

11245  
3c



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO CORICHI BARROSO"  
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

**ANALISIS DE LA INCIDENCIA DE FRACTURAS  
TRAUMATICAS EN LA COLUMNA TORACICA Y LUMBAR**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD  
EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
PRESENTA:**

**DRA. LIZBETH JIMENEZ GUZMAN**



MEXICO

FEBRERO

2004

IMPRESA CON  
FALLA EN ORIGEN 2003



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**



*[Signature]*  
Dr. Enrique Eganima Aaga.  
Director Médico.  
Cruz Roja Mexicana.  
Hospital Central.  
"Guillermo Corichi Barroso"



*[Signature]*  
Dr. Sergio Delgado  
Jefe de enseñanza e investigación.  
Cruz Roja Mexicana  
Hospital Central.  
"Guillermo Corichi Barroso"

*[Signature]*

Dr. Alejandro Bello González.  
Jefe del servicio de Traumatología y Ortopedia.  
Cruz Roja Mexicana.  
Hospital Central  
"Guillermo Corichi Barroso."

YES  
FALLA

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios por darme la oportunidad de vivir y conocer la grandeza de la humanidad.

A la medicina por que gracias a ella he conocido las maravillas del cuerpo humano y me permitirá con los avances científicos poder ayudar, con los conocimientos que he adquirido, a las personas que lo necesiten.

A mis padres por darme la vida, por darme la oportunidad de superarme, por apoyarme cuando flaqueo, por aconsejarme cuando me equivocó, por tolerar mis enojos, por todo el cariño que me dan a diario.

A mis hermanos con quienes comparto mis penas, quienes han sido mis mejores amigos y han aprendido a escucharme.

A mis maestros Dr. Alejandro Bello González, Dr. Raúl Muciño, Dr. Humberto Vives, quienes con paciencia dedicaron parte de su valioso tiempo para enseñarnos, para indicarnos y corregir nuestros errores, para compartir su experiencia. Quienes sembraron el amor a la traumatología, y que además fueron amigos.

A mis compañeros con quienes a diario comparto el sufrimiento humano, con quienes platicó mis inquietudes, con quienes me he desvelado realizado el trabajo más hermoso: el de ayudar a las personas que nos necesitan, aplicando los conocimientos que juntos hemos aprendido, gracias por el tiempo compartido:

Dr. Contreras, Dr. Uribe Nieto, Dr. Pórtela, Dr. Rodríguez Olguín Jesús, Dr. Granados Agonizante Isaac, Dr. Gómez Chavarría, Dr. Rojas Samano, Dr. Boris Ortuño Numbela, Dr. Rojas de la Rosa, Dr. Bisonó Boneli, Dr. Caloca Pichardo, Dr. Limbert Saavedra, Drs. Einar y Mauricio Garnica, Dra. Martha Matias Dr. López Gustavo, Dr. González, Dr. Reyes, Dr. Caballero, Dr. Joe, Dr. Osuna, Dr. Kelvin, Dr. Alejandro Ávila, Dr. López Héctor, Dr. Ricardo Reinoso.

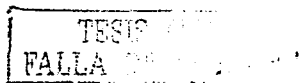
A el personal de enfermeras, paramédicos, laboratoristas, radiólogos, licenciados quienes me permitieron conocer parte de sus actividades e iniciar lazos de amistad.

A la Cruz Roja Mexicana, quien permitió realizara mi sueño en sus instalaciones las cuales guardan risas, enojos, llantos, regaños, esperanza.

A mis pacientes quienes tuvieron una sonrisa a pesar de las lesiones tan severas que presentaban, que me permitia continuar y estar siempre decidida a ayudar.

A alguien especial que aunque lejos siempre me dio ánimos de seguir y me brindó su cariño.

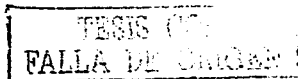
D



**Las orillas del mar de la vida están llenas de tristes náufragos que aunque tenían grandes talentos estaban faltos de voluntad, valentía, perseverancia; mientras otros con menos talentos pero con voluntad inquebrantable, navegan con velas desplegadas hacia el término de su viaje, hacia el éxito.**

**ANONIMO.**

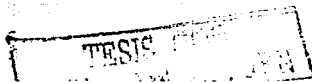
E



## INDICE.

Introducción.....	1
Justificación.....	4
Antecedentes científicos.....	6
Planteamiento del problema .....	14
Hipótesis.....	14
Objetivo general.....	15
Objetivo específico .....	15
Anatomía.....	16
Biomecánica de columna vertebral.....	21
Estabilidad de la columna vertebral.....	26
Patofisiología de lesión del cordón espinal.....	29
Clasificación actual de las lesiones toracolumbares.....	33
Valoración neurológica.....	40
Tratamiento.....	44
Diseño experimental.....	54
Material y métodos.....	54
Resultados.....	58
Discusión.....	62
Conclusión.....	67

F





G

TESIS COM  
FALLA DE URGEN

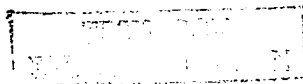
## **INTRODUCCIÓN.**

Las lesiones traumáticas de columna vertebral por su incidencia y por la incapacidad que provocan representan un problema de salud pública que influye en diferentes aspectos: funcional, social, psicológico y económico.

Las causas principales de lesión de columna vertebral traumática son los accidentes automovilísticos, caídas, deportes, actos violentos, afectando a la población económicamente activa y con predominio del sexo masculino. La mayoría de las fracturas se presentan en la región torácica y lumbar; pero el mayor déficit neurológico se encuentra en lesiones de columna cervical. Cuando el déficit neurológico se asocia a lesiones de columna en personas de 16 a 30 años, la mitad de los pacientes fallecen por suicidio y en pacientes de más de 55 años la sobrevida es mucho mayor y su defunción es por neumonía.

La evaluación inicial de todos los pacientes traumatizados comienza en el área del accidente, con los principios básicos de resucitación según el ATLS.

Todos los pacientes con posible lesión de columna vertebral deben estar con inmovilización incluyendo tabla rígida y collarín cervical al ingresar al servicio de urgencias y particularmente en pacientes intoxicados o inconscientes una valoración inicial adecuada que incluya respuesta a estímulos, reflejos, fuerza muscular, tono rectal, nos indicaran las condiciones y el sitio de la lesión de la medula espinal; además el habitus exterior buscando deformidades, abrasiones y equimosis en la superficie cutánea de la columna vertebral, nos sugieren el nivel de la lesión.



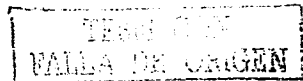
Como apoyo diagnóstico se consideran las proyecciones radiológicas antero posterior y lateral de columna, destacando que en un paciente politraumatizado que ingrese a cubículo de choque, inconsciente sin poder determinar algún tipo de lesión medular con la exploración física, la radiografía cervical es útil para determinar alguna lesión ósea, que influyan en la atención del paciente y posteriormente ya estabilizado descartar lesiones óseas toraco - lumbares completando el protocolo de estudio con la tomografía axial computarizada, que determinara el grado de lesión y de compromiso medular.

Es responsabilidad en la exploración médica evaluar la lesión medular y distinguir entre déficit completo e incompleto y tener conocimiento amplio de los síndromes neurológicos.

Hay muchas escalas que se han desarrollado para determinar la lesión neurológica, anteriormente la más común era la clasificación de Frankel actualmente es la valoración de la American Spinal Injury Association (ASIA), que nos permiten monitorizar la extensión y progresión de la lesión neurológica.

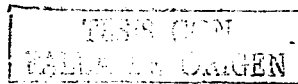
El tratamiento principal de las lesiones de columna es la prevención para evitar una futura lesión de la médula espinal. Sin embargo al presentarse la lesión el tratamiento inicial se realiza en el lugar del accidente, al efectuar una inmovilización adecuada.

El tratamiento médico tiene efectos benéficos para lesiones de médula espinal incluyendo glucocorticoides, antagonistas de opiáceos, administrados en las primeras seis horas de ingresado al hospital.



El tratamiento quirúrgico se realizará para reducir anatómicamente la lesión, para dar la fijación rígida necesaria a la fractura, descomprimir los elementos neurales, mantener la alineación, conservar los segmentos de movimiento.

Posterior al tratamiento, es importante iniciar una rehabilitación inmediata para una integración social pronta; sin embargo en algunos pacientes con lesiones neurológicas completas que los condicionan a cuadriplegias o paraplejas, requieren de un equipo multidisciplinario para lograr una mejor calidad de vida e involucrar a su familia de manera que se integre a l paciente a su nueva condición de la mejor manera.



## **JUSTIFICACIÓN.**

Los padecimientos traumáticos se encuentran s primeros lugares de morbimortalidad en México, consecuencia del desarrollo tecnológico y características de la población y las lesiones de columna vertebral no han sido la excepción.

El porcentaje de incidencia de nuevos casos de lesión medular es de 40 casos nuevos por millón e estos la incidencia de lesión severa del cordón espinal fue para 1970 de 21 casos por millón y de 4 casos por millón en 1991, y esto es debido a la mejoría en los servicios prehospitalarios. De acuerdo a Berkowitz (1), la prevaencia estimada para pacientes con trauma en columna en el 2004 será de 246 882 pacientes. Con relación a la edad el mayor número de casos ocurre entre los 15 y 29 años con el 47 % y el menor porcentaje con 11% entre los 76 y 98 años, con una relación de 4: 1 que favorece al sexo masculino.

Las tres causas más frecuentes en orden descendente son accidentes automovilísticos, caídas y agresión por terceras personas, asociándose con otras fracturas óseas, neumotórax y traumatismos craneoencefálicos.

La lesión neurológica se presenta en el 35% de las lesiones torácicas y en el 11.0% en la región lumbosacra, correspondiendo el 48% a pacientes con valoración neurológica en escala de ASIA A, y el 0.8% con valoración neurológica ASIA E.

Entre los 16 y 59 años el 60% de los pacientes son económicamente activos y el 18% estudia; posterior al accidente el 13% se reintegra al trabajo en el primer año con lesión completa y con lesión incompleta el 38%.

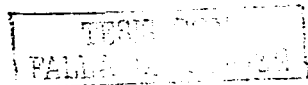


La mortalidad durante el primer año de la lesión es de 65, los factores que la predisponen son poca satisfacción con la vida, estrés emocional, mayor dependencia, pobre personalidad, y no adaptarse a la incapacidad. La expectativa de vida depende del nivel de lesión, el grado de lesión, edad y dependencia.

Las causas de muerte después de la lesión se deben a enfermedades respiratorias (neumonía), septicemia por asociación a úlceras por presión, infección de vías urinarias, o infección de vías respiratorias; hay otras causas como suicidios, homicidio, intervención legal, enfermedades del sistema Digestivo, cerebro vascular. Durante los primeros meses las defunciones son principalmente por neumonía, embolismo pulmonar y septicemia.

El costo que un paciente con lesión de columna representa en el primer año corresponde en dólares a \$ 200.US y por año subsiguiente \$ 20.US.

Por eso la importancia de este trabajo se encuentra en determinar la incidencia de estas lesiones en la población que atiende el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana. Y de esta manera establecer medidas adecuadas para una buena atención prehospitalaria, con una adecuada exploración neurológica que nos permita establecer el grado de lesión para tener un diagnóstico oportuno y un tratamiento médico – quirúrgico adecuado. Hay que considerar que por su naturaleza algunas son lesiones que incapacitan parcial o totalmente al paciente, por lo que también se considera de una participación multidisciplinaria. Se pretende también conocer el mecanismo, tipo, sitio, y grado de lesión más frecuente y determinar si la infraestructura de la unidad requiere de modificaciones para un manejo adecuado de estos pacientes.



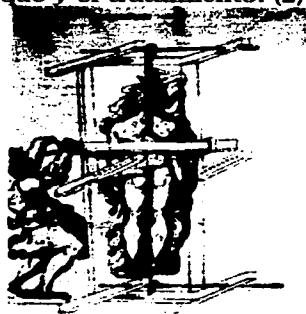
## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.**

Las lesiones de la columna vertebral y con estas las lesiones de la columna espinal se encuentran entre las causas traumáticas más comunes de incapacidad severa y de muerte.

Estas lesiones no son una entidad patológica nueva ya que se tiene conocimiento de muchos años atrás.

El diagnóstico de estas lesiones a menudo es tardío y el tratamiento no es estandarizado ni adecuado.

Para referir algunos datos históricos nos remontaremos a Egipto en donde Imhotep escribe el primer tratado en cirugía conocido como papiro de Edwin Smith en el año de 4630 A.C., en donde se mencionaba que las lesiones severas del cordón espinal condicionaban paraplejías, cuadriplejías, pero desconocían el porque y el tratamiento. (2)



Paulus de Aegina (625 – 690), médico griego fue el primero en realizar un tratamiento quirúrgico, consistente en laminectomía, lo realizaba cuando existía fractura de los elementos posteriores y afección del cordón medular; desafortunadamente no tuvo importancia.

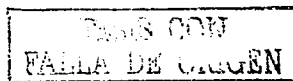
Hacia finales de la década de los 90', Conrad Roetgen médico alemán, descubrió los rayos X, elemento de importancia para realizar el diagnóstico en lesiones de columna vertebral.

En 1963 A.M Comark desarrollo la tomografía computarizada, estudio de gabinete que describe más exactamente las lesiones en columna vertebral, apoyando la elección más adecuada de tratamiento y orientado el pronóstico (4).

La cirugía de columna se ha desarrollado en respuesta a tres principios básicos: descompresión, estabilización, y corregir deformidad.

Durante el siglo XIX la cirugía espinal había desarrollado exclusivamente la descompresión de los elementos neurales en caso de tumor, trauma e infección (5).

En 1814 H.J Cline realizó una laminectomía a múltiples niveles por una fractura luxación torácica y paraplejía, el paciente murió al cuarto día de posquirúrgico, por lo que existía resistencia al tratamiento quirúrgico, pero no fue un caso aislado en 1827 reportaron un 100% de mortalidad en cirugías de columna (6)





La mortalidad en este periodo se debió a complicaciones sépticas y ala inadecuada anestesia que ocasionaban sepsis y shock intra operatorio.

En 1828 Alban G.Smith realiza una laminectomia exitosa en un paciente con antecedente traumático, con lo que iniciaba la aceptación del procedimiento hasta la actualidad (2)

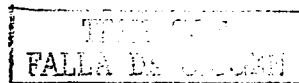
Al inicio del siglo 20' la atención ahora se enfoca en otra idea, la estabilización espinal debido a la observación de inestabilidad espinal y el riesgo de una deformidad progresiva y la prevención de esta.

La fusión espinal e instrumentación fueron por mucho tiempo los métodos de estabilización dela columna y se desarrollaron y aplicaron independientemente, complicándose con pseudoartrosis, lo que daba pocas expectativas para su aplicación, pero en 1960 al realizarlas combinadas observaron su evolución satisfactoria y se continuaron aplicando. (7)

La idea de fusión espinal para estabilización se atribuye a Albee y Hibbs, quien independientemente en 1911 reportaron su uso. (8)

En la operación de Hibbs la más usada se fusiona superponiendo injerto óseo en las laminas, apófisis espinosas y carilla articular contigua quedando una artrodesis laminar. (9, 10,11)

En la operación de Albee la fusión se obtiene uniendo apófisis espinosas en una sola cresta continua trasplantando injerto de tibia. (9,10)



Muchos autores sugieren esta corriente de Albee y Hibbs al grado que actualmente una fusión espinal es ahora parte integral y necesaria para una estabilización quirúrgica.

