en la columna lumbar.

Entre T1 y T7 de las fuerzas musculares que puedan deformar la columna si la caja torácica y el esternón están intactos. La anatomía de las facetas de la columna torácica superior y la caja torácica completa actúan como una ortesis in Situ la cual provee mucha estabilidad al área completa a un considerando una lesión grave.

Racionalización para el tratamiento conservador.

El tratamiento no tradicional recomendado por Bedbroock²⁹ para las lesiones torácica es en el cual los pacientes eran confinados a cama con atención sobre todo a la alineación sagital por más de seis a ocho semanas, sello de movilización gradual. Para el reportes en la

literatura documentado el eficaz en este método de tratamiento.^{2, 10} Así como un sistema instrumentación²² y las técnicas quirúrgicas probadas, la popularidad del tratamiento no quirúrgico para las fracturas toracolumbar. Las ventajas de la cirugía incluyen un periodo más corto de reposo en cama y hospitalización, mejor corrección de la deformidad cifótica, se evita el deterioro neurológico tardío debido a inestabilidad, y si es necesario la oportunidad de realizar descompresión directa o indirecta de los elementos neurales.¹⁴

El tratamiento no quirúrgico de las fracturas por estallamiento torácico con inmovilización temprana-población temprana elimina los periodos prolongados de hospitalización⁷. Una órtesis bien adaptada puede prevenir la deformidad, y la reducción postura al puede producir directamente descompresión del canal medular. Así como Denis et al han reportado un inaceptable 17% de incidencia de deterioro neurológico en pacientes con fracturas por estallamiento toracolumbar tratadas sin cirugía, estas lesiones han sido tratadas adecuadamente con inmovilización externa. Reporte recientes en la literatura han encontrado que el deterioro neurológico tardío es poco común, con una incidencia que varía desde el 0% 7,29 al 3%.¹⁷

James et al. ha sugerido recientemente que en las fracturas

toracolumbares con una columna posterior intacta son relativamente lesiones estables que pueden y deberían ser tratadas sin cirugía. En su modelo, las lesiones de la columna posterior fueron definidas por tensión posterior, ensanchamiento Interespinoso, o presencia de fracturas en la lámina o las facetas. Farcy, Weidenbaum, y Glassman han descrito el concepto de índice sagital² en el manejo de fracturas por estallamiento toracolumbares, refiriéndose el índice sagital como la deformidad cifótica local menos la curva sagital basal en el nivel dado de la fractura. Ellos concluyeron que los pacientes con un ingreso sagital de 15 a 25 grados tuvieron riesgo para la progresión de la deformidad y por lo tanto fueron candidatos a intervención quirúrgica.

Indicaciones para las opciones de tratamiento.

Las indicaciones relativas para tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de las fracturas por estallamiento torácico son aún poco claras por los reportes de estudios que usualmente agrupan en fracturas lumbares y toracolumbares.^{3, 10,14} varios autores sugieren diferentes criterios para tratamiento quirúrgico y no quirúrgico, dependiendo de la cantidad de la deformidad, de la cantidad del compromiso del canal, el compromiso neurológico y otras circunstancias. Si se desea un tratamiento no

quirúrgico, la literatura indica que tratamiento más común es por un periodo que varía de cuatro a 12 semanas de reposo seguidas por movilización gradual ^{2,6} en la era moderna de cuidados de la salud, nosotros creemos que periodos prolongados de reposo en cama no es aceptable por el incremento del costo del hospitalización, el riesgo de complicaciones asociadas a reposo en cama, y la cantidad de tiempo laboral perdido, con la viabilidad de procedimientos quirúrgicos que efectivamente eliminan estos problemas.

Recientemente en la literatura se sugiere que las fracturas posteriormente toracolumbar en pacientes no lógicamente intactos que no tiene lesiones de la columna posterior puede ser satisfactorio efectivamente tratado sin cirugía y sin reposo prolongado en cama.⁷

James et al ²³ sugieren que la ausencia de tensión a nivel posterior durante la examinación física y la ausencia de ensanchamiento Interespinoso en las placas radiográficas indica una columna posterior intacta y estas fracturas son biomecánica mente más estables¹⁶.

Cantor et al.⁷ incluyen cifosis de 30 grados o más en el sitio de fracturas, más de 50 ciento de pérdida de la altura del cuerpo anterior, fracturas aceptaría con o sin subluxación, fractura de la pars y evidencia de lesión de la columna posterior.

Existe evidencia la literatura que correlaciona el compromiso del canal con las lesiones neurológicas de las fracturas toracolumbares,^{20, 21} la significancia del compromiso del canal en pacientes no lógicamente intactos es aún poco clara. Varios estudios indican que los fragmentos óseos retropulsados se reabsorben después el tiempo y por lo tanto no deberían ser un factor que influencia el tratamiento estos individuos.^{8,} hay menos reportes anecdóticos persistentes descompresión del cono medular o la cauda equina así como estenosis causada por los fragmentos propulsados que no son removidos del canal. El canal espinal en la región torácica media es considerablemente más amplio que la región toracolumbar, midiendo 16 milímetros de diámetro a nivel de T6, por esta razón, nosotros generalmente estabilizamos quirúrgicamente los pacientes que tienen más de 40% de compromiso del canal. Hemos realizado seguimiento con tomografía contrastada para documentar la reabsorción de los fragmentos retropulsados, no hemos tenido ningún caso clínicamente significativo de deterioro neurológico o conus.

El sitio de la fractura es un factor que influencia el tratamiento elegido. Gertzgein²⁰ mostró una correlación entre 30 o más grados de deformidad cifótica en el sitio la fractura con incremento del dolor.

