

11232



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"

I.S.S.S.T.E.

DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGIA

"ARTRODESIS LUMBAR CON TORNILLOS  
TRANSPEDICULARES Y PLACAS DCP"

**TESIS DE POSTGRADO**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**NEUROCIRUJANO**  
P R E S E N T A  
**DR. ISIDRO JUAN CARACHURE**

ASESOR: DR. JUAN MANUEL MEJIA VILLELA



**ISSSTE**

MEXICO, D. F.

1999



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



SISTEMA DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DEL ESTADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



**FACULTAD DE MEDICINA**  
Sec. de Serv. Escolares

**MAR. 8 2001**

Unidad de Servicios Escolares  
**MMM** de (Posgrado)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
JEFATURA DE SERVICIOS DE INVESTIGACION

**"ARTRODESIS LUMBAR CON TORNILLOS TRANSPEDICULARES Y  
PLACAS DCP"**

**DR. ISIDRO JUAN CARACHURE\*, DR. JUAN MEJIA VILLELA\*\*, DR. PABLO  
BARRERA CALATAYUD\*\*\*, DR. MIGUEL ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ\*\*\*\*, DR. JULIO  
FRANCISCO PALMA SILVA\*\*\*\*\***

HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.

DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGIA

Calzada Ignacio Zaragoza N°. 1711  
Col. Ejercito Constitucionalista  
C. P. 09 200 Deleg. Iztapalapa  
México, D.F.  
Tel. 57-44-41-93 Ext. 113 y 177



**I.S.S.S.T.E.**

\* Médico Residente del 5º año de Neurocirugía Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" I.S.S.S.T.E.

\*\*Médico Adscrito al Departamento de Neurocirugía. Encargado del Servicio de Columna. Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" I.S.S.S.T.E.

\*\*\*Médico Adscrito al Departamento de Neurocirugía. Jefe del Servicio de Neurocirugía. Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" I.S.S.S.T.E.

\*\*\*\*Médico Adscrito al Departamento de Neurocirugía. Profesor titular del curso. Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" I.S.S.S.T.E.

\*\*\*\*\*Médico Residente del 5º año de Neurocirugía. Jefe de Residentes. Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" I.S.S.S.T.E.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
JEFATURA DE SERVICIOS DE INVESTIGACION

"ARTRODESIS LUMBAR CON TORNILLOS TRANSPEDICULARES Y  
PLACAS DCP"

---

DR. JUAN MANUEL MEJIA VILLELA  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA  
ENCARGADO DEL MODULO DE COLUMNA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.

ASESOR

---

DR. ISIDRO JUAN CARACHURE  
MEDICO RESIDENTE DEL QUINTO AÑO DE NEUROCIRUGIA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.



## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa:

**LEONOR JARAMILLO MAGAÑA**

Su apoyo incondicional y el amor que me ha demostrado fue motivo de inspiración para mi profesión.

A mis hijas:

**ANGELES**

**CORAL**

**ISIS IRENE**

Son el tesoro más grande de mi vida.

**A MIS MAESTROS:**

**DR. MIGUEL ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ, DR. PABLO BARRERA C, DR. JUAN MANUEL MEJIA VILLELA. A TODAS LAS PERSONAS QUE HAN INFLUIDO EN MI FORMACION PROFESIONAL, EN EL PASADO, EN EL PRESENTE Y EN EL FUTURO.**

**A LOS PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL GENERAL IGNACIO ZARAGOZA.**

**FIRMAS**



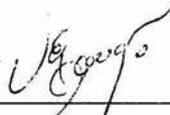
---

DR. PABLO BARRERA CALATAYUD  
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL  
IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.



---

DR. MIGUEL ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE  
NEUROCIRUGIA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL  
IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



---

DR. ERNESTO HUGO VILORIA HERRERA  
COORDINADOR DE CAPACITACION,  
INVESTIGACION Y DESARROLLO  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL  
IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.



---

DRA. IRMA DEL TORO GARCIA  
JEFE DE INVESTIGACION  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL  
IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.

---

DR. ISIDRO JUAN CARACHURE  
MEDICO RESIDENTE DEL QUINTO AÑO DE NEUROCIRUGIA  
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA" I.S.S.S.T.E.

## RESUMEN

Se estudiaron en forma prospectiva 6 hombres y 4 mujeres, quienes fueron sometidos a artrodesis tóraco-lumbar mediante tornillos transpediculares y placas pediculares, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", I.S.S.T.E., durante un periodo de dos años. La evaluación preoperatoria incluyó un minucioso examen clínico, así como estudio radiográfico de la columna vertebral mediante placas simples, Resonancia Nuclear Magnética y TAC. Mediante estos estudios se estableció el nivel de lesión, así como la integridad y dirección de los pedículos del segmento en el que se realizará fijación interna. Se colocaron un total de 49 tornillos, en el segmento tóraco-lumbar en forma manual. No ocurrieron complicaciones transoperatorias. Se compararon la intensidad del dolor, la fuerza muscular y la presencia de parestesias antes y después del procedimiento quirúrgico, sin demostrarse diferencias significativas, por otra parte, si ocurrió una mejoría significativa en relación con la dificultad para la marcha.

