

# Acta Ortopédica Mexicana

Volumen  
Volume 16

Número  
Number 5

Septiembre-Octubre  
September-October 2002

Artículo:

## Tratamiento por vía anterior de las lesiones inestables de la columna toracolumbar

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ Contents of this number
- ☞ More journals
- ☞ Search



Medigraphic.com

## Tratamiento por vía anterior de las lesiones inestables de la columna toracolumbar

Leobardo Roberto Palapa García,\*  
Sergio Anaya Vallejo, \*\* Gustavo Casas Martínez\*\*\*

Hospital de Traumatología "Víctorio de la Fuente Narváez". IMSS

**RESUMEN.** Objetivos: 1. Describir la evolución clínica postoperatoria de los pacientes con lesiones inestables de columna toracolumbar. 2. Determinar la estabilidad de las lesiones tratadas por vía anterior. 3. Correlacionar la proporción de invasión al conducto medular y el déficit motor. Material y métodos: Estudio descriptivo tipo cohorte con una muestra secuencial de pacientes con lesiones inestables de la columna toracolumbar tratados quirúrgicamente por vía anterior en el período de mayo de 1996 a febrero de 1998. Mediante abordaje anterior de la columna toracolumbar, restitución de la capacidad de carga de la columna en el nivel de lesión a través de corporectomía, descompresión directa y toma y aplicación de injerto autólogo tricortical de cresta iliaca y estabilización anterior con sistema Ventrofix en el mismo tiempo quirúrgico. Circunferencial en dos tiempos; anterior Ventrofix y posterior USS pedicular, o bien USS anterior y posterior con artrodesis posterolateral. Con las mediciones Clínicas; escala funcional medular de la American Spinal Injury Association (ASIA) y de Frankel. Radiográficas; porcentaje de la pérdida de altura de la pared anterior del cuerpo vertebral, grado de deformidad angular postraumática (cifosis). TAC; porcentaje de invasión al conducto raquídeo. Estadística descriptiva; medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias simples, proporciones. Estadística inferencial, prueba de Wilcoxon y *r* de Pearson. Resultados. Se estudiaron 41 pacientes con lesiones inestables de la columna toracolumbar tratadas por vía anterior, con un seguimiento mínimo de 12 meses hasta 33 meses, mediana 20 meses. Se presentaron complicaciones en 12 pacientes (29%). La *r* de Pearson (0.21) mostró correlación muy débil entre la proporción de invasión al

**SUMMARY.** Objective. 1. To describe to the post-operative clinical evolution of the patients with unstable injuries thoracolumbars. 2. To determine the stability of the unstable injuries thoracolumbars treated by anterior approach. 3. To correlate the proportion of invasion to the spinal conduit and the motor deficit. Study design. Descriptive Cohorte. Study site. Participants. Sequential sample of patients with unstable injuries of the thoracolumbar spine. That were treated surgically by anterior approach in our service in the period of May of 1996 to February of 1998. Interventions. Anterior approach thoracolumbar spine, interbody fusion, stabilization with Ventrofix system in the same surgical time. Circumferential in two times; USS pedicular and later Ventrofix with posterolateral arthrodesis. Measurements. Clinics; functional scale of the American Spinal Injury Association (ASIA) and Frankel. Rx; percentage of the loss of height of the anterior wall of the vertebral body, degree of post-traumatic angular deformity (cifos). TAC; percentage of invasion to the spinal conduit. Descriptive statistic; simple measures of central tendency and dispersion, frequencies, proportions. Inferential statistic, Wilcoxon test, and *r* of Pearson. Results. 41 patients with unstable spine injuries were studied, treated by anterior approach, with a minimum pursuit of 12 months up to 33 months, medium 20 months. The injuries type A of the AO corresponded to 83% of the cases (32), post-traumatic deformities 4 (10%), injuries type C 2 cases (5%) and 1 tumor case (2%). The mechanism of more frequent injury was the height fall 23 cases (56%). The medium one of the vertebral collapse was of 55% (Q25 = 41%; Q75 = 62%). Cifos pre-Qx. Medium 20° (Q25 = 15°; Q75 = 27°). Cifos post Qx. Medium 10° (Q25 = 5°; Q75 = 16°) [z 2 tails < .0001/IC 95% 6.95 to 16.51]. Invasion to spine conduit 0 to 100%, medium 40% (Q25 = 20%; Q75 = 55%). Motor Score ASIA pre-Qx. Medium 90 points (Q25 = 64 pts.; Q75 = 100 pts.). Motor Score ASIA post-Qx. Medium 100 pts. (Q25 = 90 pts.; Q75 = 100 pts.) [z 2

\* Coordinador de Educación e Investigación en Salud y Ex Miembro Staff Columna HTVFN Hospital de Traumatología "Dr. Víctorio de la Fuente Narváez", IMSS, Delegación 1 y 2 Noroeste del Distrito Federal.