McLane, Sparling, y Benson ⁷ postulan ante los pacientes que perdieron la corrección de las cifosis en más de 10 grados tuvieron un incremento estadísticamente significativo del dolor.⁹ en consideración a esto, nosotros aún creemos que la deformidad cifótica mayor de 10 grados en el sitio de fractura torácica es algo significativo, en influencia nuestra decisión del proceso. Mientras que es difícil comparar la cantidad de deformidad vista en la lesión inicial a la vista a la larga y el seguimiento final, nosotros sin embargo nos hemos preocupado sobre los efectos a largo plazo de una cifosis excesiva en el sitio de fractura. La progresión traumática de la deformidad ha sido correlacionada con adversidad en el plano sagital.¹³ A la luz de esto, los autores examinan muy cuidadosamente el balance sagital en radiografías laterales para decidir sobre el tratamiento. Varios autores han demostrado que la deformidad cifótica en la espina torácica ha tenido un efecto menos deletéreo en el balance sagital segunda deformidad igual en la espina toracolumbar o lumbar. Como resultado, hemos aceptado que arriba de 50% de colapso del cuerpo vertebral y 30 grados de deformidad cifótica. Con no más de tres centímetros de offset a nivel de la línea de C7 en radiografías de pie anteroposteriores y laterales previo a contemplar una cirugía.

Guías de tratamiento.

En tratamiento estándar de nuestros pacientes es el reposo en una cama de Stokes- Egerton, contando estructurales cada dos horas. Una vez dados de alta los pacientes del servicio de trauma se colocan en hiperextensión. El modelo aplicado con el paciente en prono, con el torso suspendido entre dos tablas para permitir que la espina torácica y lumbar tenga una lordosis máxima. La radiografía son usualmente tomadas inmediatamente después de la aplicación del molde con el paciente de pie. En el caso de que el paciente no pueda estar de pie o por sí solo, se podrán tomar inclinado sobre una tabla. La movilización exposición erecta y la población deberán ser realizados inmediatamente después de la toma y revisión de la radiografías. Los pacientes son dados de alta del hospital cuando son capaces de tolerar una dieta regular, y tienen el dolor controlado con medicación oral, y son funcionales de manera segura para realizar sus actividades de la vida diaria.

Otro estudio realizó retrospectivamente 26 pacientes que permanecieron en un molde en hiperextensión con movilización temprana. La duración de la hospitalización varió de tres a veintiún

días, con una media de ocho días. En pacientes con lesiones aisladas de columna el promedio de hospitalización fue de 5.9 días (con un rango de tres a 13 días). La inmovilización fue mantenida por 6 a 12 semanas, seguido por un periodo adicional de tres a 12 semanas con un corset de Jewett. La radiografías de pie fueron tomadas diariamente en las cuatro primeras semanas, semanalmente por la siguiente cuatro semanas, y mensualmente hasta completar la consolidación ósea.⁶

Nuestras guías de tratamiento han sido muy frecuentemente modificadas en pacientes quienes han sufrido lesiones concomitantes. El acceso a la región toracoabdominal, es dictado por los cirujanos de trauma (p.e. bolsa de colostomía), frecuentemente contraindica el uso de una órtesis en hiper extensión, y frecuentemente requiriendo estabilización quirúrgica. De manera similar, cuando los pacientes se encuentran en la sala quirúrgica por un trauma toracoabdominal y/o esquelético, nosotros los estabilizamos quirúrgicamente en el mismo sitio. Y nosotros pensamos que la estabilización quirúrgica está garantizada para cualquier patrón de fractura en la espina torácica superior que deje intactos el esternón y las costillas. Este similarmente indicado en lesiones espinales no contiguas.

Resultados reportes numerosos de déficits neurológicos incompletos ² que mejoran sin tratamiento quirúrgico existen ^{6, 22} y no hay estudios aleatorios a dos que demuestran la mejoría neurológica mayor con descompresión quirúrgica vs. tratamiento no quirúrgico ^{4, 5}

hay recientemente gran énfasis en el costo-beneficio de tratamiento sin el sacrificio de los resultados funcionales. Nosotros creemos que la ortesis en híper extensión con movilización temprana reduce tiempo estancia hospitalaria, evita el costo de riesgos de la cirugía, y permite una rápida reincorporación de paciente a sus actividades de la vida diaria. Se Tiene en observación clínica los pacientes tratados con ortesis o corsets por fracturas estallamiento toracolumbar es y que tienen dolor moderado y limitación para la actividad por aproximadamente un año después de la lesión. Los pacientes se hacen actividad física frecuentemente tienen dificultad para regresar en caso trabajo durante cierto periodo. Gertzbein ²⁰ encontró que dolor menor a dos años cree a aquellos con un año de seguimiento en ambos grupos los tratados quirúrgica y conservadoramente. En nuestra observación clínica no está claro que en los pacientes tratados quirúrgicamente tengan alivio del dolor y regresen a sus actividades funcionales más rápidamente que aquellos detuvieron tratamiento no

quirúrgico.

Cuando aplicamos, el molde en hiper extensión esto debe ser cuidadosamente modelado para tratar de corregir lo más posible la deformidad e indirectamente descomprimir el canal a través de ligamentotaxis. Tal vez la deformidad pueda recurrir cuando el paciente asuma la posición erecta y progresar lentamente, nosotros creemos que el corset y los moldes pueden ayudar para evitar un colapso excesivo y el compromiso neurológico.

Conclusiones

Nosotros creemos que ciertos pacientes seleccionados con fracturas estallamiento torácico parecer efectivamente seguramente tratados con corsets y moldes en hipertensión y que pueden iniciar tempranamente deambulaci3n. El corset es reservado exclusivamente para que los pacientes con menos de 15 grados de deformidad y 25% de compresi3n. Nosotros no hemos encontrado lesi3n a la columna ligamentaria posterior como evidencia de ensanchamiento inter3s espinoso en las placas de rayos X. como contraindicaci3n para el tratamiento no quirúrgico. La mayoría de los pacientes tienden a experimentar alguna cantidad de dolor o malestar en la espalda y

cierta limitación en su habilidad para incorporarse al trabajo y participar de actividades recreativas por aproximadamente un año, pero la mejoría se logra ver a dos años después de la lesión. Los resultados, de la funcionalidad de los pacientes seleccionados en las experiencias indican que he el dolor a largo plazo y la infuncionalidad son poco comunes.

