

11245  
53  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
MAGDALENA DE LAS SALINAS  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**MANEJO DE LAS FRACTURAS TORACOLUMBARES  
POR FLEXO DISTRACCION  
HARRINGTON COMPRESOR VS FIJADOR INTERNO**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
POSTGRADO EN**

**TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A :**

**DR. JOSE RICARDO MENDOZA DE LA CRUZ**

**ASESOR :**

**DR. SERGIO ANAYA VALLEJO**



**MEXICO, D. F.**

**1994**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

PROFESOR TITULAR

  
DR. JORGE AVIRA VALENCIA

PROFESORES ADJUNTOS


  
~~DR. NUNCIO DE J. AVELAR GARRIGA~~

DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA

JEFES DE DIVISION DE  
EDUC. MEDICA E INVESTIGACION

  
DR. RAFAEL RODRIGUEZ CABRERA  
DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA

JEFES DE EDUCACION  
MEDICA E INVESTIGACION

  
DRA. MA. GPE. GARFIAS GARNICA  
DR. LUIR GOMEZ VELAZQUEZ

ASESORES DE TESIS

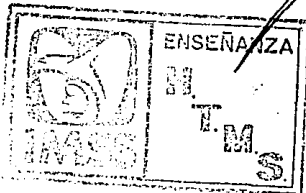
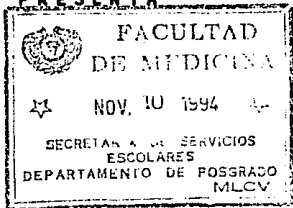
DR. SERGIO ANAYA VALLEJO   
JEFE DEL SERVICIO DE COLUMNA  
DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA

DR. ANTONIO SANTILLAN PACHECO  
MEDICO DE BASE ADSCRITO AL SERVICIO  
DE COLUMNA DEL H.T.M.S.



DR. JOSE RICARDO MENDOZA DE LA CRUZ

PRESENTA



**A G R A D E C I M I E N T O S**

**A MIS PADRES....**

**A QUIENES DEBO LO QUE SOY,  
POR SU CONFIANZA, APOYO Y  
GRAN AMOR.**

**LOS AMO**

**A MI HERMANO....**

**POR CREER EN MI.**

**TE QUIERO**

**AL DR. JORGE AVIÑA VALENCIA**

**POR SU AMISTAD.**

**G R A C I A S**

HOY ES EL MAÑANA DEL

AYER QUE TANTO NOS

PREOCUPABA,

Y YA VEN,

TODO VA BIEN . . .

## I N D I C E

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS</b>	<b>4</b>
<b>ANTECEDENTES QUIRURGICOS</b>	<b>5</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>HIPOTESIS</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>26</b>
<b>ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>42</b>

## INTRODUCCION

El concepto de inestabilidad de la columna vertebral ha sido desarrollado por diferentes investigadores durante las últimas 4 décadas. Nicolle en 1949 <sup>(1)</sup> sugirió que la integridad del ligamento interespinoso era el principal factor en mantener la estabilidad. La clasificación de Holdsworth <sup>(2)</sup> subdividiendo la espina en dos columnas, provocó un mayor entendimiento del mecanismo de las lesiones toracolumbares, sin embargo, él insistía que la ruptura del complejo ligamentario posterior era suficiente para crear inestabilidad. Este concepto de dos columnas fué desplazado con el advenimiento de la escanografía, Denis en 1983 <sup>(3)</sup> introduce el concepto de una tercera columna, como columna osteoligamentaria, cuya estabilidad sí depende de la integridad de la misma. Este concepto de las tres columnas, es de mayor ventaja para el entendimiento de la estabilidad vertebral y su tratamiento.

Las fracturas toracolumbares tienden a afectar a personas jóvenes, y son causadas más frecuentemente por accidentes de vehículos automotores, caídas de altura, accidentes industriales, y menos frecuentemente a violencia directa. El segmento toracolumbar es la región de mayor riesgo a la lesión, por ser el área de transición de una columna torácica estable a la región lumbar móvil, además de encontrarse el cambio de cifosis torácica a lordo-

sis lumbar, así como el cambio en la orientación facetaria de un plano coronal a un plano sagital.

La lesión por flexodistracción fué descrita originalmente por Chance en 1948 (4) como una lesión puramente ósea con trazo horizontal de la apófisis espinosa y el arco neural. Estas lesiones ocurren en la porción alta de la columna lumbar, más frecuentemente entre T12 y L3 y pueden ser a través de hueso únicamente ligamentario u óseo-ligamentario y la cual es ocasionada por una falla en tensión de la columna posterior, media y parcialmente de la anterior, debido a fuerzas de flexión y distracción, las cuales ocurren generalmente por una desaceleración súbita, la cual causa una hiperflexión sobre un eje de rotación anterior, por lo que anteriormente, se relacionaba con el uso de cinturón de seguridad a nivel de la cintura.

Radiográficamente esta lesión presenta un marcado incremento de la distancia interespinosa, con trazo horizontal de las apófisis transversas, pedículos y fractura de la pars interarticularis, lo que lleva a un incremento del tamaño ó diámetro sagital de los pedículos, con una disminución de la altura del cuerpo vertebral en su porción anterior, y aumento de la altura de la porción, por lo que es fácil de confundir con las lesiones por compresión.



La T. A. C. no proporciona mucha información en este tipo de lesiones, pero puede demostrar la línea de fractura a través del cuerpo vertebral y en la reconstrucción sagital el grado de compromiso al canal medular por la traslación de los fragmentos lesionados.

Debido a la lesión de dos columnas estructurales, esta lesión se considera potencialmente inestable por el desplazamiento traslacional posible.

El tratamiento inicial de este tipo de lesiones, descrito por Chance, fué con la aplicación de corset toracolumbar en extensión. Posteriormente, con el desarrollo de la fijación interna, la instrumentación con Harrington compresor, brindó grandes ventajas sobre el tratamiento conservador, al controlar la inestabilidad y mantener una alineación adecuada del segmento lesionado, obteniendo así una fusión ósea, utilizando una banda de tensión posterior. Sin embargo, en la actualidad, este sistema presenta significativas desventajas sobre la fijación transpedicular, en particular con el fijador de Dick, el cual proporciona una estabilización sobre las tres columnas descritas por Dennis.

### ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La lesión por flexodistracción fué inicialmente reportada - por Chance en 1948 <sup>(4)</sup>. En cada uno de los casos, él describe un trazo de fractura horizontal a través de la apófisis espinosa, láminas, pedículos, extendiéndose a la columna anterior del cuerpo vertebral. Cada lesión se asoció a una fractura por compresión - de menor grado.