Palabras clave: Artrodesis, Tornillos Transpediculares, Placas Pediculares, Columna Vertebral.

### **SUMMARY**

A total of 10 consecutive patients, 6 men and 4 women underwent Transpedicular Screw Fixation of thoracolumbar spine at Neurosurgery Department of the Regional Hospital "General Ignacio Zaragoza", I.S.S.S.T.E., during a two year period.

Preoperative evaluation included a detail clinical exam, as well as complete radiographic evaluation of the spine by plain radiograph, Magnetic Resonance Imaging and Computerized Tomography. The pathological conditions responsible of thoracolumbar spine instability were fractures and spondylolisthesis. A total of 49 screws were placed in the thoracolumbar spine without the aid of a mechanical drill. Severity of pain, muscular strength and the numbness were compared before and after the surgical procedure, without being demonstrated significant differences, on the other hand, a significant improvement in the walk was demonstrated.

**Key Words:** Transpedicular Screw fixation, Segmental Spine Plates.

## INTRODUCCION

En el transcurso de estos últimos 30 años, el desarrollo de las técnicas de instrumentación para la columna vertebral han evolucionado con rapidez. En la actualidad, los porcentajes de fusión exitosa que se obtienen mediante la implementación de fijación interna son significativamente mayores en comparación con los que proporcionan las técnicas de injertos externos (1-3).

La artrodesis efectuada con Tornillos Transpediculares y Placas Pediculares (DCP), constituye un método de fijación interna aplicable en numerosas alteraciones y es particularmente apropiado para realizar artrodesis en el segmento tóraco-lumbar de la columna vertebral (3-5).

El concepto de la artrodesis con Tornillos Transpediculares mediante un abordaje posterior no es nuevo, fue introducido en el año de 1959 por Boucher, quien reportó la colocación de tornillos largos a través de la lámina y el pedículo hacia el cuerpo vertebral, como una opción para estabilizar de manera temporal las fijaciones de L4 a L5 a S1, obteniendo muy buenos resultados (6).

La implementación de Placas Pediculares de manera adicional a los Tornillos Transpediculares para lesiones torácicas, tóraco-lumbares y lumbares, fue introducida en Francia por Roy-Camille y cols., en el año de 1961 (3).

Una aportación sumamente importante en la técnica utilizada por estos autores, consistió en que se debe adecuar el contorno de cada placa conforme a la curvatura fisiológica de la columna vertebral (3).

Por otra parte, diversos autores tales como Steffee, Krag y Luque, realizaron contribuciones importantes en las áreas de metalurgia, diseño biomecánico y estudios clínicos, que influyeron en la difusión y uso creciente de Tornillos Transpediculares para efectuar artrodesis en la columna vertebral (7-9).

La resistencia estructural de los pedículos en donde se implantan los tornillos, explica los buenos resultados que se obtienen en relación con la reducción y estabilización de la columna vertebral (5).

La colocación de Tornillos Transpediculares, al permitir una excelente fijación ósea, posibilita realizar fusión de segmentos cortos, con la consecuente conservación de segmentos mayores de movilidad (5), especialmente en comparación con los sistemas que emplean alambres y ganchos.

La utilización de sistemas de instrumentación que proporcionan mayor rigidez, ha derivado en una importante disminución del porcentaje de pseudoartrosis. Adicionalmente, la fijación de las tres columnas, permite obtener un control más eficaz de deformidades coronales, sagitales y rotacionales, evitando la necesidad de recurrir de manera frecuente a procedimientos anteriores concomitantes (10).

El concepto de las tres columnas fue propuesto por Denis para una mejor comprensión de las lesiones de la columna vertebral.

La columna anterior comprende el ligamento longitudinal anterior, la mitad anterior del cuerpo vertebral y la la porción anterior del anillo fibroso. La columna media comprende el

ligamento longitudinal posterior, la mitad posterior del cuerpo vertebral y la porción posterior del anillo fibroso.

La columna posterior incluye el arco neural, el ligamento amarillo, las cápsulas de las articulaciones ineropofisiarias y los ligamentos interespinosos (11).

La Colocación exitosa de los Tornillos Transpediculares y de las Placas Pediculares, requiere un basto conocimiento tanto de la anatomía pedicular, como de la morfología vertebral en los diferentes segmentos de la columna, así como también, de los principios biomecánicos que sustentan esta instrumentación (11).

De manera integral al desarrollo de este sistema, se encuentra el concepto de "núcleo de fuerza" del pedículo y cuerpo vertebral.

