

11245  
2950



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA LOMAS VERDES

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS INESTABLES DE LA  
COLUMNA TORACICA Y LUMBAR CON INSTRUMENTACION  
SEGMENTARIA TIPO LUQUE.

## TRABAJO DE INVESTIGACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

P R E S E N T A :

**MANUEL ANTONIO NOVELO FERNANDEZ**



MEXICO, D. F.

1985.



## **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.

## INDICE

	Pag.
Introducción -----	1
Objetivos -----	2
Antecedentes científicos -----	3
Anatomía -----	4
Radiología -----	12
Biomecánica -----	19
Criterios de estabilidad e inestabilidad --	23
Lesiones vertebrales -----	28
Material y métodos -----	32
Resultados -----	46
Conclusiones -----	61
Bibliografía -----	63

## I N T R O D U C C I O N .

Las lesiones vertebrales inestables del segmento toraco-lumbar, han tenido en los últimos años un incremento notable tanto en areas laborales como por accidentes automovilísticos y encontrandose una mayor incidencia en pacientes jovenes y en edad productiva.

Este tipo de lesiones primordialmente las del segmento toraco-lumbar, con mucha frecuencia condicionan daño neurológico completo o incompleto, surgiendo grandes controversias con respecto al manejo de este tipo de lesiones, por lo que es importante conocer métodos adecuados de tratamiento con el fin de evitar complicaciones proporcionando una adecuada reducción y estabilización.

Es por eso, que procedimos a la revisión de pacientes con lesión vertebral discoligamentaria inestable intervenidos con instrumentación segmentaria de Luque y valorar el grado de reducción y estabilización proporcionada por éste método.

O B J E T I V O S :

Comunicar, los resultados del manejo quirúrgico en las lesiones discoligamentarias inestables, toraco-lumbares, con la técnica de instrumentación segmentaria de Luque.

### ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La fijación espinal segmentaria, inicia su evolución a partir del año de 1972, cuando el Dr. Lucue basándose en intervenciones quirúrgicas efectuadas por el Dr. Verdura y el Dr. Kelly para la estabilización de luxaciones de C-3 sobre C-4 y atlantoaxoideas respectivamente en las cuales empleaban este método de alambrado y fusión posterior con metilmetacrilato.

Posteriormente de 1973 a 1974, en base a los estudios de las deformidades, se continuaron los trabajos sobre la instrumentación empleando barras de Harrington y alambrado segmentario y se establecen los conceptos fundamentales de esta instrumentación.

De 1975 a 1976 debido al stress que aumentaba con las barras de Harrington, se construyen las barras lisas de 3/16 pulgadas.

A partir de 1977 a 1978, se reafirman los conceptos previamente establecidos de la instrumentación y se establece para evitar las migraciones de las barras la fijación del codo en L en un segmento espinal.

Durante el período de 1979 y 1980 efectuó una evaluación de sus resultados previos, reportando fallas -

en la corrección de la cifosis en pacientes con lesión a nivel toraco-lumbar y que estaban sujetos a un stress postoperatorio, surgiendo así el uso de las barras de 1/2 pulgada.

## A N A T O M I A .

La columna vertebral constituye una zona de gran importancia en la postura, en la locomoción y a la vez representa un dispositivo de protección para la médula espinal y los nervios espinales.

Está constituida por la superposición de treinta y tres a treinta y cuatro huesos cortos y para su estudio se dividen en cinco segmentos constituido por siete vertebrae cervicales, doce torácicas, cinco lumbares, cinco sacras fusionadas en el adulto y cuatro o cinco terminales que se fusionan en el último período de vida fetal para formar el coccix.

La longitud de la columna es de aproximadamente setenta y tres centímetros y alcanza su máximo desarrollo a los veinticinco años de edad.

Sagitalmente la columna presenta cuatro incurvaciones; la torácica y la sacra también llamadas primarias o cifosis y la cervical y lumbar iniciadas antes del nacimiento llamadas secundarias o lordosis. ( ver Figura 1 ).

Todas las vértebras que constituyen la columna vertebral tienen características comunes.

Una vértebra tipo es la constituida por cuerpo, arco vertebral, apófisis para las inserciones musculares y ligamentos y los procesos articulares. ( ver Figura 2)

Figura 1.

1. Columna Cervical  
( Lordosis ).
2. Columna Torácica  
( Cifosis ).
3. Columna Lumbar  
( Lordosis ).
4. Columna Sacrococcigea  
( Cifosis ).

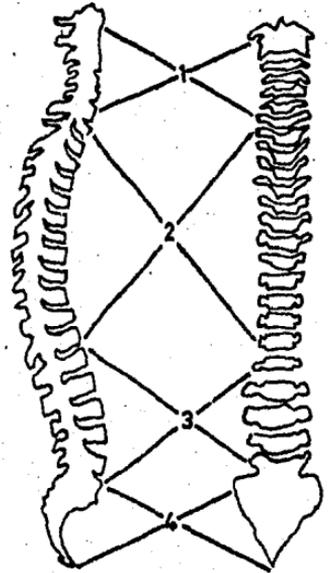
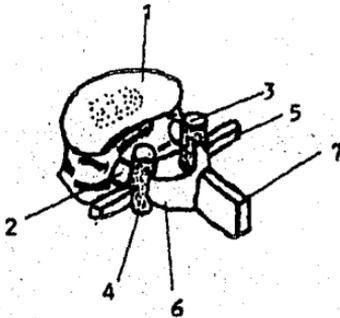


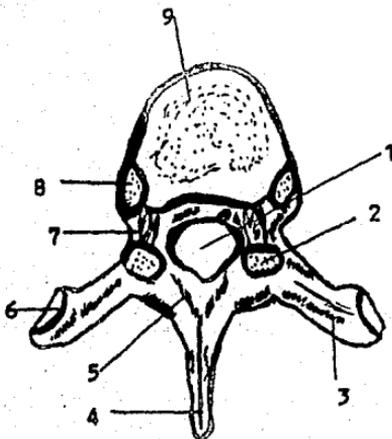
Figura 2.



1. Cuerpo Vertebral
2. Pedículos
3. Procesos articulares superiores
4. Procesos articulares inferiores
5. Procesos transversos
6. Láminas
7. Proceso espinoso

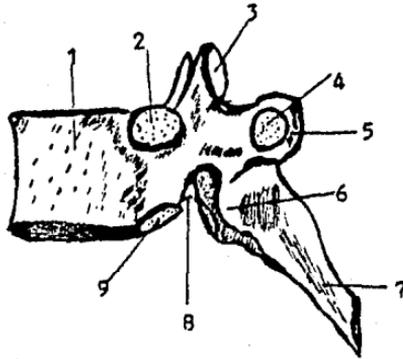
Las vértebras dorsales se articulan con las costillas y son generalmente doce, de la dos a la ocho -- son consideradas las vértebras típicas, el cuerpo tiene forma de riñon y el canal es circular. ( ver figura 3 ). En la cinco, seis y siete y aveces en la ocho, se aprecia una impresión aórtica en los cuerpos. La faceta superior mayor junto con el disco situado por encima y la faceta costal inferior de la vértebra suprayacente forman una depresión para resivir la cabeza correspondiente de la costilla. ( ver figura 4 ).

Figura 3.



1. Agujero vertebral
2. Faceta articular superior
3. Proceso transverso
4. Proceso espinoso
5. Lámina
6. Faceta costotransversa
7. Pedículo
8. Faceta costal superior
9. Cuerpo

Figura 4.



- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Cuerpo                     | 2. Faceta costal superior       |
| 3. Proceso articular superior | 4. Faceta costrotransversa      |
| 5. Proceso transverso         | 6. Proceso articular inferior   |
| 7. Proceso espinoso           | 8. Hendidura vertebral inferior |
| 9. Faceta costal inferior     |                                 |

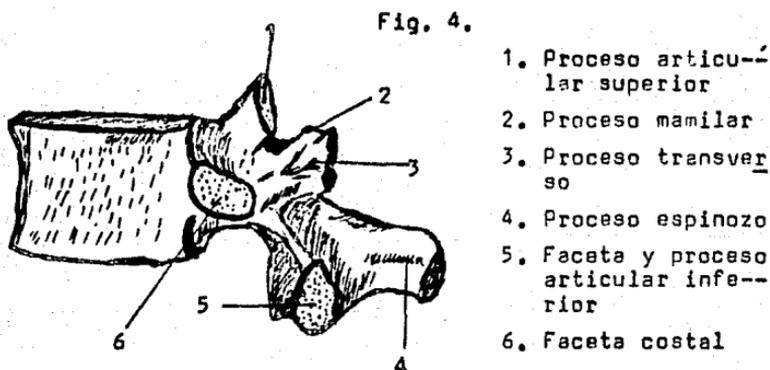
Los pedículos son cortos y aplastados, las láminas se dirigen hacia abajo y atrás y cada una de ellas se superpone con la subyacente. La apófisis espinosa - que es larga y delgada se dirige hacia abajo y atrás - superponiéndose a la espinoza de la vértebra inferior. Las transversas se extienden lateralmente hacia atrás y arriba son largas redondeadas y resistentes.

La vértebra dorsal nueve tiene solamente una costilla costal en cada lado.

La vértebra dorsal diez, presenta una amplia faceta costal semicircular superior para la décima costilla, pero ninguna inferior para la undécima costilla. La faceta costal de la apófisis transverse mira hacia arriba.