Alrededor de 1900 los marcos que se utilizaban para estabilizar, contenían metales que estaban sujetos a efectos corrosivos de electrolisis (12). Con la introducción del vitallium por Venabley Stocken 1930, se evito la electrolisis. (13)

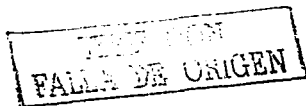
Entre 1891 se reportó el primer alambrado interespinoso por una fractura cervical realizada por Berthold Hadra quien la indicaba solo en luxación de una sola vértebra. (15)

En 1945 después de la segunda guerra mundial después de utilizar la fijación interna contornillo en facetas, se utilizó por primera vez un sistema que daba estabilidad a la deformidad en columna, dando compresión, distracción, y tres puntos de apoyo; En 1962 se publicó la investigación de la utilización de instrumentación dorsal. (16)

El primer reporte de fijación interna de columna lumbar fue Wilkins en 1887 realizando reducción de T2 a L1 y mantenida con suturas carbulizada, la cual pasaba por los pedículos. (17)

Fritz Langeen en 1904 estabilizó con una barra metálica, pero existía la posibilidad de licuefacción ósea.

En 1952 Phillip Wilson publicó el uso de placa en proceso espinoso con injerto óseo. (18)



En 1940 Don King recomendó el uso de tornillos a través de las facetas articulares.

En 1959 Boucher mejoró el procedimiento modificando la colocación de los tornillos a los pedículos. (19)

En 1962 Paul Harrington realiza el gran avance en la fijación interna con sus barras que se utilizaron más exactamente en escoliosis con niños. (20,21).

En 1970 Luque desarrolló un sistema consistente en alambrado sublaminao y barras posteriores (22-23). En 1963-1977 Roy Camilla y René Louis propusieron tornillos transpediculares y colocación de placas (24), Margeil en 1977 introduce el principio de fijación externa para toracolumbares; intentando desarrollar un sistema que requiera una fijación y fusión corta del segmento lesionado para estabilización corta y movilización temprana del paciente (25).

Luque en 1982 desarrolló un método de fijación segmentaria con alambrado sublaminao para la corrección de escoliosis inicialmente y posteriormente utilizado en tratamiento para columna torácica y lumbar, el grado de estabilidad fue mejor, no así el grado de distracción. Posteriormente se propuso la colocación de barras cerrándoles en un cuadro proximal y distal. Este sistema ofreció corto tiempo de estancia intrahospitalaria e inició temporalmente la rehabilitación (25).

Arthur Steffe usó un sistema de fijación interna con tornillos transpediculares y placas desde 1983 describiéndola como un nuevo dispositivo utilizado como tratamiento en fracturas por estallido.

En los 70'S se investigo los avances biomecánicos de fijación transpedicular, al observar una baja incidencia de complicaciones, se recomendó el método (26).

Luque en 1986, al plantearse el problema de estabilizar las 3 columnas, uso tornillos pediculares bilaterales y segmentarios permitiendo una unión de cada vertebral a través del pedículo y dentro del cuerpo vertebral protegiendo así las tres columnas, corrigiendo lordosis, cifosis y rotaciones. (27).

En la década pasada se demostró el término de inestabilidad que fue la clave mundial para las indicaciones del tratamiento quirúrgico, esta descripción se basó en la definición de las tres columnas de Francis Denis en donde la columna posterior esta representada por el arco posterior, ligamento supraespinoso, cápsula articular y ligamento amarillo; la columna media formada por el ligamento longitudinal posterior, anillo fibroso posterior, y parte posterior del cuerpo vertebral; la columna anterior esta formada por el ligamento longitudinal anterior, pared anterior del anillo fibroso y parte anterior del cuerpo vertebral. De acuerdo a esta descripción entonces se clasificaban las fracturas en:

1. FRACTURAS POR COMPRESION. Resultado de una flexión anterior o lateral en la columna anterior, con la columna media intacta. Radiológicamente el ángulo de acuñamiento es de menos de 40 grados. El tratamiento es evitar sobre carga utilizando para ello una ortesis en hiperextensión.

2. FRACTURAS POR ESTALLIDO. Resultado de por daño secundario a carga axial de ambas columnas, anterior y media, existiendo retropulsión a canal medular. Radiológicamente hay ocho características: retropulsión ósea del canal medular, aumento de distancia intrapedicular, fractura de lámina, conminución del cuerpo vertebral, lesión de tres columnas, ensachamiento del arco posterior, fractura del muro posterior. Estas fracturas se clasifican en cinco subgrupos: Tipo A, fracturas de ambas plataformas. Tipo B, fractura de plataforma superior. Tipo C, fractura de plataforma inferior. Tipo D, fractura de entallamiento por rotación. Tipo E, fractura de

entallamiento lateral. Topográficamente hay ruptura del disco intervertebral anterior y posterior.

3. FRACTURAS DE FLEXO-DISTRACCION. Se afecta la columna media y posterior secundaria a fuerzas de tensión, generadas por flexión con eje en el punto de columna anterior. Chance fue el primero en descubrirla en 1948. Afectando la mitad superior de la apófisis espinosa, se extiende anteriormente a los pedículos hasta la porción superior del cuerpo. Rara vez se asocia a lesión neurológica. Radiológicamente hay división de procesos transversos, así como de pedículos, fractura de Pals articulares, aumento de la distancia interespinosa, la altura del cuerpo posterior esta aumentada y aumento del espacio discal a nivel posterior.

4. FRACTURA -LUXACION. Es la más inestable de la lesiones y presenta lesión de las tres columnas, el mecanismo es la combinación de compresión, distracción, rotación y cizallamiento, existiendo déficit neurológico con ruptura de duramadre.

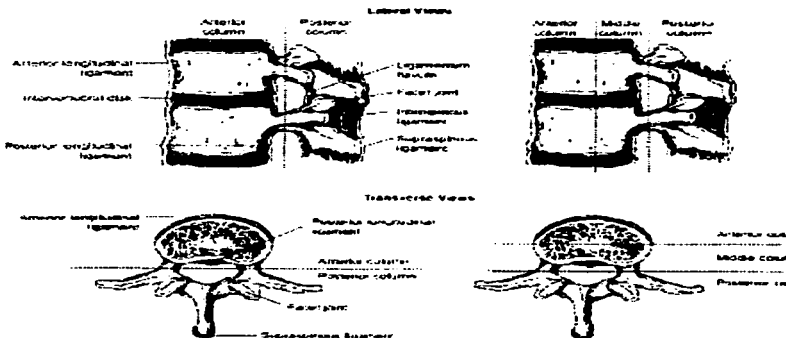


Fig. 1. Left: The main columns of the spine as described by Key and Wiltse. Right: The three columns of the spine as described by Denis.

Para definir el déficit neurológico y que no existiera confusión en 1969 se estableció una terminología neurológica conocida como escala de Frankel y la asociación la describía en cinco grados, con una división de lesión incompleta y completa:

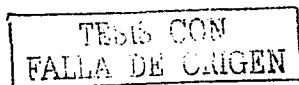
- A. Completa. Función motora y sensitiva por debajo de la lesión ausente.
- B. Solo sensibilidad. Con alguna sensibilidad por debajo de la lesión, pero parálisis motora por debajo del nivel.
- C. Movilidad ineficaz. Existía movilidad pero no en el uso práctico para el paciente.
- D. Movilidad útil. El nivel normal por debajo de la lesión permite movilizar extremidades y permite la marcha.
- E. Recuperación. Libre de síntomas neurológicos, no hay pérdida sensorial y no hay disturbios de esfínter y reflejos anormales.

En 1982 se desarrollo el primer ASIA publicado y aqui se incorporaron los grados del A al E del Frankel y la clasificación de Lucas and Ducker, utilizando 29 dermatomas y la exploración motora tenia 10 músculos claves incluyendo el deltoideo y bíceps con valoración para C5.

Entonces en 1982 definieron el nivel neurológico de la lesión, cuadriplegia, cuadriparesia, paraplegia y paresia, a si como lesión neurológica completa e incompleta y definieron síndromes clínicos incompletos. Este año una lesión completa se definía como la ausencia de movilidad y sensibilidad por debajo de la lesión.

En 1989 se definieron los músculos claves y los puntos de sensibilidad, dentro de los cambios S4-S5 eran un mismo dermatoma, otro cambio fue el explorar el dermatoma C5.

Finalmente la clasificación Frankel fue remplazada en 1992 por el ASIA, esta definida con muchos términos claves como: tetraplegia relacionada con la pérdida motora y sensitiva del segmento cervical, por los elementos neurales. Paraplegia



definida como deterioro de la función nerviosa y sensitiva del segmento torazo-lumbar. La presencia de cuadriparesias determina una lesión incompleta. Define como lesión completa la ausencia de sensibilidad motora y sensitiva del segmento sacro; e incompleta con preservación del nervio sacro que incluye sensibilidad de S4-S5, contracción voluntaria y sensibilidad anal.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las fracturas de la columna presentan lesiones nerviosas que se clasifican en incompletas o completas, que requieren de diagnostico adecuado y tratamiento oportuno; por lo que es conveniente unificar criterios para obtener resultados de acuerdo al grado de lesión nerviosa, que brinden al paciente una atención adecuada para su rehabilitación biopsicosocial lo más tempranamente posible.

## **HIPOTESIS.**

Si existe una rápida y adecuada atención prehospitalaria, de urgencia para realizar un diagnostico y tratamiento oportuno de las lesiones raqui-medulares entonces los pacientes se incorporaran lo mejor posible al entorno biopsicosocial.



## **OBJETIVO.**

### **GENERAL.**

Unificar criterios en cuanto al manejo de la columna vertebral traumática en los segmentos torácico y lumbar, y establecer el tratamiento médico y/o quirúrgico según el grado de afección neurológica, tipo de lesión y magnitud de la inestabilidad.

### **ESPECIFICOS.**

Conocer criterios de inestabilidad mecánica y neurológica de la columna vertebral en los segmentos torácicos y lumbares para establecer un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno e idóneo.

Analizar y correlacionar el tipo de fracturas con daño neurológico.

Establecer la importancia que representa la valoración neurológica utilizando la escala de la Asociación Americana de Lesión Espinal (ASIA).

Conocer el resultado de la reducción quirúrgica en pacientes con alambrado sublaminar- barras de Luque y tornillos transpediculares, en la columna toráco-lumbar.



## **ANATOMIA.**

La columna vertebral se compone de 33 vértebras que se disponen en cinco regiones, aunque solo 24 de ellas son móviles (7 cervicales, 12 torácicas y 5 lumbares). Cinco vértebras sacras y cuatro coccígeas.

La estabilidad de la columna vertebral se debe a la forma y fortaleza de la vértebra, así como los discos intervertebrales, ligamentos y músculos.

Las vértebras móviles están conectadas por un disco intervertebral y a través de dos articulaciones posteriores entre apófisis articulares y por ligamentos que impiden de alguna manera la flexión y extensión exagerada de la columna.

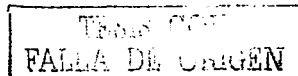
Los cuerpos vertebrales representan tres cuartas partes de longitud y de movilidad, la cuarta parte restante depende de discos intervertebrales.

## **CURVATURAS NORMALES.**

Hay cuatro curvaturas, la torácica y sacra se denominan curvas primarias porque se desarrollan durante el periodo fetal. La curvatura cervical y lumbar son secundarias.

## **VERTEBRAS.**

Las vértebras típicas se componen de dos partes el cuerpo y el arco vertebral.



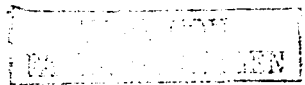
El cuerpo es la parte anterior. Su función es la de soportar el peso corporal. Los cuerpos vertebrales a partir de T4 aumentan de tamaño progresivamente, la cara anterior tiene un orificio nutricio y la posterior un orificio por donde sale la vena baal vertebral.

El arco vertebral da forma al orificio vertebral, está formado por dos pedículos que se proyectan posteriormente, reuniéndose en las láminas. Las láminas se unen en la cara posterior y forman las apófisis espinosas. Del arco vertebral nacen cuatro apófisis articulares y dos apófisis transversas. El espacio entre el cuerpo y arco vertebral se conoce como orificio vertebral y la sucesión de los orificios forma el conducto vertebral, que contiene la médula, las meninges, raíces nerviosas y vasos sanguíneos.

Las escotaduras vertebrales se forman por indentación de los pedículos, la inferior es mayor que la superior, al articularse dos vértebras estas escotaduras forman el orificio intervertebral. Las láminas representan el techo del orificio vertebral, tienen un borde superior e inferior, rugoso en donde se inserta el ligamento amarillo.

Las apófisis espinosas se proyectan en dirección posteroinferior, habitualmente en el plano medio en estas prolongaciones se insertan el ligamento interespinoso y supraespinoso, además de múltiples músculos.

Las apófisis transversas se proyectan posterolateralmente y ligeramente craneal de la unión del pedículo y la lámina. Actúan como palanca y se insertan los músculos profundos del dorso que aumentan su acción de palanca.



Las apófisis articulares se originan entre las laminas y pediculos proyectándose cranealmente y la inferior caudalmente, que permiten cierta flexión y extensión así como flexión lateral y rotación.



#### CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA VERTEBRA.

**Vértebras torácicas.** Las característica principal son las fositas costales que se articulan con las costillas, existiendo una a cada lado del cuerpo y una en la apófisis transversa en las diez vértebras torácicas.

Las apófisis espinosas son largas y finas, las cuatro vértebras centrales son atípicas el contorno del cuerpo tiene forma de corazón y el orificio vertebral es circular, y se observa una impresión en la cara izquierda, relacionada con la aorta.

T1 tiene una fosita costal en el borde superior del cuerpo para la primera costilla y una semicarilla en el borde inferior para la segunda costilla.

**Vértebras lumbares.** Sus cuerpos vertebrales son grandes, no cuentan con fositas costales. Sus cuerpos tienen forma

arriñonada, orificios vertebrales triangulares. L 5 es la más grande de las vértebras móviles y tienen apófisis transversa maciza y responsable del ángulo lumbosacro.

## ARTICULACION DE COLUMNA VERTEBRAL.

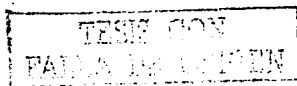
1. Cuerpo vertebral. Son articulaciones secundarias (sínfisis) discos intervertebrales constan de un anillo fibroso que rodea al núcleo pulposo.

Los discos intervertebrales representan la estructura de unión más robusta entre los cuerpos vertebrales, unidos por el ligamento longitudinal anterior y posterior; el primero mantiene la estabilidad entre los cuerpos vertebrales e impide hiperextensión, el segundo discurre dentro del conducto vertebral evitando la hiperflexión y la protusión del núcleo pulposo en el disco. Los

2. Arco vertebral. Esta articulación es de tipo artrodia, la cara articular está cubierta por cartilago hialino, rodeada de cápsula laxa insertada en bordes articulares de la apófisis, revestida de membrana sinovial y es aquí donde se tiene el mayor movimiento de la columna.

Los ligamentos accesorios son el amarillo y se insertan por arriba de la cara anterior del borde inferior de las láminas y algunas fibras se dirigen a las articulaciones apofisiarias. Conservado la curvatura normal de la columna .L as apófisis espinosas se unen por el ligamento interespinoso y el supraespinoso y los ligamentos intertransversarios para unir las apófisis transverzas.

## RELACION NEURAL DE LA COLUMNA.



Los nervios espinales se nombran de acuerdo a la vértebra adyacente que emerge del canal espinal. El primero de siete nervios cervicales emerge sobre la vertebral que lleve su nombre.