Howland y col. en 1965 <sup>(5)</sup>, describen una fractura similar, - pero la fractura es en la superficie anterior del cuerpo vertebral. Ellos son también los primeros en asociar la lesión con el uso del cinturón de seguridad y sugieren que el mecanismo de - acción es la flexión aguda durante el traumatismo.

Smith y Kaufer en 1969 <sup>(6)</sup>, reportaron cinco casos similares y los catalogaron como fracturas de Chance. Ellos también postularon que estas lesiones eran producidas por la flexión ocasionada por el cinturón de seguridad y enfatizaron la importancia del stress en tensión en la patogénesis de esta lesión.

Begeman y col. en 1973 <sup>(7)</sup>, estudiaron que las cargas a la - columna vertebral, resultan de la desaceleración y muestran claramente la considerable carga axial que ocurre durante la desaceleración.

Gumley en 1982 <sup>(8)</sup>, reporta 20 casos e identifica por prime-

ra vez la lesión de los elementos posteriores.

Denis en 1983 <sup>(9)</sup>, hace un estudio retrospectivo de 412 lesiones toracolumbares, describiendo 19 casos por el mecanismo de flexión y distracción, catalogándolas en 4 subtipos dentro de su clasificación.

En 1988, Gertzbein y Court-Brown <sup>(10)</sup>, observaron que estas lesiones comprometían los elementos posteriores en diferentes direcciones y desarrollan una clasificación en base a la revisión de 20 pacientes con este tipo de lesión.

En 1992, Rumbell y Jarvis <sup>(11)</sup> describe 10 lesiones por flexodistracción en pacientes esqueléticamente inmaduros, creando -- una nueva clasificación, basada en 4 diferentes tipos de lesión.

#### ANTECEDENTES QUIRURGICOS

Berthold Hadra en 1891 <sup>(12)</sup>, fué el primero en fijar internamente una columna vertebral lesionada, utilizando alambrado de plata en las apófisis espinosas en pacientes con Mal de Pott.

Albee y Hibbs <sup>(13)</sup> en 1911, describen el uso de injerto óseo para los casos de inestabilidad de la columna vertebral, modificando posteriormente la técnica para su aplicación en "H" para -- los casos de espondilolistesis degenerativa.

Holdsworth y Hardy <sup>(14)</sup> en 1953, propusieron la fijación interna de la columna vertebral, utilizando dobles placas posteriores unidas una a otras, a través de las apófisis espinosa en fracturas toracolumbares.

De forma más reciente, Harrington en 1958 <sup>(15)</sup>, diseña un sistema de instrumentación interna espinal para el tratamiento de la escoliosis, utilizándolo posteriormente en casos de inestabilidad vertebral.

En 1963, Roy Camille <sup>(16)</sup> inicia la estabilización de las fracturas vertebrales con placas dorsales adosadas a los arcos vertebrales con el uso de tornillos transpediculares.

A finales de los años 70, Jacobs y col. <sup>(17)</sup> desarrollaron modificaciones a las barras de Harrington para mejorar los puntos débiles del sistema, mejorando la estabilidad en el tratamiento de las fracturas toracolumbares.

También en los años 70, Orozco y Llovet <sup>(18)</sup>, al igual que Senegas y Gausere <sup>(19)</sup>, describen el uso de placas por vía anterior para la fijación interna vertebral.

En 1977, Magerl <sup>(20)</sup> introduce el principio de fijación externa para las fracturas toracolumbares por medio de fijación transpedicular.

En 1982, Luque (21) desarrolla un método de fijación segmentaria con alambrado sublaminar para la corrección de escoliosis - inicialmente, aunando posteriormente el grupo de fracturas toracolumbares.

En 1984, Walter Dick (22, 23), nos presenta un nuevo sistema de fijación interna con tornillos transpediculares, el fijador in terno, para el manejo de las diversas patologías toracolumbares - con una mínima instrumentación segmentaria funcional.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas por flexodistracción a nivel -  
toracolumbar manejados con el Fijador Inter-  
no de Dick, presentan una mayor estabilidad  
segmentaria comparativamente que con el --  
Harrington Compresor?

## **O B J E T I V O S**

### **GENERAL**

- Analizar el tratamiento de las fracturas toracolumbares por flexodistracción con el Fijador Interno de Dick versus Harrington Compresor.

### **ESPECIFICO**

- Determinar las ventajas y desventajas de - ambos sistemas de instrumentación.

## H I P O T E S I S

### GENERAL

El Fijador Interno de Dick, proporciona mayor estabilidad y menor deformidad se cundaria que la instrumentación con - - Harrington Compresor en las fracturas - toracolumbares por Flexodistracción.

### ESPECIFICA

La instrumentación con el Fijador Interno de Dick tiene mayores ventajas que la de Harrington Compresor.



### PROGRAMA DE TRABAJO

Es un estudio retrospectivo, observacional, longitudinal y descriptivo de 20 pacientes con fracturas por flexodistracción a nivel toracolumbar, manejados en forma quirúrgica por el Servicio de Columna del Hospital de Traumatología "Magdalena de -- las Salinas", del I.M.S.S., del periodo comprendido de junio de 1991 a febrero de 1993, con los siguientes criterios:

#### CRITERIOS DE INCLUSION

- Ambos sexos
- Edad de 16 - 60 años
- Fracturas comprendidas entre T-9 a L-5
- Con o sin compromiso neurológico
- Sin tratamiento previo
- Sin evidencia de terreno patológico
- Manejados con Fijador Interno ó Harrington Compresor
- Seguimiento mínimo de 9 meses.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION

- Edad menor de 16 y mayor de 60 años
- Fracturas por arriba de T-9 y abajo de L-5
- Fracturas no por flexodistracción
- Tratamiento quirúrgico previo
- Evidencia de terreno patológico
- Diferente sistema de instrumentación
- Seguimiento menor de 9 meses

**CRITERIOS DE NO INCLUSION**

- Abandono del tratamiento
- Defunción

Los pacientes fueron evaluados con los parámetros clínicos de dolor, función de acuerdo a la marcha y restricción de actividades diarias, cambios neurológicos, deformidad en cifos, grados de consolidación y estabilidad radiológica del sistema de instrumentación.

La clasificación de Denis fué utilizada para la evaluación de los pacientes con fracturas por flexodistracción.

**TIPO A** Un nivel. Disrupción ósea únicamente

**TIPO B** Un nivel. Disrupción ligamentaria únicamente  
Desgarro de todos los ligamentos desde el supraespinoso hasta la parte media del disco intervertebral.