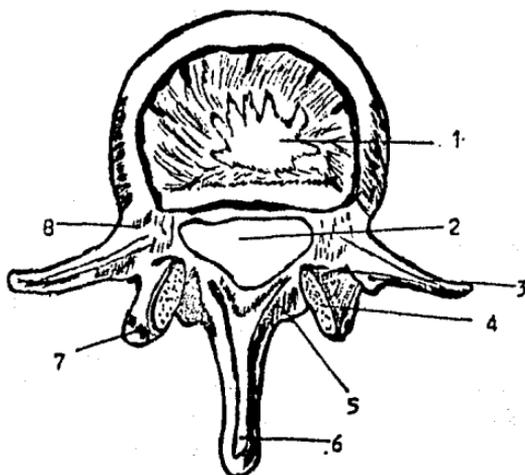
La dorsal once, el cuerpo se asemeja al de las lumbares. Las facetas articulares son circulares y quedan próximas al pedículo y en las transversas no hay facetas.

La vértebra dorsal doce, tiene las facetas costales circulares y situadas en los pedículos. Las facetas articulares inferiores son semejantes a las lumbares. ( ver figura 4 ).



Las vértebras lumbares se distinguen por su tamaño, por la ausencia de carillas costales, sus delgadas apófisis transversas y por presentar unas espinosas cuadrilateras. Los cuerpos vertebrales tienen forma arrañada de caras concavas, el agujero vertebral es triangular y sus pedículos son cortos y gruesos. Las láminas cortas y gruesas son irregulares y se extienden por debajo de los pedículos. ( ver figura 5 ).

Figura 5.



- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Cuerpo             | 2. Canal vertebral            |
| 3. Proceso transverso | 4. Proceso articular superior |
| 5. Lámina             | 6. Proceso espinoso           |
| 7. Proceso mamilar    | 8. Pedículo                   |

Las facetas articulares superiores son cóncavas - hacia adentro y las inferiores convexas hacia afuera. Las apófisis mamilares se proyectan hacia atrás desde las apófisis articulares superiores. Las apófisis transversas se proyectan hacia afuera y algo atrás.

#### COMPLEJO LIGAMENTARIO DE LA COLUMNA.

El complejo ligamentario de la columna vertebral para su estudio se divide en dos partes :

- A) Complejo ligamentario anterior.
- B) Complejo ligamentario posterior.

El complejo ligamentario anterior está formado -- por :

1.- El ligamento vertebral común anterior, es una banda ancha sobre la superficie anterior de los cuerpos vertebrales y se extiende desde el cráneo hasta el sacro. Su función es limitar la extensión de la columna vertebral.

2.- El ligamento vertebral común posterior, previene la hiperflexión de la columna vertebral y se extiende desde la apófisis basilar hasta el canal del -- sacro.

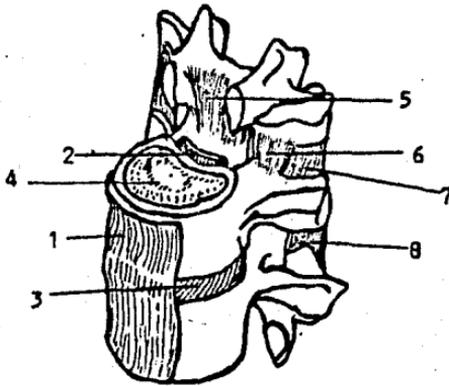
El complejo ligamentario posterior está formado -  
Por :

1.- El ligamento amarillo, une las vértebras supra e infrayacentes, uniéndose en la parte media a su homólogo tanto por arriba como por abajo en la cara profunda de las láminas.

2.- Los ligamentos supra e interespinosos unen los procesos espinosos entre sí.

3.- Los ligamentos interarticulares, rodean las articulaciones sinoviales entre los procesos articulares adyacentes. Son ligamentos de refuerzo. ( ver figura 6 ).

Figura 6.



- |  |  |
|--|--|
| 1.- Ligamento vertebral común anterior | 2. Ligamento vertebral común posterior |
| 3. Disco intervertebral                | 4. Núcleo pulposus                     |
| 5. Ligamento amarillo                  | 6. Cápsula y ligamento anterointerno   |
| 7. Ligamento interespinoso             | 8. Ligamento supraespinoso             |

## RADIOLOGIA DE LA COLUMNA DORSO-LUMBAR.

Los estudios radiográficos, nos proporcionan un método auxiliar de diagnóstico muy importante para las lesiones vertebrales. Es por eso que debemos de tener conocimientos de la anatomía de la región en condiciones normales así como de las variantes que en ellas podemos encontrar.

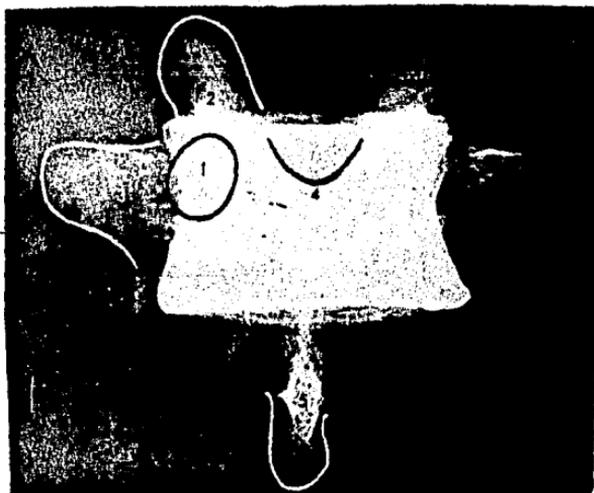
Las proyecciones básicas para el estudio de la columna vertebral deben ser tres : La anteroposterior, - las laterales y las oblicuas tanto derecha como izquierda.

Para el estudio de la columna torácica debemos de conocer sus características primordiales por ejemplo : los primeros ocho cuerpos vertebrales, se articulan -- con un par de costillas a cada lado y las últimas cuatro solo con una correspondiente de cada lado. Las superficies tanto superior como inferior son planas y la superficie posterior es cóncava.

La duodécima torácica difiere de las demás por el remplazamiento del proceso transversal por tres tubérculos y la orientación de sus superficies articulares la cual es más lateral.

En la proyección anteroposterior algunos de los cuerpos vertebrales se observan en posición oblicua a la imagen anteroposterior. Los procesos transversos se oscurecen por la superposición de la cabeza y el cuello de las costillas. Se aprecia el borde superior de las láminas superpuesto al cuerpo vertebral al igual que las apófisis espinosas. Los pedículos se aprecian fuera definiéndose perfectamente sus margenes internos. El espacio interpeduncular es de aproximadamente de 10 a 12 mm. en el adulto y son de forma semilunares. ( ver figura 7 ).

Figura 7



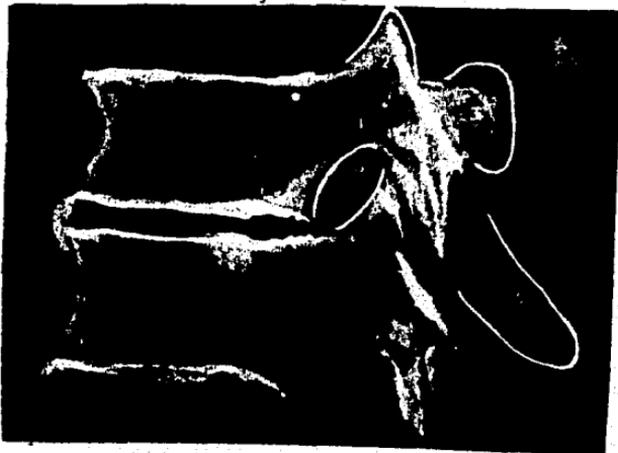
ANTEROPOSTERIOR TORACICA.

En la proyección anteroposterior figura 7 podemos apreciar las siguientes referencias :

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Pedículo              | 2. Apófisis articular superior   |
| 3. Apófisis transversa   | 4. Borde superior de las láminas |
| 5. Apófisis espinosa     | 6. Agujero de conjunción         |
| 7. Disco intervertebral. |                                  |

En la proyección lateral se aprecian los cuerpos vertebrales, el espacio intervertebral, el canal espinal, los pedículos y las apófisis transversas y espinosas. Las articulaciones no son definidas adecuadamente por la superposición de los procesos espinosos y las costillas. ( ver figura 8 ).

Figura 8.



LATERAL TORACICA.

En la proyección lateral podemos apreciar:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Pedículo              | 2. Apófisis articular superior |
| 3. Apófisis transversa   | 5. Apófisis espinoza           |
| 6. Agujero de conjunción | 7. Disco intervertebral.       |

En la proyección anteroposterior de la columna lumbar, se observan características de los cuerpos vertebrales, así como la imagen de doble contorno en los margenes laterales, por la superposición de los bordes anterior y posterior del cuerpo vertebral.

Se visualizan adecuadamente las láminas así como los procesos espinosos y articulares.

Los procesos transversos son irregulares y frecuentemente asimétricos.

La base de los pedículos se localiza en los margenes superolaterales de los cuerpos vertebrales y son de forma ovóidea. ( ver figura 9 ).