Los nervios de la columna torácica, lumbar y sacra emergen debajo de la vértebra que lleve su nombre.

El segmento del cordón espinal es nombrado por la raíz nerviosa espinal que emerge. En el primer mes de desarrollo fetal el cordón espinal y la vértebra espinal están al mismo nivel de la vértebra. Pero al primer trimestre la columna crece un porcentaje mayor que el cordón y ahora el nivel de L2 en el cordón corresponde a L3 en la vértebra. En adultos solo el nivel cervical corresponde al mismo nivel el cordón medular y la vértebra. A la mitad de la columna torácica la diferencia es de dos vértebras por arriba del nivel. Los segmentos del cordón medular se encuentran en T11 o T 12.

En los niveles la raíz vertebral y dorsal se fusiona para formar un nervio que sale del foramen intervertebral. El nervio y la raíz dorsal se localizan dentro del foramen intervertebral. El nervio intervertebral al salir del foramen se divide en rama dorsal y ventral. La rama dorsal realiza cuatro funciones inerva facetas articulares, ligamento interespinoso y supraespinoso, musculatura de la espalda y dos terceras partes de la piel de la espalda. La rama ventral inerva otras áreas del tronco y de las extremidades. La innervación antero medial del anillo fibroso y del ligamento longitudinal anterior esta dado por ramas comunicantes del nervio espinal y tronco simpático.

## **BIOMECANICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.**

La columna vertebral se encuentra compuesta por una serie de segmentos óseos ligados por discos y ligamentos por lo tanto la movilidad de encuentra compuesta por armonía de los elementos osetocartilaginosos y musculares activos.

La flexibilidad se realiza mediante desplazamientos pequeños de múltiples elementos óseos, dicha configuración tiene la ventaja de tener mínimos movimientos produciendo un amplio recorrido con movimientos extensos, y esto da la estabilidad. Pero es susceptible a fallas mecánicas.

## **BIOMECANICA DE LAS LESIONES VERTEBRALES.**

Hay que tomar en cuenta que las fuerzas que produzcan la deformación y la estructura que la resiste.

- Sobre el objeto lesionado:
  - a) Propiedades del material. Las del hueso esponjoso, ligamentos y material del anillo fibroso y núcleo pulposo.
  - b) Propiedades estructurales. Tamaño, forma y localización de las vértebras, facetas, ligamentos, procesos espinosos y transversos.
- Sobre la deformidad :
  - a) Tipo de deformidad. Resistencia de flexión, extensión o Inclinación.
  - b) Tasa de deformidad final producida. Se refiere a que tan rápido o lento se aplica una fuerza a la columna.
  - c) Magnitud de la deformidad. Se refiere a la cantidad de fuerza recibida "La columna se comporta de forma diferente se s aplican un fuerza en forma rápida, que se aplica en forma lenta, lo que caracteriza a los materiales viscoelásticos".

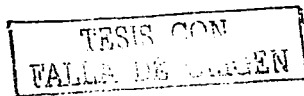
## COMPRESION.

Se define como la resultante de dos fuerzas vectoriales con dirección confluyente aplicadas en los extremos del segmento vertebral. Normalmente la columna se encuentra bajo fenómenos compresivos, pero se encuentra de tal manera construida que no resiste presión aplastada, por lo que cada unión se deforma acortándose en la dirección de la fuerza compresiva denominando a esto "Contracción longitudinal". La resistencia a la fractura por aplastamiento dependerá de dos factores fundamentales: la geometría de la estructura, tamaño y forma.

Hay que considerar que si dos cuerpos iguales se colocan uno junto a otro al ser aplastados su resistencia sería el doble. Para eliminar el efecto de geometría a la carga puede dividirse entre el área transversal al fin de obtener el esfuerzo de compresión. Siendo el resultado un cambio fraccionario en longitud denominado deformación y se produce solamente cuando hay un esfuerzo.

El cuerpo vertebral es más rígido que el disco, y por lo tanto este último es el primero que se rompe porque se deforma más fácilmente perdiendo su integridad variando de un material al otro, denominándose "Resistencia límite" al esfuerzo mediante el cual el material se rompe.

El cuerpo del hueso vertebral es 1000 veces más rígido que el disco intervertebral y solamente hasta que los discos han sufrido su máxima deformación, el hueso se deforma por aplastamiento. El hueso puede fracturarse debido a cargas anormales que exceden la resistencia del hueso normal.





El esfuerzo de compresión solo se produce si se aplican cargas iguales y opuestas en los lados opuestos de una vértebra, ya que si no hay oposición este se mueve, por lo que debe permanecer inmóvil para que otra fuerza igual y opuesta resista el empuje inicial.

La fuerza en la parte superior de la vértebra inferior es igual y opuesta a la fuerza aplicada en la parte inferior de la vértebra superior (tercera ley de NEWTON).

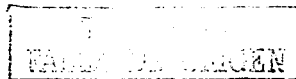
Modulo de Young (módulo elástico). Es el cociente del esfuerzo dividido entre la deformación, por tanto entre mayor sea el módulo elástico mayor será el esfuerzo necesario para producir deformidad y por tanto mayor la rigidez del material.

Cuando mayor es el módulo elástico, mayor será el esfuerzo para producir una deformidad dada. Esto explica porque se deforma primero el disco con un esfuerzo menor que el requerido para aplastar el cuerpo de la vértebra, solamente cuando los discos han sufrido su máxima deformación el hueso empieza a fracturarse por aplastamiento.

### Mecánica de la columna.

Primera ley de Newton. Si un objeto se encuentra en reposo, la suma de las fuerzas que actúan sobre él debe ser igual a cero. En la columna vertebral cualquier fuerza aplicada caudalmente es equilibrada por una fuerza cefálica igual y opuesta.

Tercera ley de Newton. Para cada acción corresponde una reacción igual y opuesta. La fuerza de la parte superior de la vértebra inferior es igual y opuesta a la fuerza aplicada en la parte inferior de la vértebra superior.



La disposición de las vértebras en forma de pila no altera su resistencia total a la compresión. Cada vértebra y cada disco se deforman como unidad independiente. La deformación por unidad se multiplica por el número de unidades implicadas y así obtener la deformidad total de la pila.

#### TENSION.

La única diferencia entre tensión y compresión es la dirección en que se aplica la carga y el modo como se deforma el cuerpo. El módulo de Young es el mismo que la compresión sin embargo para os tejidos blandos es mayor para la tensión y para el tejido óseo es lo contrario.

#### ESFUERZO CORTANTE.

Normalmente no se presenta, ya que siempre hay combinación de esfuerzo en la columna (flexión, extensión, rotación e inclinación lateral); pero cuando aparecen las lesiones son más severas.

A medida que se inclina el paciente hacia delante, el peso del cuerpo en dirección vertical es mayor, produciendo menor fuerza de compresión y más fuerza cortante en L5 - S1. Dichos esfuerzos producirán un deslizamiento de la vértebra, si no se opone un esfuerzo igual producido por ligamentos y discos (primera ley de Newton).

Las facetas articulares convierten las fuerzas cortantes del espacio discal en compresión por la articulación facetaria, si

una articulación facetaria no es igual a la fuerza cortante, se producirá un deslizamiento.

#### FLEXION.

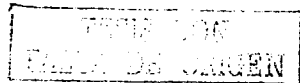
Las causas excéntricas tienden a flexionar la columna e implica esfuerzos de tensión y compresión en diferentes partes del cuerpo.

La flexión ha hecho estiramiento en el lado posterior convexo comprimiendo el lado anterior cóncavo, de tal modo que entre ambos lados no se encuentre ni en compresión, tracción, por lo tanto las lesiones por flexión no existen; y se conoce como plano neutral.

#### TORSION.

Se origina por fuerzas de rotación (tienden a girar la columna con respecto a su eje longitudinal). Así mismo debido al módulo de Young diferente, la movilidad es mayor en los discos que en cuerpo, por lo que el esfuerzo cortante entre una vértebra y otra estará presente, en tanto actué el efecto giratorio. Mientras que se actúa a través de brazos de palanca más largo, las facetas actúan evitando esfuerzos y deformidades excesivas en el disco. La rotación produce esfuerzos asimétricos, ya que una articulación facetaria se cierra, mientras que la otra se abre y por lo tanto los esfuerzos cortantes y de compresión, se concentran en las estructuras capsulares y ligamentarias.

Los mayores esfuerzos se producen en las zonas más alejadas del centro de rotación. Frecuentemente las lesiones por rotación se asocian a fracturas de las facetas. Si la fuerza de rotación se asocia a fracturas de las facetas. Si la fuerza de torsión es grande se produce una fractura en el lado de compresión y ruptura del ligamento en el lado de tensión.



## **ESTABILIDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL.**

El concepto de lesión vertebral estable o inestable es una idea intuitiva. Definir estabilidad es complicado ya que los parámetros son diferentes para cada individuo, por lo que se prefiere definir inestabilidad, la cual se produce definir de la siguiente manera:

1. Se reconoce como una situación patológica cuando produce síntomas como dolor local ó persistente, deformidad evidente o compensadora, y déficit o riesgos de déficit neurológico.
2. Es consecuencia de una deformidad en la estructura y morfología de la vértebra y del fracaso de los ligamentos que evitan la movilidad de la vértebra entre sí.

En la inestabilidad aguda se desencadena en un breve plazo y las lesiones son mecánicamente extensas e implantes, por lo que son graves. En la inestabilidad crónica los cambios son lentos y menos agresivos.

### Consideraciones de estabilidad.

La unidad básica de la columna es llamada segmento de movimiento y esta constituida por dos vértebras y sus uniones por tejidos blandos.

Los estabilizadores de la columna vertebral se dividen en:

- a) Pasivos.
- b) Dinámicos.
- c) Activos.
- d) Hidrodinámicos.

**Estabilizador pasivo.** Esta dada por tamaño y forma de la vértebra, por tamaño y forma de las facetas articulares y sus uniones.

**Estabilizador dinámico.** Esta dado por estructuras viscoelásticas como ligamentos, cápsula, anillo fibroso.

**Estabilizador activo.** Es dado por el sistema muscular que gobierna la columna, los motores mayores como el psoas, cuadrado lumbar, espinales, abdominales, y la musculatura interespinosa, intertransverso y rotadores.

**Estabilizador hidrodinámico.** Dado por el núcleo pulposo.

### Anatomía de las estructuras de transmisión de carga.

La encrucijada dorso lumbar es una zona de transición entre el raquis torácico y que tiene poca movilidad por las costillas y el caquis lumbar.

Las circunstancias de esta situación dependen de la orientación diferente de las carillas articulares y de esta manera el centro de gravedad en el segmento dorsal sea más anterior que el lumbar y el segmento dorsolumbar complete una función de fulcro.

## DEFINICION DE INESTABILIDAD.

Según White Panjabi existen doce momentos de fuerza que pueden actuar en el caquis, cuando cualquiera obedeciendo a una fuerza aplicada de magnitud excesiva, sobrepasa los límites se produce lesión vertebral, pero es raro que se apliquen en forma pura, lo normal es que se asocien con otro movimiento.

Teniendo en consideración esta asociación en 1984 se propone una nueva clasificación entre los que se distinguen siete tipos de fuerza: compresión vertical, compresión-extensión, distracción - flexión, rotación latera, torsión, traslación, compresión-extensión.

Sabiendo que individual o la combinación de varios de ellos producirán inestabilidad en la columna vertebral. Y originar algunos parámetros para considerar inestabilidad:

- a) Aplastamiento del cuerpo vertebral del más del 30%.
- b) Escoliosis de más del 15%.
- c) Cifosis del más del 25%.
- d) Más de dos niveles de aplastamiento.
- e) Aumento del espacio interespinoso.
- f) Disminución del espacio intersomático.
- g) Luxación de carrilla articular.
- h) Fractura del arco neural.

## **PATOFISIOLOGIA DE LA LESION DEL CORDON NEURAL.**

Diversos metabolitos como serotonina, tromboxano, factor activador de plaquetas, peptidoleucotrienos y péptido opioide inducen vasoconstricción a los vasos sanguíneos del cordón espinal. Esta disminución en el sangrado disminuye el oxígeno en el sitio de la lesión.

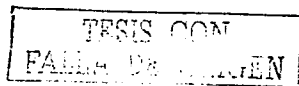
Cuando existe lesión del cordón medular las concentraciones de calcio aumentan en las primeras ocho horas y se mantienen por una semana. Este aumento ocasiona la activación de la fosfolipasa y esto genera ácido araquidónico, tromboxano, péptido leucotrieno que lesionan tejidos.

La activación de fosfolipasa por aumento de calcio resulta en hidrólisis de fosfolípidos y la generación de radicales libres, los cuales reaccionan dañando al fosfolípido y colesterol de la membrana celular.

Los niveles de aminoácidos como aspartato y glutamina aumentan los niveles de calcio y esto se conoce como excitotoxicidad.

### **DIFERENTES FASES DEL TRAUMA.**

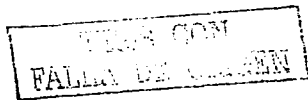
- I. Fase aguda. Hay cambios de la microvascularidad de la sustancia gris, apareciendo a los pocos minutos, caracterizada por hemorragia multifocal, vasodilatación de vénulas poscapilares con eritrocitos y la presencia de sangrado perivascular. Las células endoteliales aparecen vacuolazas por la presencia de radicales libres. La rotura de arterias y aneurismas aparecen en la columna lateral en las primeras 4 a 8 horas y existen



- micro trombos a las 24 horas, estos cambios se observan en la glia y neuronas. En la sustancia blanca aparecen vacuolas en la mielina.
- II. Fase subaguda. Caracterizada por la presencia de diferentes tipos celulares en el sitio de la lesión. Este proceso esta regulado por citoquinas que transforman la microglia en fagocitos, además de la hipertrofia de astrositos estos aumentan la actividad de enzimas oxidativas y lisosomales. Se han encontrado también células de Schwann y fibroblastos, las primeras modifican la mielina a factores de generación neutrofila y los segundos ocasionan neovascularización.
- III. Fase crónica. Se extiende de semanas a meses. Desaparecen macrófagos pero se encuentran cavidades y extensas cicatrices en el tejido. La formación de la cicatriz se atribuye a la acumulación de astrositos en los márgenes de la lesión. Y las cavidades formadas por sustancia blanca con fibras incapaces de conducir información motora y sensitiva, la desmineralización se observa en las primeras 24 horas y en la tercera semana se presenta degeneración walleriana.

Se ha notado que las primeras células que llegan a la lesión son los polimorfonucleares y su función principal es combatir la infección, aunque otras propiedades de esta célula pueden contribuir a la lesión. Por ejemplo producen enzimas lisosomales que degradan el tejido conectivo de la matriz y causa destrucción, se ha observado que causa repercusión debido a la entrada de neutrófilos a los vasos sanguíneos y tejido isquémico con efectos citotóxicos y de infiltración neutrofila en el parénquima.

Posteriormente aparecen macrófagos con dos funciones una es la destrucción del tejido y otra es la reparación. LK primera función es para remover células resultantes de la degeneración walleriana. Aunque los macrófagos se involucran en la iniciación de mitosis de as células de Schwann y la

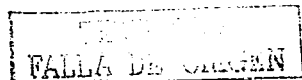




proliferación de fibroblastos, resultando en la producción de factor de crecimiento nervioso de un tejido no neural y producen una sustancia que permite la elongación de las neuronas, lo que sugiere que influyen en el proceso de reparación de la lesión.