El principio mecánico de la función del hueso es actuar como soporte estructural que transmite las cargas. Por lo tanto el propósito fundamental en el tratamiento de las fracturas en las extremidades y en la columna en continua siendo el mismo: el restaurar la anatomía normal y la función libre de dolor así como una reducción anatómica, movilización temprana, y estabilización óptima. De acuerdo a estos principios en el manejo de las fracturas, la controversia continua quedando sobre el manejo óptimo de la fracturas por estallamiento torácico y toracolumbar. Numerosos autores han contribuido a nuestra comprensión de la cirugía, biomecánica¹⁶, principios de estabilización bajo carga, patrones de lesión radiográfica, y daño de las fracturas espinales. Con esta información como el núcleo de nuestra investigación clínica, el debate continúa sobre el tratamiento quirúrgico vs. el manejo no quirúrgico de éste tipo de lesiones y ha ocupado la

literatura por casi 20 años, los que se avocan por el abordaje quirúrgico para el éxito del alineamiento espinal, decremento del dolor y movilización temprana, y evitar estadios prolongados en cama como distintas ventajas. En contradicción, los que avocan por tratamiento no quirúrgico han reportado beneficios equivalentes, incluyendo la evitación de la morbilidad operatoria. Con esta información a la mano, se determinara el tipo de algoritmo de tratamiento, quirúrgico o no quirúrgico, que deberá el clínico emplear, en el abordaje de las fracturas por estallamiento torácico y toracolumbar.

La racionalización para el manejo quirúrgico incorpora la inestabilidad¹⁶ inherente a las fracturas por estallamiento del cuerpo vertebral para soportar la hipótesis de que el tratamiento quirúrgico minimiza las secuelas de las fracturas de columna espinal como el acortamiento y el tiempo de rehabilitación.

Perspectiva anatómica

La columna toracolumbar es el sitio más comúnmente afectado de las fracturas en columnas^{1,28} no osteoporóticas⁹. Esta región es particularmente vulnerable al trauma porque es el sitio de la transición de la columna torácica relativamente estable a la columna lumbar más

móvil. La columna toracolumbar está caracterizada por un incremento del espacio discal, un cambio de la cifosis a la curva lord ótica, y una reorientación de las facetas del plano frontal poco móvil a un plano sagital mucho más móvil. Además de que la estabilidad inherente conferida por el esternón y la caja torácica disminuye en los niveles torácicos más caudales. La articulación toracolumbar esta caracterizada por la emergencia de las raíces nerviosas de la cauda equina, que tienen un potencial de lesión significativo.¹⁰ De hecho, la descompresión tardía de las lesiones toracolumbares "completas" ha demostrado un regreso a la función a mas largo lazo. Esto se debe en gran parte al incremento del área de sección del conducto espinal óseo y de la más precaria vascularidad del espina torácica inferior.^{49, 50} En adición, también tiende a haber una pobre correlación entre el compromiso del canal óseo, determinado por tomografía, y el grado de lesión neurológica^{15,16}. Considerando estos reportes, varios autores han propuesto que la lesión neurológica seguida de fracturas por estallamiento toracolumbar ocurre al tiempo del impacto.^{8, 10} Por esta razón, parece verse que la estabilización espinal en la base de la lesión neurológica puede fallar para la identificación aquellas fracturas de gran riesgo para inestabilidad, deformidad tardía, dolor y deterioro

neurológico. Aunque la articulación toracolumbar tiene un alto riesgo para las lesiones traumáticas, ya que posee características anatómicas únicas y una biología favorable cuando es manejada apropiadamente y puede resultar una baja morbilidad y una buena función.

Diagnóstico de inestabilidad espinal

El concepto de inestabilidad¹⁶ espinal aún esta confuso a pesar de muchos años de investigación clínica y básica. La inestabilidad históricamente ha sido definida de acuerdo a un una disfunción o mismo rango como lesión neurológica real o potencial o el grado de lesión de la columna vertebral. Sin embargo, algunos autores han complicado la definición de estabilidad espinal al incluir lesiones con potencial para un colapso tardío y dolor crónico. Además, los clínicos hacen muchas decisiones de acuerdo con en la estabilidad ¹⁶ de una fractura dada por la reexaminación de las, uno u asoma su radiografías, tomografías, monografías o TAC ² solas, con poca consideración para la datos adicionales del paciente. White y Panjabi,³⁰ también además de adherirse a las declaraciones rígidas de estabilidad espinal. Ellos definieron la inestabilidad de la columna

como "una pérdida de la habilidad de la columna bajo cargas fisiológicas para mantener las relaciones entre las vértebras en tal caso no hay ningún daño ni irritación subsecuente al cordón espinal o a las raíces nerviosas, y además, no hay desarrollo de deformidad incapacitante como el debido a cambios estructurales". Este abordaje paralelo al de Whitside,¹⁹ quien en un reporte temprano caracterizó una columna espinal estable como aquella que puede permanecer en estrés sin deformidad progresiva o daño neurológico. De acuerdo con estos autores, en la vasta mayoría de las fracturas por estallamiento de columna torácica y toracolumbar son inestables, particularmente porque tienen una propensión al compromiso de la función para cargar peso, como la que tiene la columna espinal intacta. En términos simplificados, la columna inestable puede ser protegida de las cargas que puedan causar desplazamiento a nivel de sitio de la lesión, o además de las cargas funcionales de las estructuras lesionadas deben ser reemplazadas quirúrgicamente.

