



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado



11245
2 ej 82

Dirección General de Estudios Médicos del D. D. F.
Dirección de Enseñanza e Investigación

SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA MEDICA
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

**Estudio Comparativo sobre el Tratamiento Quirúrgico
de Fracturas y Fracturas-Luxaciones de Columna
Toracolumbar entre Fijación Segmentaria con
Tornillos-Intrapediculares y otros Métodos
de Fijación Interna.**

Trabajo de Investigación Clínica
P R E S E N T A :
DR. SERVANDO RAMOS ACEVEDO
PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

DIRECTOR DE TESIS:
DR. JORGE GARCIA LEON

COPIA CON
FALLA DE ORIGEN

1988



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.

I N D I C E

CAPITULO I.- OBJETIVOS
ANTECEDENTES
GENERALIDADES

CAPITULO II.- MATERIAL Y METODOS

CAPITULO III.- RESULTADOS

CAPITULO IV.- DISCUSION

CAPITULO V.- CONCLUSIONES

CAPITULO VI.- BIBLIOGRAFIA

PROLOGO

Las lesiones traumáticas de la médula espinal y de la columna vertebral son consideradas dentro de las causas mas frecuentes de incapacidad severa y de muerte. Siendo su diagnóstico a menudo tardío y el tratamiento continuo sin una definición universal.

Permaneciendo durante siglos como " enfermedad que no debia ser tratada" (44) en las últimas dos décadas se han desarrollado importantes avances sobre el conocimiento de la biopatomécanica de las lesiones raquimédulares permitiendo el mejoramiento del cuidado en la emergencia y en el tratamiento médico y quirúrgico inicial, así como en la rehabilitación ulterior.

Al impulsarse la investigación de estas lesiones se han definido los acontecimientos eléctricos, fisiopatológicos, bioquímicos y biomecánicos, obteniendose conceptos importantes como: El efecto de compresión aguda y crónica de la médula espinal, estabilización inicial de la columna y el desarrollo de abordajes quirúrgicos anteriores y anterolaterales así como el mejoramiento de los dispositivos de fijación interna. (15,19,33)

En este campo existe gran controversia en la literatura mundial (I,5,46) sin poderse contar aún con un diseño de fijación interna aceptado totalmente.

Motivado por la discrepancia en la selección del material de osteosíntesis y en base a los conceptos actuales de descompresión medular y estabilización segmentaria vertebral inicial, se realizó estudio comparativo entre tres diferentes tipos de fijación interna con interés en evaluar características propias de los métodos así como determinar el grado de estabilidad ósea y neurológica tanto como la posibilidad de secuelas en los pacientes a corto, media no y largo plazo.

CAPITULO I

OBJETIVOS.

La columna vertebral brinda sostén, estabilidad, movilidad y protección a la médula espinal por lo que al producirse una fractura o luxación dichas propiedades se perderán, ocasionando en un momento determinado mayor lesión de las estructuras nerviosas que contiene.

Se ha observado (19,44) que posterior a una lesión -médular, la recuperación dependerá de la cantidad de daño-inicial y de la posibilidad de factores mecánicos que ocasionen y mantengan compresión de estructuras nerviosas , -afectando su evolución y pronóstico.

Al producirse movimiento en una columna fracturada o luxada (inestable) la lesión inicial puede agravarse sobre todo si existe fuerza compresiva mecánica persistente; por lo que el criterio generalizado en el tratamiento actual -recomienda la pronta reducción ("alineación") del segmento afectado, la inmediata inmovilización y suprimir cualquier factor compresivo evitando así la progresión del deterioro neurológico inicial.

Para lograr la contención de una columna inestable, - (no mantiene alineación) se han desarrollado métodos de fijación externa e interna, siendo estos últimos los mas recomendados ya que permiten una mejor y mas rápida rehabilitación del paciente, beneficiando su pronóstico.

De estos medios de contención interna existe una gran variedad de diseños que no han logrado cumplir con los requerimientos de una fijación ideal y aunque algunos ha alcanzado porcentajes elevados de popularidad y aceptación - mantienen desventajas que no permiten estandarizar criterios en la elección del implante al efectuar el tratamiento quirúrgico. (6,I4)

Por lo que continua la búsqueda del implante ideal - surgiendo métodos de moda que intentan apoyarse en estudios biomécanicos y ostentando resultados sorprendentes -- que a la postre evidencian fallas frustrando los intentos de su aceptación.

Motivo que nos indujo a la realización del estudio - del método de fijación con tornillos transpediculares y -- placas de contención que se presenta renovado por nuevos - conceptos de principios biomécanicos (3 columnas de función)

Y apoyados por método científico de investigación - se inició estudio encaminado a evaluar propiedades que se-

le atribuyen, escogiendose dos técnicas quirúrgicas ampliamente experimentadas, como grupo de control, y determinando los siguientes objetivos :

- 1.- Comprobar que la fijación segmentaria intrapedicular -- es técnicamente accesible en nuestro medio hospitala--rio, proporcionando una osteosíntesis confiable con mínimas complicaciones neurológicas y mecánicas.
- 2.- Evaluar presunta superioridad de método en estudio -- como mecanismo de fijación interna en comparación con--grupo control.
- 3.- Valorar índice de complicaciones neurológicas en transoperatorio y a corto, mediano y largo plazo.
- 4.- Detección de posibles secuelas (no atribuibles) a cortomediano y largo plazo.
- 5.- Verificar disminución en tiempo quirúrgico con técnica transpedicular en relación a grupo control.
- 6.- Disminuir complicaciones pulmonares, urinarias, dermatológicas, metabólicas y psicológicas al permitir la re--habilitación temprana.

- 7.- Precindir del uso de aparatos de contención externa -- (ortésis-corsé) en el manejo postoperatorio en base a--
mejoria de distribución y transmición de fuerzas del--
segmento afectado en fijación transpedicular.
- 8.- Lograr fusión osea temprana y limitada al área patoló--
gica, al aumentar superficie de contacto vertebral con
injerto corticoesponjoso proporcionado por "nivelador"
de placa de contención.
- 9.- Demostrar eficacia y disponibilidad del método para su
empleo en los Hospitales de los S.M.D.D.F. en el trata--
miento quirúrgico de Fracturas y Luxaciones inestables
de la columna vertebral.
- 10.- Incrementar habilidad cognositiva y psicomotora del --
investigador al familiarizarse con manejo médico y --
quirúrgico de las fracturas y luxaciones de columna --
toracolumbar.

"Dejad que el pasado
sirva al presente"

MAO TSE TUNG

ANTECEDENTES

Las fracturas y luxaciones de la columna vertebral han sido asociadas desde la antigüedad con un pronóstico sombrío. Y desde los escritos del papiro de Edward Smith donde se menciona la asociación de traumatismo con parálisis de brazos y piernas en quienes habían trabajado en la construcción de las pirámides en el siglo XXV antes de J. C. considerandose como " enfermedad que no debía ser tratada"

Hipócrates relaciona la asociación entre inestabilidad, deformidad y parálisis y se consideraba que no había esperanza para evitar su muerte. y hasta el año 625 D.C. - Paulo de Aegina practica la primera laminectomía de que se tenga historia pero no logrando cambiar los conceptos de pronóstico funesto y así continuaba el concepto de que la lesión de la espalda llevaba a la muerte a corto o largo plazo. Durante el siglo pasado se empezó a manejar la cirugía de columna para corrección de deformidades y descompresión y artrodésis para las fracturas vertebrales no logrando resultados aceptables y si frecuentes fracasos optando hasta hace dos décadas por el manejo conservador. (15,16)

Con el desarrollo tecnológico biomédico alcanzado a-

partir de esta fecha se ha logrado incrementar el conocimiento de la anatomía quirúrgica, de la biomécanica normal y patológica de la columna vertebral; aunado al descubrimiento de materiales mas resistentes e inovaciones de los diseños de implantes y el uso de técnicas quirúrgicas que permiten eliminar más efectivamente la patología compresiva. (I5,I6,I9,45)

Métodos diagnósticos mas precisos y confiables y un entendimiento mas profundo de la fisiopatogénia en la lesión medular han determinado nuevos conceptos de manejo -- con base en la idea de estabilidad y descompresión raquímedular.

La idea de realizar una fijación transpedicular en conjunción con un abordaje posterior no es nueva:

King (I,2,3) en 1948 utilizó esta técnica como método de artrodésis en un intento de evitar la sujeción externa pos quirúrgica y disminuir el tiempo de incapacidad.

Boucher (2,3,6) describió en 1958 el paso de tornillos a través de la lámina y el pedículo hacia el cuerpo vertebral como un medio de estabilización temporaria.

Pennel et al (6) continua con trabajo de Boucher obteniendo resultados satisfactorios.

Harrington y Dickson (I,2,43) han usado tornillos atravez - del pedículo en su método de Instrumentación de Harrington (barra compresora-distractora) para el tratamiento de la - espondilolistésis con buenos resultados.

En 1970 bajo la guía de Judet, Roy-Camille describe el uso de placas posteriores fijadas por tornillos colocados sagi - talmente atravez de los pedículos y de los procesos articu - lares. (I,2,II,43)

Dos años después Louis y Maresca modifican el material y - la técnica de Roy-Camille, suplementando la osteosíntesis - con fusión de las articulaciones posteriores (6,7) .

En 1977 Cabot describe una placa ósea en la línea media en la cual utiliza fijación con tornillos pediculares.

Inicialmente estas técnicas no progresarón debido a - problemas en lograr una unión solida puesto que nose utili - zaba injerto óseo, además de que existia la creencia de re - querir una gran habilidad quirúrgica para localizar el pe - dículo y no lesionar la médula o sus raíces y aunque algun - os cirujanos continuarón con su uso en general se abandonó su practica; sobre todo al desarrollarse métodos mas senci - llos y que mostraban mayores ventajas conforme a los cono - cimientos de esa época (I,2) .

Con los adelantos técnicos y la creación de campos de investigación como bioingeniería médica conjuntándose a la computarización de auxiliares del diagnóstico clínico (TAC, Resonancia Magnética, Imagen Tridimensional computada) (3I,36) se ha instaurado la tendencia a diseñar dispositivos/implantes basados en las características de sollicitancia biomécanica de la columna vertebral.