\*\* Jefe de Servicio Cirugía de Columna Hospital de Traumatología «Dr. Víctorio de la Fuente Narváez», IMSS, Delegación 1 y 2 Noroeste del Distrito Federal

\*\*\* Médico Ortopedista Adscrito al Servicio de Cirugía de Columna Hospital de Traumatología «Dr. Víctorio de la Fuente Narváez», IMSS, Delegación 1 Noroeste del Distrito Federal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Leobardo Roberto Palapa García. Escollera 34 Módulo 39 Departamento 504, Colonia Residencial Acueducto de Guadalupe, Delegación Gustavo A. Madero. CP 07279. Teléfono 55 83 56 24  
E-mail: en1957@prodigy.net.mx

conducto medular y el déficit motor. Los resultados de este estudio muestran que la evolución clínica fue mejor estadísticamente significativa, lo mismo que la estabilidad del tratamiento por vía anterior o circumferencial. La proporción de invasión al conducto medular no es causa suficiente del déficit motor observado en la lesión raquimedular, es sólo una causa componente más.

**Palabras clave:** columna, fractura, inestabilidad, evaluación, técnica.

Las fracturas de la columna vertebral han sido clasificadas desde hace casi 50 años<sup>6</sup> pero no fue hasta 1949 en que Nicoll<sup>18</sup> identificó 2 grupos básicos de lesión, fracturas estables e inestables. Posteriormente han surgido modificaciones y nuevas clasificaciones, Holdsworth,<sup>11</sup> Whitesides,<sup>26</sup> Louis,<sup>15</sup> Roy Camille,<sup>19</sup> Denis,<sup>7</sup> y más recientemente la de Magel<sup>16</sup> y cols. Una clasificación debe permitir la identificación de cualquier lesión, que sea fácilmente reconocible con base en características clínicas y radiológicas que permitan una terminología descriptiva y concisa respecto a la severidad de la lesión para que guíe en la elección del tratamiento y permita establecer un pronóstico. La clasificación de Magel logra esos objetivos, y está basada en criterios anatomo-patológicos. Las categorías se establecen de acuerdo al mecanismo de lesión, y al potencial de curación. La clasificación refleja una escala progresiva de daño morfológico por el cual se determina el grado de inestabilidad, agrupando a las lesiones con el esquema 3-3-3 de la clasificación de fracturas AO. Esta escala consiste de tres tipos; A, B, y, C. El tipo A. comprensión del cuerpo vertebral (el patrón de la lesión se centra en el cuerpo vertebral). Lesiones tipo B. lesión de los elementos anteriores y posteriores con distracción (están caracterizadas por disrupción transversa anterior o posterior). Lesiones tipo C. lesión de elementos anteriores y posteriores con rotación (son lesiones que resultan de torque axial). Cada uno de estos tipos de lesión tiene grupos y subgrupos respectivamente. La progresión de la severidad de las lesiones va del tipo A al tipo C. Es difícil hablar de una definición universal de inestabilidad en la columna vertebral, pero los conceptos de White y Panjabi<sup>25</sup> son los más aceptados, definen a la inestabilidad clínica como la pérdida de la capacidad de la columna vertebral, bajo condiciones fisiológicas de carga, de mantener la relación entre las vértebras, de tal forma que la médula espinal o las raíces nerviosas pueden sufrir daño o irritación, o bien que produzcan dolor o deformidad. Las fracturas de la columna vertebral son de las causas más comunes de inestabilidad aguda, correspondiendo a las fracturas por compresión A3 (estallamiento inestable), la principal causa, caracterizándose por pérdida de la altura de la columna anterior de la vértebra, retropul-

tales  $< .0001/\text{IC 95\%} = -14.24 \text{ to } 5.12$ . Complications in 12 patients appeared (29%). The r of Pearson (0.21) showed very weak correlation between the proportion of invasion to spinal conduit and the motor deficit. The results of this study show that the clinical evolution showed statistically significant improvement, just like the stability of the treatment by anterior approach or circumferential route. The proportion of invasion to the spine conduit is not sufficient cause of the motor deficit observed in the spine injury is single more a component cause.

**Key words:** spine, fracture, instability, evolution, technic.

sión del muro posterior del cuerpo vertebral hacia el conducto raquídeo, con o sin déficit neurológico.<sup>5</sup> Los signos radiológicos de inestabilidad incluyen, aumento de la distancia interpedicular, interespinal o interlaminar (inconstantes), deformidad cifótica segmentaria  $> 20^\circ$ , pérdida de la altura del cuerpo vertebral  $> 40\%$ . A nivel cervical, las indicaciones para la cirugía anterior están bien establecidas y son de aceptación general, sin embargo, en la columna toracolumbar ha existido discrepancia respecto a la cirugía anterior, pero gracias a trabajos publicados como los de Hamilton<sup>10</sup> y McCormack<sup>17</sup> empieza a haber consenso acerca de las indicaciones para la cirugía anterior en la columna toracolumbar y establecen que un colapso mayor del 50% del cuerpo vertebral, conminución  $>$  del 60%, invasión  $>$  del 50% al conducto raquídeo y cifosis mayor de  $20^\circ$  son indicativos de cirugía anterior y estabilización. En el pasado, las fracturas de la columna toracolumbar fueron tratadas con aparatos de yeso, posteriormente con instrumentaciones segmentarias largas o inmovilizaciones en ortesis, obviamente sin tener en cuenta principios biomecánicos.<sup>5</sup> La introducción de los sistemas de instrumentación segmentaria corta con tornillos transpediculares y fusiones cortas parecía ser la solución para todas estas fracturas, pero se ha reportado en varios estudios la ruptura de los tornillos pediculares con aflojamiento e insuficiencia subsecuente del sistema, debido al incremento importante del momento de flexión a que son sometidos estos implantes al perder la columna la capacidad de carga axial en lesiones severas,<sup>4,13,20,23</sup> por tal razón, se ideó la artrodesis circumferencial para disminuir este problema, pero tiene el inconveniente de que por lo general se realiza en 2 tiempos, o bien en un mismo tiempo quirúrgico más prolongado.<sup>1</sup> El papel y las indicaciones de la cirugía anterior de las fracturas toracolumbares inestables han sido por lo tanto de mayor consenso y aceptación, ya que permiten en un mismo tiempo quirúrgico la descompresión directa del conducto medular, reconstrucción de la columna y restitución de la capacidad de carga axial mediante injerto óseo, corrección de la deformidad angular cifótica y estabilización mediante un sistema anterior.<sup>10</sup> Actualmente sistemas anteriores de titanio con bajo relieve como la placa "Z" y el sistema Ventrofix brindan otra alter-