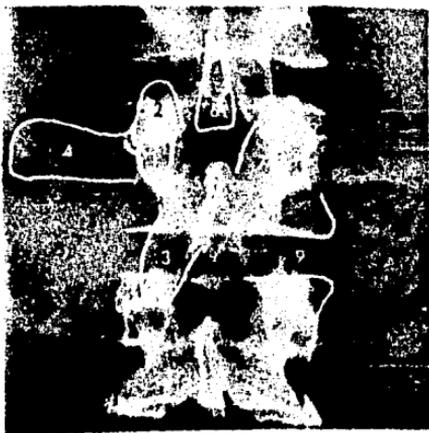
En la proyección lateral, debe de apreciarse la lordosis normal. En esta proyección debemos de observar adecuadamente los cuerpos vertebrales y el arco posterior. ( ver figura 10 )

En la quinta vértebra lumbar debe de haber una ma

por altura del margen anterior que del posterior. Se a  
precia al igual una disminución del espacio interverte  
bral. Los margenes posteriores de los cuerpos son cur-  
vilíneos.

Las radiografías oblicuas tanto derecha como la -  
izquierda, son de importancia para valorar adecuadamen  
te las articulaciones apofisiarias. En esta proyección  
se aprecia la imagen de un perro Escocés, la cual es -  
de importancia para apreciar alteraciones a nivel arti  
cular, sobre todo del tipo de los deslizamientos. ( -  
ver figura 11 ).

Figura 9



ANTEROPOSTERIOR

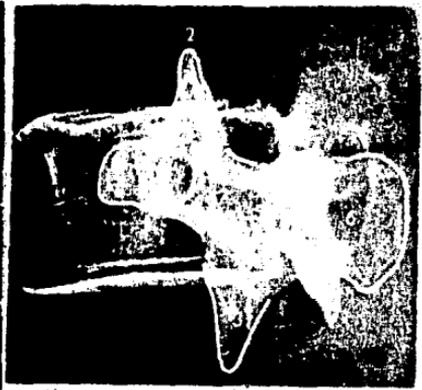
LUMBAR

Figura 10



LATERAL LUMBAR

Figura 11



OBLICUA LUMBAR

En las figuras anteriores podemos apreciar:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Pedículo                    | 2. Apófisis articular superior |
| 3. Apófisis articular inferior | 4. Apófisis transversa         |
| 5. Lámina                      | 6. Apófisis espinosa           |
| 7. Ístmo                       | 8. Agujero de conjunción       |
| 9. Espacio intervertebral      |                                |

## TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA.

La tomografía axial computarizada es un método de diagnóstico, que en los últimos años ha tomado un importante auge para el diagnóstico de lesiones de la columna vertebral tanto en lesiones degenerativas como para el diagnóstico adecuado de lesiones vertebrales del tipo traumático.

Este tipo de estudios nos permite apreciar adecuadamente la morfología adecuada de las vértebras así como la emergencia de las raíces nerviosas, la configuración del disco etc.

En las lesiones traumáticas de la columna vertebral nos permitiera apreciar fracturas de la pared vertebral posterior así como la presencia de fragmentos óseos dentro del canal raquídeo. ( ver figura 12 ).



Figura 12.

En este corte se aprecia las raíces nerviosas (⇒) Ligamentos amarillos (▶) Parte posterior del disco (→) normal y parte del saco dural ( \* )

BIOMECANICA DE LA COLUMNA  
TORACOLUMBAR.

La unidad funcional espinal o segmento de movilidad como se le conoce, es el menor segmento de la columna que exhibe características biomecánicas similares. Está formado por dos vértebras adyacentes y sus tejidos ligamentarios de conjunción. En la región torácica también se incluyen las articulaciones costovertebrales.

El comportamiento de un segmento de movilidad depende entre otras cosas de las propiedades físicas de sus componentes, tales como el disco intervertebral, ligamentos y superficies articulares.

Un análisis biomecánico de los movimientos del segmento espinal puede ser definida de acuerdo a las fuerzas actuantes en la vértebra en referencia a tres ejes el X, el Y y el Z.

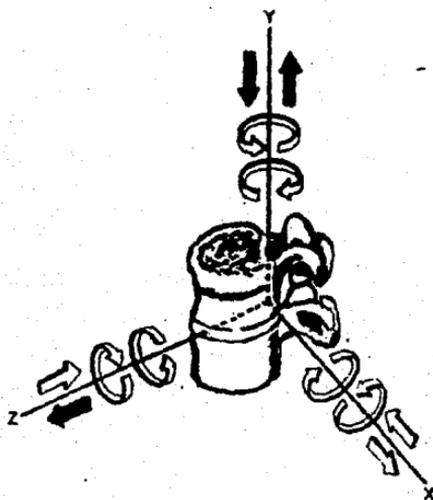
Podemos apreciar que la compresión, distracción y la rotación ocurren en el eje Y. Así mismo se ha podido apreciar que los segmentos de movilidad son más rígidos durante la compresión que durante la tensión.

La flexión, extensión y la traslación lateral ocurren a nivel del eje X.

La columna parece ser más flexible durante la flexión, que en la extensión, esto es debido a la presencia de los elementos posteriores. No existen variaciones de estas propiedades a nivel de la región torácica.

La flexión lateral y la traslación anteroposterior se efectúan en el eje Z. ( vease figura 13 ).

Figura 13

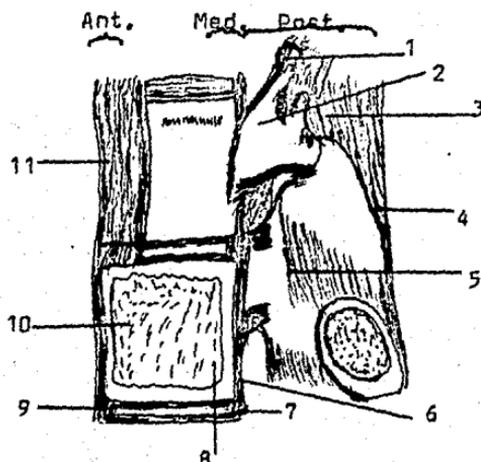


Es de mencionar, que la rotación axial es probablemente el movimiento más peligroso para el disco que para cualquier otro elemento excepto la combinación de rotación axial y flexión lateral.

La rigidez torsional dentro de la región torácica es más o menos constante. La caja torácica aumenta en forma importante la rigidez de la columna, incrementando la estabilidad en compresión.

Whitesides y Kelly, establecieron y describieron un sistema de clasificación funcional de la columna en una columna anterior formada por cuerpos vertebrales - con soporte de peso anterior o estático y una columna posterior formada por arcos neurales que resistía peso o dinámica. Denis describió una tercera columna media formada por el complejo osteoligamentario. ( ver figuras 14 ).

Figura 14



En la figura 14 apreciamos :

1. Capsula y faceta articular
2. Arco neural
3. Ligamento inter-espinoso
4. Ligamento supra espinoso
5. Ligamento amarillo
6. Ligamento común posterior
7. Anillo fibroso - posterior
8. Cuerpo vertebral posterior
9. Anillo fibroso - anterior
10. Cuerpo vertebral anterior
11. Ligamento longitudinal común anterior

## CRITERIOS DE ESTABILIDAD E INESTABILIDAD.

Como ya hemos mencionado la unidad funcional de -- la columna se encuentra formado por dos complejos primarios :

El complejo primario anterior o columna anterior, la cual se encuentra representado por los cuerpos vertebrales, disco intervertebral, ligamento longitudinal anterior y posterior.

El complejo primario posterior o columna posterior representada por los arcos posteriores y por los elementos ligamentarios y musculares.

Los dos complejos primarios proporcionan una estabilidad importante a la columna, pero es el complejo posterior el que determinara la estabilidad en las lesiones raquimedulares.

La estabilidad clínica por lo tanto, es la capacidad que tiene la columna vertebral para limitar su patrón de deslizamiento sobre las cargas fisiológicas, de este modo se protege y no se daña la médula espinal o raíces nerviosas.

Las primeras clasificaciones de lesiones vertebrales inician con Boheler en 1930, cuando establece una diferenciación de las lesiones de la columna anterior y posterior, sin emplear criterios de estabilidad.

Watson Jones continuando los trabajos de Denis, establece en el año de 1931 la primera clasificación de las lesiones vertebrales en estables e inestables, haciendo mención en la importancia de la integridad de los ligamentos y del disco en especial el complejo ligamentario posterior.

En 1935 brindan por Boheler una nueva clasificación, basandose en las lesiones raquímedulares relacionando las fracturas vertebrales con o sin parálisis.

Nicoll en 1949, establece su clasificación de lesiones en estables e inestables y pone en relieve la integridad del complejo ligamentario posterior interespinoso para la estabilidad de la columna y que las lesiones en rotación son las que condicionan las fracturas del arco posterior acompañandose de fracturas luxaciones de los procesos articulares.

Holdsworth en 1963, en base a estudios anatómicos y biomecánicos y a las fuerzas que actúan condicionando lesiones discoligamentarias y del arco neural establece la siguiente clasificación :

Fracturas estables.

- 1.- Fracturas por compresión y acuñamiento del cuerpo vertebral.
- 2.- Fracturas por compresión y conminución del cuerpo vertebral.

**Fracturas inestables.**

- 1.- Luxaciones.
- 2.- Fractura luxación por extensión.
- 3.- Fractura luxación más rotación.