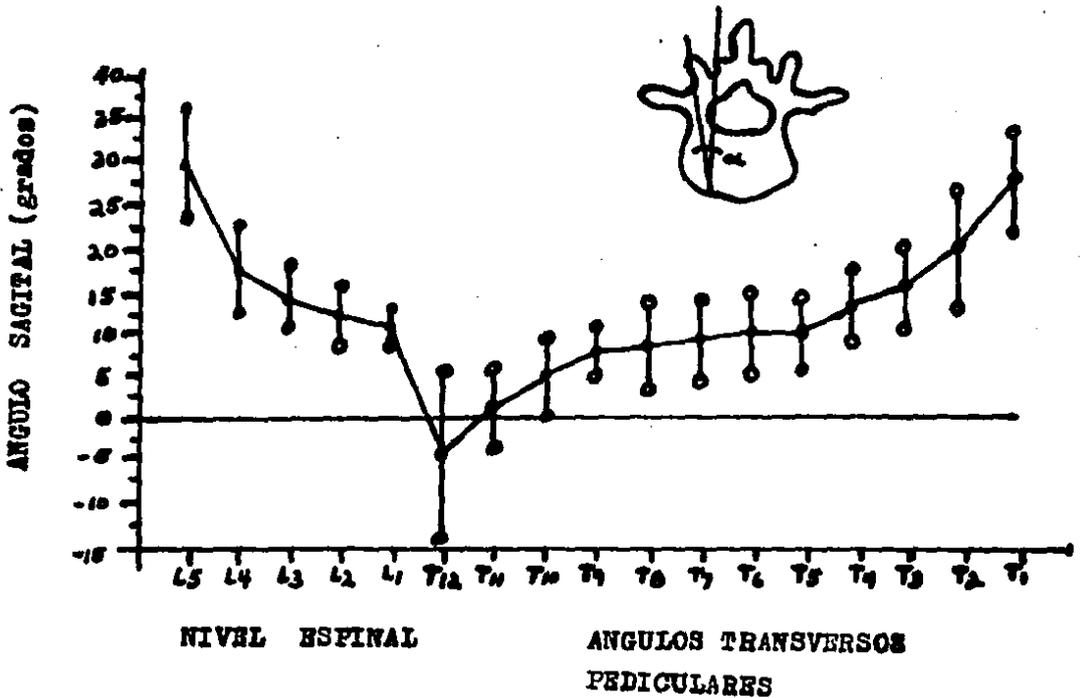
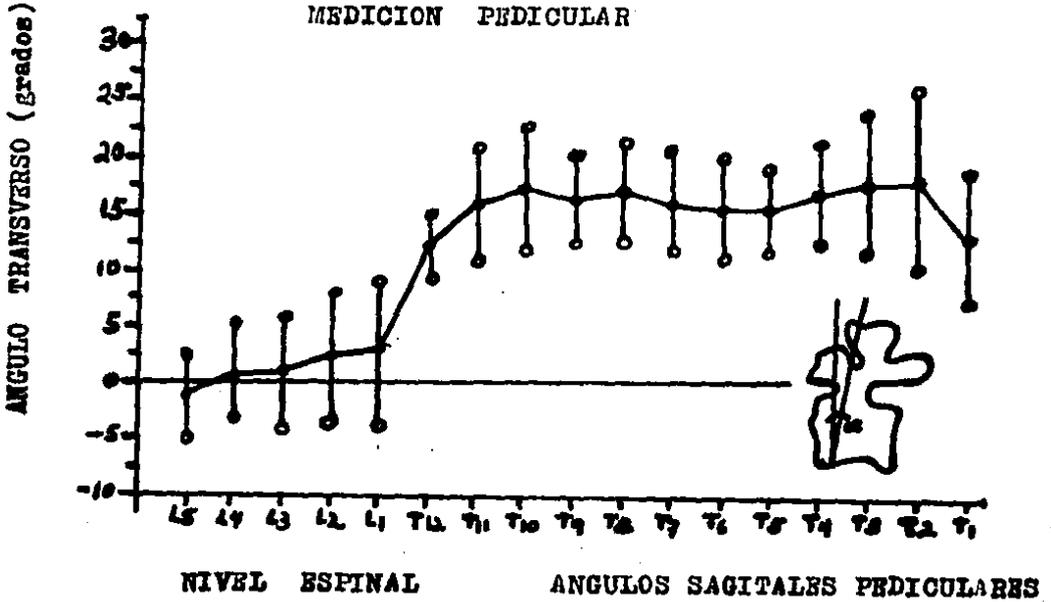
Al estudiarse con mayor profundidad y con apoyo mencionado surgen conceptos que permiten mayor comprensión de la mecánica normal y patológica de la columna vertebral lo que origina una perspectiva tridimensional mostrando función de sostén, movilidad y protección distribuidas en tres columnas mecánicas segmentarizadas; enfocándose patología y su manejo a dichos niveles.

Esto provoca el resurgimiento de la fijación transpedicular otorgándole la propiedad de núcleo de fuerza al pedículo por el cual se unen los diferentes sistemas óseos de estabilidad (I,2,3,6,II) añadiendosele la tendencia de fusión segmentaria con injerto óseo.

Ocasionandose gran cantidad de estudios al respecto que como cualquier novedad inunda la literatura actual -- (I,4,43,44) mostrando renovada imagen del método al apoyar se en mejores condiciones para su utilización (intensificador imagen, abordajes anteriores, implantes mejorados, etc)

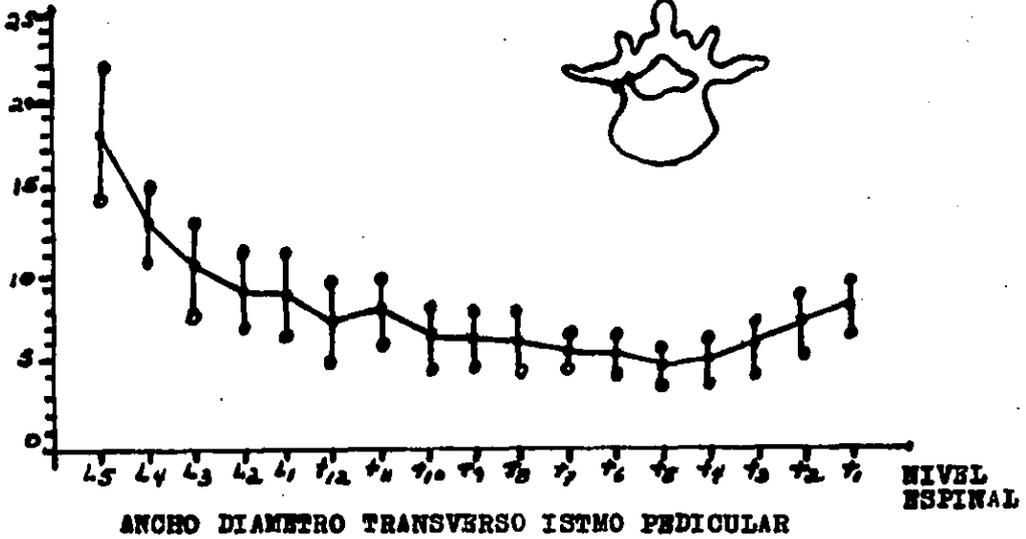
ANEXO No. I

MEDICION PEDICULAR

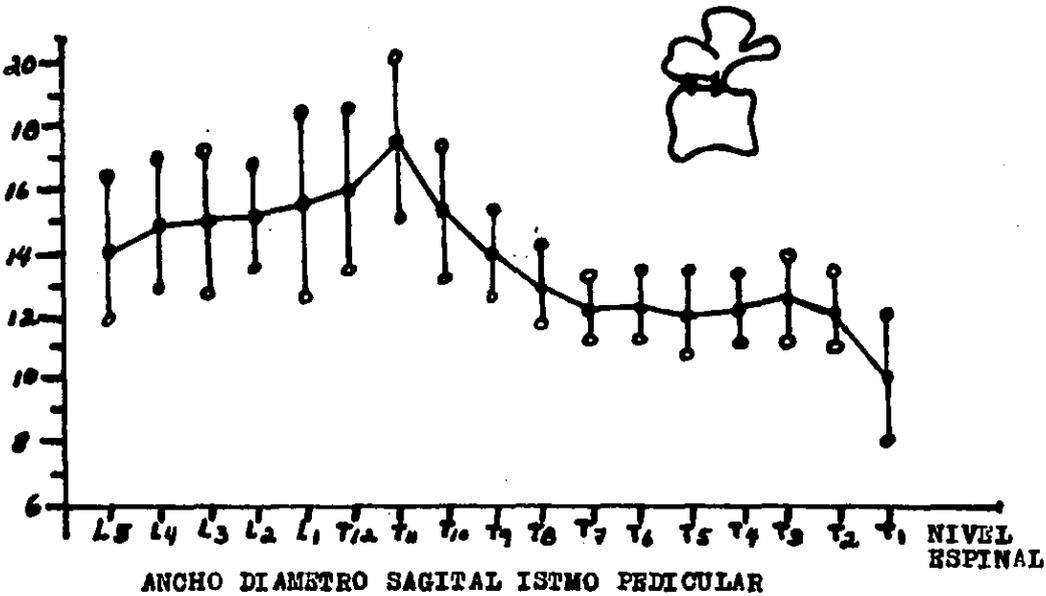


ANEXO No. 2
 MEDICION PEDICULAR

ANCHURA D. TRANSVERSO HORIZONTAL
 (mm)



ANCHURA D. TRANSVERSO VERTICAL
 (mm)



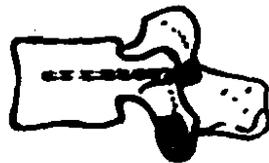
ANEXO 3

METODO TORNILLO TRANSPEDICULAR

MODELO BIOMECANICO



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

"El cuerpo humano que se mueve por si mismo, es mas precioso que la joya mas rara"

TSONG KHAPA (santón)
(Tibetano)

GENERALIDADES

Con el avance científico, tecnológico y social de la humanidad la incidencia de lesiones raquimédulares ha aumentado; sobre todo por causa de violencia y accidentes -- con mayor implicación cinética, a nivel mundial en 1978 se reportaba una incidencia de lesiones médulares con deterioro neurológico (cuadripléjia y parapléjia) de aproximadamente 35 por millón (55).

Reportes mas recientes 1986 (59) consideran un aumento en la incidencia, considerandose cifras de 45 a 50 -- por millón.

Tomando en cuenta que este tipo de secuela se presenta en el 5% de todas las fracturas vertebrales al año-- representa un nivel alto de pacientes que quedaran incapacitados siendo en su mayoria una carga económica y moral -- para la sociedad.

En cálculos efectuados por O.M.S. se le adjudica a los traumatismos raquimédulares una incidencia de 0.07% de la población mundial. Correspondiendo en México a las siguientes cifras:

700 fracturas en general de columna vertebral por millón/año
400 fracturas toracolumbares por millón/año
84 de las cuales requerirían manejo quirúrgico (21%)

La incidencia en el Distrito Federal con una población calculada en 20 millones de habitantes, se considera (sin contar factor metrópolis).

Incidencia Fx	14,000 Fx Grales. Columna V.
columna vertebral	7,000 Fx toracolumbares
Distrito Federal	1,477 Fx toracolumbares Qx (por año, aprox 27/semana)

En otros países se reportan cifras mas altas con una incidencia de 0.07% a 1.8% por millón de habitantes lo cual nos da una idea de la magnitud del problema. Para lo cual debemos prepararnos mejorando calidad de atención y ampliar arsenal quirúrgico buscando llevar al paciente a una incapacidad menor y a una temprana rehabilitación acortando estancia hospitalaria y por consiguiente mejorar pronóstico y disminuir costos del tratamiento.

El manejo actual de las fracturas toracolumbares se basa en el grado de lesión inicial, compresión medular y presencia o no de inestabilidad ósea.

Iniciandose tratamiento dirigido a realinear y estabilizar la columna lesionada y obtener descompresión del -

cordón medular. Para lo cual la fijación interna ha mostrado un mejor pronóstico, obteniéndose mantenimiento de alineación mas confiable y evitando ulterior lesión neural al suprimir movilidad no controlada y acortando tiempo de postración reduciendo incapacidad y complicaciones acompañantes de la inmovilización.