nativa para la instrumentación anterior en lesiones traumáticas de la columna toracolumbar. Ventrofix es un sistema modular intrínsecamente estable, sistema de barras para estabilización de la columna anterior, básicamente dos o más clamps son conectados con barras, los clamps se fijan al hueso (cuerpo vertebral) con tornillos, también llamados tornillos autobloqueantes para el cuerpo vertebral. Sus indicaciones son fijación anterior de la inestabilidad de la columna secundaria a tumores, fracturas (especialmente A3), deformidades postraumáticas, deformidades degenerativas. Sus contraindicaciones son, inestabilidad ventrodorsal (fracturas B y C). Su rango anatómico de indicación son: lumbar, toracolumbar y torácico hasta T4. No existe un sistema de fijación interna anterior ideal para estas regiones, pero muchos consideran al sistema Kaneda como el más fuerte.<sup>2,10</sup>

Los propósitos de este estudio son: 1) Describir la evolución clínica postoperatoria de los pacientes con lesiones toracolumbares inestables. 2) Determinar la estabilidad de las lesiones toracolumbares inestables tratadas por vía anterior, y 3) Correlacionar la proporción de invasión al conducto medular y el déficit motor.

#### Material y métodos

De mayo de 1996 a febrero de 1998 se realizaron cerca de 60 instrumentaciones anteriores de la columna toracolumbar con el sistema Ventrofix. Se realizó un estudio de cohorte descriptivo en una muestra no probabilística de casos consecutivos de 41 pacientes con lesiones inestables de la columna toracolumbar que fueron tratados por vía anterior. A todos los pacientes, a su ingreso al servicio de columna, se les realizó evaluación clínica pre y postoperatoria con base en la escala medular funcional de la American Spinal Injury Association (ASIA), cuya evaluación motora (Lucas y Ducker) utiliza la escala de gradación motora de 0 a 5 puntos para cada uno de los segmentos musculares clave, tanto del lado derecho como izquierdo, y cuyo resultado máximo posible es de 100 puntos. La evaluación sensitiva se determinó por las áreas sensitivas claves y guiadas por el esquema propuesto por ASIA, con una puntuación máxima posible de 112 puntos. También se utilizó la evaluación de Frankel. La evaluación de la inestabilidad de las lesiones se realizó en base a los hallazgos en las radiografías simples anteroposterior y lateral tomando en cuenta los siguientes factores: pérdida de altura de la pared anterior del cuerpo vertebral > 50%, deformidad angular cifótica > 20°, aumento de la distancia interpedicular, interespínosa o interlaminar (inconstantes), a los hallazgos encontrados en la tomografía axial computarizada (TAC); invasión al conducto raquídeo > 50%, o puntuación > 7 puntos de la clasificación de McCormack, la cual toma en cuenta los siguientes criterios: I. Comminución: 1 punto (leve), comminución < 30% del cuerpo vertebral en el plano sagital en la TAC, 2 puntos (moderada), comminución entre el 30% al 60%, y, 3 puntos (severa), comminución > 60%. II. Aposición de los fragmentos; 1 punto (mínima), separación < 2 mm. En el corte axial de la TAC, 2 puntos (regular), se-

paración de los fragmentos hasta 2 mm en < del 50% del cuerpo, y, 3 puntos (amplia), desplazamiento igual o > de 2 mm en más del 50% del cuerpo. III. Corrección de la deformidad; 1 punto = corrección de la cifosis < de 3° en la radiografía lateral simple preoperatoria, 2 puntos = corrección entre 4° a 9°, 3 puntos = cuando la corrección del cifos es ≥ a 10°. Este último punto referente a la corrección de la deformidad no fue posible valorarlo, ya que los pacientes son valorados inicialmente en urgencias donde por la carga de trabajo no se realiza este procedimiento. Por lo que utilizamos los criterios ya descritos previamente en las radiografías simples. Todos los pacientes debían reunir una puntuación de 7 puntos o más en la clasificación de McCormack. Los pacientes fueron sometidos a cirugía anterior o circunferencial para su estabilización con el sistema Ventrofix, o combinación Ventrofix-USS, o USS anterior y posterior, las suturas se retiran a las 2 semanas aproximadamente. Se protegieron con corsé toracolumbosacro doble ensamble de polipropileno en el postoperatorio hasta por 6 meses aproximadamente. Una vez egresados de hospitalización, se les revisa mensualmente, ya que se les debe renovar su incapacidad laboral. Se realizan controles radiográficos al mes, 3, 6, 9 y 12 meses respectivamente, durante este tiempo los pacientes son enviados alrededor del sexto mes a Medicina del Trabajo para determinar su situación laboral y a Medicina Física y Rehabilitación para continuar su manejo fisiátrico. Despues de 9 meses de control, en caso de no existir problema alguno, son egresados a su unidad de medicina familiar con indicación de ser referidos en forma anual para su valoración o antes en caso de ocurrir algún problema referente a la cirugía realizada.