## SINDROMES MEDULARES.

- I. Síndrome del cordón central. El más común de los síndromes incompletos. Se aplica solo a las lesiones cervicales y se caracteriza por debilidad en las extremidades superiores mayor que en las inferiores en asociación con limitación sacra. Más frecuente en pacientes ancianos con antecedentes de hiperextensión. El mecanismo incluye compresión del cordón anterior y posterior. El pronostico es favorable, usualmente se recupera de distal a cefálico.
- II. Síndrome de Brown- Sequard. Incluye una hemisección del cordón espinal consistente en paresia asimétrica con hiperalgesia más marcada en el lado patético. Esta presente en el 2-4% de las lesiones de cordón. En la presentación clínica hay: modalidades de pérdida de la sensibilidad ipsilateral, parálisis flácida al nivel de la lesión ipsilateral, pérdida de la posición y vibración ipsilateral, pérdida de dolor y temperatura contralateral, pérdida motora por debajo de la lesión. Esto se explica por el cruce del tracto corticoespinal y columna dorsal que decusa en el tronco. Aunque es más frecuente la variante en donde la hemiplegia ipsilateral con hemianalgesia contralateral.
- III. Síndrome del cordón anterior. Afecta las dos terceras partes del cordón espinal, puede ocurrir hernia discal ó por la arteria espinal anterior. Hay disminución de la fuerza y sensibilidad al pinchazo, al toque ligero, propiocepción y presión; solo se recupera el 10 al 20%.
- IV. Síndrome del cordón posterior. Menos común, caracterizado por preservación del dolor, temperatura y toque, con grados variables de movilidad.



- V. **Lesión del cono medular y cauda equina.** Afecta raíces lumbares bajas, músculos de la pierna y pie o reflejos del sacro alterados. El cono medular se presenta como síndrome de la neurona motora inferior. El reflejo anal ó vesical está disminuido o ausente, si hay parálisis del detrusor hay retención urinaria, alteración de erección y eyaculación; si hay lesión de raíz hay disminución o ausencia de reflejo. En la cauda equina puede haber neuropraxia u axonomelesia, y dolor.

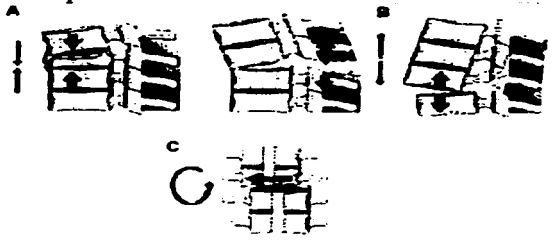
## **CLASIFICACION ACTUAL DE LAS LESIONES TORACICAS Y LUMBARES**

### **CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS.**

**Tipo A.** Fracturas con foco de lesión en el cuerpo vertebral, la columna posterior esta poco lesionada.

**Tipo B.** Lesiones que describen disrupción transversal con elongación de la distancia entre elementos posteriores y anteriores.

**Tipo C.** Lesión que resulta de la fuerza axial de torsión.



### **TIPO A.**

Compresión del cuerpo vertebral, causada por compresión axial, con o sin flexión y afecta solo al cuerpo vertebral. La altura del cuerpo vertebral se reduce y el complejo ligamentario esta intacto, no hay traslación en el plano sagital.

### **Grupo A1.**

Característica común. La deformidad del cuerpo vertebral se debe a compresión del hueso esponjoso, no hay invasión, es más frecuente verla en hueso osteoporotico y juvenil.

**A1.1: Impactación de la plataforma inferior. La pérdida de altura en el cuerpo vertebral resulta de angulación de menos de 5 grados, pero la pared posterior esta intacta. La altura se pierde en la plataforma superior y antero lateral.**

**A1.2: Impactación de plataforma superior. La perdida de altura del cuerpo vertebral anterior resulta de una anulación mayor de 5 grados y el cuerpo de la pared posterior esta intacto.**

**A1.3: Colapso del cuerpo vertebral. Se observan en columnas osteopóroticas, hay pérdida simétrica de la altura del cuerpo vertebral sin extracción de fragmentos. Cuando hay extracción severa puede haber extracción o invasión a canal medular.**

#### **Grupo A2.**

**Fracturas desplazadas. El cuerpo vertebral esta desplazado en plano sagital o coronal con un grado variable de dislocación de algunos fragmentos. No se afecta columna posterior.**

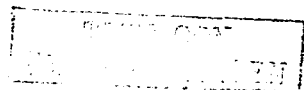
**A2.1: Desplazamiento sagital. Es rara. Ocurre acompañada de lesión con fractura rotacional.**

**A2.2: Desplazamiento coronal.**

**A2.3: Fractura Pincel. La parte central de la vértebra tiene parte de material del disco, más frecuente en luxaciones anteriores. La resistencia a la flexo rotación está disminuida.**

#### **Grupo A3.**

**Fracturas Bursa. El cuerpo vertebral está parcial o completamente conminuto con extracción de fragmentos centrifugamente. Hay fragmentos en canal medular y causan lesión neuronal. El complejo ligamentario posterior está intacto. La lesión del arco siempre esta presente y tiene un desplazamiento vertical de la lámina o procesos espinosos. Esta**



lesión es inestable, en ocasiones hay fibras de cauda espinal que queda atrapada en la lámina.

**A3.1: Fractura Bursa incompleta.** Una de las plataformas ya sea la superior o inferior tiene estallido y la otra no. La estabilidad de estas lesiones está reducida a la flexo-compresión. Fragmentos de la pared posterior tienen retropulsión a canal medular, cuando la lesión se expone a flexo-compresión.

**A3.2: Fractura pos estallido-desplazadas.** Estas lesiones mencionadas por Dennis, donde una de las superficies de las columnas está estallada y la otra superficie está desplazada sagitalmente. La lámina o procesos espinosos están desplazados verticalmente. Las fracturas por estallido - desplazadas son más inestables por flexión-compresión y se acompañan de lesión neurológica más comúnmente.

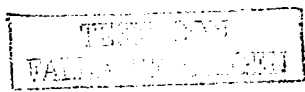
**A3.3: Fracturas por estallido completas.** El cuerpo vertebral completo está estallado es inestable en flexión-compresión y resulta en agregar menor altura al cuerpo vertebral y hay lesión neurológica.

**-A3.3.1. Fractura por estallido Pincel.** Aquí la pared del cuerpo posterior está fracturada con retropulsión de fragmentos dentro del canal, el arco está intacto.

**-A3.3.2: Fracturas por estallido flexión completa.** El cuerpo vertebral conminuto es comprimido, resultando en una anulación cifótica de la columna. La lámina está desplazada verticalmente.

**-A3.3.3: Fractura por estallido completamente axial.** La altura del cuerpo vertebral es más cominito y más o menos reducido. La lamina y los procesos espinosos están estables verticalmente.

Radio lógicamente hay perdida de la altura del cuerpo vertebral, deformidad cifótica, acortamiento de la pared



posterior del cuerpo vertebral, deslizamiento vertical de la lamina acompañada por aumento de la distancia entre pedículos, la presencia de aumento de la distancia interpedicular indica presencia de distracción. Topográficamente no hay traslación horizontal.

## TIPO B.

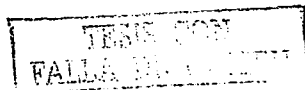
Lesión de elementos posteriores y anteriores con distracción. El criterio es una disrupción transversal de una o ambas columnas. La flexo-distracción provoca una disrupción posterior y elongación e hiperextensión con o sin disrupción anterior.

### Grupo B1.

Disrupción posterior predominantemente ligamentaria. El leading es la disrupción del complejo ligamentario con subluxación bilateral, luxación o fractura de faceta articular. La lesión posterior puede ocasionar una disrupción transversa en el disco o una fractura tipo A en el cuerpo. La subluxación en flexión pura es solo inestable en flexión y la luxación es inestable en extensión y flexión. Son fracturas asociadas con fracturas tipo A y se agrega inestabilidad axial. El déficit neurológico es causado frecuentemente por el desplazamiento de traslación y la retropulsión de fragmentos al canal espinal.

Tipo B1. 1: Luxación posterior predominantemente ligamentaria asociada con luxación transversa del disco.

-B1.1.1: Flexión-subluxación. Aquí hay luxación pura disco ligamentaria, los fragmentos pequeños no afectan la estabilidad, y pueden ser avulsiones del anillo anterior o posterior del disco. El déficit neurológico no es común.



**-B1.1.2: Luxación anterior. Lesión disco ligamentaria pura con luxación completa de la faceta articular, es rara verla en columna toracolumbar.**

**-B1.1.3: Subluxación en flexión ó luxación anterior con fractura del proceso articular. Se asocia con fracturas de faceta articular bilateral con alto grado de inestabilidad particularmente plano sagital.**

**Tipo B1.2: Luxación posterior predominantemente ligamentaria asociada con fractura de tipo A de cuerpo vertebral. Ocurre si el eje transversal de la flexión cierra la pared posterior del cuerpo vertebral.**

**-B1.2.1: Flexión subluxación asociada con fractura tipo A. La lesión es inestable en flexión y compresión axial. Normalmente la flexión ocurre por arriba de la articulación de las facetas articulares. Algunos casos de fractura por estallido han reportado fracturas por debajo de la faceta articular. La lesión nerviosa puede ser por angulación cifótica o fragmentos en retropulsión dentro del canal medular.**

**-B1.2.2: Luxación anterior de facetas articulares y fracturas tipo A. El grado de inestabilidad así como el riesgo de lesión neural es muy alto.**

**-B1.2.3: Flexión-subluxación ó luxación anterior con asociación de fracturas de facetas articulares bilateral con fractura tipo A. En la espina torácica esta lesión se combina con una fractura por estallido completa. La fractura del proceso articular puede extenderse dentro del pedículo, comúnmente se presenta traslación. Frecuentemente asociado a parapleja.**

## **Grupo B2.**

**Disrupción ósea predominantemente posterior. El leading es una disrupción trasversa de la columna posterior que incluye**



**lámina, pedicuro e istmo. El ligamento interespinoso y/o supraespinoso esta roto. Se asocia con disrupción transversa del disco o fractura tipo A, que corresponden a una fractura trasversa de ambas columnas.**

**Tipo B2.2: Disrupción posterior predominantemente ósea con disrupción transversa del disco.**

**-B2.2.1: Disrupción entre el pediculo y disco. Variante rara caracterizada por una fractura horizontal entre el arco inferior y al base del pediculo.**

**-B2.2.2: Disrupción entre la pars articularis y el disco (flexión-espondilosis)**

**Tipo B2.3. Disrupción posterior predominantemente ósea asociada con fractura tipo A del cuerpo vertebral.**

**-B2.3.1: Fractura entre el pediculo asociado con fractura tipo A.**

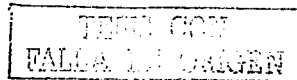
**-B2.3.2: Fractura entre istmo y fractura de tipo A. Es la lesión posterior con una lesión B2.2.2.**

**Radiológicamente en B1 y B2 hay deformidad cifótica con aumento significativamente entre los dos proceso espinosos y el nivel de lesión, el desplazamiento anterior, subluxación bilateral, luxación o fractura bilateral de la faceta articular, fractura bilateral o horizontal de los elementos posteriores, fractura avulsión del ligamento supraespinoso.**

**Grupo B3.**

**Luxación anterior a través del disco. Las lesiones de hiperextensión -estallido son raras y originan una fractura trasversa anterior y puede ser confinada la columna anterior o posterior.**

**La lesión posterior consiste en fractura de procesos articular, lamina, o pars articular, fractura en columna torácica y articulación toracolumbar.**





**Tipo B3.1: Hiperextensión-subluxación.** Reduce espontáneamente y es difícil el diagnóstico y la presencia de la lesión puede indicarse por anchura del espacio en el disco confirmada por resonancia, se asocia con fractura de lamina, proceso articular o con la base del pedículo.

**Tipo B3.2: Hiperextensión - espondilosis.** Una fractura a nivel lumbar sin lesión neurológica y en región torácica con lesión neurológica.

**Tipo B3.3: Luxación posterior.** Lesión severa y fractura en columna posterior.

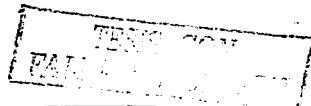
#### **Grupo C.**

Lesión de elemento anterior y posterior con rotación. Incluye lesión de dos columnas, desplazamiento rotacional, desplazamiento de traslación en plano horizontal, ruptura de ligamento longitudinal y disco, fractura del proceso articular unilateral, fractura del proceso transversal, fractura avulsión lateral, fractura asimétrica del cuerpo.

**Tipo C1. Tipo A con rotación.** Incluye desplazamiento, estallido. Ocurre como consecuencia de la rotación axial. El cuerpo vertebral representa lesión con desplazamiento coronal, contiguo a multiniveles.

**Tipo C2: Tipo B con rotación.** La más común es la flexo-extensión con rotación, la luxación unilateral se acompaña de fractura.

**Tipo C3: Lesión rotacional compartida.** Radiológicamente es la combinación de todas las lesiones previas, los procesos espinosos son lo que describen la rotación.



## **VALORACION NEUROLOGICA Y CLASIFICACION DE LAS LESIONES TRAUMATICAS.**

El examen neurológico de pacientes con lesión del cordón espinal tiene dos componentes el motor y el sensitivo.

Examen sensitivo: Hay 28 dermatomas cada uno valorado separadamente por pinchazo (con punta afilada segura) y un toque ligero (con un algodón o aplicador) en ambos lugares del cuerpo. La escala tiene tres puntos del 0-2. Para los pinchazos el paciente puede distinguir entre el alfilerazo y el límite de un pinchazo seguro. La denuncia de sensación incluye entre la inhabilidad para distinguir entre lo afilado y el límite del alivio al pinchazo produciendo un valor de 0. Un valor de 1 (deterioro) es dada cuando se distingue entre el pinchazo pero no distingue el tacto ó en pacientes que reportan alteración de la sensación incluyendo hiperestusias. El valor 2 (normal) cuando detecta tanto el pinchazo como el tacto. Para el toque ligero se utiliza un aplicador de algodón, se dan 2 puntos cuando hay sensación, 1 punto cuando hay disminución de la sensibilidad y se mueve a una distancia no mayor de 1 centímetro. Es importante revisar S4-S5 porque representan la porción caudal del cordón espinal. También es conveniente valorar la sensación anal profunda y el reflejo anal.

El nivel sensorial es el dermatoma más caudal que tiene sensación al toque y al pinchazo, intacto en ambos lados. El índice de valoración sensorial es calculado sumando los valores de cada dermatoma con un total de 112 al pinchazo y al toque ligero. Una característica a considerar en la valoración sensitiva es el dermatoma C4 que desciende en la parte superior del pulmón.

Examen motor: La fuerza muscular puede valorarse mejor por la National Foundation of Infantile Parálisis, Inc; Comité sobre

efectos tardíos, y adoptados por la American y la British Academies of Orthopaedic Surgeons:

**Graduación muscular.**

5- Normal.

**Descripción.**

Arco de movilidad completa en contra de gravedad y resistencia.

4- Buena.

Arco de movilidad completo en contra de gravedad con cierta resistencia.

3- Regular.

Arco de movilidad completo en contra de gravedad.

2- Deficiente.

Arco de movilidad completo con eliminación de la gravedad.

1-Mala.

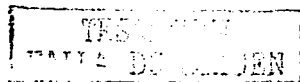
Evidencia de contracción muscular leve, no hay movimiento articular.

0-Cero.

No hay contracción muscular.

Los elementos requeridos del examen motor de ASIA contiene diez grupos musculares clave: cinco para el miembro superior y cinco para el miembro inferior en cada lado del cuerpo. Iniciando de cefálico a caudal.