De los distintos métodos de fijación interna el propuesto con placas contentivas posteriores y tornillos transpediculares de Roy-Camille presenta características que nos parecen cumplir con requisitos para lograr el mantenimiento de la alineación vertebral ya que además de apoyarse en 17 años de experiencia del Autor con referencia de muy buenos resultados (2,43) se basa en principios biomecánicos, controlando y permitiendo una distribución mas uniforme (3 columnas) de las fuerzas que ocasionan inestabilidad; anulando o disipando vectores que tienden a separar la fractura como: cizallamiento, flexión, extensión, rotación -- compresión axial, distracción y combinaciones de los mismos.

Otras ventajas atribuibles a esta técnica serian:

Evitar inutilidad de segmentos funcionales extensos de la columna disminuyendo fuerzas de sobrecarga (stress) adicionales en sitios vecinos a osteosintesis y el efecto de desgaste prematuro.

Disminución de riesgo de daño medular secundario al no invadir canal intraraquídeo (cuando no compresión).

Mantenimiento de estabilidad ósea en caso de indicarse láminectomia (descomprimir) ya que las placas proporcionan estabilidad de columnas posteriores.

Disminución de cantidad de injerto necesario para fusión - (solo artrodesa unidad funcional segmentaria)

Supresión de fijación externa postoperatoria adicional, se le presenta como muy estable disminuyendo riesgo de no-unión.

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en pacientes vistos en el Hospital Rubén Leñero de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal, a los cuales se les diagnosticó presencia de fractura o fractura-luxación postraumática de columna torácica y lumbar, en el lapso del 10 de Abril al 31 de Diciembre de 1987.

Ingresaron a la casuística todos aquellos pacientes con fracturas y fracturas-luxaciones de columna vertebral en los sectores torácico (T₂) y Lumbar (L₅) y que presentaban inestabilidad ósea y presencia o posibilidad de daño neurológico de cualquier sexo y que tuvieran 15 años en adelante. Excluyéndose a los menores de 15 años, a pacientes con fracturas torácicas estables y fracturas lumbares con menos del 40% de acúñamiento y sin daño neurológico, Hernias de Disco y fracturas en otros sectores de la columna fueron también excluidos.

El diagnóstico se efectuó mediante los hallazgos clínicos corroborándose por medio de estudio radiológico con proyecciones anteroposteriores, laterales, oblicuas izquierda y derecha y en posición de esfuerzo; y en caso de duda de daño neurológico compresivo se realizó estudio radio

logico con medio de contraste (pantopaque-dimer X) o mielografía.

Se solicitaron exámenes de laboratorio prequirúrgicos (BH, QS, T. coagulación, TP, TPT) y tipificación sanguínea. Se solicitó valoración por los servicios de Cirugía General, Medicina Interna, Neurocirugía, Terapia Intensiva y Anestesiología para descartar lesiones agregadas y valoración integral multidisciplinaria de indicación y riesgo quirúrgico del paciente.

Para establecer criterio de indicación quirúrgica se apoyó en las clasificaciones actuales basadas en presencia o no de inestabilidad ósea, de compromiso neurológico y en valoración de daño medular compresivo inicial o futuro.

Y en base a clasificación de Holdsworth (46) y de Boholman (15) de las fracturas torácicas y lumbares en relación al mecanismo y a la aparición de inestabilidad o no.

	Fx por carga axial con acúñamiento.
	Fx por estallido.
	Fx por corte sagital.
	Fx por flexión con acúñamiento anterior.
Fracturas y Luxaciones	
Torácicas	Fx por extensión (ruptura de ligamento anterior)
(Boholman)	Lx posterior simple.
	Fx-Lx (con acúñamiento)
	"Hernia discal dorsal masiva"

Fx y Fx-Lx de columna lumbar con indicación quirúrgica:

a) Sin daño neurológico

Fx por flexo-compresión - axial con+ de 40% cuña.

Fx por flexión (cuña anterior) con + de 40%.

I.-Fx por compresión axial y flexión de + 40%.

2.-Fx por estallido

b) Con daño medular incompleto

3.-Fx-Lx por flexo-rotación

4.-Fx-Lx por flexión (lig)

5.- Fx por hiperextensión con Lx posterior.

6.- Fx por Cinturon Seguridad.

c) Con daño medular completo

Fracturas luxaciones de cualquier tipo, con objeto de iniciar rehabilitación .

Se formaron tres grupos de trabajo que corresponden a cada tipo de manejo quirúrgico en estudio, numerandose a cada tipo del I al 3 y conforme a su detección según criterios de inclusión y exclusión se designaron en forma aleatoria correspondiendo la distribución según :

Grupo I = Método de fijación con tornillos trans - pediculares.

Grupo II = Método de fijación con alambre interespi - noso y artrodesis posterior.

Grupo III = Método de Fijación Segmentaria con Barras de Luque y alambres suláminares.

Secuencia Aleatoria = I-2-3-I-2-3-I-2-3-I-2-3.

Material.-

Grupo I = Set Tornillos de compresión de 3.5 y 4.5 mm (20 unidades)
Set Placas de contención (IO) tipo AO y de Heagers.
Utilizandose un promedio de 2 placas por paciente y 8 tornillos.

Grupo II = Un Rollo de 20 pies de alambre de acero inoxidable 3I6L No. I8
Utilizando un promedio de 4 pies por paciente.

Grupo III = I4 barras de acero I/4 o 5/I6.
2 rollos de acero inoxidable No.I8
Utilizando dos barras y aprox. 6 pies por paciente.

En todos los pacientes se requirió de material e instrumental quirúrgico habitual en cirugía de columna vertebral. y en algunos pacientes en que se consideró necesario se colocó aparato de yeso tipo corsé.

En los tres grupos se instauró plan de manejo quirúrgico y postoperatorio similar consistiendo en :

Después de su llegada a urgencias y habérsele estabilizado hemodinamicamente se intentaba alineación de columna por medios externos a base de postura en cama, soluciones hipertónicas, relajantes musculares, tranquilizantes, - (benzodiazepinas), analgésicos, antiácidos, antiagregantes plaquetarios, reposición sanguínea en caso necesario y - reposo absoluto en hiperextensión.

Se tomaban estudios radiológicos (manteniendo reducción) y estudios de laboratorio y se valoraba integralmente al paciente : H.clinica, Interconsultas otros servicios y se determinaba su traslado a sala de quirófano o a hospitalización.

El criterio de cirugía de urgencia dependió de lesiones agregadas o de compromiso medular con deterioro progresivo y comprobación de elementos invasivos en conducto raquídeo.

En caso de considerar no ameritar manejo quirúrgico de urgencia se mantenía en reposo absoluto controlando la alineación generalmente con postura en hiperextensión y programándose para cirugía durante los primeros 5 días de su ingreso o esperando hasta después del 10o día del traumatismo.

TECNICA QUIRURGICA :

Grupo I.- Fijación posterior con placas de contención y --
tornillos transpediculares.

Método original descrito por Roy-Camille (1970;2,43) consiste en : Anestesia general (endotraqueal) con mantenimiento de presión positiva ventilatoria, colocación del paciente en decubito prono ó lateral derecho en caso de toracotomia , costotransversectomia o abordaje simpatico retroperitoneal, según patología.

asepsia, antisepsia y colocación de campos estériles insición de piel y planos superficiales hasta apófisis espinosas en línea mediovertebral, disección subperióstica -- por caras laterales de apófisis espinosas y láminas hasta localizar articulación interfacetaria, ubicación en el campo de nivel fracturario y dependiendo de mecanismo de producción y patología presente se reduce por corrección postural con mesa operatoria o manualmente se mantiene reducción y se fija con implante o se realiza laminectomía.

En patología compresiva se recomienda valorar sitio- y posibilidad de segundo abordaje para descompresión y ulteriormente artrodesis y fijación transpedicular.

antes de la fijación interna se recomienda radiografia transoperatoria valorando reducción y alineación.

Para localizar punto de entrada a pedículo vertebral se toman dos líneas de referencia que se cruzan entre si a nivel de carilla articular superior de cuerpo a fijar.
(ver anexo No. 4)

Línea Vertical.- Pasa a través de base y borde externo de -
facetas interarticulares.

Línea Horizontal.- Pasa a través de parte media de inserción de apófisis transversas ala lámina -
vertebral. (aprox. 1 mm abajo borde articular)

En este punto de intersección se inicia perforación manual de cortical con broca adecuada a tornillo a utilizar (7/64, I/8, 9/64) y se dirige :

Nivel torácico: Punto introducción.- 1 mm debajo borde inferior sup. articular nivel I/3 externo.

Orientación.- Perpendicular a lámina.

Nivel lumbar: Punto introducción.- 1 mm debajo sup. articular, nivel borde externo

Orientación.- Perpendicular anteroposterior con angulación sagital de 10-20 grados (según nivel)

Otro punto de referencia para ubicar entrada pedicular, se encuentra en una línea curva que corre 4 mm abajo y medial a muesca o reborde óseo en parte lateral del borde inferior del pedículo. (anexo No.4 y 5)

Una vez encontrado punto de referencia se perfora -- cortical directamente con broca o cucharilla.

Y en dirección perpendicular con discreta angulación en caso lumbar (10-20 grados) se inicia perforación manual manteniendo dirección y percibiendo contacto óseo en todo momento. (resistencia)

Se coloca tornillo guía y se realizan perforaciones - que se consideren necesarias (según número de cuerpos Fx) se toma Rx anteroposterior y lateral de control verificando penetración y orientación (profundidad) ; una vez hecha la comprobación y correcciones convenientes se determinan niveles vertebrales a fusionar.

Fijación 5 vertebras (mayoría) - placa IO-II orificios.

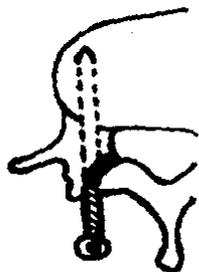
Fijación 4 vertebras (Lx) - placa 9-10 orificios.

Fijación 3 vertebras (Fx flexion) - placa 5-7 orificios.

Dependiendo de niveles a fusionar se selecciona implante : placa angosta de 10 mm de ancho por 4-5 mm espesor y con una distancia entre orificios de 13 mm. De acero inoxidable 316L o Titanium 640 o Acero nitrogenado.

O placa tipo Hegers con orificio continuo.

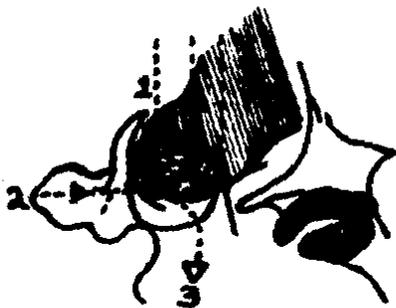
RELACIONES ANATOMOQUIRURGICAS



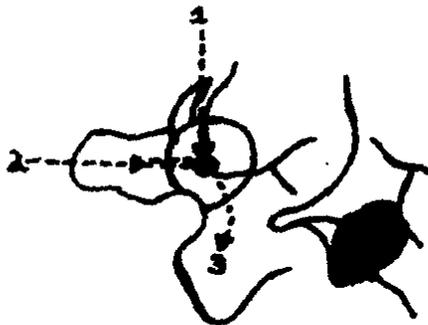
EJE PERPENDICULAR
ANTEROPOSTERIOR



GRADOS ANGULACION
SECTOR LUMBOSACRO



V. TORACCICAS REFERENCIA
INSERCIÓN TORNILLO



V. LUMBARES REFERENCIA
INSERCIÓN TORNILLO

ANEXO No. 5

RELACIONES ANATOMOQUIRURGICAS



V. LUMBARES EJE ARTICULAR VERTICAL.



RELACION VERTEBRAL PARA LOCALIZACION ENTRADA PEDICULAR

Según nivel y tipo de placa se recomiendan (I,3,6,7) tornillos Sherman de 3.5 mm o de cortical (allen) de 4.5 mm de diámetro.