Esquemas de clasificación

Varios esquemas de clasificación han sido descritos para simplificar el concepto de estabilidad¹⁶ y proveer menos criterios de manejo. Tal

vez, la clasificación ideal de fracturas espina torácica y toracolumbar es simple, refleja la comprensión del mecanismo de lesión, corresponde con la patología anatómica, y determina el tratamiento y pronóstico que han sido olvidados en la literatura. Los esquemas de clasificación presentes son basados en la estabilidad¹⁶ de las fracturas, en las lesiones neurológicas, y el potencial para la deformidad tardía o el deterioro neurológico, en cada una hay posibilidad de debilidad y pérdida de la fuerza. Históricamente, Nicoll²¹ y más tarde Holdsworth⁶ distinguieron las lesiones inestables de las estables en la base de lesión del ligamento posterior. Denis,² ha descrito el modelo de las tres columnas^{1,27} en las cuales la clave del estabilidad¹⁶ no son los complejos ligamentarios posteriores sino la columna media, definido por la el complejo ligamentario longitudinal posterior y la mitad de cuerpo vertebral y del anillo. Este esquema, por definición, podría clasificar a todas las lesiones de la columna media (fracturas por estallamiento) como potencialmente inestables si la columna media es dañada y Se comprueba su inestabilidad. Denis^{1,28} y su clasificación fallan en proveer una información clínica acerca de las fracturas por estallamiento y si éstas requieren tratamiento quirúrgico en casos de ser inestables.

McAfee², Yuan, y Lasda refuerzan el modelo de las tres columnas^{1,28} de Denis con un refinamiento del concepto de inestabilidad en las fracturas por estallamiento. En su clasificación, las fracturas por estallamiento involucran solamente las columnas^{1,28} anterior y media y pueden inherentemente conservar la estabilidad. Por otro lado, las fracturas por estallamiento que involucran las tres columnas¹ son inestables y requieren estabilización quirúrgica. Dos columnas²⁸ lesionadas con una cifosis significativas son también problemáticas para las cifosis tardía.

Los problemas inherentes a la clasificación y todos los sistemas de clasificación para las fracturas toracolumbares. En primer lugar, las radiografías de rutina y más recientemente, las tomografías han fallado en demostrar al desplazamiento máximo de cualquier lesión dada. Ellas proveen solamente una representación estática del desplazamiento espinal, y ocultan la lesión ligamentaria que puede ser no aparente.

Evaluación de la lesión

La causa y extensión del daño neurológico son difíciles de evaluar. quizás los mielogramas, las TAC's², las resonancias magnéticas, y un

estudio clínico preoperatorio pueden sugerir una lesión específica en los elementos neurales y el conducto vertebral, el daño neurológico que puede ocurrir. Como se ha visto previamente, muchos autores han observado que al carecer de cualquier correlación directa entre la severidad del déficit neurológico² y el grado de compromiso en la medición del diámetro del canal sagital en las tomografías axiales. o con casos ocasionales que asemejan obstrucción completa del conducto con la presencia de función neurológica normal, han sido reportados.

A pesar de que en la literatura corriente de las fracturas toracolumbares, hay una no uniformidad de criterios sobre la definición de las fracturas por estallamiento inestables. El hecho esencial de las lesiones es la de disfunción de la columna media, la clave es la estabilidad, con retropulsión de fragmento óseo. Esta característica sola, de acuerdo con la definición de inestabilidad de White y Panjabi,³¹ da al segmento inestable afectado y lo hace propenso a la deformidad tardía y al daño neurológico.

Por lo tanto la tarea del cirujano de columna que maneja las fracturas torácicas por estallamiento en los pacientes sin déficit neurológico² es el determinar cuáles fracturas deberán ser beneficiadas de un

tratamiento quirúrgico y cuáles de un tratamiento no quirúrgico. La propensión de las fracturas a progresar a una cifosis tardía y el detener el dolor continuo deben ser analizados para optar por la decisión quirúrgica.

Racionalización para el tratamiento quirúrgico

Existen mas controversias alrededor del tratamiento adecuado para los fracturas por estallamiento en la columna toracolumbar que para cualquier otro sitio de lesión. El manejo de estas lesiones queda controversial porque que el cirujano falla en un criterio uniforme sobre la definición estabilidad. Por lo tanto como nosotros abordamos este problema como un tratamiento protocolario que asume toda fracturas estallamiento de la columna torácica y toracolumbar poseen diferentes grados de inestabilidad tardía y por lo tanto requieren estabilización quirúrgica.

el principio de la reducción y de la fijación interna para las columnas ^{1,28} lesionadas involucra la movilización temprana de la columna de todos los pacientes, disminuye el déficit neurológico, y protege las estructuras neurológicas de un deterioro más tardío. ^{14,15} por lo tanto,

la movilización temprana en estabilización rígida evita las secuelas tardías comunes de manejo conservador de las fracturas por estallamiento. ^{1, 23} el regreso temprano al trabajo y la recreación es más probable en las estabilizaciones quirúrgicas de las columnas ^{1,28}. pocos cirujanos de columna podrían debatir sobre manejo quirúrgico de la columna torácica o en fracturas por estallamiento toracolumbar en los pacientes con un déficit neurológico² mayor. Ciertamente hay en beneficio de la movilización temprana que se opone al reposo prolongado de los pacientes en cama con lesión neurológica mayor. Además, en estudios prospectivos en animales y revisiones clínicas retrospectivas han documentado beneficio del efecto de la descompresión en déficit neurológicos mayores. ^{9, 10, 21}.

Por lo tanto el hecho de una lesión neurológica por fractura y estallamiento de la columna torácica establecido, el entusiasmo y el consenso sobre el manejo quirúrgico disminuye. 48 los que proponen una intervención quirúrgica no recuerdan el hecho del riesgo el tratamiento no quirúrgico, incluyendo el potencial para la cifosis tardía, el deterioro neurológico progresivo, la incapacidad por dolor de espalda. Aún más, con el uso de instrumentación espinal rígida puede potencialmente disminuir los requerimientos de una rehabilitación

temprana sin la necesidad de un soporte externo.²²

Varios autores, incluyendo Denis¹ han recomendado la estabilización profiláctica en los pacientes con fracturas por estallamiento toracolumbar agudas en la ausencia de déficit neurológico.^{5, 17}

la racionalización para este tratamiento se enfoca la prevención de la cifosis post traumática y el déficit neurológico tardío.² un reporte reciente identificó 60 % de las fracturas por estallamiento con lesiones ocultas de la columna posterior esto obviamente incrementa el riesgo de cifosis tardía y ayuda o es un argumento para una intervención quirúrgica temprana más agresiva.