Realizando la examinación en supino y aplicando la escala de fuerza muscular, esta valoración se obtiene en fase aguda, pero se aplica también en la rehabilitación. Cada músculo clave tiene un músculo inervado, usualmente se inervan por dos segmentos, la contracción voluntaria anal es parte del examen motor.



Un aspecto importante de recordar es cuando hay lesiones por debajo de T8 en donde se observa falta de flexión pasiva o activa a los 90 grados, porque estos pueden dar mayor estrés en la cifosis lumbar.

El nivel motor es el segmento normal por debajo, que puede ser diferente en cada lado del cuerpo. Definido como el músculo clave que representa un 3 en fuerza muscular.

Hay algunos factores que limitan la exposición como dolor y puede ser valorado como 5 puntos por ejemplo, pero hay que colocar asterisco para volver a valorar, ó cuando se encuentra con hipertonía, o por la presencia de clonus incontrolables o fracturas en extremidades. Si el músculo a la contracción tiene menos del 50% se considera fuerza muscular de 0/5. El índice de valor motor, tiene un total de 100 puntos, 25 puntos para cada extremidad.

Un número opcionales (diafragma, deltoides, músculo abdominal y abductor de la cadera) también pueden ser explorados pero no se usan para determinar el índice de valor motor.

El diafragma se explora midiendo la capacidad vital, y pueden explorarse bajo fluoroscopia, el movimiento del hemidiafragma de dos o más espacios intervertebrales indican función normal. El deltoides nos da una información mayor de la extremidad superior, pero no se incluye en el índice motor por no explorarse en supino. Lo músculos abdominales se exploran flexionando la cabeza y cuello (inervado por T6- T12) si el paciente tiene lesión de T9 y T11, los umbilicales se mueven por estar inervados por T10.

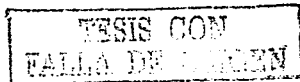


El nivel de lesión neurológica es el nivel más caudal en donde la sensibilidad y movilidad están intactas en ambos lados del cuerpo. El nivel motor es el mismo en ángulo de 50 grados. El nivel de lesión esquelética se define como el nivel espinal lesionado radiológicamente.

#### CLASIFICACION DE LESION DEL CORDON.

En el 2000 se realizó la última revisión del ASIA:

- A. Completa. No hay movilidad ó función sensitiva preservada en el segmento S4-S5.
- B. Incompleta. Sensibilidad pero no función motora preservada por debajo del nivel neurológico e incluye el segmento sacro S4-S5.
- C. Función motora preservada por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos clave, por debajo de la lesión tiene menos de 3 de fuerza muscular.
- D. Función motora preservada por debajo de la lesión y la mitad de los músculos clave tiene más de 3 puntos de fuerza muscular.
- E. Normal. Función motar y sensitiva normal.



## **TRATAMIENTO DE LAS LESIONES DE COLUMNA TORACICA Y LUMBAR.**

El tratamiento agudo de la lesión del cordón espinal hace la diferencia entre la recuperación y discapacidad de por vida. Por lo tanto es de importancia reconocer la lesión prehospitalariamente, pronta resucitación, estabilizar la lesión y explorar la presencia de lesión neurológica y complicaciones médicas.

### **TRATAMIENTO MEDICO.**

En agudo lo principal es contrarrestar la cascada de daños. Los esteroides han sido utilizados extensamente. En el NASCIS I dos grupos fueron rdbomizados y ambos recibieron 1000mg en las primeras 48 horas a la lesión, administrado por 10 días. A dosis altas y dosis bajas recibieron dosis de mantenimiento con metilprednisolona de 1000mg y 100mg por 10 días. Sin encontrar diferencias en ambos grupos a los 6 meses y al año.

En el NASCIS II el cual fue un estudio multicéntrico doble ciego, se incluían a pacientes con lesión dentro de las primeras 12 horas, excluyendo lesiones de raíz nerviosa ó cauda equina, embarazo, adicción a narcóticos, tratamiento con esteroides por 13 años e ingesta de naloxona (1mg). El resultado reveló que pacientes con lesiones neurológicas completas e incompletas, que recibieron tratamiento en las primeras 8 horas a dosis de 30mg/Kg. y 5.4mg/Kg./hr por 23 horas, mejoraban significativamente a los 6 meses y al año, y que posterior a las 8 horas no tenía efecto.

En el NASCIS III estudio doble ciego, rdbomizado con tres regimenes de tratamiento que incluía: 1. tratamiento con metilprednisolona 24 horas (30mg/Kg. dentro de las primeras 8

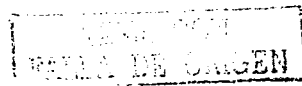


horas, seguido de 5.4mg/Kg./hr por 24 horas); 2. tratamiento con metilprednisolona por 48 horas y mesilato de tririlazan (30mg/Kg., seguido de 2.5mg/Kg. por 48 horas). Reveló mejoría quienes recibieron por 48 horas metilprednisolona, pero aumento la incidencia de neumonía y muerte por complicaciones respiratorias con el tratamiento de 24 horas. Los corticoides inhiben la peroxidasa lipídica.

Durante los primeros segundos de la lesión se liberan catecolaminas que ocasionan una fase hipertensiva, la cual es breve, seguida rápidamente de shock espinal; definido como parálisis flácida y excitación de los reflejos por debajo de la lesión. La manifestación cardiovascular del shock espinal es el shock neurogénico, que consiste en hipotensión, bradicardia e hipotermia. El tratamiento incluye restitución de líquidos para mantener una función renal adecuada (más de 30ml/hr.), pero se deben administrar cuidadosamente para evitar el edema pulmonar. El uso de vasopresores es más adecuado, previa colocación de catéter de Swan-Ganz para medir la presión sanguínea arterial y valorar el volumen y fluidos.

La dopamina (2.5-5mg/kg/min) es el vasopresor elegido para el tratamiento de la hipotensión con bradicardia porque es agonista alfa y beta y estos aumentan la frecuencia cardíaca, puede agregarse norepinefrina (0.01 a 0.2 microgramos/kg/min) en caso de aumentar la presión arterial media más de 85mmHg.

La valoración ventilatoria es importante e incluye gases sanguíneos arteriales de manera que Pao<sub>2</sub> se encuentra a 100mmhg y PaCO mayor de 45 grados. Si la capacidad vital es mayor de 1000ml nos indica un defecto ventilatorio, de 1000 a 1500ml requiere solo de monitorización continua.



La colocación de sonda nasógastrica es importante para evitar broncoaspiración; la sonda foley se coloca en algunos casos para demostrar la parálisis flácida durante el periodo de shock medular.

En la lesión del cordón la recuperación de la función es irreversible, sin importar el tipo de lesión la muerte celular ocurren horas y los cambios secundarios es días ó semanas.

#### TRATAMIENTO CONSEVADOR.

Se utiliza un corsé de hiperextensión en tres puntos que forma parte del grupo de ortesis rígidas.

El corsé utilizado es el del Jewett, que consta de dos partes principales una anterior y otra posterior. La parte anterior tiene una especie de marco, cuyo lados superior central se apoya sobre el manubrio esternal. Lateralmente desciende hasta apoyarse por debajo de las axilas, desde estos puntos baja verticalmente para situarse por encima de ambas crestas iliacas. En forma de arco convexo se une sobre una almohadilla que apoya en la zona suprapúbica. La parte posterior es una placa cuyo borde superior se encuentra a 2.5 cm. por debajo de los ángulos inferiores de las escapulas y el borde inferior a nivel de la región lumbar. La placa posterior se une al marco anterior con unas correas flexibles.

Este tipo de corsé, se basa en puntos de acción que aplica tres fuerzas que provocan hiperextensión, evitando acuñamiento de la vértebra a trasladar la carga de los cuerpos de su parte anterior a la posterior. En cuanto a los movimientos de lateraridad el corsé los limita debido a la forma del marco.

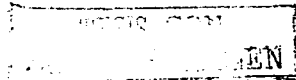




## TRATAMIENTO QUIRURGICO.

Es de importancia considerar los principios de estabilización quirúrgica para determinar el tipo de tratamiento que se realizará.

- I. Principio de sostén. Esta designado para prevenir la deformidad axial. Las fuerzas con las cuales se puede causar deformidad axial, pueden estar relacionadas directamente a una carga axial, o pueden ser secundarias a fuerzas de cizallamiento ó torsión. La instrumentación aplicada para el aplicar este principio debe estar colocada en la superficie de carga y es aplicada a el área de la columna que requiere el soporte. Las placas de sostén funcionan para minimizar las fuerzas de compresión y cizallamiento que actúan. La superficie de máximo contacto requiere un moldeo cuidadosos del implante y preparación de la superficie del hueso. Los ejemplos encontrados se encuentran en la columna cervical y el sistema anterior torazo-lumbar.
- II. Principio de neutralización. Es aplicado para minimizar el estrés de cizallamiento y minimizar la torsión y las fuerzas de carga axial. Tal aplicación aumenta la estabilidad del raquis. Por lo tanto da la oportunidad de absorber fácilmente el movimiento. Los ejemplos son la estabilidad posterior, lateral y anterior usando placas ó barras con múltiples tornillos.
- III. Principio de tensión. Requiere una carga compresiva intacta y capacidad de torsión por la columna. La banda resiste fuerzas de tensión y de torsión., permitiendo compresión dinámica a través del soporte del peso y estimula la fusión. Los ejemplos son la fijación de un solo nivel o fijación posterior con alambrado.
- IV. Principio de ferulización. Aquí la columna es inestable para sustituir las fuerzas de compresión, por lo que requiere de una fijación con una fuerza suficiente para funcionar como férula, a travez del segmento afectado



para mantener alineación, estabilidad y longitud. Este requiere un implante inflexible y fuerte. Los ejemplos clásicos incluyen el uso de fijadores internos insertados en las fracturas toraco-lumbares por compresión, estallido; sirviendo como puente y ayudar a la columna anterior a manter la fuerza estructural, recordando que la columna anterior debe estar estable y que el sistema tiene una duración de 3 millones de ciclos después de la colocación. La fusión y restauración de la columna anterior, puede ocurrir rápidamente y minimizar el falló.

Las finalidades de la intervención quirúrgica para los traumatismos de columna torácica y lumbar son:

1. reducción anatómica.
2. fijación rígida.
3. descompresión nerviosa.

Para realizar la reducción anatómica hay que conocer el mecanismo de producción de la lesión, en su mayor parte las lesiones se producen en flexión y compresión axial, representando el 80%, el 15% lo constituye la flexo-distracción y el 3-5% la deformidad mixta.

En cuanto a la conservación postoperatoria a largo plazo de la reducción, requiere que la fijación empleada sea estable y capaz de contrarrestar la inestabilidad, como por ejemplo en las fracturas por estallido, el alambrado sublaminar y las barras lisas pierden el tamaño de la vértebra, ya que el sistema no tolera la compresión axial ó el empleo de ganchos produce una fuerza intensa que condiciona a la deformidad.

La última finalidad es descomprimir el saco dural. Los pacientes que presentan compresión del saco por alteración de la alineación sagital, se descomprimen adecuadamente al alinear la columna (luxación bilateral) o individuos con

retropulsión del hueso sin deformidad importante del plano sagital, requieren de descompresión directa, existiendo tres métodos; anterior directa, posterolateral o traspedicular, e indirecta con alineación raquídea, después de 48 horas no es adecuada la reducción indirecta, el procedimiento anterior no se realiza posterior a los 10 días.

**Instrumentación posterior.** Las indicaciones absolutas son:

- Paciente con déficit neurológico. Ya que requiere movilización pronta y disminución de complicaciones pulmonares.
- Pacientes con traumatismos múltiples, que tienen lesiones torácicas.
- Fractura por estallido y desgarró dural.
- Paciente con fractura sin déficit neurológico.

**Indicaciones relativas:**

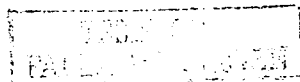
- Paciente con frankel E y fractura inestable.
- Déficit neurológico y trastorno del conducto raquídeo con más de 48 horas.
- Fractura de Chance.
- Fractura por flexo-distracción.

**Contraindicaciones.**

- Pacientes con más de 10 días, frankel A y conducto raquídeo trastornado, lo mejor es la vía anterior.
- Por tomografía mínima compresión axial o deformidad sagital y retropulsión importante del conducto raquídeo, la vía anterior es lo más indicado.

**Sistemas de instrumentación posterior.**

Estos aplican un fuerza de reducción progresiva en un solo plano ya sea distracción o compresión axial; no ofrecen corrección de rotación, ni estabilizan el componente de flexión. Requieren ligamentos longitudinales intactos e instrumentación con tres niveles arriba y dos abajo. Es difícil controlar y

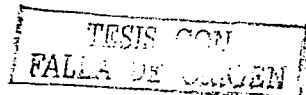


conservar la magnitud de la lordosis en las barras y no establecen estabilidad en la rotación.

La fijación en segmentos con alambres sublaminares aplicadas a varillas de Luque controla mal la altura axial. La mayor parte de los sistemas cuentan con varillas más rígidas para aumentar la corrección de la deformidad cirrótica y resisten mejor la flexión.

El uso de dispositivos con tornillos de pedículo es motivo de controversia, por la dificultad de colocarlos, se ha demostrado que tornillos pequeños tienen resistencia insuficiente para soportar las cargas y experimentan fracaso por fatiga, tornillos pediculares con segmento corto o que abarquen un solo nivel por arriba y por debajo pueden ser inadecuados para corregir o soportar las fuerzas aplicadas, por la dificultad de colocación, sobre todo en la unión toracolumbar, se recomiendan entonces preferentemente barras y ganchos.

En relación a la longitud de la artrodesis hay dos teorías: La primera se refiere a varillas largas, fusión corta con la desventaja de insuficiencia para determinar el momento para retirar el dispositivo, dificultad para colocar el alambreado y ganchos, inmovilización temporal de facetas que provocan cambios degenerativos y se acompañan de colapso a retirar el dispositivo. El segundo criterio es efectuar artrodesis a toda la longitud de la fijación y limitar el número de niveles de estabilización, dependiendo de los brazos de palanca. En caso de varillas rectas, las fuerzas se encuentran más en la zona fracturada, por lo que se requieren de dos a tres niveles cefálicos y dos caudales; en el sistema de tornillos transpediculares, la fuerza se encuentra en áreas concentradas por lo que se acorta el dispositivo.



La descompresión del conducto raquídeo es una meta importante en el tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares. La descompresión indirecta es menos eficaz en fracturas por estallido ya que al restaurara la lordosis disminuye la tensión del ligamento longitudinal posterior y con esto la ligamentotaxis.

La descompresión directa se logra con facilidad en pacientes con déficit neurológico, específico de raíces nerviosas y un gran fragmento de retropulsión.

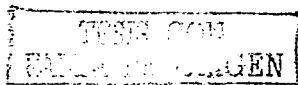
Los individuos que experimentan luxaciones bilaterales de las facetas articulares pueden acompañarse de lesión del disco intervertebral y se aplican fuerzas de compresión hay peligro de extravasación a la medula espinal con lesión neurológica.

Después de la cirugía la mayoría de los pacientes deben utilizar un armes externo, para movilización rápida del paciente, pero manteniendo la ortesis por 4 a 6 meses.

#### TECNICA QUIRURGICA DEL SISTEMA DE LUQUE.

El paciente se coloca en decúbito dorsal, en mesa quirúrgica previa anestesia general se realiza asepsia del área quirúrgica, con colocación de campos estériles de manera habitual.