Longitud de tornillo varia según segmento desde 4.5-cm a 6.5 cm debiendose corroborar con medición radiográfica y quirúrgica.

(Torácicas longitud disminuye cefalicamente al igual que su diámetro)

(Lumbares mas anchas y largas) (anexo No.4 y 5)

Antes de colocación final de placa, se recorta un I/3 de carrilla articular de vertebra superior, se denuda de cartilago articular en ambos lados (solo segmento funcional afectado, 4 superficies) y se decortican laminas de 3 vertebras (unidad funcional); se coloca injerto óseo autógeno sobre superficies decorticadas y entre carillas articulares denudadas, se coloca placa previamente moldeada según posición de reducción y contensión; se colocan y aprietan tornillos de un extremo al otro inferior-superior o viceversa.

En caso de no concordancia entre orificios y perforación a pedículo se puede regularizar superficie ósea o colocar metilmétacrilato entre pedículo y superficie anterior de la placa (o si se afloja tornillo).

Se toma placa de control, se comprueba clínicamente-

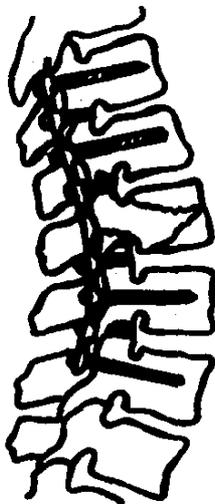
estabilidad, se coloca injerto graso o Gelfoam o silastix en caso de laminectomía; se retira tejido muscular o conjuntivo contindido durante cirugía, se irriga con Sol. fisiológica (antes de colocación injerto) se inspecciona hemostasia adecuada y se sutura por planos (minimo 4) utilizando material absorbible de tiempo lento y no absorbible en piel; se deja drenaje según sangrado o tiempo quirúrgico transcurrido, apósitos o gasas esteriles y vendaje adhesivo oclusivo decidiendose uso de fijación externa provisional (translado quirófono-sala).

Como variante a técnica original se propuso agregar "nivelador" de placa, de material plástico de alta densidad (DH) polietileno 1000 o polibestileno o Nylon, diseñado de forma cilindrica o rectangular y en 5 alturas distintas y de diámetro uniforme.

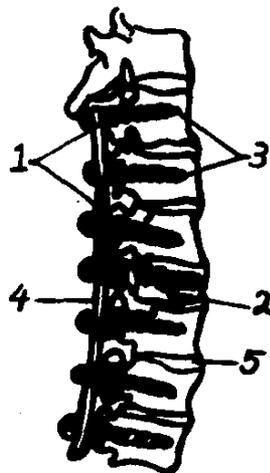
	30 mm
	50 mm
Medida Nivelador	100 mm
	150 mm
	200 mm

Diametro Nivelador Uniforme a 1cm²

Esperando evitar efecto corrosivo (galvánico) y de aflojamiento que existe entre metales, permitiendo espacio libre en superficie dorsal de láminas para una mayor integración del injerto. Y al proporcionar superficie mas uniforme a placa de contención se evita debilitamiento de la misma al no contornearse demasiado placa y mejoraria las-



**METODO ORIGINAL
(ROY-CAMILLE)**



- 1=NIVELADOR PLACA
- 2=FRACTURA
- 3=TORNILLO PEDICULAR
- 4=PLACA CONTENSION
- 5=DISCO INTERVERTEBR

**METODO PROPUESTO
PROTOCOLO**

**FIJACION SEGMENTARIA
TRANSPEDICULAR CON
TORNILLOS Y PLACAS**

fuerzas de tracción sobre binomio tornillo-placa. Otra posible aplicación sería actuando como prótesis pedicular en lesión pedicular traumática, infecciosa (Pott) o tumoral.

Técnica Grupo II :

Fijación Posterior con alambre interespinoso y artrodesis posterior tipo Hibbs.

Se practica mismo abordaje posterior y disección por planos disminuyendo superficie a desperiostizar (límite de articulación interfacetaria).

Se localiza área patológica realizándose según caso-reducción postural o manual, laminectomía y extracción de elementos compresores en caso necesario y comprobación de estabilidad ósea.

Se coloca alambre de acero inoxidable NO. 18 atravez de orificio en base de apófisis espinosa por arriba y abajo de nivel fracturario, cruzando línea media o reforzándolo a otros dos niveles interespinosos, se triza alambre en posición de reducción (hiperextensión) se decortican láminas y carillas articulares una o dos vertebra vecinas a fracturada y se coloca abundante injerto corticoesponjoso de ileaco en forma de empalizada; sutura y misma técnica de cierre a ya descrita (grupo I) y se refuerza siempre con aparato de yeso de contención externa tipo corsé toracoabdominal bien almohadillado y moldeado.

Técnica Grupo III

Instrumentación Segmentaria posterior con Barras de Luque y alambres sublaminares.

Misma preparación que métodos anteriores, abordaje-- posterior y disección similares, corte de apófisis espino- sas de vertebras a fusionar y de ligamento amarillo inter- vertebral, separación de grasa epidural introducción de - asa doble de alambre No. 18 moldeandolo sublaminarmente - y tomándose extremo en espacio intervertebral superior -- traccionandose continuamente para evitar lesión de estru- cturas medulares, se delimita espacio a fusionar general- mente dos vertebras superiores y dos inferiores a sitio de fractura, se reduce y alinea columna en postura funcio- nal. Selección de barras por longitud y espesor deseado ; se moldean según región o reducción que se desee, se de- cortican láminas y se coloca injerto de espinosas o ilea- co y encima diseño de barras (doble L, barra continua, o- rectángulo=cloosed looped) fijandose a los cabos proximal o distal del alambre y retorciendose hasta mantenimiento- de posición de reducción (evitar ruptura).

Se corrobora firmeza del implante y de alineación y se cierra herida suturandose por planos similar a métodos ya mencionados.

Según autor no es necesario colocar soporte externo.

CAPITULO III

RESULTADOS

Se detectaron 30 pacientes con fractura o fractura - luxación de columna torácica o lumbar inestables que fueron tratados quirúrgicamente. Eliminandose 3 de ellos; 2 por fallecimiento durante acto quirúrgico y 1 por abandono del seguimiento. De los pacientes restantes estos se manejarón en tres grupos de la manera propuesta, quedando integrados 3 grupos de 9 pacientes cada uno.

En cuanto a la edad; en grupo I correspondieron 6 -- hombres y 3 mujeres, con una edad promedio de 27 años y -- con una mínima de 17 años y máxima de 43 años, derivación estandar de 8.53 y C.V. de 0.3

En el grupo II fueron 7 hombres y 2 mujeres con una edad promedio de 39.2 años y mínima de 25 años , máxima de 64 años, derivación estandar de 12.8 y C.V. de .33.

En el grupo III se detectaron 6 hombres y 3 mujeres con una edad promedio de 36.3 años , mínima de 16 y máxima de 65 años; derivación estandar de 14.7 y C.V. de 0.4 .

Grupo	Masc	Fem	Total
I	6	3	9
II	7	2	9
III	6	3	9

Grupo	Edad	\bar{X}	D.S.	C.V.
I	(17-43)	27.5	8.53	0.5
II	(25-64)	39.2	12.8	0.33
III	(16-25)	36.3	14.7	0.4

En lo relativo a Tipo de fractura en el grupo I fueron 6 en sector toracolumbar, con predominio de LI y TI2 como mecanismo de producción se detectaron 6 casos por caída de diversa altura 66.6% y 3 casos por accidente automovilístico (choque o atropellamiento) 33.3% .

Grupo II le correspondieron 5 casos de fracturas toracolumbares 55.5% , con predominio de TI2 y 4 en sector lumbar bajo 44% ; del mecanismo se encontraron 5 por caída 55%, 2 por accidente automovilístico 22% y 2 por herida por proyectil de arma de fuego 22% .

En el Grupo III se detectaron 7 fracturas del sector toracolumbar, 77% y 2 en sector lumbar bajo 23%.

En cuanto al mecanismo se apreciaron 5 producidas por caída desde diversas alturas y 4 por accidente automovilístico.

Grupo	sitio \bar{X}	caída	auto	P.A.F.
I	LI-TI2 44%	66%	33%	0
II	LI-TI2 55%	55%	22%	22%
III	LI-TI2 77%	55%	44%	0

Duración de acto quirúrgico en grupo I fué en promedio de 4.5 hrs con tiempo mínimo de 3 hrs y máximo de 8 hr siendo los tiempos mas cortos al principio del manejo del método y conforme se tomó mas habilidad disminuyeron.

En el grupo II el tiempo requerido fué en promedio de 2.7 hrs. con un mínimo de 2 hrs y máximo de 3 1/2 hrs.

En grupo III se necesitó en promedio de 5.1 hrs. con tiempo mínimo de 3 hrs y máximo de 8 hrs.

RELACION TIEMPOS QUIRURGICOS

Grupo	\bar{X}	D.S.	C.V.	Total
I	4.5	1	0.23	9
II	2.7	0.5	0.18	9
III	5.1	1.6	0.3	9

En cuanto al grado de dificultad en el grupo I se colocaron 78 tornillos transpediculares, fallandose en el primer intento en 8 ocasiones (6.2%) corrigiendose la falla al segundo intento y conforme existió mayor familiaridad con el método; en solo un caso se comprobó mala colocación del tornillo (desviación interna) siendo retirado en segunda intervención a pesar de no existir complicaciones.

En el grupo II no se encontró dificultad técnica al realizar el procedimiento.

Grupo III en relación a dificultad técnica encontramos problema al vaso de los alambres sublaminares manifestandose en dos desgarros de duramadre y en tres ocasiones hemorragia de plexo peridural obligando a prolongar tiempo quirúrgico, se colocaron 4 dobles barras en L, 4 barras --rectangulares de una sola pieza y un diseño cuadrado cerrado del mismo autor; no encontrandose significancia en moldeado del tipo de distinto diseño, se fijaron en promedio dos cuerpos vertebrales por arriba y dos por abajo de nivel fracturario; se pasaron entre 40 a 50 alambres, y en general solo se detectaron 3 ocasiones en que se rompió el alambre al tensarlo necesitandose repetir procedimiento.

En los 3 grupos en que se detectó compromiso neurológico ó presencia de elemento compresivo intraraquídeo se realizó laminectomía, retiro de efecto compresivo y valoración de estado médular y/o raices nerviosas.