Dicho término fue acuñado por Steffe en el año de 1986, para hacer referencia al punto de la vértebra en el cual convergen: Los procesos transversos, láminas, facetas articulares inferiores, facetas articulares superiores y pedículos. Así, todas las fuerzas transmitidas desde los elementos postriores hacia el cuerpo vertebral deben pasar a través de ese punto (7).

Inmediatamente posterior al pedículo se encuentra el proceso mamilar y el proceso accesorio, en donde se originan los músculos lumbar multífidos y longissimus. Estos músculos son parcialmente responsables de la rotación segmentaria y extensión de la columna vertebral (11).

Al respecto, Steffee señala que mediante la colocación bilateral de tornillos a través del pedículo hacia el cuerpo vertebral, se obtiene un control significativo del complejo vertebral de manera completa (7).

El pedículo constituye la porción más fuerte de la vértebra. Es un cilindro de hueso cortical con escaso hueso esponjoso en su porción central (7).

Roy-Camille y cols., a partir de 35 disecciones cadavéricas, determinaron los diámetros precisos de los pedículos a nivel torácico y lumbar (3).

El diámetro vertical del pedículo desde T1 a L5 aumenta en forma constante desde 0.7 a 1.5 cm. El diámetro horizontal desde T1 a L5 aumenta desde 0.7 a 1.6 cm, registrándose un mínimo de 0.5 cm a nivel de T5 (5).

La dirección del pedículo desde T1 a T3 es oblicua medialmente. Desde T4 a L4, su dirección es casi sagital. El ángulo nunca excede más de 10 grados, a excepción de L5, cuya dirección es oblicua en 30 grados (11).

Según Roy-Camille y cols., este tipo de fijación es relativamente segura y se acompaña de una baja frecuencia de complicaciones (12).

Es factible utilizarla en casos de fracturas, pseudoartrosis, en resecciones tumorales, luxaciones espondilolistesis y deformidades. Las características anatomopatológicas de la lesión, así como la existencia de compromiso neurológico concomitante, o bien, la inestabilidad de la columna vertebral, influirán en la decisión de realizar un tratamiento conservador, o bien un tratamiento quirúrgico. En caso de estar indicado el tratamiento

quirúrgico, dichos autores recomiendan ampliamente utilizar Tornillos Transpediculares, debido a que consideran que tanto la instrumentación de Harrington, como instrumentaciones similares, solo deben emplearse para el tratamiento quirúrgico de la escoliosis (13).

En diversos estudios se documentan las complicaciones que pueden ocurrir con el empleo de los Tornillos Transpediculares. Entre las complicaciones transoperatorias se incluyen, una mala colocación de los tornillos que puede ocasionar fracturas del pedículo, fuga del líquido cefalorraquídeo y lesión a nivel vascular y / o de las raíces nerviosas.

Dentro de las complicaciones postoperatorias se considera la infección, neuropraxia y aflojamiento o ruptura de tornillos (14).

A la artrodesis efectuada mediante colocación de Tornillos Transpediculares y Placas Pediculares, así como la efectuada con sistemas transpediculares de osteosíntesis, se le considera la más utilizada y recomendada en la actualidad para el tratamiento de lesiones en la columna vertebral. En este Centro Hospitalario, hace solamente un par de años, se implementó el manejo quirúrgico de lesiones tóraco-lumbares mediante la colocación de Tornillos Transpediculares y Placas Pediculares, por lo que el objetivo del presente trabajo consistió en presentar y analizar la experiencia preliminar de pacientes con lesión a nivel tóraco-lumbar de la columna vertebral tratados mediante esta técnica en el Servicio de Neurocirugía del **Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del I.S.S.S.T.E.**

## MATERIAL Y METODO

Se evaluaron de manera prospectiva los pacientes con diagnóstico de lesión a nivel tóraco-lumbar de la columna vertebral que fueron intervenidos de manera consecutiva en el Servicio de Neurocirugía del **Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del I.S.S.S.T.E.**, para la realización de artrodesis mediante colocación de Tornillos Transpediculares y Placas Pediculares (DCP), durante el periodo comprendido entre abril de 1997 y octubre de 1999.

Se incluyeron en el estudio únicamente pacientes mayores de 18 años, sin evidencia de compromiso neurológico.

A cada paciente se le efectuó una minuciosa valoración preoperatoria tanto clínica como radiológica mediante placas simples, Resonancia Nuclear Magnética (RNM) y Tomografía Axial Computarizada (TAC) para obtener una apreciación íntegra de la lesión, así como también determinar la inclinación, longitud y dirección de los pedículos en el segmento a instrumentar (Fotografía 1).

La intensidad del dolor lumbar se cuantificó en leve, moderado y severo. Se registró la presencia de parestesias, los reflejos osteotendinosos y la fuerza muscular. Esta última se clasificó en fuerza normal 5 / 5, vence la gravedad pero no la resistencia 4 / 5, no vence la gravedad 3 / 5, presencia únicamente de movimientos horizontales 2 / 5, presencia de contracciones 1 / 5 y, parálisis 0 / 5 (11).