El espectro de la cifosis postraumática es inherente a la dificultad de manejo.

Afortunadamente, las fracturas torácicas superiores tienden a ser más estables porque soportan la caja torácica y el esternón. De la misma manera, la estabilidad que provee la caja torácica en la espina torácica superior protege la espina torácica media y limita la retroimpulsión de los fragmentos óseos. En contraste, una fractura por estallamiento a nivel de la articulación toracolumbar manifiesta menos del 50% de la pérdida de la altura del cuerpo anterior y menos de 30 grados de cifosis local es encontrada por algunos cirujanos de

columna en lesiones estables de columna que requieren únicamente un apoyo externo. Por lo tanto, la columna posterior puede frecuentemente fallar en distracción con la disrupción subsecuente de los ligamentos posteriores. En la ausencia de estabilización quirúrgica esta constelación de lesiones tiene la propensión para una deformidad tardía. Por lo tanto las consideraciones dadas a los pacientes en inicialmente por el colapso del cuerpo vertebral, porque estos pacientes con altos grados de cifosis inicial forzosamente tienen fracturado un segmento de movilidad, y tienden tardíamente a una angulación cifótica. La falla en el reconocimiento de manejo quirúrgico de estos pacientes y el riesgo de una deformidad tardía pueden potenciar la fijación, la deformidad angular y ser seguidos de una convalecencia no quirúrgica. En esta instancia, los procedimientos quirúrgicos y la morbilidad asociada a la cirugía requiere para la corrección de la deformidad es superior al riesgo quirúrgico involucrado al manejo de la lesión asociada.

la etiología del dolor de espalda, seguido por las fracturas por estallamiento traumático pueden ser la raíz de la inestabilidad segmentaria, estenosis foraminal, dolor discogénico, o fragmentos óseos retenidos en el conducto espina, aproximadamente 70 y 90% de

los pacientes que tienen problema con el dolor, con 8 a 20% han sido completamente deshabilitantes.^{1, 16} por lo tanto, la dificultad en la evaluación del origen del dolor postraumático desde la pérdida de los criterios objetivos, el umbral variable del dolor, factores psicosociales, y hechos compensatorios por lesiones traumáticas asociadas.

HIPOTESIS

El acortamiento vertebral por vía posterior³³ es un método alternativo de tratamiento de las fracturas toracolumbares que requieren abordaje anterior^{11,12}, y presenta mejores resultados que el tratamiento convencional por reconstrucción ventral.

OBJETIVO

General:

Evaluar los resultados generales del tratamiento de las fracturas toracolumbares¹² con puntaje según McCormack¹⁸ mayor de 6, mediante acortamiento vertebral por vía posterior.

Específicos:

1. Medir conforme a los parámetros establecidos por Reyes-Sánchez y cols^{23,24,25,26,27}. los resultados y evaluar su validez en estadística para publicación y correcta evaluación.
2. Comprobar que el acortamiento vertebral no aumenta o provoca déficit neurológico en los pacientes con fractura.
3. Evaluar el tiempo quirúrgico, sangrado y comorbilidad de esta técnica para comparar con el tratamiento por vía anterior.
4. Determinar si las variables analizadas son igual a las de la literatura encontrada.
5. Evaluar costo beneficio en comparación con abordaje anterior¹¹.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron 24 pacientes en un estudio longitudinal, prospectivo, de intervención quirúrgica deliberada tipo ensayo clínico autocontrolado.

Las variables consideradas en el estudio prequirúrgico fueron: edad, sexo, mecanismo de lesión, nivel de fractura, estado neurológico según clasificación de Frankel ⁵ y ASIA, ángulo cifótico prequirúrgico, cifosis residual, dolor, capacidad de trabajo, rangos de movimiento, altura del espacio discal, altura vertebral, compromiso del conducto raquídeo, intervalo entre el traumatismo y el tratamiento quirúrgico, tratamiento quirúrgico, tiempo quirúrgico, sangrado, complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria, costo del tratamiento, satisfacción del paciente, tiempo de seguimiento la variable de desenlace principal fue el ángulo de cifosis posquirúrgica.

la variable de desenlace principal fue el ángulo de cifosis posquirúrgica.

En el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva y las pruebas de χ^2 , t de Student y de Wilcoxon así como el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de varianza (ANOVA); los datos fueron procesados en SPSS 10.0 para Windows y las diferencias se consideraron significativas cuando $p < 0.05$

En el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca Secretaria de Salud a partir de Junio del 2000 a septiembre del 2001. La evaluación se realizó en el preoperatorio, postoperatorio y al seguimiento de hasta 2 años.

Técnica quirúrgica:

Mediante abordaje longitudinal posterior en la línea media sobre niveles de fractura, se localiza la vértebra fracturada y se visualiza la base de articulares y transversas en donde se encuentra el punto de aproximación al pedículo, se perfora y se inicia el vaciamiento de los 2/3 del cuerpo vertebral en forma bilateral. Se realiza entonces laminectomía total y se reseca el pedículo y articulares superiores e inferiores.

Entonces se colocan los tornillos transpediculares a la vértebra superior e inferior y se procede a realizar acortamiento vertebral aproximando los tornillos y sujetando con placa de 2 orificios, se coloca un travesaño y se toma mielografía transoperatoria para verificar el tránsito libre en el conducto dural. Se realiza artrodesis posterolateral se cierra por planos y se inicia movimiento libre a las 48 hrs. La evaluación postoperatoria consisten valorar:

1. Evolución neurológica postoperatoria.
2. Alineación vertebral.
3. Estabilidad columna vertebral.
4. Cifosis postoperatoria.
5. Dolor.