Grupo I	=	5 laminectomías
Grupo II	=	6 laminectomías
Grupo III	=	5 laminectomías

El tiempo de inicio de rehabilitación y/o bipedestación ó abandono de cama (silla ruedas) fué en promedio para el Grupo I de II.I dias, con mínima de 5 y máxima de 15 dias. Derivación estándar 3.48 y C.V. de 0.3

En grupo II el promedio fué de 13.3 dias con mínima de 8 dias y máxima de 20 dias, D.S.=3.6 , y C.V.=0.26.

Grupo 3 en promedio el inicio de rehabilitación fué de 14.2 días, con mínima de 15 días y máxima de 32 días -- derivación estándar de 3.6 y C.V de 0.26.

INICIO REHABILITACION

Grupo	\bar{X}	D.S.	C.V.
I	11	3.48	0.3
II	13.5	3.5	0.26
III	13.8	3.6	0.26

ESTANCIA HOSPITAL

Grupo	\bar{X}	D.S.	C.V.
I	24	15.34	0.6
II	18.8	5.6	0.29
III	13.5	3.5	0.26

Complicaciones encontradas en el Grupo I fuerón Dermicas en 88% de los pacientes (principalmente escaras) Urinarias en 65% por sonda dren, estásis; Cardiopulmonares -- 20%, digestivas 70% (Ileo, constipación)

En el Grupo II se encontraron complicaciones como :
Dérmicas en 88% de los pacientes, Urinarias en 77% , cardiopulmonares 55% y digestivas 88%.

En el Grupo III complicaciones : Dérmicas 66%, urinarias 66%, cardiopulmonares 33% y digestivas 77%.

COMPLICACIONES

Grupo	Dérmica	Urolo.	Car-Pul	Digest.
I	88%	65%	20%	70%
II	66%	66%	33%	77%
III	88%	77%	55%	88%

Uso de fijación externa (corsé)	Grupo I	II%
	Grupo II	100%
	Grupo III.	40%

Al ingreso se valoró Estabilidad Osea y Edo. Neurológico, siendo en el Grupo I de 100% de inestabilidad y de 45% con lesión medular completa, 33% con lesión parcial y 22% de los pacientes sin lesión medular.

En Grupo II estabilidad ósea en 78%, resto de pacientes con indicación neurológica. Edo. neurológico: Lesión medular total 45%, Lesión parcial 22% y sin lesión medular 33%.

En Grupo III Estabilidad Osea perdida en el 100% de los pacientes, lesión medular total 45%, Parcial 33% y sin lesión medular 22% .

INGRESO - EVALUACION

Grupo	Estabilidad	Inestabilidad	L.Med. total	L.Med. parcial	L.Med. ausente
I	0	100%	45%	33%	22%
II	22%	78%	45%	22%	33%
III	0	100%	45%	33%	22%
\bar{X}	7.4%	92.5	45%	29.6%	25.9

Posterior al acto quirúrgico se realizaron evaluaciones al egreso hospitalario, al mes del postoperatorio y a los tres meses. Tomandose como parámetros, conservación de estabilidad ósea y recuperación o mantenimiento de estado neurológico.

Al egreso en Grupo I encontramos un 100% en la firmeza del implante (clínico y radiológico) solo 2 pacientes refirieron cierto grado de rigidez y el resto recuperó un 65% de movilidad en sector afectado.

Al mes de la cirugía se mantuvo alineación y firmeza recuperandose un 75% de movilidad, no se reportó rigidez y un 78% de los pacientes se refirió asintomático.

A los 3 meses se encontró alineación y firmeza del implante en el 90% de los pacientes con 85% de recuperación en sus arcos de movilidad; dolor en solo un paciente (radicular, no a nivel de implante)

En el grupo II a su egreso se apreció en dos pacientes perdida de un 30% de alineación lograda con cirugía, - el resto se mantenía con fijación y alineación conservada todos manifestarón incomodidad y rigidez por corsé.

Al mes se encontró una perdida de alineación inicial en un 55% de los pacientes, una ruptura del implante y en todos se observó perdida de la resistencia del corsé de yeso habiendo necesidad de reforzarlo.

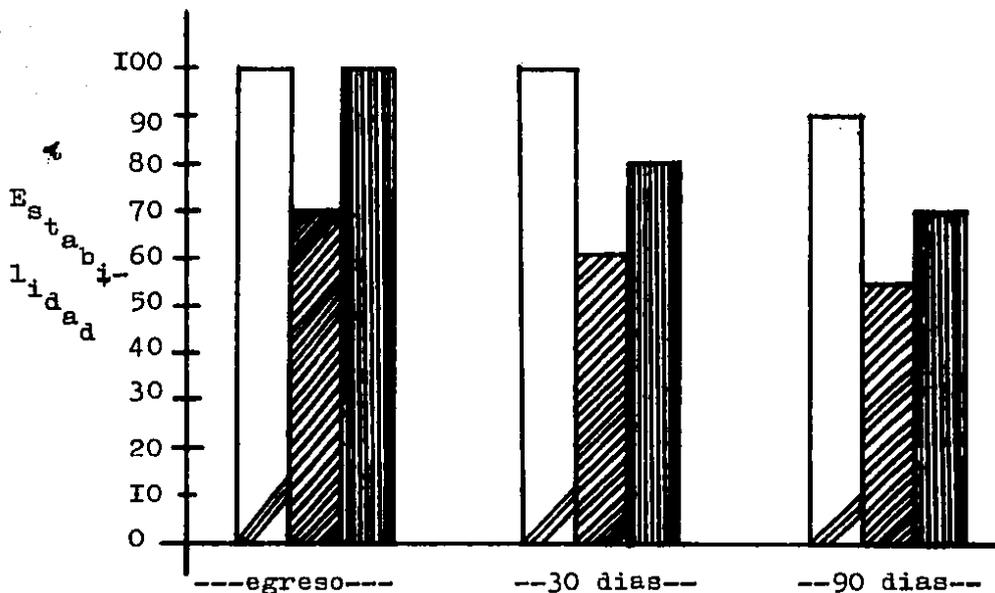
A los tres meses existió perdida de alineación inicial en todos los pacientes (promedio 40%), 2 rupturas del alambre, 2 aflojamientos de tornillos interespinosos; y - todos refireirón rigidez al retiro de corsé, necesitando volver a colocar en 2 pacientes (inseguridad en bipedestación) En todos los casos se apreció callo radiográfico de tipo hiperóstico. Ausencia de dolor en sitio de fractura.

En el Grupo III al egreso se mantenía alineación y - fijación del implante, rigidez en 4 pacientes, dolor en - 3 casos y en 4 pacientes hubo necesidad de colocar corsé - para permitir deambulación.

Al mes : alineación mantenida en 100% aunque en pacientes ambulatorios se observó perdida de reducción en un - 20-30% de la inicial, rigidez en 4 casos y dos reportarón presencia de dolor.

Al 3 mes : perdida de reducción inicial en 5 pacientes 55%, con cifosis lumbar y escoliosis con apice en segmento vertebral fracturado; Dos casos presentarón aflojamiento y protución de barras (exposición), rotación de las - barras en dos casos (dobleL), rigidez en 3 pacientes.

Relación Estabilidad Osea



-  = Grupo I
-  = Grupo II
-  = Grupo III

Tiempo Evaluación

En la evaluación neurológica se tomarón como parámetros de referencia: sensibilidad, fuerza muscular y reflejos su grado de recuperación o mantenimiento de su estado-normal con cada técnica quirúrgica. En el caso de parapléjicos se valoró nivel de función en relación a inicio.

En el Grupo I : al egreso todos los pacientes con lesión médular completa recuperaron función por arriba de nivel patológico. En lesiones incompletas en todos se apreció

recuperación. La sensibilidad en reflejos de flexión de codo y sistema discarótico a calor-hipero-reflexia, fueron muy altas en incompleta y sin lesión. No en general de el el (5. variantes).

Al mes los pacientes con lesión completa recuperaron con mismo nivel de fuerza, sensibilidad, variaciones - en este grupo reflejos aún más con lesión incompleta a sin lesión se expresó recuperación completa de función - sensitiva y de grado de fuerza muscular; reflejos con in- sos con aumento, aumento o disminución.

Al tercer mes con L. completa sin mejoría de la fuerza, con L. parcial y recuperación total sensitiva y sus - continú con disartrias, variaciones con lesión parcial - mostraban recuperación de movilidad (cuerpo) al 95-99% en lo encontramos hiporeflexia.

En el grupo II pacientes con L. completa no muestra - ron mejoría en nivel de recuperación neurálógica en rela - ción al inicio; con L. incompleta recuperaron a un 80% de sensibilidad gruesa, P. muscular de LA y areflexia. - pacientes sin lesión inicial estaban más o menos presentá - hiporeflexia y disminución de fuerza muscular.

Al mes de la cirugía incompleta sin recuperación al mejoría de nivel, parciales con recuperación funcional de - sensibilidad (no diferencia) muscular y reflejos sin cam - bios a grado.

Al tercer mes L. completa ~~del~~ con deficiencia de ul - val funcional en fractura 50% con nivel inferior de fuerza en.

OFFICE OF THE
ATTORNEY GENERAL
STATE OF TEXAS
AUG 19 1953

recuperación de sensibilidad al dolor y tacto grueso, persistiendo disestésias a calor-finura-posición, fuerza muscular en incompletas y sin lesión fué en general de +3 +4 (5 pacientes).

Al mes los pacientes con lesión completa continuarón con mismo nivel de función neurológica, estableciendose - en este grupo reflejos autónomos. con lesión incompleta o sin lesión se apreció recuperación progresiva de fineza - sensitiva y de grado de fuerza muscular; reflejos tendinosos continuarón ausentes o disminuidos.

Al tercer mes con L. completa sin mejoría desde egreso, con L. parcial 2 recuperación total sensitiva y uno - continuó con disestésias , pacientes sin lesión inicial - mostraban recuperación de movilidad (fuerza) al 85-90% solo encontramos hiporeflexia.

En el grupo II pacientes con L. completa no mostraron mejoría en nivel de recuperación neurológica en relación al inicio; con L. incompleta recuperación a un 80% - de sensibilidad gruesa, F. muscular de +3 y arreflexia. pacientes sin lesión inicial estables solo uno presentó - hiporeflexia y disminución de fuerza muscular.

Al mes de la cirugía l.completa sin recuperación ni mejoría de nivel, parciales con recuperación discreta de sensibilidad (no diferencial) muscular y reflejos sin cambios a egreso.

Al tercer mes L. completa 50% con definición de nivel funcional en fractura 50% con nivel inferior de función.

Lesión incompleta 2 pacientes recuperaron sensibilidad fina y termoálgesica, F. muscular +4 y reflejos presentes a nivel inferior a lo normal; en I caso se observó pérdida de tono y control vesical, monoparesia y debilidad muscular que originó segunda intervención quirúrgica. Sin lesión sensibilidad normal, muscular en +4 y reflejos conservados se refirió continuar con inseguridad sin corsé.