A su vez, los reflejos osteotendinosos se valoraron como normal ++, hiperreflexia +++, hiporreflexia + y abolidos 0 (11).

A la listesis se le clasificó en Grado I cuando era menor al 25%, Grado II cuando fue mayor al 25% y Grado III cuando supero el 50% (11) (Veáse fotografía 2).

De manera postoperatoria se repitió la valoración clínica y se obtuvieron placas simples para verificar la colocación de los tornillos, su profundidad en el cuerpo vertebral y su integridad. En el periodo de seguimiento, adicionalmente se valoró el grado de consolidación ósea.

### **Técnica quirúrgica.**

Con el paciente en decúbito dorsal en una camilla, se inicia el procedimiento anestésico, colocación de electrodos para monitoreo cardiaco e intubación endotraqueal. Posteriormente se transfiere a la mesa quirúrgica, ahora en posición ventral. Se colocan bultos para fijar el tórax y que no se desplace a los lados, vigilando la cánula orotraqueal y colocando la cabeza lateramente, hacia el lado donde permanecerá el anesthesiólogo.

Los muslos del paciente se flexionan ligeramente en relación con el tórax y las piernas se flexionan ligeramente en relación con los muslos. Debe mantenerse la precaución con las salientes óseas, que no estén en contacto directo con la mesa quirúrgica.

Se marca el sitio donde se va a realizar la incisión, tanto el límite superior como el inferior. Posteriormente se realiza asepsia y antisepsia de la región y se colocan campos estériles, que se fijan con Steridrape.

Se procede a efectuar la incisión media posterior en sentido de las apófisis transversas de los niveles necesarios, considerando el sitio de lesión y niveles de fijación de la columna toraco-lumbar.

El primer bisturí debe llegar hasta tejido celular subcutáneo, para después continuar con el electrocoagulador de corte, incidiendo a través de la línea media posterior la aponeurosis, músculos paravertebrales. Adicionalmente, se desperiostizan los músculos de las apófisis transversas y de las láminas con gasa, ayudándose con el osteotomo mediano curvo, hasta descubrir en su totalidad las apófisis transversas, así como las carillas articulares de los niveles que se van a fijar con Tornillos Transpediculares.

Se identifican las carillas articulares, láminas y apófisis transversas y, en caso de que la instrumentación se efectúe a nivel torácico se sigue la técnica de Roy-Camille para la identificación del pedículo, en caso de ser lumbar se gubia el tubérculo mamilar y se introduce el estilete a través del cilindro esponjoso del pedículo.

En ambos casos se perfora el pedículo manualmente con un estilete, dando la inclinación ya mencionada en páginas anteriores, dependiendo del nivel que se esté instrumentando.

La razón de introducir el estilete manualmente radica en percibir mediante el sentido del tacto, su trayecto a través del tejido esponjoso, comprobando de esta forma la integridad del pedículo, hasta perforar 2.5 centímetros aproximadamente a nivel lumbar y 2.5 cm a nivel torácico. La solidez de las paredes del pedículo y la profundidad también se pueden apreciar mediante el estilete. Lo anterior nos ayuda a verificar que no existe perforación lateral del pedículo. El diámetro del estilete debe ser menor al diámetro de los tornillos que se colocarán.

Una vez que se efectuaron todos los orificios pediculares se colocan clavos de Kissner y se procede a tomar un control radiográfico, para verificar la posición y profundidad. Acto seguido se coloca la Placa Pedicular, colocando los Tornillos Transpediculares definitivos, dando previamente curvatura a la placa mediante el doblaplacas o la prensa. En ocasiones se utiliza el simulador de placas para apreciar la curvatura de la placa definitiva.

Finalmente se obtiene otro control radiográfico y se verifica la posición de los Tornillos Transpediculares.

Se cierra el músculo con Vicryl del N°. 1, después se cierra la aponeurosis muscular con Vicryl del N°. 1 y el tejido celular subcutáneo con Dexon de 00, para terminar cerrando la piel con Dermalon 00.

El análisis de la información se efectuó mediante procedimientos de estadística descriptiva tales como porcentajes, media y desviación estándar.

Para la comparación de las variables nominales se utilizó prueba de Chi cuadrada. Además para la comparación de las variables en escala ordinal, se empleo la prueba de U de Mann-Whithney (16).

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se efectuó colocación de Tornillos Transpediculares y Placas Pediculares a diez pacientes, de los cuales el 60% correspondió al sexo masculino y el 40% al femenino (Fig.1), cuyas edades oscilaron entre los 43 y los 67 años (edad media, 54.6 años  $\pm$  8.99 DE).

La distribución por grupos etáreos se muestra en la figura 2.