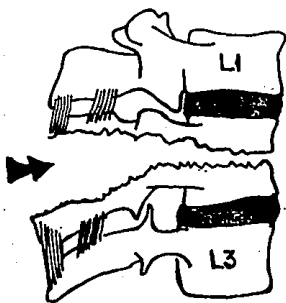
**TIPO C** Dos niveles. Ruptura a través de hueso a nivel de la columna media.

**TIPO D:** Dos niveles. Ruptura a través del disco intervertebral a nivel de la columna media.

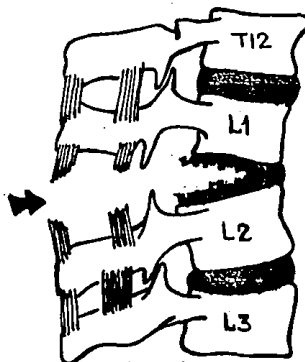
A los pacientes se les realizó un exámen neurológico completo basado en la clasificación de Frankel:

**FRANKEL E** Función motora y sensitiva normales, incluyendo función esfinteriana. No lesión neurológica evidente.

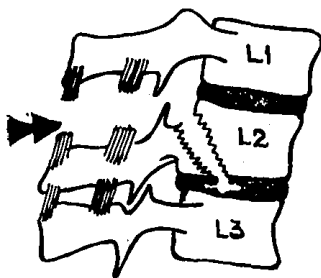
CLASIFICACION DE DENIS



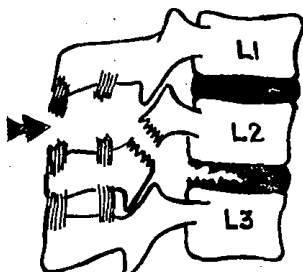
**TIPO A**  
UN NIVEL A TRAVES DE HUESO



**TIPO B**  
UN NIVEL A TRAVES DE LIGA-  
MENTO Y DISCO



**TIPO C**  
2 NIVELES A TRAVES DE HUESO  
EN LA COLUMNA MEDIA



**TIPO D**  
2 NIVELES A TRAVES DE DISCO  
EN LA COLUMNA MEDIA

- FRANKEL D:** Potencia motora de utilidad limitada, presenta mayor preservación sensitiva (mínima afectación) y las funciones esfinterianas son parciales.
- FRANKEL C** Cierta preservación motora por debajo del nivel de la lesión, pero no alcanza nivel funcional. Presenta cierta preservación sensitiva.
- FRANKEL B** Pérdida completa de la función motora, cierta - preservación sensitiva por debajo del nivel de la lesión en cualesquiera de sus formas.
- FRANKEL A** Pérdida completa motora y sensitiva por debajo de la lesión.

La valoración radiológica de la deformidad residual en el plano lateral fué realizada por medio del método de Cobb, para la medición de la cifosis y lordosis, incluyéndose radiografías dinámicas en flexo-extensión, valorándose además datos de aflojamiento, artrodesis y consolidación radiológica de acuerdo a la clasificación de Montoya:

- GRADO I** Evidencia del trazo de fractura con solución de continuidad completa. Mínima presencia de callo óseo.
- GRADO II** Solución de continuidad con presencia de trabeculaciones centrales y presencia de callo óseo, persiste trazo de fractura completo.
- GRADO III** Se evidencia consolidación parcial, con presencia de trazo de fractura evidente en sólo una porción.

**GRADO IV** Presencia de fractura consolidada, no se evidencia trazo de fractura alguno, fase de remodelación.

Todos los parámetros mencionados previamente, fueron evaluados prequirúrgicamente, en el postquirúrgico inmediato y en el seguimiento mensual de los pacientes.

Para evaluar los resultados, se consideró la siguiente tabla de valoración de acuerdo a los parámetros valorados (Tabla 1), y de acuerdo a la puntuación obtenida se determinaron los siguientes parámetros de resultados.

RESULTADOS	PUNTUACION OBTENIDA
Excelentes	De 90 a 100 puntos
Buenos	De 70 a 89 puntos
Regulares	De 50 a 69 puntos
Malos	Menores a 50 puntos

Con respecto a la intervención quirúrgica se valoró el tiempo quirúrgico y sangrado transoperatorio, al igual que el tiempo transcurrido al inicio de la deambulación y días de estancia intrahospitalaria.

El análisis estadístico utilizado para determinar la confiabilidad de los resultados obtenidos de acuerdo a la tabla de valoración fue el método probabilístico de Chi-cuadrada con 3 grados de libertad y una probabilidad de error menor al 0.05.

$$x^2 = \frac{(\text{FREC. OBSERVADA} - \text{FREC. ESPERADA})^2}{\text{FREC. ESPERADA}}$$

TABLA 1

## TABLA DE VALORACIÓN

Dolor	Puntos
Ausente	40
Leve Ocasional	30
Leve Frecuente o Severo Ocasional	20
Severo Frecuente	10

Xifos	Puntos
0-5°	20
6-10°	15
11-15°	10
16-20°	5
Más de 20°	0

Marcha	Puntos
Normal	10
Camina más de 500 mts. con ligera molestia	7
Incapaz de caminar 500mts por dolor	5
Incapaz de caminar 100 mts por dolor	2

Estado Neurológico	Puntos
Frankel E	10
Frankel D	8
Frankel C	6
Frankel B	4
Frankel A	2

Consolidación Montaya	Puntos
G-IV	5
G-III	4
G-II	3
G-I	2
Pseudoartritis	0

Implante	Puntos
Estable	5
Alojamiento	3
Desanclaje o Ruptura	0

Restricción de Actividades Diarias	Puntos		
	Severo	Moderado	Ninguno
Pararse	0	1	2
Bañarse	0	1	2
Inclinarse	0	1	2
Sentarse 1 hr.	0	1	2
Levantar Objeto	0	1	2

## TECNICA QUIRURGICA

### Fijador Interno

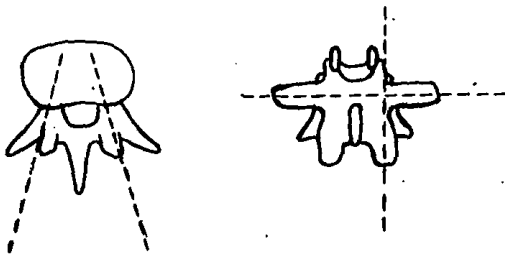
El paciente es colocado en posición decúbito prono, una in ci s i o n longitudinal media es realizada, siguiendo los procesos espinosos, los músculos paravertebrales son disecados subperióstiticamente lo más lateral posible hasta descubrir las carillas articulares y las apófisis transversas. El punto de entrada de los tornillos pediculares son identificados en las vértebras -- adyacentes a la lesionada. Las facetas articulares superiores y las apófisis transversas son los puntos de referencia; y siempre, la dirección de los tornillos deberá ser convergentes hacia la línea media.