En base a lo anterior menciona que las fracturas - estables son aquellas en las que el complejo ligamentario posterior se encuentra íntegro y puede o no acompañarse de lesión del disco intervertebral y el pronóstico de estas fracturas es bueno.

Las fracturas inestables, son aquellas en las que existe lesión del complejo ligamentario posterior, pudiendo haber desplazamientos que condicionen compromiso neurológico.

La inestabilidad puede ser dividido en :

	Osea.
	Discoligamentaria.
INESTABILIDAD.	Mixta
	Terapéutica.
	Crónica.

La inestabilidad ósea es rara y se presenta en casos de fracturas múltiples de los cuerpos vertebrales - y que pueden estar acompañados con o sin lesión del disco intervertebral.

Este tipo de lesiones condicionan a largo plazo de deformidades residuales.

La inestabilidad disco-ligamentaria puede estar acompañada de fracturas o sin ellas. Son condicionadas por mecanismos de flexión y rotación y se acompañan en su grán mayoría de lesiones neurológicas.

La inestabilidad terapéutica es secundaria a reducción de una fractura vertebral con cifosis de más del - 25% y la inestabilidad por resección del complejo ligamentario por laminectomía.

La inestabilidad crónica es secundaria a fracturas por compresión a varios niveles, fractura conminuta con colapso de más del 50% del cuerpo vertebral y a una -- fractura estable despues de laminectomía.

En base a los estudios biomecánicos se puede establecer que una columna es estable cuando es capaz de -- sostener y mantener la columna en posición funcional a pesar de las fuerzas a que sea sometida, sin que se presenten alteraciones o deformidades.

Una columna es inestable cuando no es capaz de evitar adecuadamente la progresión de deformidades. La i--nestabilidad rotatoria es cuando se aprecian alteraciones importantes por la falta de estabilidad de los elementos anteriores y posteriores.

White establece en base a las alteraciones encontradas a nivel de la unidad funcional de la columna un sistema objetivo de evaluación para la inestabilidad de la columna torácica y lumbar. Este método se basa en una puntuación de acuerdo al elemento lesionado en la cual cinco o más puntos se considera como una columna inestable.

ELEMENTO.	PUNTUACION.
ELEMENTO ANTERIOR LESIONADO -----	2
ELEMENTO POSTERIOR LESIONADO -----	2
LISTESIS SAGITAL MAYOR DE 2,5mm -----	2
ROTACION SAGITAL EN UN PLANO MAYOR DE 5º	2
DAÑO DE CAUDA EQUINA O CORDON ESPINAL ---	2
DISRUPCION DE LA ARTICULACION COSTOVERTEBRAL -----	1
DAÑO PARA LA CARGA -----	1

---

TOTAL DE 5 O MAS de 5 PUNTOS = INESTABILIDAD.

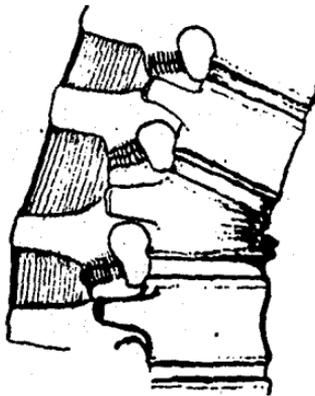
Nosotros en el presente trabajo empleamos dicho sistema de evaluación.

## LESIONES VERTEBRALES.

Las lesiones raquimedulares pueden clasificarse en seis tipos :

1.- Fractura compresión simple, es una lesión que causa solamente falla en la columna anterior. Esta --- fractura es resultado de flexión forzada y raramente se asocia a lesión neural, excepto cuando ocurre en -- vertebras múltiples adyacentes. Los cuerpos vertebrales usualmente están en cuña. No tienen repercusión en el complejo ligamentario posterior. ( ver figura 15 ).

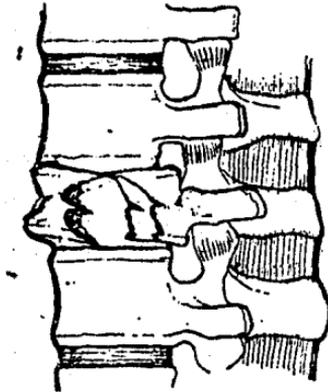
Figure 15.



FRACTURA COMPRESION SIMPLE

2.- Fractura multifragmentada estable, es en la cual la columna anterior y media se afecta debido a carga compressiva sin pérdida de la integridad de los elementos posteriores. Generalmente se acompaña de lesión del disco intervertebral. Es condicionada por fuerzas de compresión y flexión. ( ver figura 16 ).

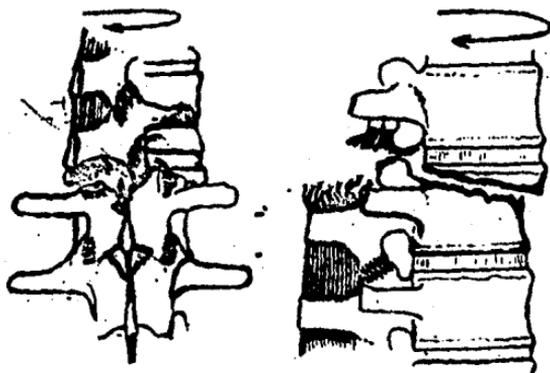
Figura 16



3.- Fractura multifragmentada inestable, es una lesión en la cual la columna anterior y media fallan en compresión y la columna posterior se encuentra interrumpida. La columna posterior puede irse en compresión, flexión lateral o rotación, pero debido a la inestabilidad hay una tendencia a la cifosis posttraumática.

Así mismo hay una tendencia al desarrollo progresivo de síntomas neurológicos. Debido a que la columna anterior y media presentan compresión la columna posterior no puede presentar distracción. ( ver figura 17 ).

Figura 17



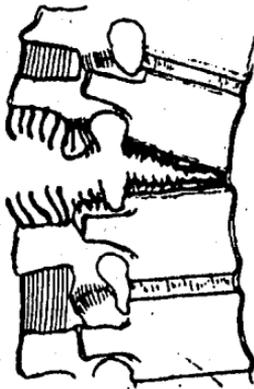
4.- Fractura de Chance, es una lesión por avulsión horizontal del cuerpo vertebral como resultado de una flexión anterior al eje del ligamento longitudinal anterior. Por lo tanto todo el espacio vertebral es deslizado por una fuerza tensil fuerte.

5.- Lesión por flexión-distracción, es aquella en la cual el eje de flexión este posterior al eje del ligamento longitudinal anterior. Hay una falla en la compresión de la columna anterior mientras que la posterior y media quedan en tensión.

La falle de la columna media condiciona un desgarro o laceritud del ligamento longitudinal posterior, puede haber luxación o fractura de las facetas articulares.

La mayoría de estas lesiones son potencialmente inestables debido a que el ligamento, amarillo, interespinoso están interrumpidos. ( ver figura 18 ).

Figura 18



6.- Lesión por traslación, son aquellas en la cual la alineación del canal neural ha sido perdida. En el nivel afectado una parte de la columna espinal ha sido desplazada en el plano transversal. Usualmente las tres columnas han sufrido cizallamiento.

## MATERIAL Y METODOS

Se revisaron 26 pacientes de ambos sexos, mayores de 16 años ingresados al Hospital de Traumatología y - Ortopedia "Lomas Verdes" del I.M.S.S., tratados en el servicio del 4º piso con el método de Instrumentación Segmentaria tipo Luque, en el período comprendido de Enero de 1983 a Noviembre de 1984.

Los casos requeridos para el presente estudio retrospectivo fueron, lesiones vertebrales discoligamentarias, inestables, con o sin lesión neurológica del segmento torácico y lumbar. Se excluyeron 4 expedientes por no reunir los requisitos de inestabilidad, los tratados con otros métodos de estabilización y lesiones degenerativas.

A su ingreso a urgencias, los pacientes fueron - valorados adecuadamente en base a un equipo Multidisciplinario formado por : a) Cirujano Traumatólogo y Ortopedista, b) Neurocirujano, c) Médico Internista, d) Uroólogo, e) Medicina Física y Rehabilitación, f) Psiquiatra, g) Psicólogo y h) Trabajo Social. Estableciéndose las rutinas propias para los lesionados raquímdulares.

Los datos obtenidos en cada caso fueron : edad, - sexo, ocupación y el tipo del accidente.

A su ingreso los pacientes fueron valorados clínicamente, estableciéndose un diagnóstico neurológico en base a la exploración de los dermatomas, pruebas por grupos musculares y sus reflejos. Ver figuras 19, 20, 21 22 y 23.

Se valoraron radiográficamente los niveles lesionados con proyecciones anteroposterior, lateral y oblicuas. La tomografía axial fué efectuada cuando el caso lo requirió.

La inestabilidad fué valorada radiográficamente de acuerdo al sistema objetivo referido por White.

Fueron evaluados el tiempo transcurrido entre el accidente y su llegada al hospital, el tiempo entre su ingreso y la cirugía, manejo preoperatorio, sangrado - transoperatorio, inicio de movilización, la reducción y estabilización quirúrgica y su estancia hospitalaria

El tratamiento efectuado fué la Instrumentación - espinal segmentaria referida por el Dr. Luque.