La distribución de los pacientes según su ocupación se resume en la tabla I, en donde se observa un franco predominio de los empleados administrativos.

En cuanto a la evaluación preoperatoria, todos los pacientes manifestaron dolor, que en la mayoría fue leve (60%), el 80% de los pacientes tuvieron parestesias y, la fuerza muscular en términos generales se encontró normal o ligeramente disminuida (Véase Tabla II). Todos los pacientes tuvieron sensibilidad mal sistematizada.

La valoración de los reflejos osteotendinosos se resume en la Tabla II. En la misma tabla es posible apreciar que únicamente en dos pacientes (20%) se encontró dificultad para la marcha.

En la valoración radiológica preoperatoria se determinó el nivel de la lesión que en el 60% de los casos correspondió a una anterolistesis L4-L5 (Fig. 3). En relación con las listesis encontradas, el 71.43% correspondieron al Grado I y, el 28.57% al Grado II. No hubo listesis Grado III.

En tres pacientes se demostró fractura por aplastamiento a nivel de T2, L1 y L2.

En todos los pacientes, el mecanismo responsable de la lesión se refirió como una caída.

Solamente en seis pacientes fue factible obtener un estudio electromiográfico, que se reportó como anormal con diagnóstico de radiculopatía.

En relación con el procedimiento quirúrgico, se colocaron un total de 45 tornillos, que equivalió a un promedio de 4.9 tornillos  $\pm$  0.99 DE por paciente. El nivel en donde se colocaron los tornillos de ilustra en la figura 4.

El tiempo quirúrgico osciló entre 130 a 230 minutos (media, 187 minutos  $\pm$  42.76 DE).

Por otra parte, el volumen medio de sangrado fue de 325 ml  $\pm$  105.85 (intervalo, 190 a 560 ml).

El tiempo promedio de estancia hospitalaria postoperatoria fue de 6.2 días  $\pm$  0.91 DE.

En el periodo postoperatorio todos los pacientes presentaron los mismos cambios de sensibilidad mal sistematizada.

Se encontró una mejoría postoperatoria significativa en relación con la dificultad para la marcha ( $\text{Chi}^2 = 0.85$ ,  $p=0.40576$ ). La sintomatología y los reflejos encontrados en la valoración postoperatoria se compararon con los del preoperatorio y se resumen en la tabla III.

En tres pacientes no se demostró reducción de la lesión (30%), sin embargo en los pacientes restantes se demostraron diversos porcentajes de corrección, encontrándose dos correcciones de listesis en un 90%, dos correcciones de listesis en un 80%, y tres casos de consolidación adecuada. (Fotografía 3).

Ocurrieron dos complicaciones en un mismo paciente, que consistieron en retiro de un tornillo por compresión de raíz nerviosa u neumonía hipostática. Ocurrió una defunción (10%), que correspondió al paciente que desarrollo las complicaciones referidas.

## DISCUSION

En la actualidad, el manejo de las lesiones a nivel tóraco-lumbar y lumbar de la columna vertebral depende de los trastornos mecánicos y neurológicos, derivados de la lesión ósea, ligamentaria, del disco y de la médula. Dicha información debe analizarse para determinar la anatomopatología de la lesión. Solo entonces es posible definir entre las indicaciones para efectuar tratamiento conservador o bien tratamiento quirúrgico. En caso de que se realice tratamiento quirúrgico, se considera de elección la utilización de tornillos transpediculares y placas pediculares (12) (Fotografía 4).

En el presente estudio se analizan los primeros diez pacientes manejados mediante esta técnica en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del I.S.S.S.T.E.

De los diez pacientes intervenidos quirúrgicamente, se encontró un predominio por el sexo masculino, lo cual pudiera obedecer a que los varones se encuentran con un riesgo incrementado para padecer lesiones de la columna vertebral a nivel tóraco-lumbar, especialmente de origen laboral y por accidentes.

Los pacientes atendidos tuvieron una edad promedio alrededor de los 55 años.

Cabe señalar que el 60% desempeñaba labores administrativas, en donde la postura desempeña un papel relevante, ya que favorece una inestabilidad de la columna, especialmente de la porción tóraco-lumbar.

En la mayoría de los pacientes, el mecanismo predominante de lesión obedeció a una caída, con una hiperflexión de la columna vertebral.

En el presente estudio, ningún paciente acudió con una lesión que requiriera tratamiento quirúrgico de urgencia, ya que fueron captados en la consulta externa del Servicio de Neurocirugía.

La sintomatología predominante en los pacientes fue el dolor, referido en la mayoría de los casos como de intensidad leve a moderada.

Resulta importante que el 80% de los pacientes referían parestesias como reflejo de una sensibilidad mal sistematizada.

Por otra parte, la fuerza muscular en el 80% de los casos se encontró normal o ligeramente disminuida, debida a que eran pacientes sin compromiso neurológico significativo.