El punto preciso de entrada de los tornillos se muestra en la fig. 1, a nivel torácico el punto de entrada al pedículo es justo por debajo de la faceta articular, 3 mm. hacia lateral - del centro de la misma. El punto de entrada a nivel lumbar es situado en la intersección de una línea horizontal trazada a la mitad de las apófisis transversas y una línea vertical lateral a la carilla articular superior.

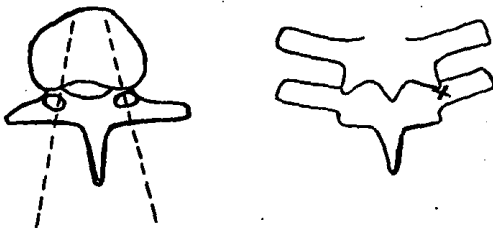
Una vez que los puntos de entrada han sido determinados, - unos clavillos de Mirschner de 2 mm. son introducidos a manera de guías, convergentes 10-15 grados hacia la línea media a - una profundidad de 3 - 4 cms. y paralelos a las plataformas. Durante la inserción, es importante el sentir constantemente -- contacto óseo. La posición es corroborada con un control Rx -

FIG. 1

## PUNTOS DE INSERCIOM TORNILLOS DE SCHANZ TRANSPEDICULAR



COLUMNA LUMBAR



COLUMNA TORACICA



transoperatorio, tanto en plano AP como LAT. Los clavillos son reemplazados por los tornillos de Schanz de 5 mm., rosca 50, siguiendo la misma dirección, introduciéndose aproximadamente 4 cm., de acuerdo a la medición previa, excepto en el sacro, por ser menos ancho en el plano sagital. La punta del tornillo -- debe de quedar lo más cerca posible de la cortical anterior, -- sin atravesar esta por el peligro de ocasionar una lesión vascular. Debe recalarse que nunca deberá utilizarse un taladro para la introducción de los tornillos de Schanz.

Una vez colocados los cuatro tornillos de Schanz, se procede a la reducción manual de la fractura, corrigiendo inicialmente la cifosis, acercando los extremos distales de los tornillos de Schanz (Fig. 2), apretando las tuercas laterales para mantener la estabilidad angular. A continuación la compresión es dada con las tuercas distales a los candados y apretando las tuercas proximales a los candados se mantiene la compresión dada y se obtiene la estabilidad rotacional. La parte sobrante de los tornillos de Schanz son cortados. En cuerpos vertebrales muy comprimidos ó destruidos, es aplicado injerto óseo a través del pedículo de la vértebra lesionada. En todos los casos se realizó una fusión posterolateral después de colocado el implante.

**FIGURA 2**

**REPRESENTACION ESQUEMATICA PARA LA**

**REDUCCION DE LA FRACTURA**

- A) Inicialmente deberá corregirse la cifosis aproximando los ex tremos de los tornillos de Schanz (3). Las tuercas laterales (1), se encuentran flojas al candado, las tuercas de dis tracción (2) se encuentran a una distancia determinada del candado.
- B) Ajuste de las tuercas laterales (4). Esto proporciona una estabilidad angular.
- C) Se comprime con las tuercas distractoras (5).
- D) Ajuste de las tuercas opuestas (6), lo que proporciona estabilidad rotacional.
- E) Corte de los extremos salientes de los tornillos de Schanz (7) con el cortador especial.
- F) Aplicación de injerto óseo de esponjosa transpedicular.

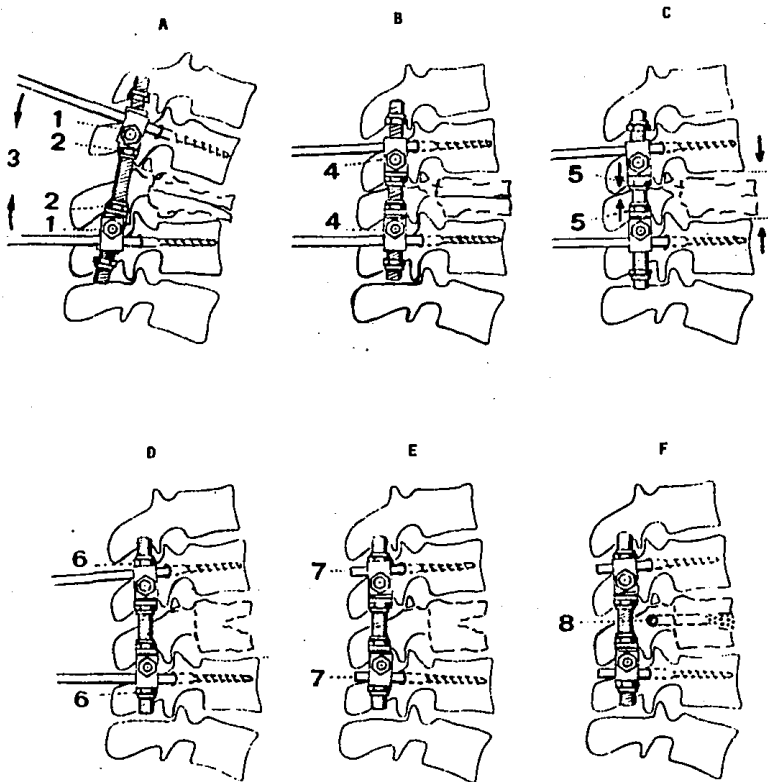


FIG. 2  
 REPRESENTACION ESQUEMATICA PARA LA REDUCCION  
 DE LA FRACTURA

### Harrington Compresor

Paciente en decúbito prono, se practica incisión longitudinal media, siguiendo el borde posterior de los procesos espinosos, se desperiostizan las espinosas y las láminas hasta identificar carillas articulares en las vértebras adyacentes al nivel lesionado, con disector de Penfield, se disecciona el ligamento amarillo en el borde inferior de la lámina de la vértebra inferior y el borde superior de la lámina vertebral superior, se colocan los ganchos laminares, requiriéndose en ciertas ocasiones laminotomías parciales para la ubicación de los mismos. Posteriormente se procede a la colocación de las barras roscadas. La compresión es dada apretando las tuercas proximales. En todos los casos, nosotros utilizamos alambrado sublaminaar a nivel de ambos ganchos para la sujeción de los mismos para proporcionar una mayor estabilidad. En todos los casos se realizó una fusión posterolateral posterior a la colocación del implante.