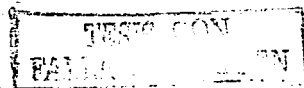
Se realiza incisión en línea media, por planos considerando fascia prevertebral para identificar apófisis espinosas, para realiza incisiones a cada lado de las superficies laterales de las apófisis espinosas. Se realiza desperiostización de las superficies laterales de las apófisis espinosas y láminas, sin llegar a las facetas articulares, se identifica radiológicamente el nivel de la lesión; para poder iniciar la laminectomía descompresiva respetando las facetas articulares. Posteriormente se realiza con pinzas kerrison ventanas a las tres vértebras superiores a la



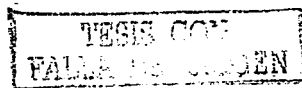
lesión y a las dos vértebras inferiores a la lesión, en la lamina en ambos superficies laterales, para pasar el alambre ASIF 1.2 previamente moldeado. Posteriormente se coloca una barra 6.4mm de diámetro, y uno de sus bordes doblados a 2.5cm. Esta barra se coloca a cada lado de las apófisis espinosas y es sujeta por el alambre sublaminar, posteriormente se realiza el entorche del alambre iniciando en sus vértices y recortar el sobrante. Se realiza aseo de la región con solución estéril y se coloca membrana grasa de interfase en el área de la laminectomía descompresiva para posteriormente realizar el cierre de la fascia con puntos en cruz, colocar drenovac ¼ y suturar celular subcutáneo con puntos invertidos y piel con dermalon puntos simples.

#### TECNICA QUIRURGICA DEL SISTEMA DE FIJACION TRASPEDICULAR.

Se coloca al paciente en decúbito ventral, previa anestesia se realiza asepsia con colocación de campos estériles de manera habitual, se incide en línea media previa ubicación de la lesión; se incide piel y celular subcutáneo así como fascia paravertebral, se identifica apófisis espinosas se realiza desperiostización en su superficie lateral y a nivel de las laminas para identificar el pedículo. Hay que preservar el ligamento interespinoso y la cápsula de la faceta articular, disecando los tejidos que se encuentran entre la unión de las apófisis transversas y el borde inferior de la faceta adyacente, en general en la región lumbar son en dirección cefálica y medio lateral. Y la posición más frecuente como describió Roy Camile es en la intersección de la línea trazada a través de la apófisis transversa en dirección medio lateral y borde inferolateral de la faceta proximal en dirección vertical. Los orificios se inician a través de la cortical posterior mediante punción, se valora la profundidad y se perfora 2.0mm para colocar el tornillo, siempre con control fluoroscópico. Una vez terminado de colocar el tornillo hay que decorticar la apófisis transversa y la superficie de la faceta articular y posteriormente colocar el



sistema de barras y abrazaderas, para colocar drenovac y posterior cierre de herida.



## **DISEÑO EXPERIMENTAL.**

- Prospectivo.
- Transversal.
- Observacional.
- Descriptivo.
- Comparativo.

## **MATERIAL Y METODOS.**

### **UNIVERSO DE TRABAJO.**

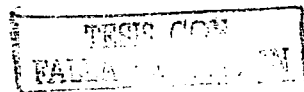
Se realizó una revisión de los expedientes , de pacientes con lesiones traumáticas en columna torácica y lumbar; tratados en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Corichi Barroso", en el periodo comprendido del 15 de febrero del 2000 al 28 de febrero del 2003, con los siguientes criterios:

#### **a) Criterios de inclusión.**

- ambos sexos.
- cualquier edad.
- fracturas traumáticas de la columna torácica y lumbar.
- con o sin compromiso neurológico.
- tratados quirúrgicamente o conservadoramente.

#### **b) Criterios de exclusión.**

- pacientes trasladados a otra unidad.
- pacientes con expedientes clínicos y radiológicos incompletos.
- pacientes tratados inicialmente en otra unidad.
- pacientes con fracturas en terreno patológico.





c) Criterios de no inclusión.

-pacientes con antecedentes reumáticos, tumorales o metabólicos.

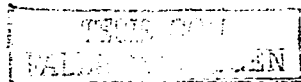
Para el desarrollo de la investigación se utilizó la bitácora de registro de pacientes del servicio de traumatología del Hospital Central de la Cruz Roja "Guillermo Corichi Barroso" y los expedientes clínicos. Evaluando los siguientes parámetros:

- Sexo.
- Edad.
- Intervalo entre hora de trauma y arribó al hospital.
- Hora de entrada e inicio de tratamiento.
- Mecanismo del trauma.
- Estado neurológico.
- Tipo de inestabilidad.
- Tratamiento médico.
- Tratamiento conservador.
- Tratamiento quirúrgico.
- Tipo de lesión.
- Porcentaje de compresión
- Porcentaje de invasión a canal medular.
- Lesiones agregadas

Los resultados se analizaron con respecto a la literatura mundial.

La evaluación neurológica se evaluó de acuerdo a las dos escalas inicialmente el Frankel y posteriormente el ASIA y se aplicó a todos los pacientes, la evaluación actual del ASIA aceptada en el 2000 es la siguiente:

- A. Completa. L a función motora y sensorial no está preservada, ni en el segmento sacro S4-S5.
- B. Incompleta. Hay sensibilidad pero no hay preservación de la función motora, incluyendo los segmentos sacros S4-S5.



- C. Función motora preservada debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos clave debajo del nivel neurológico tienen fuerza muscular menor de 3.
- D. Función motora preservada debajo del nivel neurológico, los músculos claves debajo del nivel neurológico tienen una fuerza muscular de más de 3 puntos.
- E. Fuerza motora y sensitiva normal.

Se utilizó la clasificación de AO/ASIF para las fracturas torácicas y lumbares, tomando en cuenta los tres tipos:

Tipo A. Fracturas con foco de lesión en el cuerpo vertebral, la columna posterior está poco lesionada.

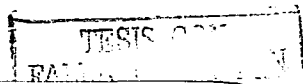
Tipo B. Lesiones que describen disrupción transversal con elongación de la distancia entre elementos posteriores y anteriores.

Tipo C. Lesión que resulta de la fuerza axial de torsión.

En lo referente al tratamiento se indica conservador cuando solo una de las columnas, de acuerdo a Dennis se encontraba dañada y esto aseguraba la estabilidad. Se iniciaba tratamiento médico particularmente utilizando corticoides, cuando existía compresión a canal medular y existía deterioro neurológico; inicialmente se indicaba dexametazona administrando 16mg dosis inicial y posteriormente 8 mg cada 8 horas, disminuyendo la dosis cada tres días, hasta que al noveno día se suspendía; posteriormente y de acuerdo a los reportes del NACIS I, II y III se administra metilprednisolona con dosis de 30mg/Kg/bolo para 1 hora y posteriormente 5.4mg/Kg/hora por 23 horas antes de las 8 horas. Algunos pacientes presentaron choque medular y requirieron el tratamiento con aminas y la vigilancia en terapia intensiva.

Se realiza tratamiento quirúrgico de acuerdo a los siguientes factores:

-Fracturas inestables.



- Fracturas con invasión a canal medular del 30%.
- Fracturas por estallido y compromiso neurológico,
- Estado general del paciente.
- Lesiones asociadas.

## RESULTADOS.

Durante el periodo comprendido entre el 15 de febrero del 2000 al 28 de febrero del 2003, se integraron 106 casos de fracturas toracolumbares, de las que se descartaron a 28 pacientes, por lo que el estudio consta de 78 pacientes.

La edad varió de los 15 a 75 años con edad media de 36 años. Son 64 pacientes del sexo masculino (82%) y 14 del sexo femenino (17.9%) (Grafica 1). Fueron divididos para su mejor estudio en seis grupos de edad:

- Grupo A: De 15 a 25 años.
- Grupo B: De 26 a 35 años.
- Grupo C: De 36 a 45 años.
- Grupo D: De 46 a 55 años.
- Grupo E: De 56 a 65 años.
- Grupo F: De 66 a 75 años.

Del grupo A correspondieron a 32 pacientes (41.0%), del grupo B se encontraron 21 pacientes (26.9%), del grupo C se encontraron 15 pacientes (19.2%), en el grupo D fueron 9 (11.5%), en el grupo E no se encontraron pacientes y finalmente en el grupo F existió 1 paciente (1.2%) (Grafica 2).

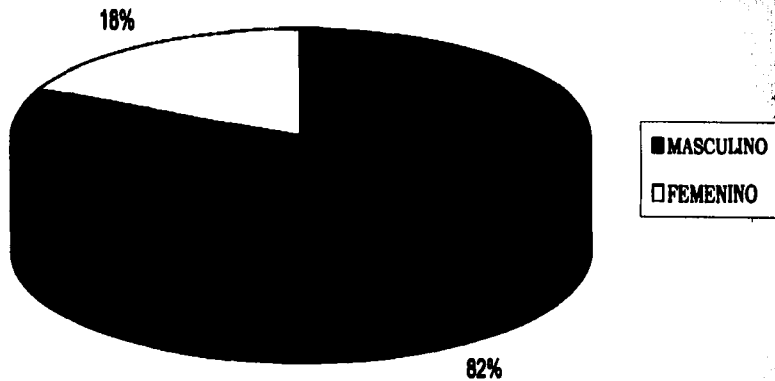
El sitio del accidente fue en la vía pública en 17 casos (21.7%), en el hogar 9 casos (11.5%) y en el trabajo 52 casos (66.6%) (Grafica 3).

El mecanismo de lesión de la fractura (Grafica 4), es el siguiente:

Caidas.	58 (74.3%)
Arrollados.	7 (8.9%)
Choque volcadura.	6 (7.6%)
Motocicleta.	3 (3.8%)
HPAF.	3 (3.8%)
Explosión.	1(1.2%)

# DISTRIBUCIÓN POR SEXO

GRAFICA 1



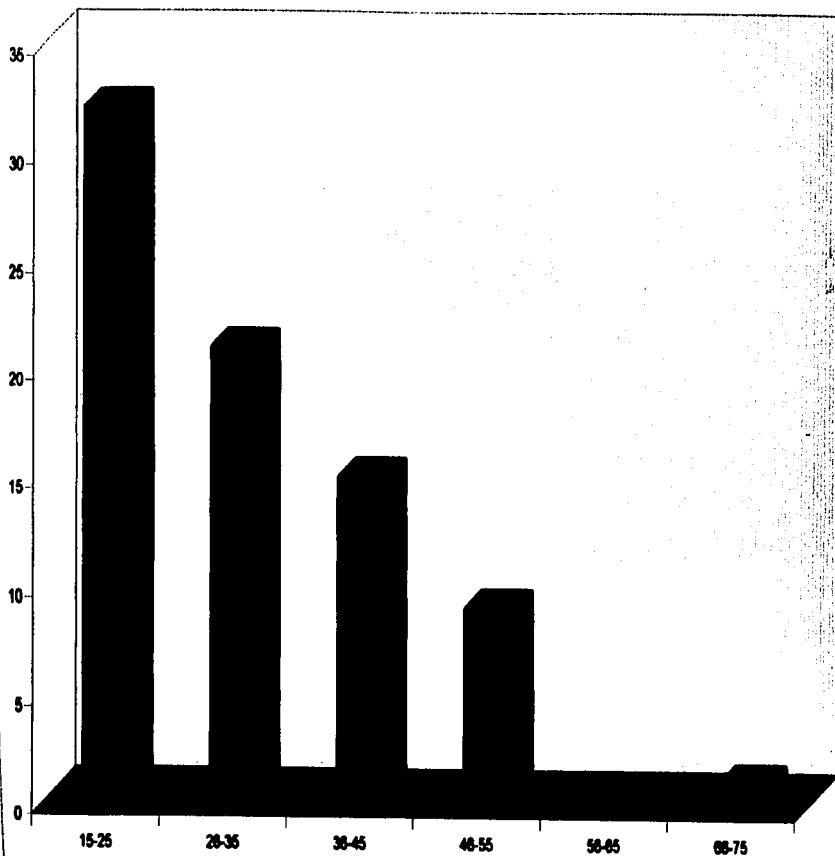
78 PACIENTES

S  
9  
-  
P

BOGOTÁ, COLOMBIA  
MAY 10 1988

# DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE EDAD

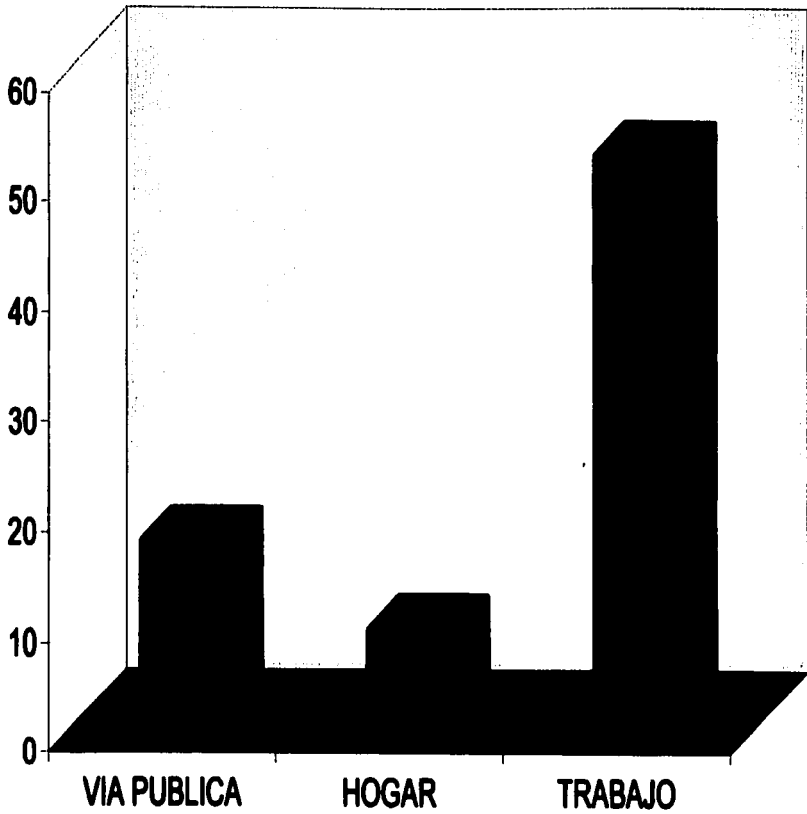
GRAFICA 2



58 13

TESTES CON  
ORIGEN DE ITALIA

# SITIOS DE LESIÓN

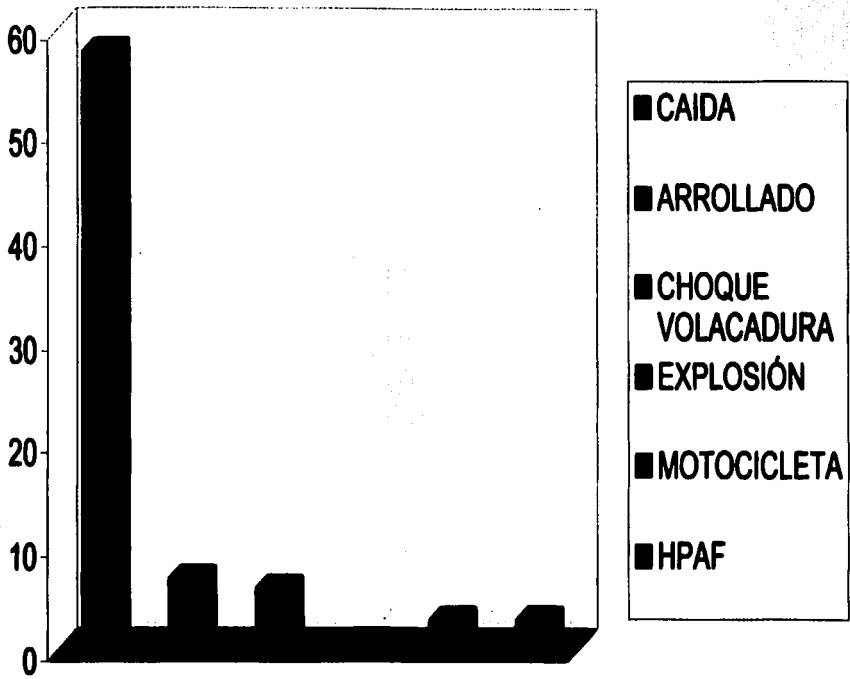


507C

HECHO EN EL  
MDD SISEL

# MECANISMO DE LESIÓN

GRAFICA 4



5  
8  
D

NECESARIO ENTREGAR  
PASAJE DE OMBUDEN  
MAY 2001



De acuerdo al tipo de lesión, la distribución fue (Grafica 5):