Es mandatorio efectuar en todos los pacientes que serán sometidos a instrumentación con tornillos transpediculares una valoración radiológica completa, mediante la obtención de placas simples en posición anteroposterior, lateral y oblicua. Cuando es factible, resulta útil obtener placas en bidestrucción y comparativa de flexión y extensión.

En todos los pacientes, se realizaron estudios de Resonancia Nuclear Magnética y Tomografía Axial Computarizada, que además de confirmar el nivel de lesión permiten evaluar los niveles adyacentes, evaluar segmentos de inestabilidad, así como posibilita tomar mediciones de los pedículos en cuanto a su diámetro, inclinación, evaluar grados de desplazamiento, así como grados de colapso vertebral.

En la presente serie, el 60% de los pacientes presentaron anterolistesis y el 30% fracturas por aplastamiento. Como se sabe la anterolistesis L4-L5 se deriva especialmente de una hiperflexión o una hiperextensión, siendo el segmento más frecuente de este tipo de lesiones, por la angulación que presenta la columna vertebral a este nivel.

Como se mencionó, la realización de la artrodesis mediante la aplicación de tornillos transpediculares y placas pediculares requiere de un basto conocimiento de la anatomía de la columna vertebral y de un prolongado entrenamiento.

En el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del I.S.S.S.T.E., el Servicio de Neurocirugía, encontró sumamente útil colocar los tornillos en forma manual, mediante un estilete en lugar de realizar oradaciones con instrumentos mecánicos (3), ya que conlleva un menor riesgo de complicaciones transquirúrgicas, especialmente la perforación del pedículo. El tiempo promedio del procedimiento fue de 187 minutos y en ningún caso se requirió de realizar transfusión sanguínea ya que el volumen promedio de sangrado fue de 325 mililitros.

En el presente estudio se colocaron 45 tornillos, que equivale a un promedio de 4.9 tornillos por paciente, colocados de T11 a L5, con predominio por el nivel L4-L5.

No ocurrieron complicaciones transoperatorias. Se encontró que el tiempo promedio de estancia intrahospitalaria postoperatoria fue de 6 días.

Durante el postoperatorio se documentó un aumento en la intensidad del dolor estadísticamente importante, lo cual está demostrado en varios estudios.

No se encontraron modificaciones de las parestesias ni de la fuerza muscular.

El principal objetivo de este procedimiento, radica en estabilizar segmentos de la columna vertebral para evitar las consecuencias que se ocasionarían en caso de no corregirse, es decir, no pretende incidir favorablemente sobre la sintomatología o la corrección de las lesiones. Sin embargo, se encontraron diversos porcentajes de corrección, así como se demostró una mejoría estadísticamente significativa sobre la marcha después de efectuar el procedimiento quirúrgico.

En un paciente ocurrió dolor intenso en el periodo postoperatorio, que obligó a retirar uno de los tornillos que se encontraba comprimiendo una raíz nerviosa.

Se efectuó un seguimiento de cada paciente durante ocho meses después de la instrumentación de la columna vertebral.

Uno de los pacientes falleció precisamente al octavo mes del seguimiento, por complicaciones de una neumonía hipostática, que obedeció a la participación de diversos factores y que no puede considerarse como defunción por el procedimiento quirúrgico.

### CONCLUSIONES

- ❖ En todo paciente con lesión a nivel tóraco-lumbar de la columna vertebral es imprescindible realizar una minuciosa valoración clínica y radiológica.
- ❖ En caso de requerirse tratamiento quirúrgico, en la actualidad se considera de elección la instrumentación mediante tornillos transpediculares y placas pediculares.
- ❖ Está demostrado que además de constituir un procedimiento quirúrgico muy seguro, en la mayoría de los casos, se obtienen muy buenos resultados.
- ❖ Se recomienda ampliamente efectuar los orificios transpediculares en forma manual mediante un estilete, para minimizar el riesgo transoperatorio de perforación del pedículo.
- ❖ La población institucional de pacientes derechohabientes, en términos generales no dispone de recursos suficientes para adquirir instrumentos costosos para efectuar artrodesis de la columna vertebral, cuyos resultados no superan los obtenidos con este procedimiento.

## REFERENCIAS

1.- Ferguson, R.L., Tencer, A.F., Woodard, P.: Biomechanical comparisons of spinal fracture models and the stabilizing effects of posterior instrumentations.

Spine 1988 ; 13 : 453-60.

2.- McAfee, P.C., Weiland, D.J., Carlow, J.J.: Survivorship analysis of pedicle spinal instrumentation.

Spine 1991; 16 (Suppl 8) : S 422 – 527.

3.-Roy-Camille, R., Saillant, G., Mazel, C.: Internal fixation of the lumbar spine with pedicle plating.

Clin Orthop 1986 ; 203 : 7-17.