## R E S U L T A D O S

20 pacientes presentaron 20 fracturas por flexo-distracción de la columna toracolumbar, 14 pacientes manejados con Fijador Interno de Dick y 6 con el Sistema de Harrington Compresor. 18 pacientes del sexo masculino y dos pacientes del sexo femenino. La edad promedio fué de 26.5 años (rango de 16 - 46 años). (Fig.3)

La causa más frecuente de accidente fué: caídas de altura en 11 pacientes (55%), contusiones directas sobre la columna - torácica alta 5 pacientes (25%), atropellados en la vía pública 2 pacientes (10%), un accidente automovilístico y uno por agresión por terceras personas (5% cada uno). (Figura 4).

Paradójicamente ningún paciente se relacionó con el uso de cinturón de seguridad, como se asocia generalmente a este tipo de lesión. 6 pacientes fueron admitidos directamente al hospital y 14 pacientes fueron remitidos de otras instituciones.

La localización de las fracturas manejadas quirúrgicamente varió de T-11 a L2. La frecuencia del nivel vertebral involucrado fué L1 con 10 pacientes (50%), T-12 con 4 pacientes (20%), T-11 con 3 pacientes (15%), L-4 con dos pacientes (10%) y L-2 con un paciente (5%). (Fig. 5). La frecuencia de ocurrencia en la clasificación de Dennis de fracturas por flexodistracción fué: Tipo A, 16 pacientes (80%), Tipo C, 2 pacientes (10%) y dos pacientes en tipo D (10%), ningún paciente presentó el tipo B de Dennis. (Figura 6). El estado neurológico prequirúrgico y postquirúrgico incluyó a los 20 pacientes con Frankel E.

La cifosis prequirúrgica promedio en esta serie fué de 21.5 grados (rango 18-25 grados) para los pacientes manejados con Fijador Interno de Dick. Estos valores fueron reducidos a 7.8 grados (rango 5-13 grados) con el Harrington compresor y a 6.9 grados (rango 0-21 grados) en el postoperatorio inmediato. (Fig. 7). A los 6 meses de seguimiento, existió una pérdida de la reducción a un promedio de 13.3 grados de Xifos (pérdida promedio de 5.5 grados) para el Harrington compresor y a 7.3 grados (pérdida promedio de 0.4 grados) para el Fijador de Dick. A los 9 meses de seguimiento la xifosis para los pacientes de Harrington compresor fué de 17.2 (pérdida de 9.4) y de 8.4 (pérdida de 1.5 grados) para los pacientes con Fijador de Dick. (Fig. 8).

El índice de consolidación radiológica de acuerdo a la clasificación de Montoya, fué de grado IV para los pacientes con - Harrington compresor y fijador interno de Dick a los 9 meses de seguimiento.

A todos los pacientes se les realizó una evaluación subjetiva del nivel del dolor. A los 9 meses de seguimiento, los pacientes con Harrington compresor 2 estaban en el grupo I, libres de dolor, 3 en el grupo II, refiriendo dolor ocasional leve frecuente y un paciente en el grupo III, con dolor severo ocasional, presentando restricciones para las actividades de la vida diaria. Los pacientes manejados con el Fijador de Dick, 12 se refirieron en el grupo I y dos pacientes en el grupo 2. Ningún paciente de los manejados con ambos sistemas presentó pacientes en el grupo IV.

Los pacientes con HC iniciaron la deambulaci3n a los 27 -- d1as en promedio (rango 19-38), mientras que los pacientes mane- jados con fijador interno iniciaron su deambulaci3n a los 11.2 d1as en promedio (rango 1-90) (Fig. 9). Cabe mencionar que existi- eron dos pacientes, los cuales iniciaron deambulaci3n tard1a debido a la presencia de lesiones adyacentes. El paciente con 90 d1as, presentaba Fx. de tobillo izquierdo y de calc1neo dere- cho, un segundo paciente present3 Fx. de f1mur, presentando ini- cio de la deambulaci3n a los 45 d1as. Resto inici3 su deambula- ci3n del primero al 50. d1a de postoperatorio. El tiempo de es- tancia intrahospitalaria fu3 de 22 d1as para el Harrington comp- resor y de 16 d1as para los pacientes manejados con Fijador de Dick. (Fig. 10).

Los pacientes manejados con Harrington compresor requirie- ron inmovilizaci3n externa con Corset toracolumbar por un lapso de 6 meses. Los pacientes con Fijador Interno fueron manejados los primeros 6 pacientes con corset toracolumbar, los 8 restan- tes, no se manejaron con ning3n tipo de inmovilizaci3n adicio- nal. No se presentaron cambios significativos a comparaci3n de los pacientes manejados con corset adicional.

El tiempo quir3rgico con la t3cnica de Harrington compresor present3 un promedio de 3:30 hrs. (rango 2:30-5:00 hrs.), mien- tras que el fijador de Dick fu3 de 2:30 hrs. (2:00-3:00 hrs.) - (Fig. 11). El sangrado transoperatorio con la t3cnica de Harring- ton compresor fu3 de 430 ml. (250-700 ml.), mientras que con el fijador interno fu3 de 300 ml. (200-500 ml.) (Fig. 12).

Los resultados obtenidos de acuerdo a la tabla de valoración utilizada, fueron los siguientes:

T A B L A 2

M E T O D O	EXCELENTES	BUENOS	REGULARES	MALOS	TOTAL
Harrington	2	1	2	1	6
Fijador Dick	7	7	0	0	14

Para evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos, se utilizó el método de la Chi-cuadrada, obteniendo un valor de 8.423 superior al 7.815 señalado por la tabla de esta distribución probabilística para una confiabilidad de un 95% con 3 grados de libertad en los datos analizados, es decir, el estudio presenta una significancia estadística superior al 95%.

#### COMPLICACIONES

Un paciente manejado con Harrington compresor cursó con infección tardía, la cual se fistulizó posteriormente, requiriendo de varias escarificaciones, realizándosele retiro del implante a los 14 meses. No se presentó alteración en la consolidación ósea del segmento afectado.

En un paciente con Harrington compresor se presentó desanclaje del gancho superior de una de las barras a los 14 meses de evolución, por lo que se le programó para retiro del material de osteosíntesis; la lesión se encontraba consolidada y estable.

Uno de los pacientes manejado con Fijador de Dick presentó un aumento del xifos en el postquirúrgico inmediato de 15 a 21



grados, esto fué un error técnico debido que se le realizó distracción en lugar de compresión como era requerido. La paciente presentó consolidación en el xifos mencionado; la paciente - cursa actualmente asintomática.

Un paciente presentó un tornillo de Schanz fuera del pedículo, y otro a nivel de la plataforma superior del cuerpo vertebral, ninguno de los dos pacientes presentó complicaciones ni alteraciones en la consolidación ó pérdida de la corrección obtenida.