Los seguimientos son cada 3 meses hasta completar 2 años²⁴

Cuidados postoperatorios; El paciente permanece 24 hrs en reposo en cama, con movilización libre, a las 24 hrs se inicia deambulaci3n con faja lumbar o toracolumbar dependiendo el nivel de la fractura, solo para permitir el reposo relativo y desinflamaci3n de la muscular, lastimada en el trauma y el abordaje quir3rgico. A los 3 d3as puede ser egresado, y se inicia con apoyo de medicina f3sica y rehabilitaci3n de acuerdo al grado y tipo de lesi3n medular.

RESULTADOS

La edad promedio del los 24 pacientes fue de 34.92 ± 12.8 (rango 18.69); 21 pacientes del sexo masculino y 3 femeninos razón 7:1

En el 95% el mecanismo de lesión fue atropellamiento el resto por caída de altura, los niveles de fractura fueron los anotados en la tabla 1 en relación al estado prequirúrgico, de la clasificación de Frankel

Nivel de Fractura Frankel

Crosstab

Count		FRENKEL				Total
		1	3	4	5	
NIVELFX	1	1			3	4
	3	1			1	2
	4	7	1	1		9
	5	6		1	1	8
	8	1				1
Total		16	1	2	5	24

NIVELFX= Nivel de Fractura

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12.842 ^a	12	.381
Likelihood Ratio	13.608	12	.326
Linear-by-Linear Association	5.045	1	.025
N of Valid Cases	24		

a. 18 cells (90.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .04.

MECANISMO DE LESION * FRANKEL

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.478 ^a	3	.009
Likelihood Ratio	5.541	3	.136
Linear-by-Linear Association	1.163	1	.281
N of Valid Cases	24		

a. 7 cells (87.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .04.

Correlations

		EDAD	ANGPRE	ANGPOST
EDAD	Pearson Correlation	1.000	.135	.001
	Sig. (2-tailed)	.	.530	.997
	N	24	24	24
ANGPRE	Pearson Correlation	.135	1.000	-.183
	Sig. (2-tailed)	.530	.	.392
	N	24	24	24
ANGPOST	Pearson Correlation	.001	-.183	1.000
	Sig. (2-tailed)	.997	.392	.
	N	24	24	24

T-Test

Group Statistics

	SEXO	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EDAD	1.00	3	38.00	8.19	4.73
	2.00	21	34.48	13.52	2.95
ANGPRE	1.00	3	46.67	14.57	8.41
	2.00	21	32.02	15.48	3.38
ANGPOST	1.00	3	3.00	1.73	1.00
	2.00	21	3.33	2.87	.63

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% C
									Inten Diff
								Lower	
:DAD	Equal variances assumed	.736	.400	.435	22	.668	3.52	8.10	-13.28
	Equal variances not assumed			.632	3.806	.563	3.52	5.57	-12.26
:NGPRE	Equal variances assumed	.007	.934	1.541	22	.138	14.64	9.50	-5.07
	Equal variances not assumed			1.615	2.690	.215	14.64	9.07	-16.19
:NGPOST	Equal variances assumed	.158	.695	-.194	22	.848	-.33	1.72	-3.90
	Equal variances not assumed			-.283	3.817	.792	-.33	1.18	-3.67

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ANGPOST - ANGPRE	Negative Ranks	23 ^a	12.00	276.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	1 ^c		
	Total	24		

a. ANGPOST < ANGPRE

b. ANGPOST > ANGPRE

c. ANGPRE = ANGPOST

Test Statistics^b

	ANGPOST - ANGPRE
Z	-4.200 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Univariate Analysis of Variance**Between-Subjects Factors**

		N
SEXO	1.00	3
	2.00	21

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ANGPOST

SEXO	Mean	Std. Deviation	N
1.00	3.00	1.73	3
2.00	3.33	2.87	21
Total	3.29	2.73	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANGPOST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.778 ^a	2	2.889	.367	.697
Intercept	50.348	1	50.348	6.401	.019
ANGPRE	5.487	1	5.487	.698	.413
SEXO	4.749E-02	1	4.749E-02	.006	.939
Error	165.180	21	7.866		
Total	431.000	24			
Corrected Total	170.958	23			

a. R Squared = .034 (Adjusted R Squared = -.058)

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
NIVELFX 1	4
3	2
4	9
5	8
8	1

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ANGPOST

NIVELFX	Mean	Std. Deviation	N
1	3.00	.82	4
3	3.50	2.12	2
4	3.78	3.35	9
5	2.88	3.18	8
8	3.00	.	1
Total	3.29	2.73	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANGPOST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.135 ^a	5	2.227	.251	.934
Intercept	71.838	1	71.838	8.091	.011
ANGPRE	7.108	1	7.108	.801	.383
NIVELFX	5.405	4	1.351	.152	.960
Error	159.823	18	8.879		
Total	431.000	24			
Corrected Total	170.958	23			

a. R Squared = .065 (Adjusted R Squared = -.195)

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
FRENKEL	1	16
	3	1
	4	2
	5	5

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ANGPOST

FRENKEL	Mean	Std. Deviation	N
1	3.12	2.78	16
3	2.00	.	1
4	6.00	5.66	2
5	3.00	1.22	5
Total	3.29	2.73	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ANGPOST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25.118 ^a	4	6.280	.818	.529
Intercept	80.871	1	80.871	10.536	.004
ANGPRE	7.910	1	7.910	1.031	.323
FRENKEL	19.388	3	6.463	.842	.488
Error	145.840	19	7.676		
Total	431.000	24			
Corrected Total	170.958	23			

a. R Squared = .147 (Adjusted R Squared = -.033)

El promedio del ángulo preoperatorio de cifosis fue de 33.8 ± 15.8 grados; el cual no estuvo relacionado significativamente con la edad ($p = 0.53$) usando r de Pearson, ni con el estado neurológico según la

clasificación de Frankel ⁵ (p=0.59) Anova, con el sexo (p=0.13) mediante t de Student.