El análisis estadístico descriptivo se realizó en el programa SPSS versión 8.0 midiendo la asimetría de la distribución de los pacientes respecto a la cifosis preoperatorio y de seguimiento (1.748 y -.849) respectivamente [curva normal entre -.05 a +0.5], así como en calificación motora de ASIA preoperatoria y a un año mínimo de seguimiento (-.69 y -2.090) respectivamente. Medidas de tendencia central (mediana) y dispersión (percentiles) ya que la distribución de la muestra es asimétrica, frecuencias simples y proporciones. El inferencial también en SPSS versión 8.0 con la prueba de rangos señalados de Wilcoxon para prueba de medianas de dos muestras pareadas con distribución asimétrica determinada por el cálculo del sesgo y la curtosis, con intervalos de confianza [IC] a 95% para valorar la evolución clínica por medio de la calificación motora de ASIA preoperatoria y a un seguimiento mínimo de un año postoperatorio, y la estabilidad de los implantes mediante la medición del cifos pre y postoperatorio. La correlación para variables continuas entre la invasión al conducto medular y el score motor de ASIA, a través de la r de Pearson.

#### Resultados

Se estudiaron a 41 pacientes con inestabilidad de la columna toracolumbar tratados por vía anterior atendidos en el

periodo de mayo de 1996 a febrero de 1998. Correspondiendo 33 al género masculino (80%) y 8 al femenino (20%), con una edad mediana de 38 años; percentil 25 = 24 años, y percentil 75 = 59 años, y un seguimiento mínimo de 12 meses hasta 33 meses máximo, percentil 25 = 14 meses, y percentil 75 = 27 meses. La ocupación de los pacientes más frecuente fue la de empleado en 6 casos (15%), albañil y obrero con 5 casos respectivamente (24%), hogar 3 casos (7%), y otras en un 54% (22 casos). Según el diagnóstico, las lesiones tipo "A" de la clasificación de la AO tuvo una frecuencia de 32 (83%), deformidades postraumáticas 4 (10%), lesiones tipo "C" 2 casos (5%) y tumoral 1 (2%). El mecanismo de lesión más frecuente fue la caída de altura, 23 casos (56%), contusión directa 5 casos (12%), seguidas de las deformidades postraumáticas, 4 casos (10%), las caídas del plano de sustentación y los accidentes automovilísticos con 3 casos cada uno (15%), atropellamiento en 2 casos (5%), y un paciente con lesión raquímedular por herida de bala (2%). El colapso vertebral mostró una variedad muy amplia, de 0 al 100%, con una mediana de 55%; percentil 25 = 41% y percentil 75 = 62%. La deformidad postraumática en cifosis pre-operatoria, tomando en cuenta sus valores negativos en la lordosis lumbar fue de -2° a 90° con una mediana de 20°; percentil 25 = 15° y percentil 75 = 27°. La cifosis medida a por lo menos un año de seguimiento fue de -2° a 27°; con una mediana de 10°; percentil 25 = 5° y percentil 75 = 16° [z -4.964 = z < .0001 para prueba de 2 colas/IC 95% = -6.95 a -16.51] (Tablas 1 y 2).

La invasión al conducto medular medida en la TAC fue de 0 a 100% con una mediana de 40%, percentil 25 = 20%

Tabla 1. Vía Anterior lesiones toracolumbares inestables.

Valor	Cifosis preoperatoria		
	Frecuencia	%	% Acum.
-14	1	2.4	2.4
-11	1	2.4	4.9
-2	1	2.4	7.3
1	1	2.4	9.8
3	1	2.4	12.2
5	1	2.4	14.6
6	1	2.4	17.1
13	1	2.4	19.5
15	6	14.6	34.1
16	2	4.9	39.0
17	2	4.9	43.9
18	1	2.4	46.3
19	1	2.4	48.8
20	1	2.4	51.2
21	1	2.4	53.7
24	1	2.4	56.1
25	6	14.6	70.7
27	4	9.8	80.5
28	2	4.9	85.4
30	3	7.3	92.7
50	1	2.4	95.1
82	1	2.4	97.6
90	1	2.4	100.0
Total	41	100.0	

Tabla 2. Vía anterior lesiones toracolumbares inestables.