#### TECNICA OPERATORIA.

Se efectúa una incisión longitudinal posterior, - extendiéndose por encima y por debajo del area de la - lesión. Se lleva a cabo una disección subperióstica --

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA  
"LOMAS VERDES"

DERMATOMAS  
CARA ANTERIOR

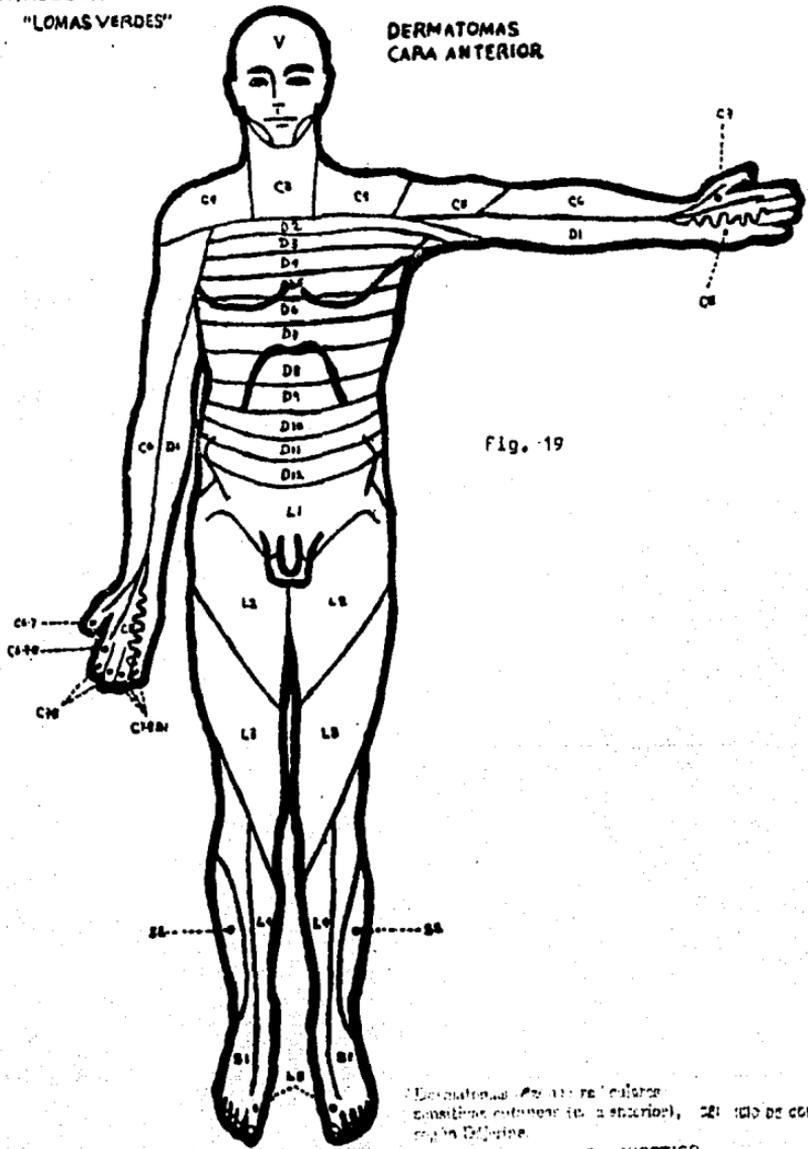


Fig. 19

Los dermatomas de la cara anterior consisten en: C1-C8, C9-C11, D1-D12, L1-L5, S1-S5 de columna vertebral.

DIAGNOSTICO

DERMATOMAS  
CARA POSTERIOR

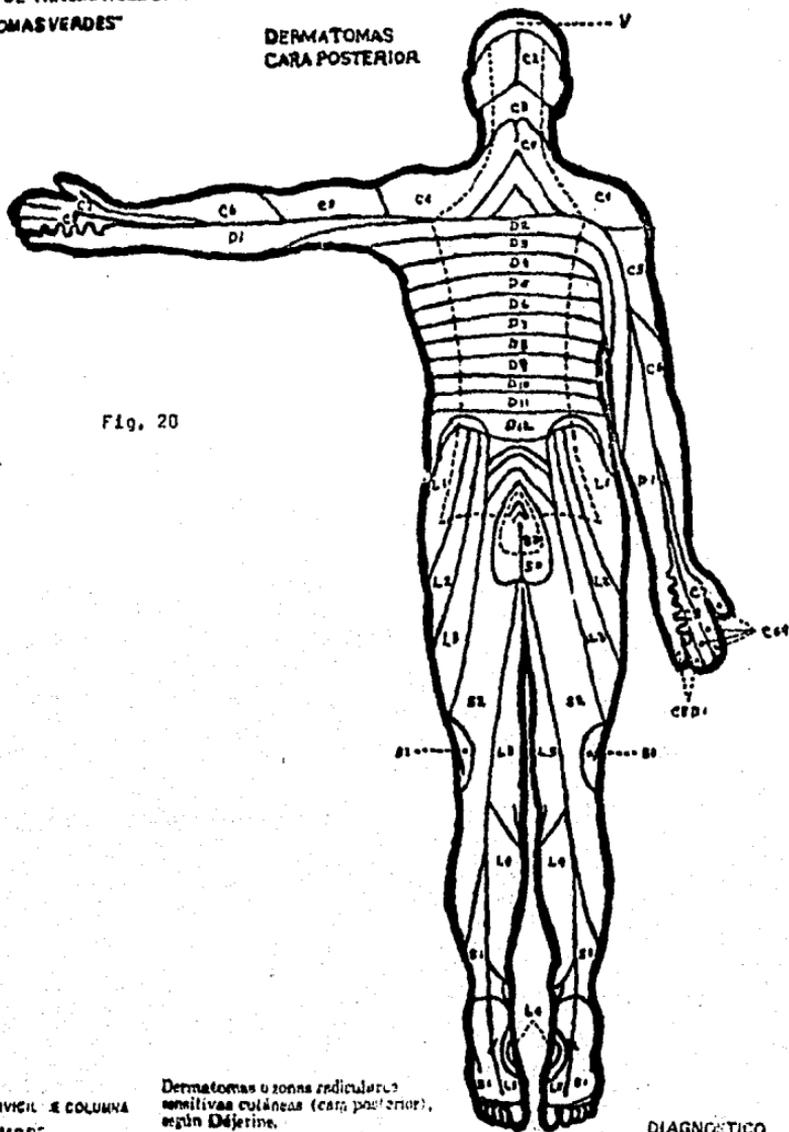


Fig. 20

SERVICIO DE COLUMNA  
NOMBRE

.....

Dermatomas o zonas radiculares  
sensitivas cutáneas (cara posterior),  
según Déjerine.

CAMA

DIAGNOSTICO

Fig. 21

NOMBRE:		CEDULA:	
IZQUIERDO:	EXAMINADA	DERECHO:	
<b>FECHAS</b>			
ESCAPULA	SEARATO ANTERIOR ADD.	ESCAPULA	
	TRAPECIO MEDIO ADD.		
	ROMBOIDES ADD.		
	TRAPECIO SUP. ELEVADOR.		
	ELEVADOR DE ESCAPULA.		
	TRAPECIO BAJO.		
HOMBRO	DORSAL ANCHO.	HOMBRO	
	FLEXORES.		
	EXTENSORES		
	ABDUCTORES		
	ADDUCTORES		
	ROTADORES EXTERNOS		
CODO.	ROTADORES INTERNOS.	CODO.	
	FLEXORES		
ANTE- BRAZIO	EXTENSORES.	ANTE- BRAZIO.	
	SUPINADORES		
	PRONADORES.		
MUÑECA	FLEXORES	MUÑECA	
	EXTENSORES		
	DESVIACION RADIAL.		
DEDOS	DESVIACION CUBITAL	DEDOS	
	FLEXORES M-F		
	FLEXOR I-F PROX.		
	FLEXOR I-F DISTAL		
	EXTENSORES M-F		
PULGAR	EXTENSOR I-F PROX.	PULGAR	
	ADDUCTORES		
	ADDUCTORES		
	OPONENTE DEL 5º		
	FLEXORES M-F		
	FLEXORES I-F		
PULGAR	EXTENSORES M-F	PULGAR	
	EXTENSORES I-F		
	ADDUCTORES.		
	ADDUCTORES.		
	OPONENTE DEL 1º		
<b>MEDIDAS DE CIRCUNFERENCIAS</b>			
MUSLO: A 10 cm DEL BORDE ROTULIANO.			
PIERNA: AREA DE MAYOR CIRCUNFERENCIA.			

Fig 22

NOMBRE: CEDULA

REGISTRO CLINICO EVALUACION MUSCULAR POR GRUPOS.