Fracturas por compresión.	42(53.8%)
Fracturas por estallido.	29(37.1%)
Fractura-luxación.	4(5.1%)
HPAF.	3(3.8%)

La distribución de las fracturas de acuerdo al segmento de la columna vertebral fue más frecuente en L1 con 23 casos (29.4%), y en la región torácica más afectado fue T12 con 10 casos (12.8). A continuación se describen la frecuencia por segmento de la columna torácica y lumbar:

T1- T4	3 (3.84%)
T5- T8	7 (8.97%)
T9- T12	20 (25.64%)
L1- L5	48 (61.53%)

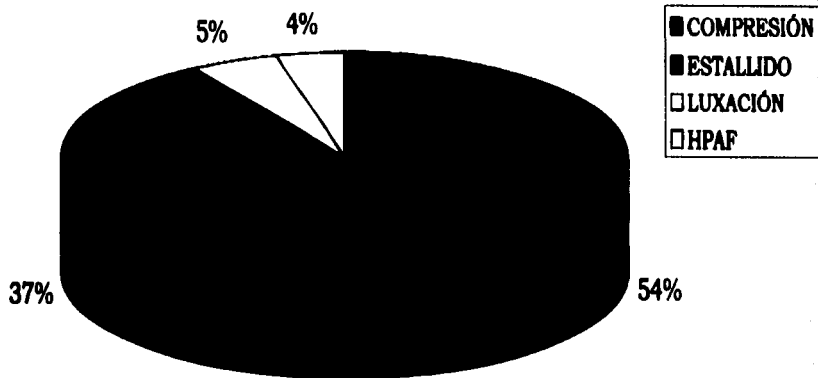
Con respecto a la lesión neurológica, realizando la evaluación de acuerdo a la escala de Frankel, se obtuvieron los siguientes resultados (Grafica 6):

ASIA A	13 (16.6%)
ASIA B	1 (1.2%)
ASIA C	2 (2.5%)
ASIA D	9 (14.1%)
ASIA E	53(67.9%)

Las fracturas por compresión fueron las lesiones que no tuvieron alteración neurológica, pero las fracturas por estallido presentaron lesiones completas e incompletas, las fracturas luxaciones siempre presentaron lesiones completas lo mismo que las heridas por arma de fuego. En relación a la compresión que se presentó más frecuentemente fue del 10 al 20% con 25 casos (32.0%), en cuanto al porcentaje de lesión que se presentó más frecuentemente fue mayor del 60% en 12 casos (15.3%), de estos pacientes 5 (6.4%) presentaron choque medular, y la lesión se encontró particularmente en la columna torácica, en los segmentos que corresponden a T2, T4 y T5.

# TIPOS DE LESIÓN

GRAFICA 5

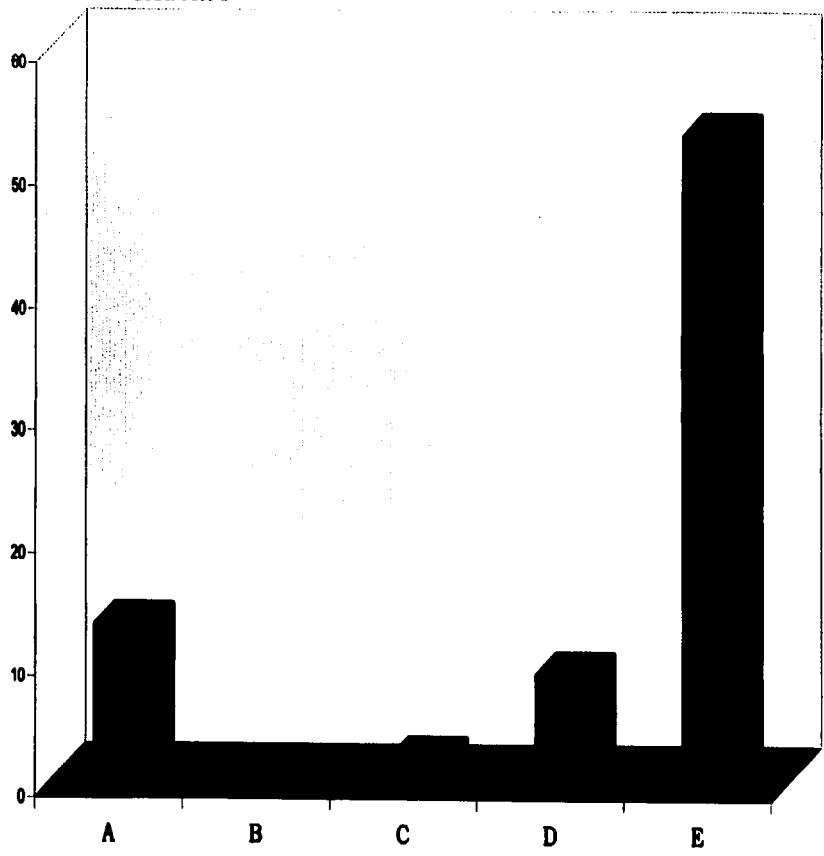


59-A

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# LESIÓN NEUROLOGICA ASIA

GRAFICA 6



59+13

TESIS CON  
VALOR DE CREDITO

En cuanto al tiempo de arribó del lugar del trauma al servicio de urgencias 71 pacientes ingresaron en menos de 30 minutos (91.0%) y 7 casos (8.9%) de 30 minutos a una hora, por traerse de lugares alejados a la unidad. En cuanto al tratamiento médico que se inició en el servicio de urgencias particularmente en fracturas con alteración neurológica, fracturas por estallido y fracturas luxaciones a 30 pacientes se les inició con dexametazona (38.4%) y a 6 casos (7.6%) con metilprednisolona, a 6 de los pacientes se les administró por 1 día y a 13 casos se les administro de 4 a 6 días.

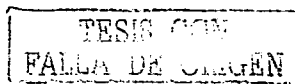
Teniendo en cuenta el tipo de tratamiento 42 casos (53.8%) se trataron con corsé de Jewett, 2 (2.5%) solo se realizó laminectomía, a 22(28.2%) se realizó laminectomía, instrumentación con barras de Luque, a 10 casos (12.8%) se realizo laminectomía, instrumentación con barras de Luque y artrodesis, 1 caso (1.2%) se coloco un sistema traspedicular y 1 caso (1.2%) no aceptó ningún tratamiento (Grafica 7 y 8).

El tiempo de ingreso y la realización de la cirugía, se tomo en cuenta en horas y el número de casos intervenidos:

Menos de 30minutos	0 (0%)
30min a 4 horas.	13 (37.1%)
4horas a 8 horas.	4 (11.4%)
Shoras a 12 horas.	1 (2.8%)
más de 12 horas.	18 (51.4%)

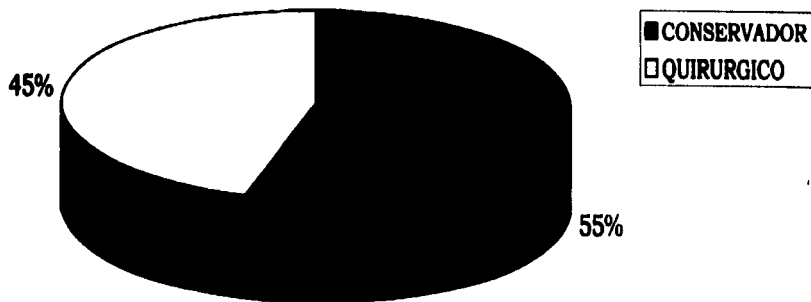
Las lesiones que se encontraron con mayor frecuencia asociada a las lesión de columna torácica y lumbar fue la contusión profunda de tórax con 14 casos (17.9%) y las que se encontraban con menor frecuencia fueron los esguinces cervicales con 2 casos (2.5%), a continuación se especifica las lesiones que se asocian más frecuentemente (Grafica 9)

Fracturas de miembro torácico	10 (12.8%)
Fracturas de miembro pélvico.	10 (12.8%)



# TRATAMIENTO

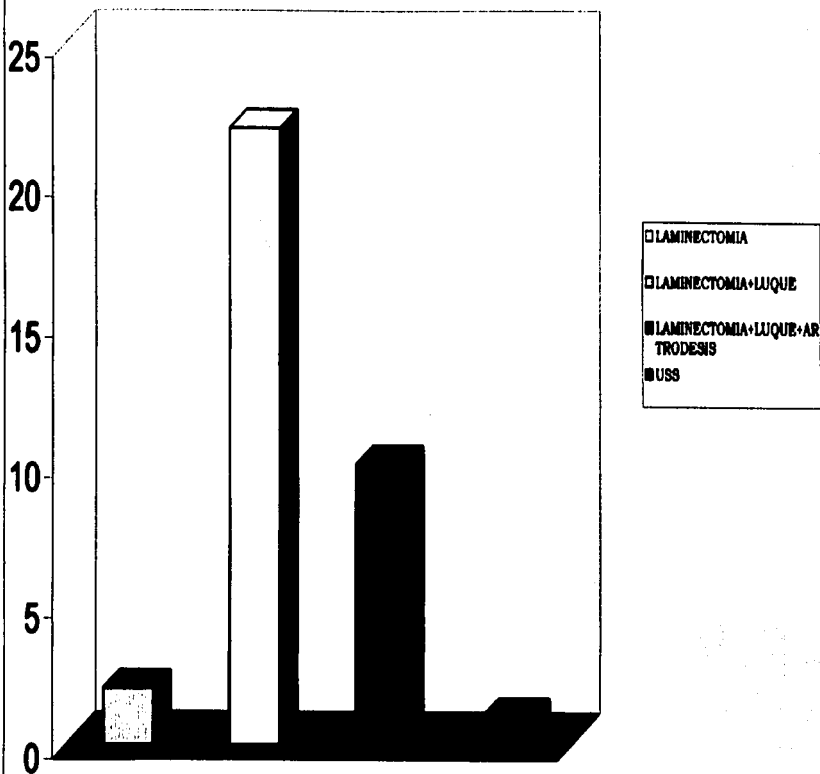
GRAFICA 7



60-A

TESIS CON  
FALLA DE CATEGORÍA

**TIPOS DE TRATAMIENTO QUIRURGICO**  
GRAFICA 8

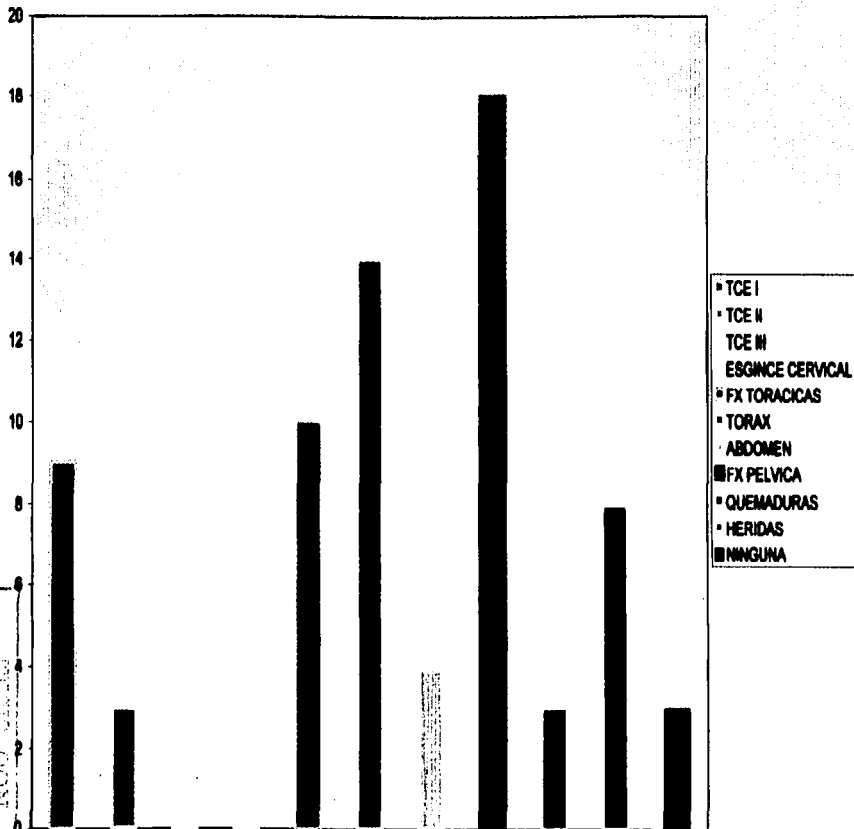


00-3

TE. ODIGER 7

# LESIONES AGREGADAS

## GRAFICA 9



FALTA DE CUIDADO

TCE I.	9 (11.5%)
TCE II.	3 (3.8%)
TCE III.	4 (5.1%)
Esguince cervical.	2 (2.5%)
Fractura de calcáneo.	8(10.2%)
Contusión profunda de tórax.	14(17.9%)
Quemadura.	3(3.8%)
Heridas.	8(10.2%)
Contusión abdominal.	4(5.1%)
Ninguna.	3(3.8%)



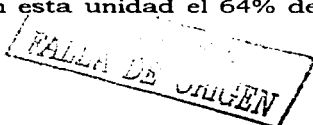
## **DISCUSION.**

Las lesiones traumáticas de la columna vertebral, hoy en día tienen una incidencia menor, según algunos estudios estadísticos el alta prevalencia de estas lesiones en los años 70' ha disminuido a más de la mitad en los 90' y esto es debido a la mejoría de la atención prehospitalaria. Sin embargo la importancia de determinar la incidencia de estas lesiones se encuentra en la severidad y limitación funcional, psicológica y social que presentan.

En este estudio se observa una mayor frecuencia en el sexo masculino en relación de 3:1, comparado con otras estadísticas que reportan la relación de 4: 1, presentándose en edades productivas y de esta manera repercutir en la economía del núcleo familiar.

Las fracturas de la columna vertebral en la gran mayoría de los casos, se produjeron en el trabajo (66.6%), siguiéndole las que se presentaron en la vía pública (21.7%) y por último en el hogar (11.5%). En algunas otras series la mayor incidencia se presentó en la vía pública, relacionándolo directamente con el desarrollo industrial , en este estudio considerando que el mayor número de pacientes realizaban trabajos en alturas de más de 3 metros, se considera responsable a la poca seguridad que brindan sus áreas de trabajo.