Valor	Cifos seguimiento		
	Frecuencia	%	% Acum.
-22	1	2.4	2.4
-8	1	2.4	4.9
-5	2	4.9	9.8
-3	1	2.4	12.2
-2	1	2.4	14.6
3	2	4.9	19.5
5	4	9.8	29.3
6	2	4.9	34.1
8	2	4.9	39.0
9	2	4.9	43.9
10	5	12.2	56.1
12	1	2.4	58.5
14	1	2.4	61.0
15	2	4.9	65.9
16	6	14.6	80.5
17	1	2.4	82.9
18	1	2.4	85.4
20	2	4.9	90.2
23	1	2.4	92.7
25	2	4.9	97.6
27	1	2.4	100.0
Total	41	100.0	

y percentil 75 = 55%. Once pacientes (27%) presentaron puntuación de McCormack de < 7 puntos, ocho (20%), 7 puntos, nueve (22%), 8 puntos y 13 (32%) presentaron 9 puntos o más. El score motor de ASIA preoperatorio fue entre 50 y 100 puntos, con una mediana de 90 puntos; percentil 25 = 64 puntos, y percentil 75 = 100 puntos, comparado con la calificación motora del seguimiento a por lo menos un año fue entre 50 y 100 puntos, con una mediana de 100 puntos; percentil 25 = 90 puntos, y percentil 75 = a 100 puntos [z -3.725 = z < .0001 para prueba de 2 colas/IC 95% = -14.24 a -5.12] (Tablas 3 y 4).

Dieciocho de los pacientes se encontraban íntegros a su ingreso (44%), cuatro (10%) tenían lesión medular completa, nueve (22%) presentaban un síndrome medular anterior. Tres (7%), un síndrome de cauda equina, y siete (17%), se encontraban con otros síndromes medulares. Según la valoración de Frankel preoperatoria, 7 pacientes (17%) estuvieron en Frankel A, 6 (15%) Frankel B, 3 (7%) Frankel C, 7 (17%) Frankel D, y, 18 (44%) Frankel E. La valoración de Frankel en el seguimiento de los pacientes fue: Frankel A 4 pacientes (10%), Frankel B ningún paciente, Frankel C 1 paciente (2%), Frankel D 7 pacientes (17%), y, Frankel E 29 pacientes (71%). En 9 pacientes (22%) se realizó un abordaje por toracotomía, en 20 (49%) se realizó una toracolumbotomía, y en 12 (29%) se realizó lumbotomía. El tiempo quirúrgico tuvo una variación entre 3 y 8 h con una mediana de 4.40 h; percentil 25 = 4.30 h, y percentil 75 = 5.25 h. El sangrado varió entre 300 ml a 5000 ml. Con una mediana de 1000 ml; percentil 25 = 800 ml, y percentil 75 = 1400 ml. Las instrumentaciones utilizadas fueron: sistema Ventrofix doble clamp y doble barra en 27 casos (66%). Sistema Ventrofix clamp y barra simple 7 casos (17%). En 5 casos (12%)

Tabla 3. Vía anterior lesiones inestables toracolumbales.

	ASIA motor preoperatorio		
	Frec.	%	% Acum.
Valor	50	9	22.0
	64	2	4.9
	65	1	2.4
	70	1	2.4
	78	1	2.4
	81	2	4.9
	86	2	4.9
	87	1	2.4
	89	1	2.4
	90	2	4.9
	97	1	2.4
	100	18	43.9
	Total	41	100.0

Tabla 4. Vía anterior lesiones toracolumbales inestables.

	ASIA motor seguimiento		
	Frec.	%	% Acum.
Valor	50	4	9.8
	71	1	2.4
	80	1	2.4
	83	1	2.4
	85	1	2.4
	87	1	2.4
	90	2	4.9
	93	1	2.4
	96	1	2.4
	100	28	68.3
	Total	41	100.0

se utilizó instrumentación circunferencial, por vía anterior sistema Ventrofix doble clamp y doble barra, y vía posterior con sistema USS transpedicular. En 2 casos (5%) se utilizó instrumentación circunferencial con sistema USS tanto vía anterior como vía posterior. Se presentaron complicaciones en 12 pacientes (29%), de los cuales 3 correspondieron a infección de herida quirúrgica (25%), otros 3 casos a neuralgia (25%), 2 casos a neumonía (17%), y con un caso respectivamente, infección profunda de herida quirúrgica, dehiscencia de herida quirúrgica, lesión de raíz nerviosa, e infección de vías urinarias (33%). La estancia intrahospitalaria varió entre 7 a 49 días, con una mediana de 20 días; percentil 25 = 14 días, y percentil 75 = 27 días (Tabla 5).

Tabla 5. Vía anterior lesiones toracolumbales.

	Complicaciones		
	Frec.	%	% Acum.
Compl	Infección de herida quirúrgica	3	7.3
	Neuralgia	3	7.3
	Neumonía o atelectasia	2	4.9
	Infección profunda de herida	1	2.4
	Dehiscencia	1	2.4
	No	29	70.7
	Lesión de raíz	1	2.4
	Infección vías urinarias	1	2.4
	Total	41	100.0

Con la finalidad de correlacionar la proporción de invasión al conducto medular por fragmentos retropulsados de hueso o disco y la calificación motora de los pacientes, se realizó  $r$  de Pearson para 2 colas, que fue de 0.21 lo cual muestra que existe una correlación muy débil entre la proporción de invasión al conducto medular y el déficit motor de los pacientes con lesiones inestables de la columna toracolumbar (Tabla 6 y Gráfica 1).