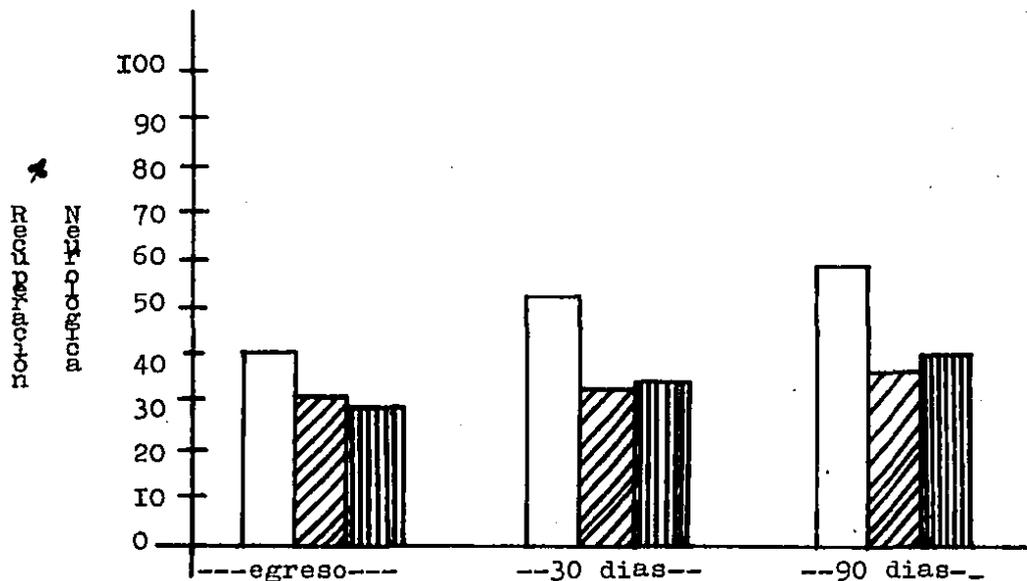
En el Grupo III al egreso en L. completa recuperación de función por arriba de nivel de fractura, incompleta-sensibilidad gruesa presente, muscular en +3 +4 y reflejos (2) hipofunción y (1) arreflexia. sin lesión sensibilidad-normal, muscular en +4 discreta hiporeflexia.

Al mes : completa sin cambios, parcial sensibilidad con recuperación progresiva, muscular en +4 y continuaba con reflejos disminuidos. Pacientes sin lesión solo se detectó disminución de reflejos osteotendinosos.

En el tercer mes postquirúrgico : completa sin cambios, con lesión incompleta recuperación de sensibilidad en todos los casos, muscular en promedio de +4 y reflejos continuar disminuidos. En pacientes sin lesión solo disminución de reflejos OT. (ver cuadro general - gráfica)

Debido a problemas en obtención de material el diseño propuesto "nivelador" solo se colocó en dos casos, determinándose eliminar dicho objetivo del estudio.

RELACION RECUPERACION NEUROLOGICA



-  = Grupo I
-  = Grupo II
-  = Grupo III

Tiempo Evaluación

CONTROL DE VARIABLES GRUPO I

Edad	P-No	Sexo	Mac. Prod.	Tipo Fx	Tiempo Qx	Dif. Tec.	Comp. lica.	Ingreso		Egreso		1 Mes		3 Mes	
								Esta.	Nervio	Esta.	Nervio	Esta.	Nervio	Esta.	Nervio
19	1	M	caída	T 6 T 7	6 hr	si	si	no	Completa	100%	00%	100%	10%	100%	10%
34	2	M	caída	T 12 L I	5 hr	no	no	no	Completa	100%	5%	100%	15%	95%	10%
26	3	F	"	L I	6 hr	no	no	no	parcial	100%	90%	100%	90%	90%	95%
19	4	M	"	L I	5 hr	no	no	no	sin lesión	100%	80%	100%	85%	100%	90%
32	5	M	"	L 3	3½ hr	no	no	no	parcial	100%	90%	100%	92%	100%	95%
26	6	M	"	L 2	3 hr	no	no	no	parcial	100%	75%	90%	75%	90%	80%
43	7	F	Auto	Fxlx T 7	4 hr	si	si	no	Completa	100%	1%	100%	2%	100%	2%
32	8	F	Auto	Fxlx T 5 T 6	4 hr	si	no	no	Completa	100%	1%	100%	1%	90%	1%
19	9	M	caída	T 12 L I	4 hr	no	no	no	sin lesión	100%	80%	100%	85%	85%	95%

Mac. Prod. = Mecanismos Producción
 T. Fx. = Sitio mas frecuente FX.
 Dif. Tec. = Dificultad técnica
 Esta. = Estabilidad Osea
 Nerv. = Recuperación Neurológica

Grupo I = Fijación con Tornillos
 Transpediculares y Placa.

CONTROL DE VARIABLES GRUPO II

P-No.	Edad	Meca. Prod.	Tipo Fx.	Dif. Tec.	Comp. lición	Sexo	Tiem. de Qx	Ingreso Esta Neur	sin lesión	Egreso Esta Neur	I Mes Esta Neur	3 Mes Esta Neur	6 Mes Esta Neur	9 Mes Esta Neur	
1	25	Auto	L 2	No	No	M	2½h	No	sin lesión	70%	70%	65%	75%	60%	80%
2	28	caída	L 5	No	si	M	2 h	parcial	parcial	70%	60%	65%	60%	65%	70%
3	38	caída	T I1 T I2	No	si	M	2 h	No	completo	90%	2%	80%	2%	80%	2%
4	34	"	T I2 L 1	No	No	F	3 h	No	sin lesión	100%	15%	85%	30%	75%	35%
5	32	"	L I	No	No	M	3 h	No	Parcial	100%	40%	95%	45%	90%	45%
6	64	"	L 3	No	Si	F	2½h	No	completo	90%	1%	90%	1%	60%	1%
7	45	PAF	L 4 5	No	Si	M	3 h	Si	completo	90%	2%	90%	2%	90%	1%
8	33	PAF	T I2	No	Si	M	3½h	Si	completo	100%	0%	90%	1%	85%	1%
9	54	Auto	T I2 L I	No	No	M	3 h	No	sin lesión	100%	80%	85%	80%	75%	85%

P-No = Paciente numero en el grupo

Mec. Prod. += Mecanismo de Producción

Dif. Tec. = Dificultad Técnica

T. Fx. = Sitio mas frecuente de Fx.

Neur. = Recuperación Neurológica

Esta. = Estabilidad Ósea

Grupo II = Alambre Interspineso y artrodesis posterior.

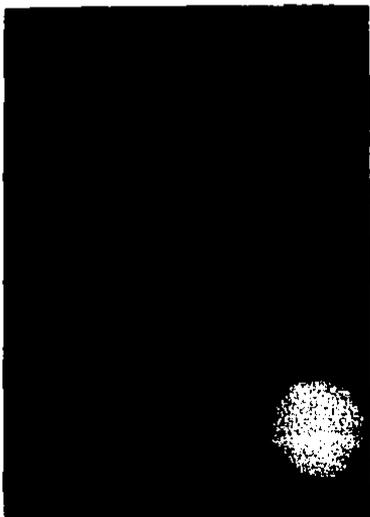
CONTROL DE VARIABLES GRUPO III

P-No	Edad	Sexo	Mec. Prod.	Tipo Fx	T. Qx	Dif. Tec.	Comp. Lica	Ingreso		Egreso		1 Mes		3 Mes	
								Esta.	Neur.	Esta.	Neur.	Esta.	Neur.	Esta.	Neur.
1	26	M	caída	L 3	4 hr	No	No	No	parc.	100%	25%	90%	30%	80%	30%
2	16	F	Auto	L 4	4½ h	No	No	No	parcial	95%	70%	90%	90%	70%	95%
3	25	M	caída	T ^{II} I 2	5 hr	No	Si	No	completa	100%	1%	90%	1%	85%	2%
4	29	M	Auto	L ^I 2	3 hr	Si	Si	No	No lesión	100%	50%	90%	50%	85%	60%
5	36	M	caída	T ^{II} T I 2	4½hr	No	No	No	completa	100%	2%	90%	2%	80%	2%
6	65	M	"	T ^I L I	8 hr	Si	Si	No	completa	100%	2%	90%	2%	90%	2%
7	44	F	auto	Fxlx L I	6 hr	No	No	No	parcial	95%	25%	90%	30%	80%	45%
8	34	F	caída	L I	7 hr	Si	Si	No	No daño	95%	85%	95%	85%	80%	90%
9	50	M	"	L I	4 hr	No	No	No	completa	100%	2%	90%	2%	90%	2%

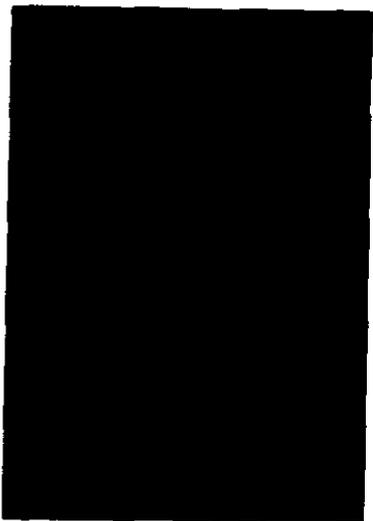
P-No = Paciente numero engrupo
 Mec. Prod = Mecanismo de producción
 Dif. Tec = Dificultad Técnica
 T. Fx = Sitio mas frecuente de Fx.
 Neur. = Recuperación Neurológica
 Esta. = Estabilidad Osea

Grupo III = Fijación Segmentaria Tipo
 " Luque "

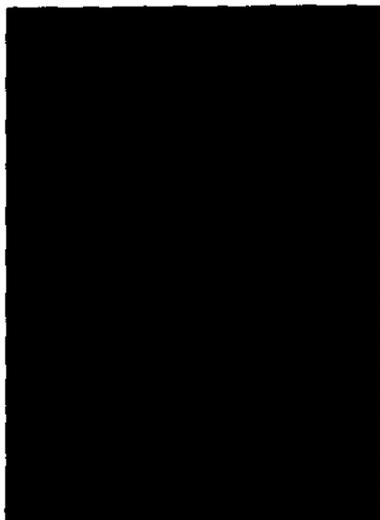
C A S O S C L I N I C O S



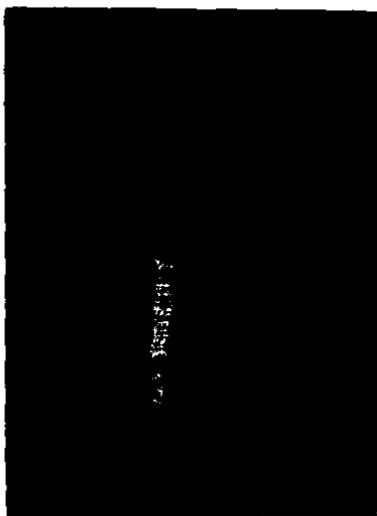
Femenino 32 años
Caida 3 mts. con lesión
medular completa.
Fx-Lx T4-T5
Fijación placa Heaguer
8 tornillos pedicular



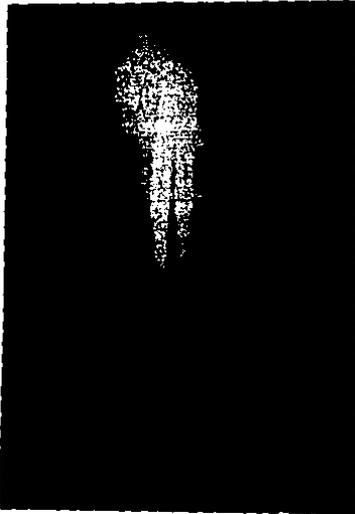
C A S O S C L I N I C O S



Masculino 17 años
Accidente Auto.
Fx Flexión-compresión
T6, T12, LI.
Placa A.O. 12 orificios
II tornillos.