El tiempo quirúrgico medio fue de 2.08 ± 0.50 hrs. (rango de 1-3 hrs.), con un sangrado de 329.1 ± 308.5 ml (rango de 200 -1500 ml).

El ángulo posquirúrgico de cifosis concluyo en 3.29 ± 2.7 grados, que comparado con el prequirúrgico de 33.8 ± 15.8 (p=0.0001) mediante prueba de Wilcoxon.

La modificación tan significativa del ángulo de cifosis no estuvo relacionada con el sexo (p=0.96) ni con el estado neurológico previo (p=0.48). modelo general lineal (Anova univariante).

DISCUSION

Los resultados obtenidos del análisis estadístico donde se contemplan todas las variables según los trabajos publicados por Reyes Sánchez y cols^{23,24,25,26,27} están en relación con el presente trabajo, existe mayor cantidad de pacientes masculinos, por la mayor cantidad de caídas de altura y de accidentes automovilísticos en este tipo de pacientes . El promedio de edad reportada es de 33 años, en comparación con los 34.92 ± 12.8 años de nuestro reporte, similar a la literatura ^{23,25} . El ángulo posquirúrgico de cifosis concluyó en 3.29 ± 2.7 grados, que comparado con el prequirúrgico de 33.8 ± 15.8 ($p=0.0001$) es significativo, sin pérdida de la corrección a los 2 años de seguimiento. Lo cual representa una ventaja con respecto a otras técnicas.

De acuerdo a Kaneda y cols. ^{7,9} quienes hablan de fracturas con lesión neurológica subyacente en sus estudios, reportan que no existe mayor índice de afectación o daño, comparado con los tratamientos por vía anterior. Tampoco existe riesgo de lesión asociada a la médula espinal por el tratamiento con acortamiento vertebral, vía posterior según nuestras observaciones de acuerdo a la clasificación de Frankel ⁵ ($p=0.59$) Anova, con el sexo ($p=0.13$) mediante t de Student.

En nuestro trabajo el tiempo quirúrgico medio fue de 2.08 ± 0.50 hrs. (rango de 1-3 hrs.), con un sangrado de 329.1 ± 308.5 ml (rango de 200 -1500 ml). Siendo ambos parámetros menores a lo reportado previamente mediante abordaje anterior.¹¹ Debido a la accesibilidad del abordaje posterior directo, por el dominio de la técnica, lo que abate el tiempo quirúrgico y el gasto hemático consecuentemente.

Ventajas de la vía anterior: visualización directa de la lesión, descompresión adecuada del conducto vertebral, restauración de la zona de carga por compresión axial y flexión, reducción anatómica.⁴

Desventajas de la vía anterior: contacto con estructuras vitales, abordaje a través de cavidades, sangrado promedio 2000 cc. Liberación incompleta, no se actúa sobre estructuras posteriores, es necesario combinar con la vía posterior para lograr el tratamiento completo.

Kostuik ^{4,17} refiere que el abordaje anterior de las fracturas esta indicado en la descompresión por invasión de mas del 30% del conducto raquídeo, asimismo requiere siempre de de colocación de injerto óseo de cresta iliaca y de ser posible fijación anterior con un sistema de distracción. Así mismo, indica necesaria la fijación posterior

para lograr una corrección perfecta y Bartonicek⁸ informa que la fijación posterior transpedicular^{13,15} es la que mejor logra estabilidad, con menor número de niveles de inmovilización. La tendencia actual para fijar todo tipo de fracturas es tratar de artrodesar solo un nivel superior y otro inferior a la fractura, aunque la fijación sea mucho más larga⁹.

En casos especiales con deformidad cifótica por tumores, infección, trauma agudo, se ha publicado la técnica de Heining ó Cascarón de Huevo (Egg Shell) que por abordaje posterior, vaciamiento transpedicular y resección en cuña logra la estabilización y adecuada fusión de la columna vertebral³⁴ nosotros conforme a nuestra técnica publicada en 1996 y 2002^{23,25} aplicamos el mismo principio, desde el agudo con resultados favorables en cuanto a conservar la reducción, sin cifosis residual ni pseudoartrosis, solo con el inconveniente de pérdida de hasta 2 cm de altura.

Las fracturas a nivel toracolumbar afectan a la población económicamente activa²⁹. En México gran parte de los pacientes no cuenta con recursos económicos o con sistema de seguridad social, para sufragar los costos que implica el abordaje por vía anterior (uso de sistema de fijación, cajas intersomáticas, injerto óseo etc.).

Por lo tanto el abordaje posterior además de ser una alternativa adecuada, por lo arriba expuesto es menos costoso, mediante acortamiento vertebral e instrumentación (sistema INO, tornillos transpediculares, travesaño, almejas) que los métodos convencionales, con variación de mas del 50% del costo total.

CONCLUSIONES

El acortamiento vertebral es un método adecuado para el tratamiento de las fracturas toracolumbares¹² con Mc Cormack¹⁸ mayor de 6

Los resultados finales son equiparables a los obtenidos mediante abordaje anterior¹¹.

El presente trabajo cumple con los parámetros establecidos en la literatura^{24,25,26,27}

Se demuestra menor tiempo quirúrgico, sangrado

No existe riesgo neurológico agregado al usar esta técnica.

El acortamiento vertebral es menos costoso en comparación con el tratamiento de reconstrucción por vía anterior o combinado.