4.- Kaufman, H.H., Jones, E.: The principles of bony spinal fusion.

Neurosurgery 1989 ; 24 : 264 – 70.

5.- Dickman, C.A., Fessler, R.G., MacMillan, M.: Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine : Operative technique and outcome in 104 cases.

J Neurosurg 1992 ; 77 : 860 –70.

6.-Boucher, H.H.: A method of spinal fusion.

J Bone Joint Surg 1959 ; 41 : 248-9.

7.- Steffee, A.D., Biscup, R.S., Sitkowski, D.J.: Segmental spine plates with pedicle screw fixation.

Clin Orthop 1986; 203: 45 – 53.

8.-Krag, H.H., Beynnon, B.D., Pope, M.H.: An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar, or lumbosacral spine: Design and testing.

Clin Orthop 1986; 203: 75 – 98.

9.-Luque, E.R.: Interpeduncular segmental fixation.

Clin Orthop 1986 ; 203 : 54 – 7.

10.- Levine, D.S., Dugas, J.R.: Chance fracture after pedicle fixation. A case report.

Spinem1998; 3 : 382 –86.

11.- Nockels R.P. Diagnosis and management of thoracolumbar and lumbar spine injuries. En Youmans, J.R.: Neurological Surgery. W.B. Saunders Co. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia. 1996. Pág.2090

12.- Roy-Camille, R., Benazet, J.P.: Old Traumatic lesions of the dorsal and lumbar spine.

Chirurgie 1991; 117 :68 – 77.

13.- Louis, R.: Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates.

Clin Orthop Rel Res 1986 ; 203 : 18 –33.

14.- Greenfield, R, et al.: Pedicle screw fixation for arthrodesis of the lumbosacral spine in the elderly.

Spine 1998; 23 : 1470 – 75.

15.- Olerud, S,et al.: Spontaneous effect of increased stability of the lower lumbar spine in cases of severe chronic back pain.

Clin Orthop Rel Res 1986 ; 203 : 67 – 74.

16.- Mendenhall,W., Sincich, T.: Statistics for Engineering and the Sciences. Prentice Hall. New Jersey, 1995. Pág. 16-53.

**TABLA I. DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES SEGÚN SU OCUPACION.**

<b>OCUPACION</b>	<b>Nº. PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
EMPLEADO	6	60 %
ADMINISTRATIVO		
HOGAR	1	10 %
PENSIONADO	1	10 %
SECRETARIA	1	10 %
POLICIA	1	10 %
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>

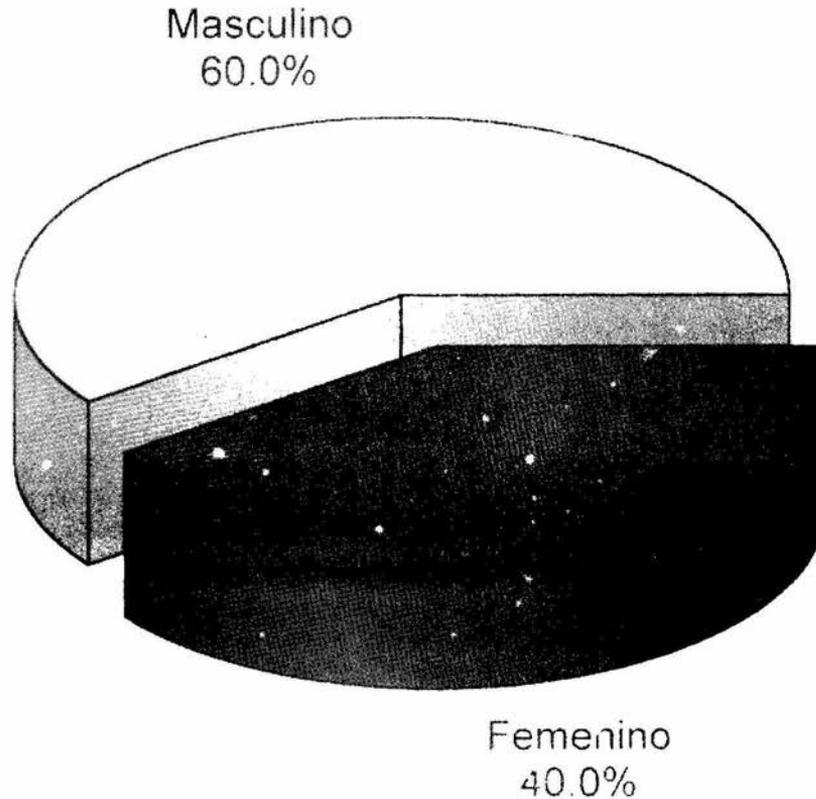
**TABLA II. EVALUACION CLINICA PREOPERATORIA**