C A S O S C L I N I C O S



Femenino 47 años
Accidente Auto.
Fx. Flexión-Compresión
T7 - T8
Lesión completa
Placa Heages 10 tornillos



Masculino 34 años
Caída 3.5 mts.
Fx compresión T12
con lesión medular incomp.
Fijación placa A. 0
8 tornillos.

DISCUSION

La recuperación del traumatismo raquímedular depende de la cantidad de daño inicial, de factores mecánicos que causen compresión persistente de estructuras neurales así como de la existencia de movilidad anormal que lesione mas aún el cordón nervioso ya dañado.

Y aunque la cirugía no puede alterar el daño médular inicial evita movimientos adicionales y elimina estructuras compresivas, en un intento de preservar la integridad médular remanente permitiendo a su vez una rehabilitación temprana y disminuyendo complicaciones generales.

De los múltiples diseños de contención interna elegimos los considerados en la literatura mundial como los mas eficaces (excepto Harrington) con base en estudios biomecánicos y técnica-económicamente accesibles en nuestro medio.

En los pacientes sometidos al estudio se observó un predominio del sexo masculino 70% y un promedio de edad en los tres grupos de 34.1 años ; en Grupo I \bar{X} fué mas bajo - con diferencia de 8.8 a 11.7 años en grupos control.

En los tres grupos se encontró la misma incidencia - en el sitio de mayor frecuencia siendo el sector toracolumbar T11-T12 los mas concurridos. Tambien se encontró similitud en el mecanismo de producción siendo el principal 58% caída desde cierta altura.

En el tiempo quirúrgico empleado, la relación entre el grupo I y II fué significativa con una T de student de 4.5 para P (menor) de 0.01 (con grado de libertad 16). Y entre el grupo I y III la T de student no fue significativa : T std = 0.95 para P (menor) de 0.01 .

El grado de dificultad técnica entre el grupo I y II fué menor para el grupo II (0%) contra 33% de casos (G I)- en que se apreció dificultad. Y entre los grupos I y II el grado de dificultad apreciado fué similar (33%).

El inicio de rehabilitación entre el grupo I y II con relación de T de student de 1.48 para P (menor) de 0.05 no fue significativa. Y entre grupo I y III la T de student - fué de 1.66 para P (menor) de 0.05 siendo también no significativa.

En los días de estancia hospitalaria la relación entre grupos I y II con T de student de 0.95 para P (menor)- de 0.05 fué no significativa; y entre grupos I y III con - T student de 0.62 para P (menor) de 0.05 tampoco tubo significancia.

Las complicaciones fueron en relación similar en los tres grupos de estudio, solo se observó marcada disminución en el grupo I de problemas cardiorrespiratorios.

La relación de estabilidad entre el grupo I y II fué al egreso : T student = 2.18 para P de 0.05
a los 30 días : T student = 4.24 para P de 0.05
a los 90 días : T student = 4.45 para P de 0.05
lo que nos muestra una diferencia significativa en la conservación de la estabilidad con el método del grupo I .

Entre Grupo I y III la relación de estabilidad fué :
al egreso : T student = 2.3 para P de 0.05
a los 30 días : T student = 4.91 para P de 0.05
a los 90 días : T student = 3.12 para P de 0.05
que también nos demuestra una diferencia significativa en los tres periodos de evaluación.

En cuanto a la relación de recuperación neurológica entre grupo I y II fué :
al egreso : T student 1.20 para P de 0.05
a los 30 días : T student = 1.08 para P de 0.05
a los 90 días : T student = 1.00 para p de 0.05
no proporcionándonos significancia entre dichos grupos.

Entre grupo I y III la relación que se observa es de:
al egreso : T student = 1.09 para P de 0.05
a los 30 días : T student = 1.09 para P de 0.05
a los 90 días : T student = 1.07 para P de 0.05
no señalando diferencia significativa para determinar comparación estadística útil.

Y aunque estos resultados se han obtenido a corto - plazo y en un número reducido de pacientes lo que propon -

dria conveniencia de continuar con estudio para seguimiento a largo-plazo y ampliar número de casos, obteniéndose -- mayor confiabilidad ; creemos que la información obtenida será de gran utilidad en el manejo quirúrgico de las Fx y-Fx-Lx de columna torácica y lumbar permitiendo considerar-alternativa en su fijación y comparar en un futuro cercano con estudios que se llevan a cabo en distintas partes del-mundo.

CONCLUSIONES

Ia.- Con el presente estudio hemos comprobado que el método de fijación segmentaria transpedicular es técnicamente accesible en nuestro medio hospitalario, efectuándose con recursos habituales existentes actualmente en los hospitales generales de urgencias de los S.M.D.D.F. Siendo un método relativamente sencillo, una vez que se ha efectuado varias veces, aunque requiriendo un conocimiento profundo de la anatomía quirúrgica y de la patomecánica traumática en la columna vertebral y medular.

2a.- Se comprueba superioridad del método transpedicular como mecanismo de fijación interna a corto y mediano plazo sobre alternativas de estudio con alambre interespinoso y barras con alambre sublaminar; presentando mayor porcentaje de estabilidad con patología fracturaria durante el tiempo en que se realizó estudio. Sugiriéndose la continuidad en observación del universo de estudio para la obtención de resultados a largo plazo donde se podrá emitir conclusiones de mayor utilidad y compararlas con las que se llevan a cabo en otras partes del mundo al mismo tiempo y mantenernos al día en el manejo quirúrgico de las fracturas de la columna vertebral.

3a.- El grado de dificultad técnica fue similar al encontrado en el grupo III con barras de luque, pero superándolo en mantenimiento de estabilidad y menores complicaciones transoperatorias y a mediano y corto plazo, no se

encontrarón complicaciones con las fallas 6% en la colocación de tornillos transpediculares.

En relación con grupo II este fue el que menos dificultad técnica presentó al igual que el tiempo quirúrgico mas corto pero fue el que mas perdida de la estabilidad y mas complicaciones a corto y mediano plazo demostró, siendo el único en el cual se necesitó reintervención para corregir complicaciones.

4.- El indice de complicaciones neurológicas mostró que estadísticamente no hay diferencia significativa ; aunque en análisis cualitativo muestra que con mantenimiento de estabilidad ósea se disminuye posibilidad de daño post-traumático.

5.- El tiempo requerido en procedimiento quirúrgico fue similar al necesario para osteosíntesis con barras y mayor que con fijación interalámbrica espinosa, no logrando alcanzar tiempo referido por otros autores lo cual se - podría mejorar con apoyo paraclínico moderno. (TAV.intensificador de imagenes)

6.-En cuanto a complicaciones generales no encontramos diferencia importante , salvo en área cardiopulmonar - en q ue si encontramos diferencia con otros métodos.

7.- Se corrobora que con técnica transpedicular no es indispensable el uso de soporte externo adicional.

8.- Se logró objetivo cognositivo en investigador - permitiendole familiarizarse con manejo de trauma raquímedular y completando adiestramiento quirúrgico de curso de especialización.

- 1.- Internal Fixation of the Lumbar Spine with Pedicle Plating
René Louis M.D. Clinical Orthopedics and Related Research.
(CORR) No. 203;February 1986 Pag;18-22
- 2.- Internal Fixation of the Lumbar Spine with Pedicle Screw
Plating: Raymond Roy-Camille,M.D.,CH. Mazel M.D.,Clinical
Orthopedics and Related Research (CCORR) No 203 February
1986 Pag:7-17.
- 3.- An Internal Fixation for Posterior Application to Short Seg-
mental of the Thoracic, Lumbar or Lumbosacral Spine.(desing
and testing) Martin H. Krag M.d., B.D.Beynon M.D., M.S.,
Malcom H. Pope P.H.D., J.W.Frymoyer M.D. Clinical Orthop.
No. 203 Pag. 72-92 Feb.1986.
- 4.- The Surgical Reconstruction of Fractures and Fracture Dis-
locations of the Thoraco-Lumbar-Spine. Kiyishi Otani,Masa-
taka Higuci.T.Watanabe,S.Nakai,Y.Fujiyama,S.Manzoku;Depar-
tament of Orthopedics Surgery,NationalMurayama Hospital
Japan International Orthopedics (SIOT) 1984;8:29-36.
- 5.- Intrapedicular Segmental Fixation: Eduardo Luque M.D.
Clinical Orthopedics and Related Research No 203 Feb.
1986 Pag 54-58.
- 6.- Segmental Spine Plates with Pedicle Screw Fixation.
A new Internal Fixation Device for Disorders of the-

- 6.- Lumbar and Thoracolumbar Spine. Arthur D. Steffe M.D.
R. Biscup, S. D.O. and D. Sitkowaki, P.A.C.S. Brooks, -
FRCS. Clin. Orthop. No. 203 Pag.45-53. 1986
- 7.- Long-Term Follow-up Evaluation of Screw-and-graft Fusion
of the Lumbar Spine. T.A.Andrew, F.R.C.S., S.Brooks, FRCS.
Clin. Orthop. (CCRR) No.203:II3-II9 Feb/1986.
- 8.-A Biomechanical Study of Intrapeduncular Screw Fixation in
the Lumbar Spine: Michell R. Zindrick M.D.L.L. Wiltse
M.D., J.C. Thomas W. Russell, Holland, M.D. and Coles.
Clin. Orthop. 203:3:99-III, 1986.
- 9.- A review of "Stabilization of the lower Thoracic and Lumbar
Spine with External Skeletal Fixation " By Friedrich p.
Magerl M.D. Clinical Orthopedics and Related Research
203:3:63-66, 1986.
- 10.- The Surgical Reduction of Spondylolisthesis: H.H. Mattias
and J.Heine: Clinical Orthopedics and Related Research;
203:3:34-44; 1986-.
- 11.-Total Vertebral Body and Pedicle Arthroplasty: Arthur D.
Steffee, M.D., Daniel J. Sitkowaki, P.A.C., LThomas: Clinic
Orthopedics and Related Research 203:3:203-208, 1986.
- 12.- Internal Fixation in Lumbar spine fusions.: A bio-
mechanical and clinical study: Michell D. Kornblatt, M.D.
Michell P. Casey, M.D. and Rae R. Jacobs, M.D., Clin. -
Orthop. 203:3:141-149: 1986.