## Discusión

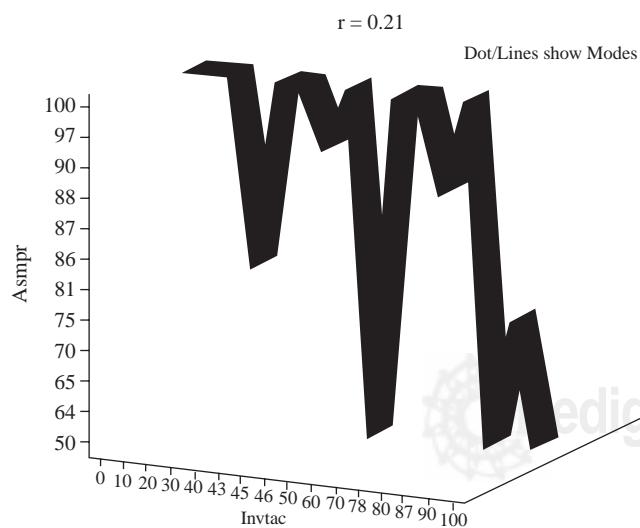
Existen varios métodos para reconstruir una vértebra lesionada, se debe tomar en cuenta el mecanismo de lesión, déficit neurológico, y la anatopatología de la lesión para la elección del tratamiento específico. La descompresión anterior primaria y fusión es preferida en lesiones por carga axial y/o flexión compresión con retropulsión de fragmentos óseos al conducto medular con producción de déficit neurológico significativo. La instrumentación anterior para la columna toracolumbar ha evolucionado rápidamente en años recientes. Las ventajas de la instrumentación anterior son: una mejor descompresión del conducto medular, reconstrucción de la capacidad de carga de la columna anterior, y evitar un abordaje posterior. Diseños como el sistema Kaneda, TSRH, placa en "Z", y la placa Universal han llegado a ser de los más populares con base en la estabilidad biomecánica de las construcciones, y la capacidad de poder realizar fuerzas de compresión o distracción. Aun, con estas ventajas, la instrumentación anterior de la columna toracolumbar tiene sus limitaciones, debe ser evitada en pacientes severamente osteoporóticos, a menos que se incremente la fuerza de la interfase hueso-tornillo con polimetilmetacrilato (PMMA) o algún otro material. Los implantes anteriores están generalmente contraindicados en casos infectados. Una lesión que involucre elementos anteriores y posteriores puede ser tratada con una instrumentación anterior, pero debe ser reforzada con una instrumentación posterior y protegida con una ortesis rígida externa en el período postoperatorio.<sup>2</sup> La biomecánica de los implantes anteriores de la columna toracolumbar son simplemente interpuestos entre las vértebras supra e infrayacente a la o las lesionadas sin un mecanismo de estabilización mecánica, dependen de procesos articulares intactos para contrarrestar las fuerzas cizallantes, la resistencia a la flexión requiere de elementos posteriores indemnes. La compresión axial es resistida por las placas terminales y el injerto óseo. Si los tornillos son colocados en la vértebra en diferentes posiciones y grado de angulación se forma un paralelogramo que produce mayor resistencia al fenómeno del movimiento en "limpiaparabrisas".<sup>13</sup> En un estudio experimental realizado por Howard y cols.<sup>2</sup> comparando cuatro construcciones anteriores diferentes para la columna toracolumbar encontró que todos restauran la estabilidad de la capacidad de carga axial y rotación axial, pero sólo el sistema Kaneda restauró la estabilidad torsional. No encontramos ningún reporte previo de lesiones de la columna toracolumbar manejadas con el sistema Ventrofix. Nuestra serie es un reporte preliminar de los primeros casos

Tabla 6. Seguimiento de la invasión al conducto medular y el score motor.

ASMPR	Vía anterior lesiones toracolumbares inestables.											
	Correlación invasión conducto medular y score motor ASIA preoperatorio											
	50	64	65	70	78	81	86	87	89	90	97	100
INV TAC	0	1									2	
	10										4	
	20	1	1								2	
	30	1	1			2	2			1		
	40			1	1			1			3	
	43										1	
	45									1		
	46										1	
	50	3										
	60	1									2	
	70										1	
	75							1				
	80										2	
	87	1				1						
	90											
	100	1										

ASMPO	Invasión conducto medular y score motor ASIA									
	50	71	80	83	85	87	90	93	96	100
INV TAC	0	1								2
	10									4
	20		1				1			3
	30	1		1						4
	40				1					5
	43									1
	45						1			
	46									1
	50	1					1			1
	60				1					2
	70					1				1
	75								1	
	80									2
	87									1
	90									1
	110	1								

Gráfica 1. Vía anterior lesiones toracolumbares inestables,  $r$  de Pearson: invasión conducto medular y calificación motora de ASIA preoperatoria.