### ANALISIS DE RESULTADOS

Se presentaron 20 casos con fracturas toracolumbares por flexodistracción, presentando una relación de 9:1 de pacientes masculinos, esto en relación a las actividades laborales desempeñadas; la edad promedio de 26.5 años corresponde con la literatura mundial de acuerdo a la población más expuesta a traumatismos, y la cual repercute enormemente en la sociedad por tratarse de pacientes en edad productiva.

Los niveles afectados con mayor frecuencia fueron L1, T11 y T12, los cuales corresponden al área de transición de una columna torácica cifótica a la lordosis lumbar, siendo además, el área móvil encontrada entre la columna torácica estable y la columna lumbar móvil, aunado al cambio de orientación de las facetas articulares de un plano coronal a un plano sagital. El tipo de lesión más frecuentemente encontrado corresponde al tipo A de la clasificación de Denis, a un solo nivel óseo.

Con respecto a la deformidad, se encontró que el mantenimiento de la reducción con el Fijador interno de Dick a los 9 meses de seguimiento fué excelente. La xifosis fué en promedio de 6.9 grados postquirúrgicamente y se mantuvo a 8.4 grados en el seguimiento, presentando una pérdida mínima de 1.5 grados, a comparación con el sistema de Harrington, el cual presentó una pérdida de la corrección de 9.4 grados. (Fig. 8). Esto debido a la estabilidad del sistema, el cual presenta una rigidez del implante mucho menor que la presentada con el fijador de --

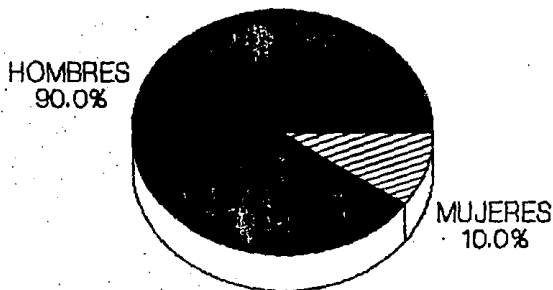
Dick, como ya se mencionó anteriormente, además de presentar -- una falla en la estabilidad rotacional, lo cual permite un movimiento de ganchos, lo que condiciona un riesgo en la estabili--dad del sistema, presentando un mayor riesgo de pérdida de la -reducción, como ya se hizo notar en el estudio.

De acuerdo a la tabla de valoración, se encontró una dife--rencia esencial de puntaje en la pérdida de Xifos, seguido por la sintomatología dolorosa y de la función (Restricción actividades diarias) referidas por el paciente, presentándose en los pacientes manejados con Fijador de Dick buenos y excelentes re--sultados en un 100% de los casos, mientras que los pacientes --con Harrington únicamente del 50%, el 33% resultados regulares y el 17% malos resultados. Se realizó el estudio estadístico pa--ra determinar la efectividad del estudio, siendo estadísticamente significativo.

Por igual debe mencionarse que el fijador interno ofrece -ventajas sobre el Harrington compresor como son el menor tiempo y sangrado quirúrgico, además de un inicio de la deambulacion -inmediata con el sistema de Dick sin el uso de corset como estabilizador externo, dadas sus características biomecánicas supe--riores, a diferencia de la instrumentación con el Harrington --compresor, lo cual permite a su vez una mayor integración a las actividades diarias del paciente, al igual que la rehabilitacion integral del mismo.