- I3.- Analysis of the Morphometric Characteristics of the Thoracic and Lumbar Pedicles: M.D.Zindrick,M.D.,L.Wiltse M.D. Rothman L.S. M.D. and Cols. Spine I2:I60-I66.I987 .
- I4.- A Technique to evaluate an Internal Spinal Device by use of Selspot System: An Application to Luque Closed Loop; Spine I2:I50-I59,I987.
- I5.- Tratament of Fractures an Dislocations of the Thoracic and Lumbar Spine, Current Concepts Review; Henry H.Bohlman M.D. Cleveland Ohio. The Journal Bone and Joint Surgery. Vol.67:I65-I69; January I985.
- I6.- Unestable Fractures of the Thoracolumbar Spine: A IO-year Experience at Sacré-Coeur Hospital: A.Jodein,M.D.,FRCS. P.Dupuis,M.D. M.Fraser,M.D. and Cols. The Journal of Trauma Vol. 25 No. 3 Pag:I97-202, MarchI985.
- I7.- Anthropometric Studies of Human Sacrum Relating to Dorsal Dorsal Transacral Implan Desing: MarvA.Asher, M.D. and Walter E. Strippgen,M.D. Clinical Orthopedics and Related Research No. 203:58-62, February I986.
- I8.- Spontaneous Effect of Increased Stability of the Lower Lumbar Spine in Cases of Severe Chronic Back Pain: S.Olerud,..D.,L.Sjostrom,M.D.G.Karlstrom,M.D.,M.Hamberg. Clin. Orthop. 203:3:67-74,I986.
- I9.- Effects of a Contusion Injury on Spinal Cord Blood Flow in The Sheep: J.D.Yee.M.D. R.S.Hales, PHD., S.Stabback, Bcs: Spine:9:676-679,I984.

- 20.- Segmental Spinal Instrumentation of the Lumbar Spine: Eduardo Luque M.D., Clinical Orthopedics and Related - Research 203:3:I26-I34;I986.
- 21.- Nylon Sublaminar Straps sin Segmental Instrumentation for Spinal Disorders; J.P. OBrien.PhD. M.M.Stephens,M.S.C.F. Pricket M.D/. Clin. Orthop. 203:3:I35-I84:I986.
- 22.- Internal Fixation of The Lumbar Spine: The Hartshill Rectangle: Jhon Dove,FRCS. Vlin. Orthop.:203:3:I9I-I95 I986.
- 23.- Simultaneous Combined Anterior and Posterior Fusion: a surgical solution for failed spinal surgery with a brief review of the first 150 patients: Clin. Orthop. 203:3:I35-I84:I986.
- 24.- Bolt-Plate Fixation for anterior Spinal Fusion: M.D. Ryan T.K.F.Taylor,D.Phil (Oxon) and Cols. Clin. Orthop. 203: 3:I96-202:I986.
- 25.- Comparison of LumboSacral Fixation Devices: James W. Ogilvie and Michell Schendel. Clin. Orthop. 203:3:I20-I25 I986.
- 26.- Techniques of Internal Fixation for Degenerative Conditions of the Lumbar Spine. J.Kostuikm,M.D., Thomas Errico,M.D. and Thomas F. Gleason,M.D. Clin. Orthop. 203:3:2I9-23I I986.
- 27.- LumboSacral Fusions with Harrington Rods and Intersegmental Wiring.: Arthur H. White, M.D.James F.Zucherman,M.D. and

- 27.- Ken Husu, M.D. Clin. Orthop. 203:3:185-190:1986.
- 28.- Internal Fixation with Knot's Rods: David Selby, M.D. Clin. Orthop. 203:3:179-186:1986.
- 29.- Follow-up Study of Medial Facetectomies and Posterolateral Fusion with Instrumentation in Unstable Degenerative Spondylolisthesis: K. Kaneda, M.D. H. Kasama, M.D. S. Satho M.D. and M. Fujiyama M.D. Clin. Orthop. 203:3:159-167:1986
- 30.- Posterior Lateral Distraction Spondylodesis Using the Thofold Sacral Bar.: K. Zielke, M.D., A.V. Stempel, Dr. J. Med Dr. Ing.: Clin. Orthop. 203:3:151-158:1986.
- 31.- The Value of Computed Tomography in Thoracolumbar Fractures Mcfee, Paul C. Yuan, Hansena, M.D., Fredrickson m.D. Bruce E. y Lubicky, The Journal of Bone and Joint Surgery Vol 65 A No.4, April 1983, PP 461-473.
- 32.- Hiperextension Trauma in the Eldery: An easly Overlooked Spinal Injury. T. Cher. M.B. CH. BDMMRD. The Journal of Trauma Vol. 23 No. 12: pag: 1066-1068: 1983.
- 33.- Operative Stabilization of the Postraumatic Thoracic and Lumbar Spine: A comparative Analysis of the Harrington - Distraction Rod and the Modified Weiss Srpring: Eduard C. Benzel, M.D., and Sanford J. Larson, M.D. Neurosurgery Vol. 19 No. 3: Pag; 378-384: 1986.

- 34.- Harrington Instrumentation for Thoracic and Lumbar vertebral fractures: Olle Svensson, Stig Aro & Gunnar Ohlen Orthop. Scand.:55,38-47,1984.
- 35.- The Simultaneous Application of an Interspinous compressive Wire and Harrington Distraction Rods in the Treatment of Fracture-Dislocation of the Thoracic and Lumbar Spine; Yizhar-Yosipovitch M.D. and Gordon C. Robin, FRCS. Orthop. Clin No.205, April 1986, Pag:207-215.
- 36.- Traumatic Dural Tears: CT Diagnosis using Metrizamide : Robert Morris, M.D., Anton N. Hasse, M.D. J. Thompson M.D. and Cols. Radiology 1984; 152:443-453.
- 37.- Vertebral Crush Fracture Syndrome and Reflex Sympatic Dystrophy: J. Dequeker, P. Geusens, A. Verstaeten and M. de Roo. Bone, 7, 89-94 (1986).
- 38.- Multiple Trauma Associated with vertebral Injury: Timothy Harrington M.D., and Betty Barker, R.N.: Surg. Neurol. 1986; 26: 149-154.
- 39.- Spinal Fractures and Dislocations in Children and Adolescents: I. B. McPhee, Fracs: Spine: Vol 16, : November/december - 1981 pag: 533-537.
- 40.- Complete Fracture -Dislocation of the Thoracic Spine Associate with Spontaneous Neurologic Descompression. A case Report: Douglas T. Harryman, M.D. Clin. Orthop. 207: June 1986 Pag: 64-68.
- 41.- Stabilitation of Spondylolisthesis using Dwyer Instru-

- 41.- mentation. Margaret M. McQueen, C. Court-Brown, J. H. S. Scott
The Journal of Bone and Joint Surgery, British Edition;
Vol. 68-B No. 2 March 1986; Page: 185-188.
- 42.- A comparison of the long-Term Results of Three of posterior Types Fusion of Lumbar Spine for Spondylolisthesis
Y. Suezawa, F. P. Bernoski., And H. A. C. Jacob: International
Orthopedics (SICOT) (1981) 5:291-297.
- 43.- Roy-Camille R. Demeuleneare C., Barcat E. St Sallient G.
Chirurgie par abord postérieur du rachis dorsal et lombaire. Encycl. méd. chir., Paris, Techniques, Orthopédie,
3-23-10, 44178. 1978.
- 44.- The Spine; Segunda Edición: Richard H. Rothman, M.D., Frederick A. Simeone, M.D. and Vols., Pages 32-68: 85-212.
Lesiones de la columna vertebral y de la médula espinal
H. H. Bohlman; T. B. Ducker; J. T. Lucas: Pages 697-795 1985.
- 45.- Fractures and Dislocations of the Spine: E. Shanon Stauffer, Herbert Kaufer; Thomas F. Kling; From Fractures - in Adults; Charles A. Rockwood Jr., and David P. Green
Second Edition 1984.
- 46.- Spinal Anatomy and Surgical Approaches: Allen S. Edmonson
Chapter 68 page; 3091-3107 Vol. Four.
Fractures, Dislocations and Fracture-Dislocations of Spine
Barney L. Freeman III, Chapter 69 page; 3109-3166 Vol. four
From: Campbell's Operative Orthopedics. Seventh Edition
Edited by A. H. Greenshaw; Mosby Company; 1987.

- 47.- Columna Vertebral (Fracturas y Luxaciones);Capitulo XV-4 pag:629-642: Traumatologia-Ortopedia: José Rafael Ramos Vertiz,;E.M. Ceballos; A.José Ramos Vertiz; Tomo I;1984.
- 48.- Cifosis y Lordosis: Principios Generales;pag 33I-350:Capitulo I3.;Técnicas quirúrgicas en columna vertebral Capitulo20 pag:499-52I.;Deformaciones de la columna Vertebral 1982;Editorial Salvat ;reimpresion 1984;versión española.
- 49.- Enfermedades de la Columna Vertebral:Diagnostico y Tratamiento (Spinal Disorders):Daniel Ruge,Leon Wiltse.Primer edición 1977,versión española1982,: Exploración Neurológica;Capitulo 4 seccionII pag 67-77.,Abordajes Quirúrgicos sección IV capitulos IO,II,I4,I5,I6,I&. ;pag:I33-198, Examen Radiológico,Capitulo 32;Sección VII;pag:359-372, Traumatismo Raquímedular;Sección IX Capítulos:33a137 pags:373-420.
- 50.-Traumatismos de la Columna Vertebral: (E.L. Trickey) capítulo 24:pag:763-810 De Fracturas y Heridas Articulares Watson-Jones ;3a edición :J.N.Wilson,Ch.M.F.R.C.S. ; Editorial Salvat,reimpresión 1981.
- 51.- Neurologia Ortopedica:Stanley Hoppenfeld;R.Hutton de el libro Orthopedic Neurology a Diagnostic Guide to neurological levels,1977;Edición española;Manual Moderno 1981.
- 52.- Manual de Osteosíntesis,Técnica A.O.,M.E. Muller,M.All-gower, R.Schneider,H.Willenegger: versión española de - la segunda edición alemana, revisado y ampliado,1980 I.I2 Fracturas de la columna vertebral;Fijación con placa; pag-304-305.

- 53.- Practical Fracture Treatment; Ronald McRae; Primera versión en español, 1985; Sección B; Fracturas de Columna Vertebral pag: 173-200.
- 54.- Atlas de Cirugía Orthopédica: Louis A. Goldstein, M.D. R. Dickerson, M.D. Edición en castellano 1977. Volumen I Sección 8; Columna Toracolumbar; pag: 371-448.
- 55.- Complications in Orthopedic Surgery; Volumen Two; Edited by Charles H. Epps, Jr., M.D. and 60 Contributors: 1978; Chapter No 22 (Paul R. Bohlman, M.D. Meyer, M.D. pag: 643-716)
- 56.- Biomécanica Práctica en Ortopedia: Eric L. Radin, Sheldon R. Simon, Robert M. Rose. Versión española: 1981 Capítulo I Biomécanica de la Columna Vertebral pag: 9-51.
- 57.- The Anatomic Basis and Development of Segmental Spinal Instrumentation : Spine 7: 256-259 1982: Eduardo R. Luque.
- 58.- Atlas de Cirugía Ortopédica: Volumen 3 Columna Vertebral y Pelvis M. Hackenbroch; A. N. Witt: Editorial Científico - Médico.
- 59.- Fracture Dislocation of the Lumbar Spine without paraplegia a case report; Olavi Suemlainen, Matti Paakkonen. Acta Orthop. Scand. 55.466.468., 1984.
- 60.- Anestesiología en Cirugía de la Columna y de la Médula Espinal.; Jean Mary Horton: International anesthesiology Clinics Vol. 1573: Anestesia For Neurological Surgery Kunnathu P. Geevarghese.: 1979.