secuenciales de lesiones inestables tratadas con sistema Vento-fix. Se observó una frecuencia mayor para el sexo masculino (80%) probablemente porque tratamos trabajadores. Otros reportes describen relaciones levemente discrepantes, Andreychik<sup>3</sup> masculino = 74%/femenino = 26%. Tasdemiroglu,<sup>24</sup> masculino = 76%/femenino = 24%. Speth,<sup>21</sup> 50% para cada uno. Todos coinciden que la edad productiva es la más frecuente con este tipo de lesiones. En la mayoría de los reportes, los accidentes automovilísticos son la causa principal de las lesiones A3 de la columna toracolumbar,<sup>5,8</sup> en nuestra serie, fue la segunda causa, superada por las caídas de altura. En la columna toracolumbar, la frecuencia más alta de fracturas y luxaciones se observa en la unión toracolumbar, debido a las diferencias regionales en su anatomía y a las características específicas de las vértebras toracolumbares. Esta anatomía única imparte características biomecánicas específicas de esta área. La concentración del estrés ocurre cuando dos áreas adyacentes tienen propiedades mecánicas diferentes que son someti-

das simultáneamente a deformación mecánica.<sup>22</sup> Nosotros, también observamos la frecuencia más alta de lesión en la unión toracolumbar en las fracturas A3. Las indicaciones del tratamiento quirúrgico de las fracturas por estallamiento en la región toracolumbar continúa siendo controvertido, particularmente cuando existen fragmentos óseos dentro del conducto medular.<sup>12</sup> Existen factores de predicción para determinar la posible falla de los sistemas de estabilización posterior de la columna toracolumbar como lo es la escala de McCormack. Muchos autores recomiendan la cirugía para extraer los fragmentos óseos retropulsados al conducto medular en las fracturas estallamiento para descomprimir la médula.<sup>14</sup> Kaneda,<sup>12</sup> es uno de los que defienden el concepto de que el déficit neurológico en estas lesiones se debe a la retropulsión de los fragmentos óseos y que la descompresión anterior es prioritaria. Limb<sup>12</sup> considera que el daño neurológico ocurre en el momento de la lesión, cuando la anatomía está más distorsionada, y que no es debida a la invasión en las posiciones de reposo observadas posteriormente, y sugiere que la lesión neurológica no tiene una relación causa-efecto con el grado de invasión secundario al estallamiento, sino que depende principalmente de la energía cinética disipada en el momento de la lesión. Nosotros estamos de acuerdo con los conceptos de Limb, Shaw y Dickson,<sup>14</sup> y lo fundamentamos en nuestros resultados, la invasión al conducto medular observado en la TAC, reportó una mediana de 40% con percentiles 25 = 20% y 75 = 55% de invasión, rango 0-100%, de los cuales, los que presentaron puntuaciones más bajas de la escala motora de ASIA (50 puntos) en la evaluación inicial (9 pacientes) se reportaron con una invasión entre 0 y 100%, 6 con 50% o menos de invasión, y 3 con más del 50% de invasión, de los pacientes con 50% de invasión (3), sólo uno llegó a 100 puntos durante el seguimiento, otro subió a 90 puntos y uno continuó con 50 puntos. De los tres pacientes con mayor invasión (60%, 87% y 100%), el primero subió a 83 puntos, el segundo a 100 puntos y el último continuó con 50 puntos. Esto nos demuestra que la correlación entre la proporción de invasión al conducto medular y el déficit neurológico observado es muy débil, que no es una causa suficiente, sino una causa componente más de la lesión neurológica de estos pacientes, y que se debe más a la energía generada y disipada en el momento de la lesión que muestra algunas complicaciones (Tabla 5). El alineamiento vertebral en el plano sagital utilizando los sistemas anteriores de columna toracolumbar es adecuado, logrando una buena corrección de la cifosis.<sup>12</sup> En nuestro estudio, la mediana de la deformidad cifótica pre-operatoria fue de 20° [Q25 = 15°/Q75 = 27°], y el control reportó una mediana de 10° [Q25 = 5°/Q75 = 16°] lo cual fue estadísticamente significativo. Respecto al sangrado en el transoperatorio, Kaneda ha reportado un rango de 600 a 4,300 ml (media = 1,170 ml) y nosotros reportamos una mediana de 1,000 ml, rango de 300 a 5,000, lo cual es similar a lo descrito anteriormente. Kaneda<sup>12</sup> ha reportado hasta 30% de seudoartrosis, obviamente con otros sistemas (Zielke), nosotros observamos fusión entre las 16 y 24 semanas en todos los pacientes. La tasa de complicaciones en la cirugía anterior de columna toracolumbar es elevada.<sup>14</sup> Kaneda reporta 11%, F-

ciszewski<sup>9</sup> 11.5%, Tasdemiroglu,<sup>24</sup> 18%. Nosotros observamos complicaciones en 12 pacientes (29%), las cuales son atribuidas a la exposición quirúrgica anterior de la columna, a una paciente se le realizó toracotomía retropleural y evolucionó con meralgia postquirúrgica, manejada con infiltraciones locales, clínica del dolor y por último risotomía, disminuyendo parcialmente el dolor. Otro paciente, con una sección de la rama sensitiva de L1, un paciente con una infección profunda la cual cedió con antibioticoterapia y desbridamientos quirúrgicos, las otras complicaciones evolucionaron satisfactoriamente. En una revisión de 1,223 procedimientos, Faciszewski<sup>9</sup> reportó, que el riesgo de complicación se incrementó para pacientes mayores de 60 años de edad, mujeres y para pacientes con múltiples problemas de salud preexistentes. Las complicaciones serias, tales como muerte (0.3%), paraplejía (0.2%), e infección profunda (0.6%) fueron raras.