DIAGNOSTICO:

IZQUIERDO.		EXAMINADOR	DERECHO.	
FECHA:				
CUELLO		FLEXORES	CUELLO	
		LATEROFLEXORES		
		EXTENSORES		
		ROTADORES.		
TRONCO		FLEXORES	TRONCO	
		OBLICUO EXTERNO		
		OBLICUO INTERNO		
		EXTENSORES-TORACICOS		
		EXTENSORES-LUMBARES.		
		CUADRO LUMBAR		
CADERA		FLEXORES	CADERA	
		EXTENSORES		
		ABDUCTORES		
		ADDUCTORES.		
		ROTADORES EXTERNOS		
		ROTADORES INTERNOS		
		GLUTEO MEDIO		
		SANTORIO		
		TEMSOR DE LA FASCIA LATA		
RODILLA		FLEXOR MEDIAL	RODILLA	
		FLEXOR LATERAL.		
		EXTENSORES		
TOBILLO		DORSIFLEXORES.	TOBILLO	
		FLEXORES PLANTARES		
		GENELOS		
		SOLF O.		
PIE		TIBIAL ANTERIOR	PIE	
		TIBIAL POSTERIOR		
		PERONEO LARGO		
		PERONEO CORTO.		
MUDEDO		FLEXORES	MUDEDO	
		EXTENSORES.		
ORTEGOS		FLEXORES	ORTEGOS	
		EXTENSORES		
		ABDUCTORES		
		ADDUCTORES		

NOMBRE

- 38 -

CEPULA

CAMA

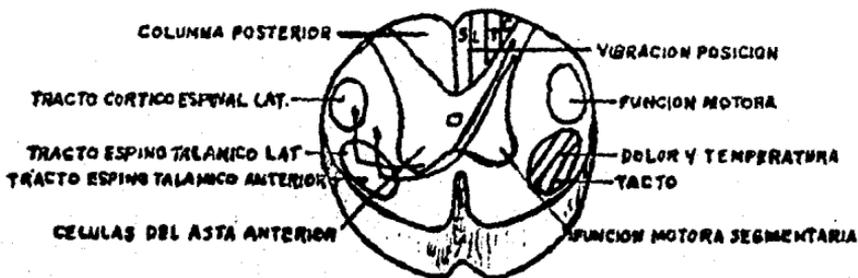
REFLEJOS: 0- Ausente Fig. 23- Hiperactivo 2- Activo 3- Hipo activo

DIAGNOSTICO

Lado		Reflejos Profundos	Lado		Reflejos superficiales	Lado		Fechas					
I	D		I	D		I	D						
		Peccoral			Cilio espinal								
		Bicipital			Abdominal superior								
		Tricipital			Abdominal inferior								
		Radial			Cremaстерiano								
		Cubital			Anal								
		Patelar			Bulbo cavernoso								
		Aquileo			Flexor plantar								
REFLEJOS		1- Clonus transitorio			5- Clonus permanente								
Reflejos anormales													
Babinski													
Chaddock													
Oppenheim													
Gordon													
Hoffmann													
Ridloch													
Clonus													

MCO  
SERVICIO DE CLINICA

ANATOMIA FUNCIONAL

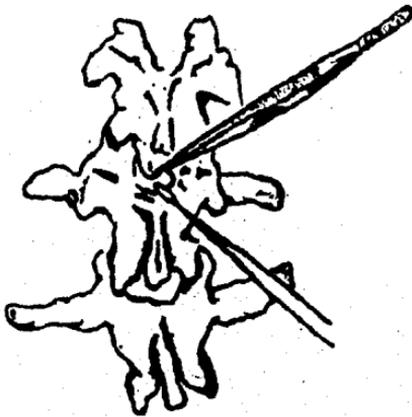


OBSERVACIONES:

exponiéndose completamente las apófisis espinosas, láminas, facetas articulares y apofisis transversas.

Se desprenden todos los músculos y ligamentos adheridos a las diferentes partes de los elementos posteriores de la columna. Los ligamentos amarillos son desprendidos cuidadosamente con una cureta para proporcionar el paso del alambre por debajo de la lámina. ( ver figura 24 ).

Figura 24



Se cortan alambres de acero inoxidable de 1.22mm de diámetro y de 25.4 cms de largo para cada nivel -- que será instrumentado

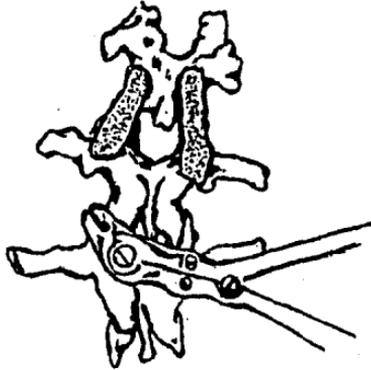
Los alambres son doblados para formar un lazo doble, cada uno de 12.7 cm. de largo. El extremo de lazo de los alambres dobles se pasa por debajo y alrededor de la lámina dejando un alambre en cada nivel. ( ver - figura 25 ).

Figura 25



Inmediatamente el extremo en lazo es cortado formando dos alambres separados uno para la varilla de cada lado de la columna. El paso del alambre se facilita doblando el extremo en lazo y siguiendo la configuración de la lámina. Inmediatamente se efectúan facetectomías bilaterales formando un acanalado posterolateral para los injertos de hueso subsiguientes. ( fig26)

Figura 26



Empleando una cureta o un punzón se preparan los orificios en las bases de las apófisis espinosas del extremo superior e inferior del segmento que vaya a ser fijado. Estos orificios sirven para anclar la base de la L de las varillas para evitar su migración. ( -- ver figura 27 ). Dos varillas son contoneadas a manera que queden moldeadas a cada lado de las espinosas. Con los alambres cortados y situado a cada lado de la lamina ( ver figura 28 ), se procede a sujetar gradualmente las varillas retorciendo los alambres alrededor de las varillas a cada nivel. ( ver figura 29)

Figure 27

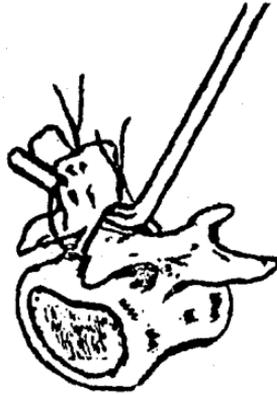
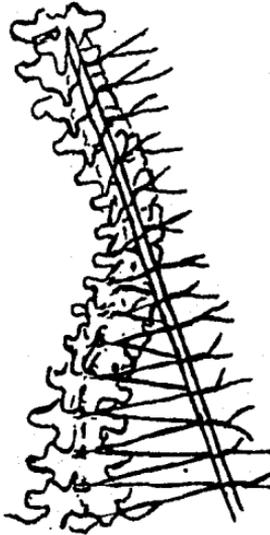


Figure 28



Figura 29



Después de que los alambres han sido cuidadosamente ajustados, las varillas de Luque se sujetan transversalmente en dos o tres lugares con lazos dobles de alambre. ( Figura 30 ).

Si es necesaria la estabilización del sacro, ésta se obtiene doblando las varillas distalmente y pasándolas a través del sacroilíaco. ( ver Figura 31 ).

Figura 30

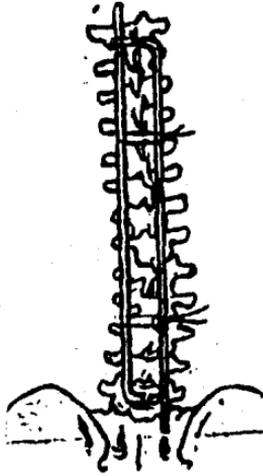


Figura 31



Una vez sujetas adecuadamente las barras se procede a la colocación de injerto utilizando las apófisis y facetas. En caso necesario puede tomarse injerto del ilión.

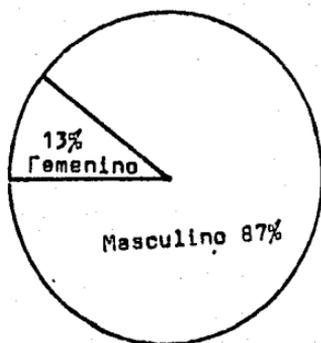
Antes del cierre son cortados los excesos de los alambres retorcidos de aproximadamente 1.9 cm y se aplanan adecuadamente. Se deja drenar y se cierra por planos.

Se continuó la vigilancia postoperatoria de los pacientes tanto clínica como radiográfica observando la evolución neurológica, consolidación y sus complicaciones.

### RESULTADOS

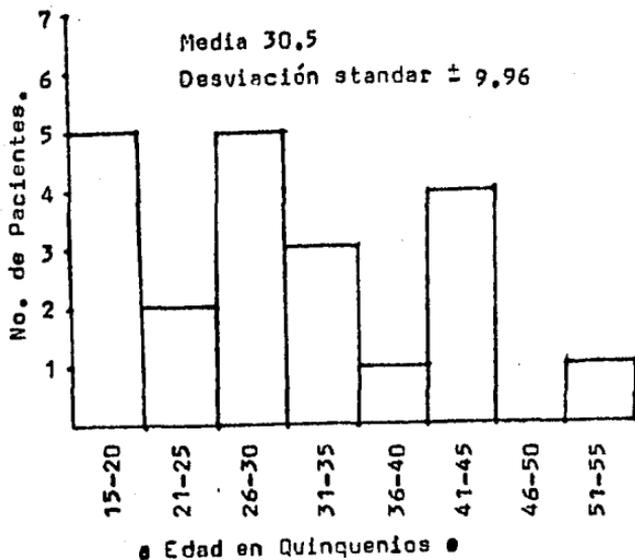
De los 22 pacientes estudiados, los cuales reunieron los requisitos adecuados del trabajo, 19 correspondieron al sexo masculino y 3 para el femenino. ( ver - 32 ).

Figura 32



La edad se clasificó en quinquenios, correspondiendo a una mínima de 16 años y la máxima de 55 años con un promedio de edad de 30,5 años y una desviación estándar de  $\pm 9,96$  años. ( ver figura 33 ).