BIBLIOGRAFIA

1. Denis F. Spinal Inestability as Defined by the Three Column Spine Concept in Acute Spinal Trauma. Clin. Orthop., 189: 65-76,1984.
2. McAfee P, Yuan H, Fredrickson B. The Value of Computed Tomography in thoracolumbar fractures: An Analysis of One Hundred Consecutive Cases and a New Classification. J. Bone and Joint Surg., 65 A:461-473, april 1983.
3. McAfee P, Bohlman H. Anterior Decompression of Traumatic Thoracolumbar Fractures with Incomplete Neurological Deficit using a Retroperitoneal Approach. The JBJS 67 A:89-104;1985.
4. Kostuik JP. Anterior Kostuik-Harrington distraction systems for the treatment of kyphotic deformities. Spine 1990;15(3):169-80.
5. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop O. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries to the spine with paraplegia and tetraplegia. Paraplegia 1969; 7:179-92.
6. Holdsworth, F.: Fractures, dislocations and fracture dislocation of de spine J. Bone joint surg. 52A:1534,1970
7. Kaneda, K., Aburni K., and Fujiya, M: Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar spine. Orthop. Trans. 7:16, 1983.
8. Kaneda K, Abumi K, Fujiya M. Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar – lumbar spine: Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. Spine 1984; 8:788-95.

9. Kaneda K, Asano S, Hashimoto T, Stahoh, Fujiya M. The treatment of osteoporotic posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda device and bioactive ceramic vertebral prosthetic. *Spine* 1992; 17:S295-303.
10. Eismont FJ, Bohlman HH, Soni PL, Goldberg VM, Freehafer AA. Pyogenic and fungal vertebral osteomyelitis with paralysis. *J Bone Joint Surg* 1983; 65A:19-29.
11. McGuire RA Jr. The role of anterior surgery in the treatment of thoracolumbar fractures. *Orthopaedics* 1997; 10:959-62.
12. Lewis J. and Mckibbon.: The treatment of the unstable fracture- dislocations of thoracolumbar spine accompanied of paraplegia. *J bone Joint Surg.* 56B:602,1974
13. Bartonicek J, Stehilik J. Transpedicular stabilization in fractures of the thoraco lumbar spine. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 1994; 9(3): 4223-9.
14. Behrooz A A et al. Use of long rods and short arthrodesis for Burst fractures of the thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1994; 76 A (11): 1629-35.
15. Keiichiro S et al. Transpedicular fixation with Zielke instrumentation in the treatment of thoracolumbar and lumbar injuries. *Spine* 1994; 19(17):1940-49.
16. Kenneth S J et al. Biomechanical evaluation of the stability of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1994; 19(15): 1731-40.
17. Kostuik JP. Anterior fixation for fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurologic involvement. *Clin Orthop* 1984;189:103-15.
18. Mc Cormack T et al. La clasificación por distribución de cargas en las fracturas estallamiento de la columna vertebral. *Spine* 1994 19;(15): 1741-44.

19. Peretti PM et al. Le montage intermediaire (2cv-1cv) par l'instrumentation universelle de Cotrel-Dubousset pour les fractures comminutives de la donction thoraco-lumbar. Revue de Chirurgc Ortho 1994;80;205-16
20. Riska EB, Myllynen P, Bostman O. Anterolateral decompression for neural involvement in thoracolumbar fractures. J Bone Joint Surg 1987; 69B:704-08.
21. Nicoll E. Fracture of the dorso lumbar spine. J Bone Joint Surg 1949; 31B: 376-94.
22. Stambough J.-Dubousset instrumentation and thoracolumbar spine trauma: A review of 55 cases. Journal of Spine Disorders; 7(6):461-69.
23. Reyes Sánchez A et al. Treatment of thoracolumbar burst fractures by vertebral shortening. Eur Spine J 2002; 11: 8-12.
24. Reyes Sánchez A et al. Thoracolumbar fracture´s treatment. Review and analysis. Coluna 2003; 2(2): Oct:83-92.
25. Reyes Sánchez A et al. Complicaciones de fracturas toracolumbares que tuvieron tratamiento por via anterior. Un meta-análisis. Acta Médica Grupo Angeles 2004; 2(2), abr-jun: 99-105
26. Reyes-Sánchez A et al. Tratamiento de las fracturas estallamiento toracolumbares mediante acortamiento vertebral. Rev Mex Orthop Traum 1996; 10(6): Nov-Dic:259-262.
27. Reyes Sánchez A et al. Análisis de publicaciones de fracturas toracolumbares que requirieron tratamiento quirúrgico por via anterior Acta Ortop Mex; 17(2): 105-109
28. Dennis SF. The three column spine and its significance in the clasification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983; 8:817-31.

29. Bedbrook G. Treatment of thoracolumbar dislocation and fractures with paraplegia, *Clin Orthop* 112:27, 1975.
30. Dunn HK. Anterior spine stabilization of thoracolumbar injuries. *Clin Orthop* 1984; 189:116-24.
31. White AA, Panjabi MM. The basic kinematics of the human spine. *Spine* 3:12, 1978.
32. Magerl F, Harms JV, Jertzbein SD, Aebi M, Nazarian SM. Classification of the thoracolumbar spine fractures. *Eur Spine J* 3:184-201, 1994.
33. Roy-Camille R, Sailant G, Mazel C. Posterior spinal fixation with transpedicular screws and plates groupe hospitalier. *Orthop Clin*
34. Ghanayem AJ, Zdeblick TA. Anterior instrumentation in the management of thoracolumbar burst fractures. *Clin Orthop* 1997; 335: 89-100.
35. Murrey D, Brigham D, Kiebzak G.:Transpedicular decompression and Pedicle Substraction Osteotomy (Eggshel procedure) *Spine J* 27:21, 2002
36. Panjabi M.M: Physiologic strains in the Lumbar Spine Ligaments. *Spine*, 7: 192-203, 1982
37. 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; 23:2030-9.
38. Senegas J. Les Fractures du rachis thoracolombaire pathomorphologie et indications therapeutiques. *Acta Orthop Belg* 1998; 64:3549.