En nuestro estudio observamos que el alineamiento de la deformidad de la columna y la mejoría clínica (ASIA), fueron estadísticamente significativos demostrados con la prueba paramétrica de los rangos señalados de Wilcoxon.

El alineamiento sagital de la columna vertebral (corrección del cifos) en los pacientes con lesiones inestables toracolumbares, logrado con la corporectomía, aplicación de injerto intersomático y la estabilización con el sistema anterior, o bien con la instrumentación circunferencial y artrodésis posterolateral demostró estabilidad clínica a lo largo del seguimiento de estos pacientes. La mejoría clínica observada también en estos enfermos fue estadísticamente significativa como se puede observar en el análisis de la escala motora de ASIA preoperatoria y del seguimiento.

La proporción de invasión al conducto medular correlacionada con lesión medular tiene una correlación muy débil, demostrada por la  $r$  de 0.21 observada en esta muestra, estos datos apoyan los ya reportados por otros autores, de que uno de los factores más importantes en la lesión medular es la energía cinética disipada durante el evento traumático y no la invasión al conducto medular por fragmentos óseos o restos de disco, aunque esto no quiera decir que se pueda prescindir de la descompresión del conducto medular.

#### Bibliografía

1. Acaroglu ER, Schwab FJ. Simultaneous anterior and posterior approaches for correction of the late deformity due to thoracolumbar fractures. Eur Spine J 1996; 5: 56-62.
2. An HS, Lim TH, You JW, Hong M, Eck J, McGrady L. Biomechanical evaluation of anterior thoracolumbar spine instrumentation. Spine 1995; 20: 1979-83.
3. Andreychik DA, Alander DH, Senica KM, Stauffer ES. Brust fractures of the second through fifth lumbar vertebrae. J Bone Joint Surg 1996; 78A: 1156-66.
4. Benzel EC. Biomechanics of spine stabilization. Principles and clinical practice. 1995, McGraw-Hill, Inc. 278pp.
5. Benzel EC. Spinal instrumentation. American Association of Neurological Surgeons Publications Committee. USA. 1994; 25-38.
6. Bohler L. Die technik der knochenbruchbehandlung. 1951 12-13 edn. Vol 1. Maudrich, Vienna, pp 318-480.
7. Denis F. The three column spine and it's significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries. Spine 1983; 8: 817-31.

8. Errico TT, Bauer RD, Waugh T. Spinal trauma. JB Lippincott Company, Philadelphia. 1990; 123-143, 301-8.
9. Faciszewski T, Winter RB, Lonstein JE, Denis F, Jhonson L. The surgical and medical perioperative complications of anterior spinal fusion surgery in the thoracic and lumbar spine in adults. A review of 1223 procedures. Spine 1995; 20: 1592-9.
10. Hamilton A, Webb JK. The role of anterior surgery for vertebral fractures with and without cord compression. Clin Orthop 1994; 300: 79-89.
11. Holdsworth FW. Fractures dislocations and fracture-dislocations of the spine. J Bone Joint Surg 1963; 45B: 6-20.
12. Kaneda K, Aburni K, Fujiya M. Burst fractures with neurologic deficit of the thoracolumbar spine. Spine 1984; 9: 788-95.
13. Krag MH. Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. Spine 1991 16: 84-9.
14. Limb D, Shaw DL, Dickson RA. Neurological injury in thoracolumbar burst fractures. J Bone Joint Surg 1995; 77B: 774-7.
15. Louis R. Lés theories de l'instabilité. Rev Chir Orthop 1977; 63: 423-5.
16. Magerl F, Aebi M, Getzbein D, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J 1994; 3: 184-201.
17. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RN. The load shearing classification of spine. Spine 1994; 15: 1741-4.
18. Nicoll EA. Fractures of the dorso-lumbar spine. J Bone Joint Surg 1949; 31B: 376-94.
19. Roy Camille R, Saillant G. Les traumatismes du rachis sans complication neurologique. Int Orthop 1984; 8: 155-62.
20. Slosar PJ, Patwardhan AG, Lorenz M, Havey R, Sartori M. Instability of the lumbar burst fracture and limitations of transpedicular instrumentation. Spine 1995; 20: 1452-61.
21. Speth MJ, Oner FC, Kadic MA, Verbout AJ. Recurrent kyphosis after posterior stabilization of thoracolumbar fractures. Acta Orthop Scand 1995; 66: 406-10.
22. Stauffer ES. Thoracolumbar spine fractures without neurologic deficit. American Academy of Orthopaedic Surgeons 1993: 96 pp.
23. Tae-Hong Lim, Howard S, Toru H, McGrady L, Kaya Y, Hasano-glu, Wilson Ch. Prediction of fatigue screw loosening in anterior spinal fixation using dual energy X-ray absorptiometry. Spine 1995; 20: 2565-9.
24. Tasdernioglu E, Phillip A, Tibbs. Long-term follow-up results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation. Spine 1995; 20: 1704-8.
25. White AA, Panjabi MM. Clinical biomechanics of the spine. JB Lippincott Company, Second Edition. Philadelphia, 1990: 302-327.
26. Whitesides TE. Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. Clin Orthop 1977; 128: 78-92.