Figura 33

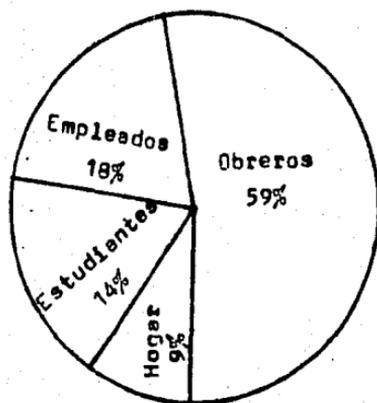


En la ocupación hubo una franca predominancia de los pacientes obreros al cual correspondio el 59% ( 13 pacientes), seguidos por los empleados en 18% ( 4 pacientes), estudiantes 14% ( 3 pacientes ) y para las labores del hogar correspondio un 9% ( 2 pacientes ). ( ver figura 34 ).

El mecanismo condicionante de la lesión fué distribuido de la siguiente forma :

TIPO DE ACCIDENTE	No PACIENTES	PORCENTAJE
CAIDA DE ALTURA -----	12	55%
ACCIDENTE AUTOMOVILISTICO -----	6	27%
CONTUSION DIRECTA -----	3	14%
ASALTO -----	1	4%
TOTAL	22	100%

Figura 34

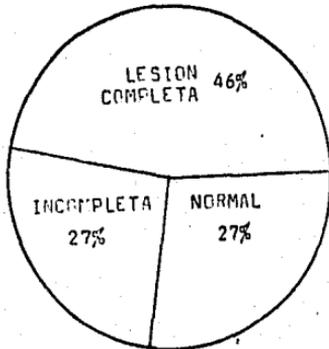


Con respecto al mecanismo de la lesión se apreció la siguiente distribución.

MECANISMO DE LESION	PACIENTES	PORCENTAJE
FLEXION Y ROTACION -----	8	----- 36%
FLEXION Y COMPRESION -----	7	----- 31%
FLEXION-ROTACION-COMPRESION -	5	----- 23%
COMPRESION -----	2	----- 10%
TOTAL	22	100%

Con lo que respecta a los datos neurológicos encontrados al ingreso se observó un 46% de lesión completa y un 27% para la incompleta y normales. ( Fig 35

Figura 35



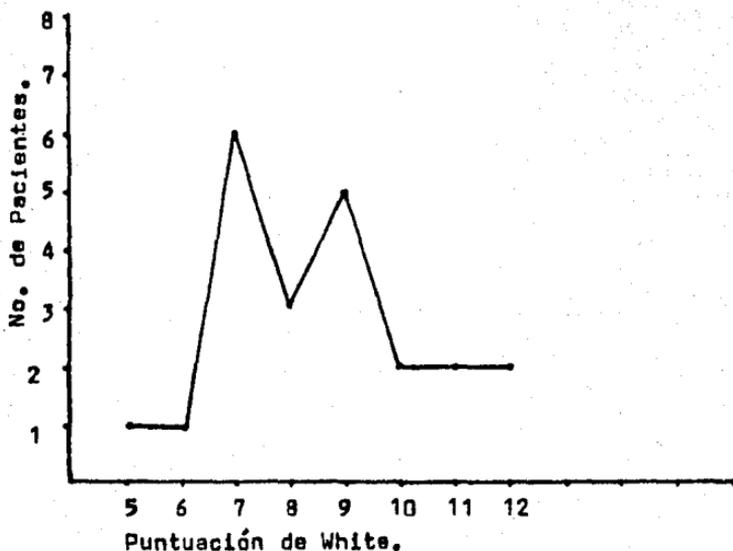
Los niveles vertebrales lesionados correspondieron desde T-7 hasta L-4, apreciandose la mayor frecuencia - para el nivel L-1 con un 36%, seguido de L-2 con el 14%. La distribución encontrada fué de la siguiente forma:

T-7	--	2	--	10%
T-8	--	2	--	10%
T-9	--	1	--	3%
T-10	--	2	--	10%
T-11	--	2	--	10%
T-12	--	2	--	10%
L-1	--	8	--	36%
L-2	--	3	--	14%
L-3	--	1	--	3%
L-4	--	1	--	3%



El diagnóstico radiológico de inestabilidad se estableció de acuerdo al sistema objetivo referido por White. En el siguiente estudio la puntuación obtenida se distribuyó de la siguiente forma ( figura 36 ).

Figura 36



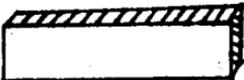
El intervalo entre el accidente y su ingreso correspondió a un máximo de 25 días y un mínimo de 40 minutos con un promedio de 54.9 horas y una desviación estándar de  $\pm$  128 horas. Hay que tomar en cuenta que el retardo en la llegada de los pacientes fué debido a que se les inicio su manejo en otras unidades antes de ser trasladados a este hospital. ( Fig 37 ).

Figura 37

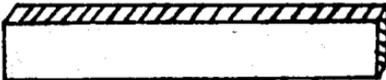
INTERVALO ENTRE ACCIDENTE Y SU INGRESO.



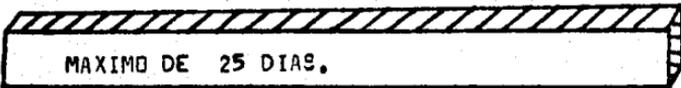
MINIMO DE 40 MINUTOS.



MEDIA DE 54.9 HORAS.



DESVIACION STANDAR  $\pm$  128 HORAS.

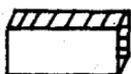


MAXIMO DE 25 DIAS.

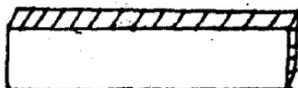
El período entre el accidente y la cirugía fué con un máximo de 99 días y un mínimo de 24 horas con un promedio de 17.35 días y una desviación standar de 19.2 -- días. Este tiempo prolongado de intervención en unos -- pacientes fué debido a que inicialmente se les efectuaron métodos decompresión sin instrumentación o que requirieron mejoramiento de sus condiciones por lesiones añadidas. ( figura 38 ).

Figura 38

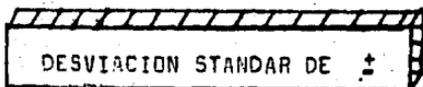
INTERVALO ENTRE ACCIDENTE. Y CIRUGIA.



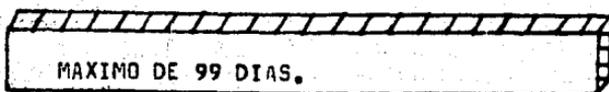
MINIMO DE 24 HORAS.



MEDIA DE 17.36 DIAS.



DESVIACION STANDAR DE  $\pm$  19.2 DIAS.



MAXIMO DE 99 DIAS.

De los pacientes estudiados, ocho fueron tratados antes de la cirugía con los siguientes procedimientos :

Traacción halofemoral-----	2
Yeso en hiperextensión ----	2
Concha -----	1
Laminectomía -----	1
Doble ensamble -----	1
Harrington -----	1

Es de mencionarse que la tracción fue efectuada en pacientes con lesión vertebral a nivel torácico con ligamentosis del 100%, el paciente con laminectomía se le efectuó únicamente descompresión sin estabilización. El Harrington fué reintervenido por considerarse insuficiente ya que únicamente se colocó una barra y la reducción fue inadecuada.

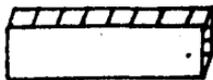
En las intervenciones quirúrgicas se emplearon como barras clavos de Steimann del 3/16 con alambre del 1.2 en 19 pacientes ( 87% ) y varillas de Luque de 1/4 y alambre 0.8 en 3 pacientes ( 13%.

El manejo postoperatorio consistió en artrodesis anterior en dos pacientes con fractura por compresión y multifragmentación del cuerpo vertebral con injerto de peroné en uno y costilla en otro. Doble ensamble en 2 pacientes y yeso dorsolumbar en uno por técnica insuficiente.

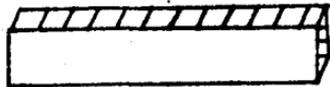
El sangrado transoperatorio vario entre 1000 y -  
3,500 mls, con un promedio de 1,586 mls y una desvia-  
ción stander de más o menos 595 mls. ( fig 39 ).

Figura 39 ●

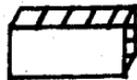
SANGRADO TRANSOPERATORIO.



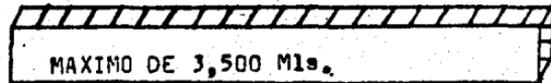
MINIMO DE 1000 Mls.



Media de 1,586 Mls.



DESVIACION STANDAR DE  $\pm$  595 Mls



MAXIMO DE 3,500 Mls.

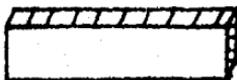
El intervalo entre la cirugía y la movilización de los pacientes varió con un mínimo de 2 días y un máximo de 92 días con un promedio de 16.4 días y una desviación estándar de más o menos 20.77 días. Es de mencionar que a los pacientes quienes se retardó la movilización fué en aquellos en quienes se efectuó artrodesis anterior y en los pacientes que se intervinieron previamente teniendo que esperar una adecuada cicatrización de la herida. ( Figura 40 ).

Figura 40

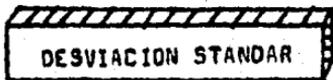
INTERVALO ENTRE CIRUGIA Y MOVILIZACION.



MINIMO DE 2 DIAS.