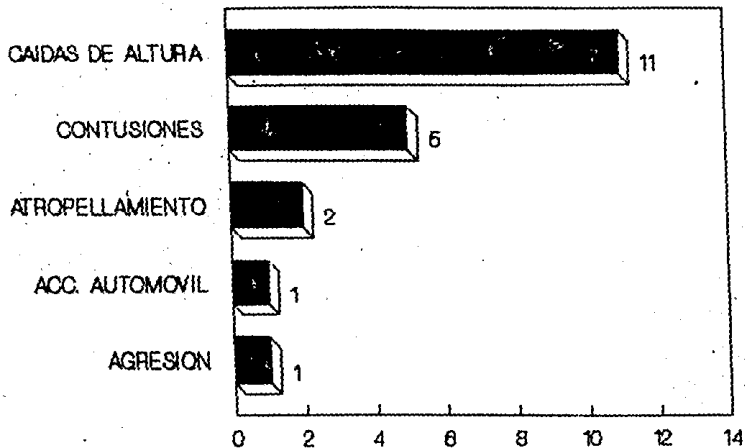
# FX. POR FLEXODISTRACCION

## FRECUENCIA SEXO



GRAFICA 3

# FX. POR FLEXODISTRACCION CAUSAS DE LESION

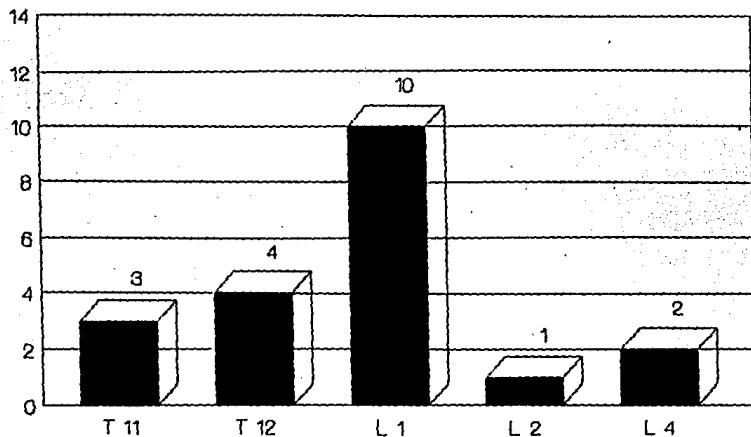


GRAFICA 4

ARCHIVO HTMS

# FX. POR FLEXODISTRACCION

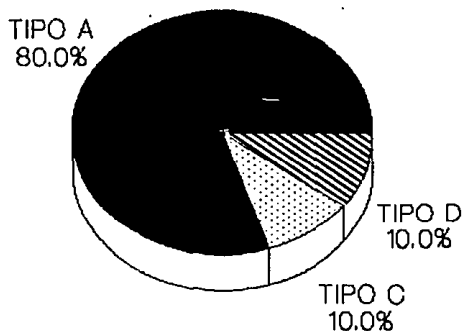
## NIVEL DE LESION



GRAFICA 5

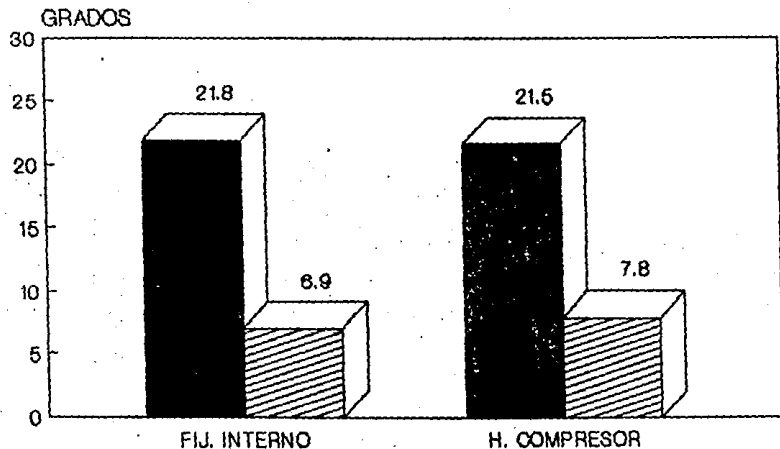
# FX. POR FLEXODISTRACCION

## FREC. CLASIF. DENIS



GRAFICA 6

# FX. POR FLEXODISTRACCION CORRECCION DEL CIFOS

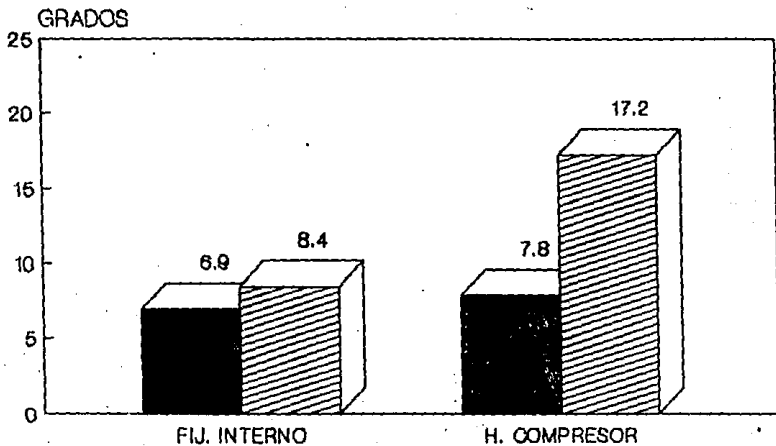


GRAFICA 7

■ PRE OX.    ▨ POST OX.