Es de importancia considerar el tiempo de arribo del lugar del trauma al de atención primaria, ya que algunas lesiones graves de la columna vertebral requieren de un diagnóstico oportuno y tratamiento inmediato, es por eso que se reitera que la atención prehospitalaria ha mejorado, ya que el mayor número de pacientes ingreso al hospital en 30 minutos(91.0%) , la atención inmediata en la unidad influye en una mejor evolución de estos pacientes , y en esta unidad el 64% de los

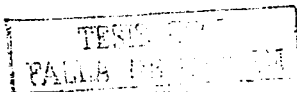


pacientes se atendieron en 30 minutos, el 36% se atendió de 30 a 1 hora esto es debido a que algunos de los pacientes acuden con intoxicación etílica, siendo poco cooperadores para la exploración y valoración por gabinete, a otro grupo se ingresaban de urgencia a quirófano con las medidas específicas del manejo de paciente con lesión de columna hasta descartarla y posteriormente se realizaban los estudios de gabinete específicos.

El mecanismo más frecuente de lesión fueron las caídas de más de 2 metros de altura (74.3%), los arrollados ocuparon el segundo lugar (8.9%), siguiéndole los accidentes automovilísticos tipo choque volcadura (7.6%), en relación a otras series los mecanismos de lesión más frecuentes se relacionan a los accidentes automovilísticos tipo choque, relacionados con el desarrollo industrial, en nuestra serie están más relacionados a la falta de medidas de seguridad adecuadas.

El nivel más afectado fue el lumbar, particularmente L1 con 29.4%, continuando en orden de frecuencia L2 con 16.2% y T12 con 12.8%, donde se encuentra la charnela toracolumbar. Hay que mencionar que la mayoría de los pacientes presentaron lesiones agregadas siendo las más frecuentes los traumatismos craneoencefálicos, contusión profunda de tórax y fracturas en miembros torácicos y pélvicos.

En la evaluación inicial del paciente con lesión raquímedular es esencial para lograr su estabilización sistémica, el tratamiento inicial de lesiones concomitantes, como lo son traumatismos craneoencefálicos, contusión profunda de tórax y abdominal, que ponen en riesgo la vida. Por cuestión de prioridades, en segundo término se efectuara el tratamiento definitivo de las lesiones de la columna vertebral, aunque esto no limita el iniciar y continuar tratamiento médico.



En este estudio se realizo la valoración neurológica de ASIA que se estableció en el 2000.

En las fracturas de la región toracolumbar el tratamiento conservador y quirúrgico dependen del grado de inestabilidad, la deformidad cifótica y la invasión a canal medular con o sin compromiso neurológico.

En esta serie la mayoría de los pacientes presentaron fracturas por compresión , en donde el mayor acuñaamiento fue de 10 a 20% y requirieron como tratamiento el corsé rígido en tres puntos tipo Jewett, en este estudio se pretendía llevar una control por consulta del os pacientes sin embargo la mayoría no acudía a consulta posteriormente; y de los pocos que acudieron el inicio del retiró se inicio al cuarto mes, como es referido en la bibliografía, y la consolidación grado IV se presentó a las 12 semanas. Es importante recordar que aunque ya este consolidada, se tiene que tener entre cuatro a seis meses el corsé para evitar una deformidad en cifosis.

Los pacientes candidatos a cirugía son los que cursan con compresión extrínseca comprobada de elementos neurales, progresión del déficit neurológico y lesiones complejas que comprometen las tres columnas. Las indicaciones relativas tienen su indicación en las fracturas por estallido sin lesión de la columna posterior independiente del grado de invasión a canal medular, pero sin daño neurológico, lesiones por flexo distracción, fracturas por compresión mayor del 50% y lesión por tensión del complejo ligamentario posterior. Las fracturas por estallido son producidas por mecanismos de carga axial que involucran la columna anterior y media y en casos severos hasta la columna posterior. Esto reduce la capacidad funcional de la columna en un 80%, por lo que el sistema de tratamiento es aquel que soporta tales solicitaciones. Se requiere de dar

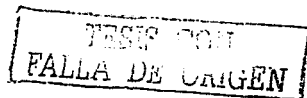
distracción con el objeto de restaurar altura del cuerpo vertebral y obtener por ligamentotaxis la reducción de los fragmentos intruidos y corrección de la deformidad cifótica. Los estudios biomecánicos muestran la superioridad de los sistemas traspediculares de fijación en relación a los convencionales. El tratamiento por vía anterior esta indicado en lesiones de más de 15 días e invasión del conducto medular.

Las lesiones por flexo- distracción comprometen la integridad de la columna posterior y media. La capacidad de carga de la columna se reduce al 60%. En este tipo de tratamiento se requieren de sistema de compresión para restaurar la función ligamentaria de la banda de tensión en flexión.

Las fracturas luxaciones producen falla de las tres columnas y la capacidad de carga funcional de la columna se pierde en su totalidad. Estas lesiones se acompañan frecuentemente de lesión neurológica (95%).

En este estudio el tratamiento más frecuente es la utilización de la laminectomía descompresiva, alambrado sublaminar e instrumentación con barras de Luque (28.2%) y el USS (1.2%) fue el menos utilizado, esto es debido a que la población que se ingresa a esta institución es de bajos recursos económicos y no pueden pagar un sistema traspedicular. En cuanto a la colocación de artrodesis es recomendable su utilización ya que da mayor estabilidad a la columna, recordando que las barras de Luque no dan una estabilidad adecuada a la torsión.

Hay que comentar que se presento en cinco pacientes choque medular, particularmente en el nivel T2, T4, T5, que fueron tratado de manera inmediata y trasladados de manera



oportuna al servicio de terapia intensiva, como se refiere en la literatura para control de aminas y hemodinamico.

Finalmente hay que considerar que estos pacientes particularmente los que presentan lesiones neurológicas severas e incapacitantes requieren de un manejo por rehabilitación y psicología para su integración más rápida, sin embargo en esta unidad, hay que tener mayor persistencia en este aspecto ya que solo cuatro pacientes recibieron atención psicológica y diez de la rehabilitación posquirúrgica. Tampoco hay que olvidar que el manejo de estos pacientes de multidisciplinario.

## **CONCLUSIONES.**

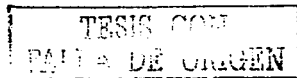
De acuerdo a la literatura revisada la relación en cuanto al sexo sigue predominando en el sexo masculino en relación al 3:1, y principalmente en edades productivas, influyendo en la economía familiar y el ingreso per cápita del país.

El desarrollo tecnológico y la mejoría en la infraestructura vial influyeron en la gravedad de la lesiones, ya que la existencia de vehículos más rápidos y la existencia de avenidas más rápidas ocasionaron las lesiones más severas, ya que fueron consecuencia de accidentes automovilísticos tipo choque volcadura. Pero a diferencia de la literatura publicada en este estudio se encontró que la falta de seguridad en las áreas de trabajo, es el principal mecanismo de lesión, destacando los oficios que se realizan a alturas de más de tres metros.

Hay que recalcar que la llegada del lugar del trauma al servicio de urgencias y el tratamiento ofrecido a su ingreso fue menos de 50 minutos en la mayoría de los pacientes, y este detalle es importante ya que la atención pronta influye en el pronóstico de los pacientes.

Confirmando lo que documentan otros autores la mayor incidencia de fracturas en la región torácica y lumbar es a nivel de T12, L1, L2; y esto se relaciona por ser el área que biomecánicamente tiene más movimientos y soporta más esfuerzos.

El conocimiento anatómico y biomecánico del raquis permiten orientarnos en el tratamiento y entender mejor el mecanismo de lesión.



Es importante y necesario conocer la fisiopatología de las fracturas en la columna vertebral, para identificar si se trata de una lesión estable o inestable, antes de ofrecer alternativas de tratamiento.

La nueva valoración neurológica (ASIA), nos permite identificar más ampliamente el nivel sensitivo afectado, además de solo tomar en cuenta a cinco grupos musculares claves para determinar en nivel motor lesionado, e incluir a S1-S2 como parte importante de la exploración neurológica.

Anteriormente la clasificación de Dennis era parte importante para poder determinar el tipo de lesión; actualmente con la clasificación AO/ASIF que también toma el concepto de las tres columnas de Dennis, se indica más exactamente el tipo de lesión, la fisiopatología de la lesión y el tratamiento más conveniente para la fractura. Esta clasificación se divide en dos grupos: A. donde las fracturas son del cuerpo vertebral y la pared posterior esta poco lesionada. B. lesiones que describen disrupciones transversas con elongación de la distancia entre elementos posteriores y anteriores. C. son lesiones que resultan de la fuerza axial de torsión. Cada uno de estos grupos se divide y subdivide, lo que la hace más específica.

Con la unificación de criterios, el conocimiento preciso de los patrones de lesión y de la indicación quirúrgica, así como la adecuada selección de los pacientes a tratar, se obtendrán resultados exitosos que mantendrán la estabilidad de la columna vértebra.

Algunas lesiones vertebrales son tan graves que por su naturaleza, se conoce la limitación funcional que el paciente tendrá, es por eso que la atención multidisciplinaria es fundamental, particularmente la psicológica ya que se han

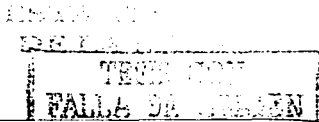
reportado depresiones severas que ocasionan auto agresiones y condicionan la muerte, particularmente en pacientes jóvenes. Pacientes que reciben tratamiento psicológico han llegado a reintegrarse en actividades laborales, de acuerdo a sus incapacidades.

En un paciente politraumatizado que se conoce con lesión medular, es importante primero estabilizarlo y posteriormente dar un tratamiento a la lesión del raquis.

Las fracturas por compresión son las más frecuentes y la mayoría de estos pacientes no acuden a consulta para su control o para iniciar el retiro del corsé de Jewett, por lo que no se determina adecuadamente el grado de cifosis postraumática. En pacientes con lesiones raquimedulares, la individualización del tipo de lesión y del tipo de paciente determinara el tipo de tratamiento (conservador o quirúrgico), la vía de abordaje y la selección del sistema estabilizador.

En la actualidad los sistemas traspediculares son de elección para el tratamiento de fracturas para dar compresión o distracción, sin embargo la población que se atiende en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana, es de bajo recursos por lo que se decide realizar tratamiento quirúrgico con laminectomía descompresiva, instrumentación con barras de Luque y artrodesis.

La estabilización con el sistema de Luque permite mantener la distancia aunque no es muy adecuado para mantener la torsión, por lo que en algunos pacientes se ha observado el aflojamiento del sistema, o el aumento en la cifosis postraumática.





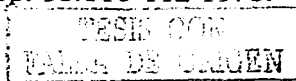
Sería conveniente que la ayuda psicológica y por rehabilitación se realizara preoperatoriamente y realizar el seguimiento postoperatorio para una integración más rápida del paciente a su entorno.

La importancia del estudio de NACIS dio la pauta para determinar el tiempo adecuado del efecto de corticoides en las lesiones medulares, dar las dosis convenientes y considerar que el tratamiento con corticoides puede darse después de 24 horas si la lesión se realizó 8 horas después de su ingreso.

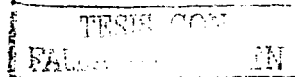
Es importante mencionar que estas lesiones requieren ser tratadas por personal calificado, ya que su diagnóstico oportuno y tratamiento inmediato son la diferencia en el pronóstico, evolución e integración del paciente a sus actividades cotidianas. Y que la atención multidisciplinaria en pacientes que tiene una lesión completa influye mucho en la calidad de vida, sin olvidar el involucrar a la familia.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Breasted J.H. The Edwin Smith surgical Papyrus. Universidad de Chicago, volumen I, Pág. 314-342, 1930.
2. Smith A.G. Account of a case in which portions of three dorsal vertebrae were removed for the relief of paralysis from fracture with partial success. North Am Med Surge j. 8:94-897. 1929.
3. Roentgen C. A biographical history of medicine. Orlando Grune and Statton. 1970.
4. Cormack. The quest for an image of the brain. New York, Raven Press. 1980.
5. Benezel.C.E. Spine Surgery. Ed. Churchill-Livingtone. Volumen I. Philadelphia 1999.
6. Cline h.j. An account of a case of fracture and dislocation of the spine. New Engl J. Med. Surge. 4:13 1950.
7. Thomson W. Pseudoathosis following spine fusion. J. Bone Joint Surg. 31A:400-05. 1949.
8. Bailey B.W. Fractures and dislocation of cervical spine. Ortopedic and neurosurgical aspects. 35:588-599. 1964
9. Albee FH. Transplantation of a portion of the tibia in to the spine for Potts disease. A preliminary report. Jama 57:885, 1911.
10. Hibbs R.A. Fracture-dislocation of the spine. Achieves of surgery, 4: 598 1922.
11. Albee F.H. Bone graft surgery. Appleton, N. Y, 1940.
12. Veneable C.S. Electrolysis controlling factor in the use of metals in treating fractures. Jama 3:349. 1939.
13. Veneable C.S. The effects on bone of metals, based upon electrolysis. Ann surg. 105:917-938. 1937.
14. Holds F.W. Early treatment of paraplegia from fractures of the thoraco-lumbar spine. J.Bone Joint Surg. 35B: 540-550, 1953.
15. Hadra B.E. Wiring the spinosous processes in pott's a. disease. Am Orthp Assoc 4:206-210.1981
16. Harrington P.R. The history and development of harring a. instrumentation. Clin Orthop. 93:110-112 1973.



17. Wilkins W.F. Separation of the vertebrae with protrusion of hernia between the same- operation-cure. Med Surg J. 54:340-341, 1938
18. Wilson P.D. The use of a mortal plate fastened to the spinouts processes. American Academy of Orthopedic. 1962.
19. Boucher H.H. A method of spinal fusion. J. Bone Joint Surg 41:248-259 1960.
20. Harrington. Technical details in relation to the successful use of instrumentation in scoliosis. Orthop Clin North Am. 3(1): 49-69 1972.
21. Harrington PR. Spondylothesis in children. Clin Orthop. 79:75-84.
22. Luque E.R. The anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. Spine 7: 256-259 1982.
23. Luque E.R. Interpeduncular segmental fixation. Clin Orthop 203:54-57-
24. Roy C.R. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clinic Orthop 203:7-17 1986.
25. Luque E.R. Segmental spinal instrumentation in the treatment of the thoracolumbar spine. Spine 7:312 1982.
26. Steffe AD. Segmental spine plate with pedicle screw fixation. Clin Orthop 203:45-73 1986.
27. Denis F. Comparison standard round ended distraction roads and the treatment of thoracolumbar spinal injure. A statical analysis. Clin Orthop. 189:162-167 1984.
28. Aebit A. Principles in Spine Surgery. AO/ASIF. Ed. Springer. Germany 1998.
29. Vaccaro A.R. Post-traumatic spinal deformity. Spine 26(24S): S111-118 2001.
30. Bracken BM. Metilprednisolone and neurological function. 1 year after spinal cord injury. J Neurosurg 63:704-713 1985.
31. Kirschlolum S. Spinal cord medicine. Ed. Lippincott-Williams and Wilkins. Philadelphia USA. 2002.
32. Wun js. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. Spine 26(9): 1038-1045 2001.



33. Hoppenfeld E. Neurología Ortopédica. Ed. Manual moderno 11ava edición, México DF. 1981.
34. Moore KL. Anatomía, con orientación clínica. Ed. Panamericana, 3era edición, México D. F, 1999.
35. Viladot R. Ortesis prótesis del aparato locomotor, columna vertebral. Ed. Masson, Barcelona, España; 2000.
36. Rothman S. Columna vertebral. Ed. Mc.Graw-Hill, 4ta edición, volumen II, México 2000.
37. Canale T. Cirugía Ortopédica. Ed. Harcuart Brace, 9ª. Edición; Madrid, España; volumen 3 1998.