MEDIA DE 16.4 DIAS.



DESVIACION STANDAR DE  $\pm$  20.77 DIAS.

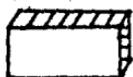


MAXIMO DE 92 DIAS.

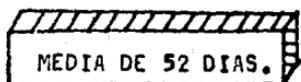
El tiempo de hospitalización vario de un mínimo de 11 días y un máximo de 93 días con un promedio de 52 -- días. Esta variación tambien estuvo sujeta a los mane-- jos previos de los pacientes lo cual prolongó el tiem-- po de estancia hospitalaria. ( Fig 41 ).

Figura 41

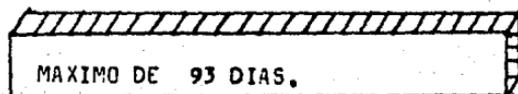
TIEMPO DE HOSPITALIZACION.



MINIMO DE 11 DIAS.



MEDIA DE 52 DIAS.



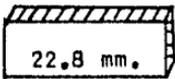
MAXIMO DE 93 DIAS.

Con respecto a las deformidades vertebrales encontradas en el preoperatorio y comoperadas con la evolución postoperatoria fueron como se demuestra en la figura 42.

Figura 42

CIFOSIS.

INICIAL



MEDIA

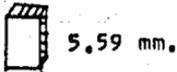
RESIDUAL



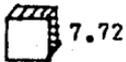
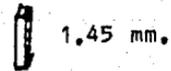
DESVIACION STANDAR



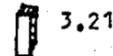
ESCOLIOSIS\*



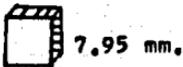
MEDIA



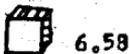
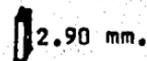
DESVIACION STANDAR



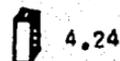
LISTESIS.



MEDIA



DESVIACION STANDAR



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

La evolución neurológica de los pacientes fué satisfactoria ya que de los 10 pacientes con lesión neurológica completa uno presento recuperación parcial (con hipoestesia y esfinteres ). De los 6 con lesión incompleta 3 presentaron recuperación parcial, dos tubieron recuperación completa ( uno de ellos con lesión de la cola de caballo), uno no presento recuperación.

Las complicaciones encontradas fueron :

Inf. de vias urinarias -----	10	-----	45%
Escaras -----	7	-----	32%
Inf. de herida -----	4	-----	20%
Desanclaje de barras -----	3	-----	14%
Hematoma de herida -----	2	-----	10%
Exposición de barra -----	1	-----	3%
Ruptura de alambre -----	1	-----	3%
Fístula de L.C.R. -----	1	-----	3%

Es de mencionarse que del desanclaje de barras fué condicionado por una técnica de fijación insuficiente. Las infecciones de heridas quirurgicas dos fueron de partes blandas de evolucionaron adecuadamente y dos profundas. La ruptura de los alambres secundario al empleo de alambre inadecuado. La fístula de líquido cefalorraquídeo se presento en un paciente lesión medular completa y desgarró importante de la duramadre.

La evolución radiográfica final y los datos de con  
solidación encontrados fué el siguiente.

CONSOLIDACION -----	20	-----	94%
RETARDO DE CONSOLIDACION --	1	-----	3%
PSEUDOARTROSIS -----	1	-----	3%

## CONCLUSIONES

1.- Las lesiones vertebrales discoligamentarias inestables, del segmento toraco-lumbar, presentan una mayor incidencia en pacientes del sexo masculino y en epoca productiva de la vida con predominio entre la segunda y cuarta décadas de la vida.

2.- Se encontró una alta incidencia en pacientes obreros y empleados y un alto porcentaje de las lesio cursaron con daño neurológico completo, por lo que es importante establecer un diagnóstico adecuado y proporcionar un tratamiento satisfactorio.

3.- Fue encontrada una predominancia de este tipo de lesiones a nivel de areas laborales y por accidentes automovilfeticos, por lo que se deben de proporcionar medidas preventivas adecuadas para evitar este tipo de lesiones.

4.- Como mencionan otros autores, nosotros obtuvimos resultados similares con respecto al nivel de la lesi<sup>o</sup>n, encontrandose una mayor frecuencia a nivel de L-1 y L-2 y un alto porcentaje de daño neurológico.

5.- La instrumentación segmentaria tipo Luque nos brinda un método adecuado de estabilización y nos permite efectuar reducciones satisfactorias.

6.- Este método de fijación, nos permite la movili-  
zación temprana de los pacientes y con ello disminuir -  
el índice de complicaciones sobre todo en los pacientes  
con daño neurológico.

7.- Nos proporciona una reducción y estabilización  
rígida, así como es un método económico y rápido.

8.-Al proporcionar una reducción anatómica, noso-  
tros apreciamos una recuperación adecuada de las lesio-  
nes neurológicas incompletas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Böhler, J. : Operative treatment of fractures of - - the dorsal and lumbar spine. J. Trauma. 10 : 1119. - 1970.
- 2.- Crock, H.V.: Anterior lumbar interbody fusion. Clin. Orthop. 105 : 157. 1982.
- 3.- Dichson, Fesse., Harrington, Paul., Wendell, D. Erwin . : Results of reduction and stabilization of -- the severely fractured thoracic and lumbar spine. J. Bone Joint Surg. 60-A: 799. 1978.
- 4.- Epstein, B.S. : Lesiones traumáticas vertebrales, columna dorsal y lumbar En : Afecciones de la columna vertebral y de la médula espinal. ( Eds) Jims. Barcelona. 1981. 570-783.
- 5.- Gardner, E., Gray, D. O'Rahally.: Anatomía. Salvat. Barcelona. 1971. 632-644.
- 6.- Herring, John., Wenger, Dennis.: Segmental spinal -- instrumentation. Spine. 7 : 285. 1982.
- 7.- Holdsworth, F.W.: Fractures, dislocations and fractu res-dislocations of the spine. J. Bone Joint surg. - 52-A: 1534. 1970.
- 8.- Holdsworth, F.W.: Fractures, dislocarions and fractu re-dislocations of the spine. J. Bone Joint, surg. - 45-B : 6. 1963.

- 9.-,Kapandji, I.A. : El raquis dorsal y lumbar.En: Cuaderno de fisiología articular. ( Eds ) Toray-Masson Barcelona. 1977. 77.
10. Kelly, David., Eben, Alexander., Courtland, Davis., Smith, Jack. : Acrylic fixation of atlanto-axial -- dislocations. J. Neurosurg. 36: 366. 1972.
11. Lewis, J., McKibbin, B.: The Treatment of unsta -- ble fracture-dislocations of the thoracolumbar spine accoppanied by paraplegia. J. Bone Joint Surg. -- 56-B : 603. 1974.
12. Luque, Eduardo., Cassis, Nelson.,Ramirez-Wiella, -- Gustavo.: Segmental spinal instrumentation in the - treatment of fractures of the thoracolumbar spine, - Spine, 7: 312. 1982.
13. Luque, Eduardo.: The anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. Spine. 7 : 256 1982.
14. McAfee, Paul., Hansen, A., Fredrickson, Lubiky, J. The value of computed tomography in thoracolumbar - fractures. J. Bone Joint Surg. 65-A : 461. 1983.
15. Nykam, P.W., Levy, J, J.M., Christensen., Dunn., Hu bberd, J.: Computed tomography for a bursting frac- ture of the lumbar spine. J. Bone Joint. Surg. 60-A 1108. 1978.

- 16.- Rennis, W, Mitchell, N: Flexion-distraction fracture of the thoracolumbar spine. J. Bone Joint. - Surg. 55-A: 386. 1973.
- 17.- Riggins, Richard. S., Kraus, Jess.: The risk of - neurologic damage with fractures of the vertebrae. J. Trauma. 17: 126. 1977.
- 18.- Roberts, John., Curtis, Paul.: Stability of the - thoracic and lumbar spine in traumatic paraplegia following fracture or fracture-dislocation. J. Bone Joint Surg. 52-A: 1115. 1979.
- 19.- Soreff, J., Axdorph, G., Bylund, P., Odden, I., - Olerud, S.; Treatment of patients with unstable - fractures of the thoracic and lumbar spine. Acta Orthoop. Scand. 53: 369. 1982.
- 20.- Trickey, E. L.: Traumatismos de la columna vertebral. En Fracturas y heridas articulares. Watson Jones. ( Eds ) Salvat. Barcelona. 1980. 763.
- 21.- White, E. L., Pamjabi, Monahar.: Practical biomechanics of spine trauma. En: Clinical Biomechanics of the spine. ( Eds ) J.B. Lipincott company. United States of America. 1978. 236.
- 22.- Vanden, B.: Edmonson, Allen.: Columna vertebral. En: Cirugia Ortopedica de Campbell (Eds ) Panamericana. Buenos' Aires. 1980. 1956.
- 23.- Yashon, David.: Spinal Injury. Appleton Century - crofts. New York. 1978. 10.

- 24.- Yosipovitch., Gordon, G., M.: Open reductions of unstable Thoracolumbar spinal injures and fixation with Harrington rods. J. Bone Joint. Surg. 59-A: 1003. 1977.
- 25.- Young, M.H.: Long-term consequences of stable fractures of the thoracic and lumbar vertebral bodies. J. Bone Joint Surg. 55-8: 295. - 1973.