# FX. POR FLEXODISTRACCION EVOLUCION



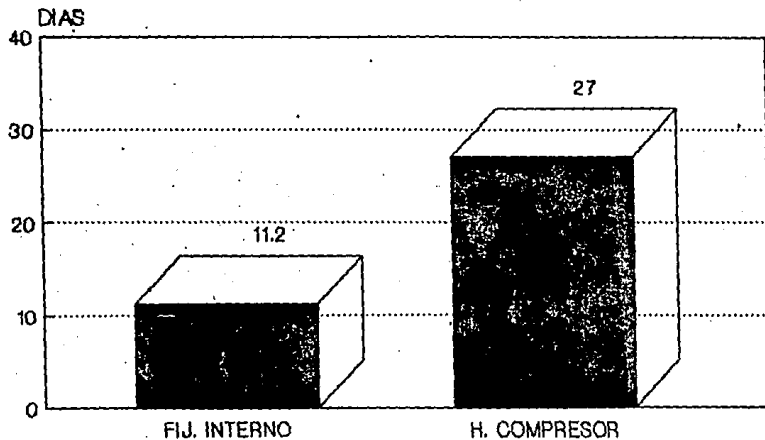
GRAFICA 8

■ POST OX.    ▨ 9 MESES

ARCHIVO HTMS

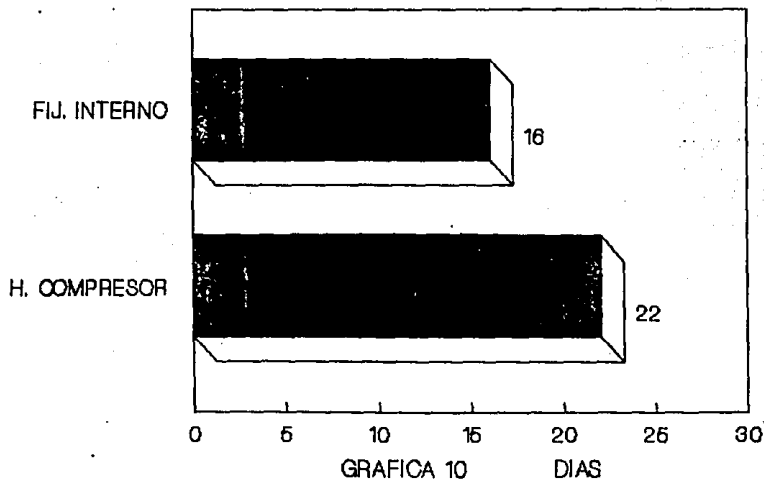
# FX. POR FLEXODISTRACCION

## INICIO DEAMBULACION



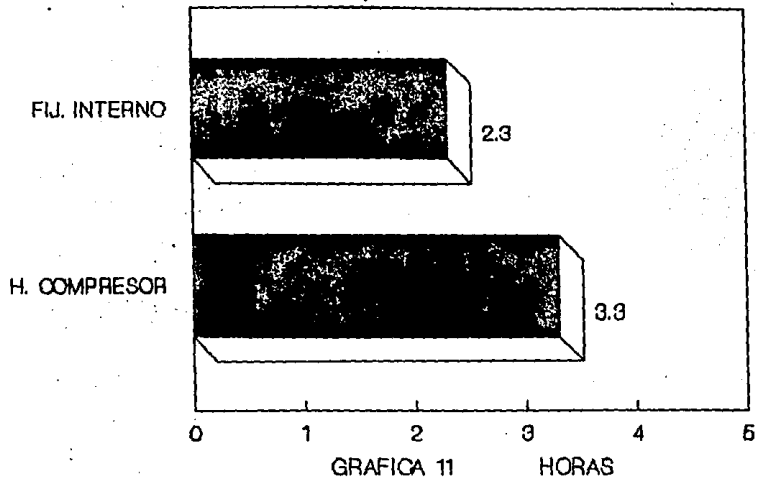
GRAFICA 9

# FX. POR FLEXODISTRACCION EST. INTRAHOSP.



ARCHIVO HTMS

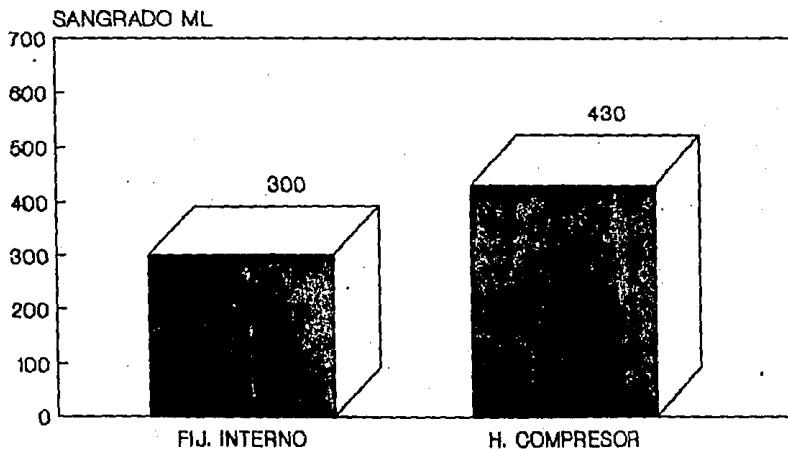
# FX. POR FLEXODISTRACCION TIEMPO QX.



GRAFICA 11

HORAS

# FX. POR FLEXODISTRACCION SANGRADO QX.



GRAFICA 12

ARCHIVO HTMS

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## C O N C L U S I O N E S

El tratamiento de las fracturas de la columna toracolumbar, ha tenido un gran desarrollo en las últimas dos décadas. Los sistemas clásicos, ofrecen beneficios sobre el tratamiento conservador, pero presenta significativas desventajas sobre la fijación transpedicular, y en particular con el fijador de Dick.

Las lesiones por flexodistracción producen lesión de la columna media y posterior, condicionando que el eje instantáneo de rotación se desplace anteriormente y por lo tanto, el tratamiento de elección sea basado en devolver la integridad del sistema ligamentario posterior por medio de una instrumentación -- compresora posterior.

La fijación sobre las tres columnas y por medio de la compresión, es el tratamiento ideal en las lesiones por flexodistracción.

Tradicionalmente estas lesiones se trataron de manera quirúrgica con la aplicación del sistema Harrington compresor, pero debido a la falta de acoplamiento anatómico entre la lámina y el gancho en los momentos de flexión, se produce rotación entre las estructuras, produciendo pérdida de la corrección cifótica obtenida. Las ventajas que ofrecen los sistemas transpediculares sobre este tipo de lesiones es indiscutible al: 1) Presentar una gran versatilidad para la reducción y manejo de este tipo de fractura, 2) proporcionar una estabilidad tridimensional, fijando las 3 columnas de Denis, y 3) realizar una fusión seg--

mentaria corta, brindando una mayor libertad funcional.

A pesar que el sistema ideal de fijación para fracturas no existe todavía, el fijador interno provee varios adelantos importantes. Biomecánicamente es superior a los sistemas convencionales (Luque, Harrington y Placas), ya que debido a las barras roscadas y la firme sujeción de los tornillos de Schanz a la barra, permite la corrección de la deformidad como se pudo demostrar en los casos presentados, con una pérdida de la corrección de solo 1.5% de xifos postquirúrgico al seguimiento a comparación con el sistema de Harrington.

La estabilidad que proporciona se demostró al seguimiento de los pacientes, los cuales se encontraron asintomáticos e integrados a sus actividades. Hasta la fecha no se ha retirado el sistema de instrumentación, aunque se recomienda el retiro del material a los 12 meses, una vez lograda la consolidación de la artrodesis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Nicolle E A. Fractures of the dorso lumbar spine. J Bone - Joint Surg 31, 1949:376.
- 2.- Holdsworth F. Review article: Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine. J Bone Joint Surg 52, 1970:1534.
- 3.- Denis F. The three column spine and its significance in the clasification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 8, 1983: 817-831.
- 4.- Chance C. B Note on a type of flexion fracture of the spine. Br. J Radiol 21, 1948: 452-453.
- 5.- Howland WL, Curry JL. Fulcrum injuries of the lumbar spine. JAMA 193, 1985.
- 6.- Smith WS, Kaufer M. Patterns and mechanisms of lumbar inju--ries associates with lap seat belts. J Bone Joint Surg 51 A, 1969:239.
- 7.- Begeman PC, King AL. Spinal loads resulting from G. Acceleration. Proceeding of the 17th Stapo Car crash Conference. New York Society of Automotive Engineers 1973:343.
- 8.- Gumley G, Taylor TKF. Distraction Fractures of the lumbar -- spine. J Bone Joint Surg 34B, 1982:520.
- 9.- Denis F. The three column spine and its significance in the - classification of acute Thoracolumbar spinal injuries. Spine 8: 1983: 817-831.
- 10.- Gertzbein SD, Court-Brown CM. Flexion-distraction injuries - of the lumbar spine. Mechanism of injury and clasification. clin Orthop 52, 1988:227.



- 11.- Rumbal K, Jarvis J. Seat belt injuries of the spine in young children. J Bone Joint Surg 74B, 1992:571.
- 12.- Hadra BE. Wiring of the vertebrae as a means of immobilization in fracture and Potts disease. Reprint. Clin Orthop - - 1975:112.
- 13.- Albee FH. Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Potts disease. JAMA 57, 1971:885.
- 14.- Holdsworth F, Hardy A. Early treatment of paraplegia from -- fractures of the thoraco-lumbar spine. J Bone joint Surg 35, 1950:540.
- 15.- Harrington PR. Instrumentation in spine instability other -- than scoliosis. S. Afr J Surg 5, 1967:7.
- 16.- Roy Camille R. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clin Orthop 203, 1986:7-17.
- 17.- Jacobs RR. An experimental spine instrumentation system fro - traumatic instability of the dorso lumbar spine. J Biomechan 13, 1980:801.
- 18.- Orozco R, Llovet T. Osteosintesis en las fracturas de raquis cervical. Revista Ortop Traumatol 14, 1970:285.
- 19.- Senegas J Plaidoyer pour la Chirurgie anterieure dans la trait<sup>ment</sup> des traumatismes graves des cinc dernieres vertebres cer<sup>vicales</sup>. Rev. Chir Orthop 62, 1976: 123.
- 20.- Magerl F. Operative Frunbehandlung bei traumatischer querschni<sup>t</sup>tlanmung. Orthop ade 9, 1980: 34.
- 21.- Luque E. Segmental spinal instrumentarion in the treatment of the thoracolumar spine. Spine 7, 1982:312.

- 22.- Dick W. A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar - spine fractures "the fixateur interne".
- 23.- Dick W. Mechanical properties of a new device for internal fixation of - spine fractures: "the fixateur interne". Developments Biomechanics 2, -- 1085: 501.