	<b>No. PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>DOLOR LUMBAR</b>		
LEVE	6	60
MODERADO	1	10
SEVERO	3	30
<b>PARESTESIAS</b>		
SI	10	100
NO		
<b>FUERZA MUSCULAR</b>		
5 / 5	5	50
4 / 5	4	40
3 / 5	1	10
<b>REFLEJOS</b>		
<b>OSTEOTENDINOSOS</b>		
<b>SUPRAPATELAR</b>		
++	7	70
+	1	10
0	2	20
<b>PATELAR</b>		
++	6	60
+	1	10
0	3	30
<b>AQUILEO</b>		
++	5	50
+	1	10
0	4	40
<b>DIFICULTAD MARCHA</b>		
SI	2	20
NO	8	80

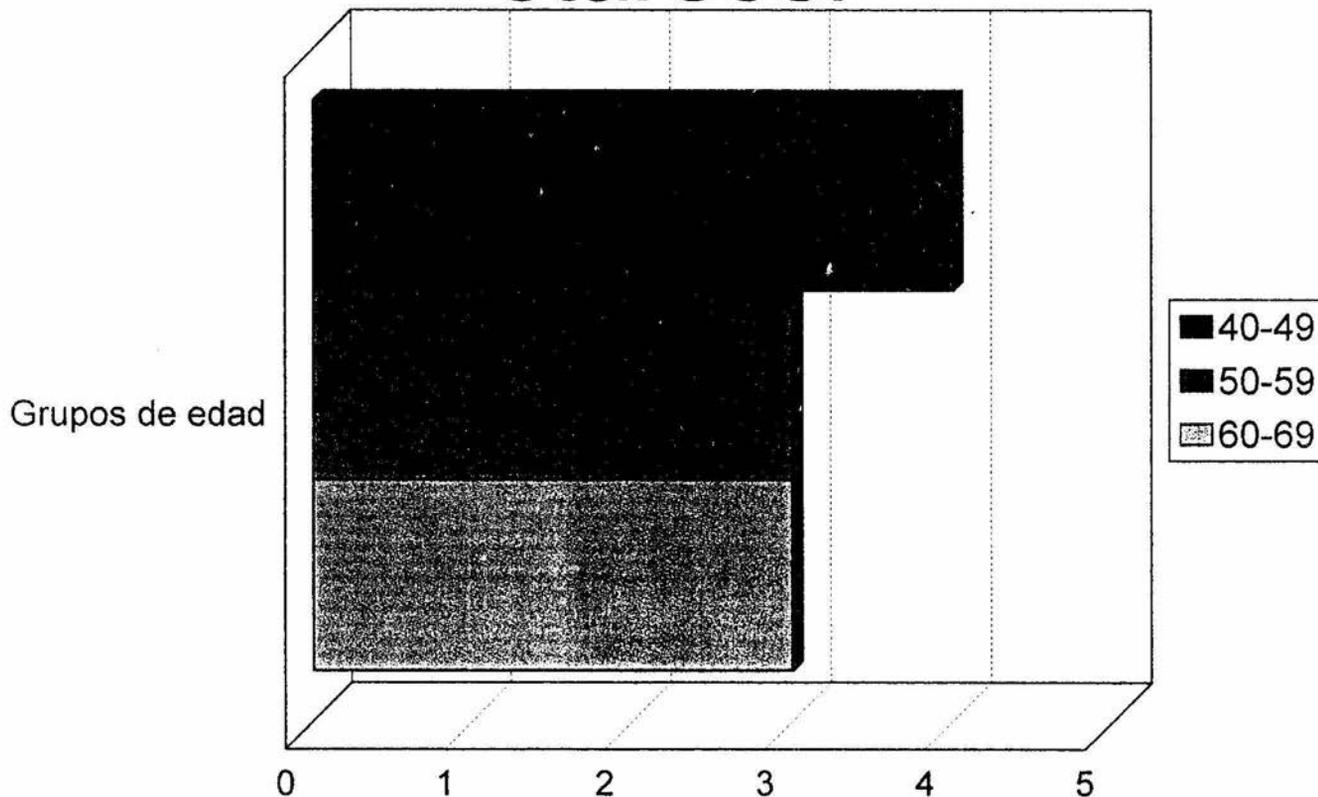
TABLA III. COMPARACION PRE Y POSTOPERATORIA.

	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO	
<b>DOLOR LUMBAR</b>			
LEVE	U1 = 51	U2 = 49	MANN-WHIHTNEY Z = 0.113 P = 0.9097
MODERADO			
SEVERO			
<b>PARESTESIAS</b>			
SI	10	10	NS
NO	0	0	
<b>FUERZA MUSCULAR</b>			
5 / 5	U1 = 50	U2 = 52	MANN-WHITHNEY Z= 3.77 P = 0.9698
4 / 5			
3 / 5			
<b>DIFICULTAD MARCHA</b>			
SI	2	0	CHI <sup>2</sup> =N0.85 P = 0.4057
NO	8	10	

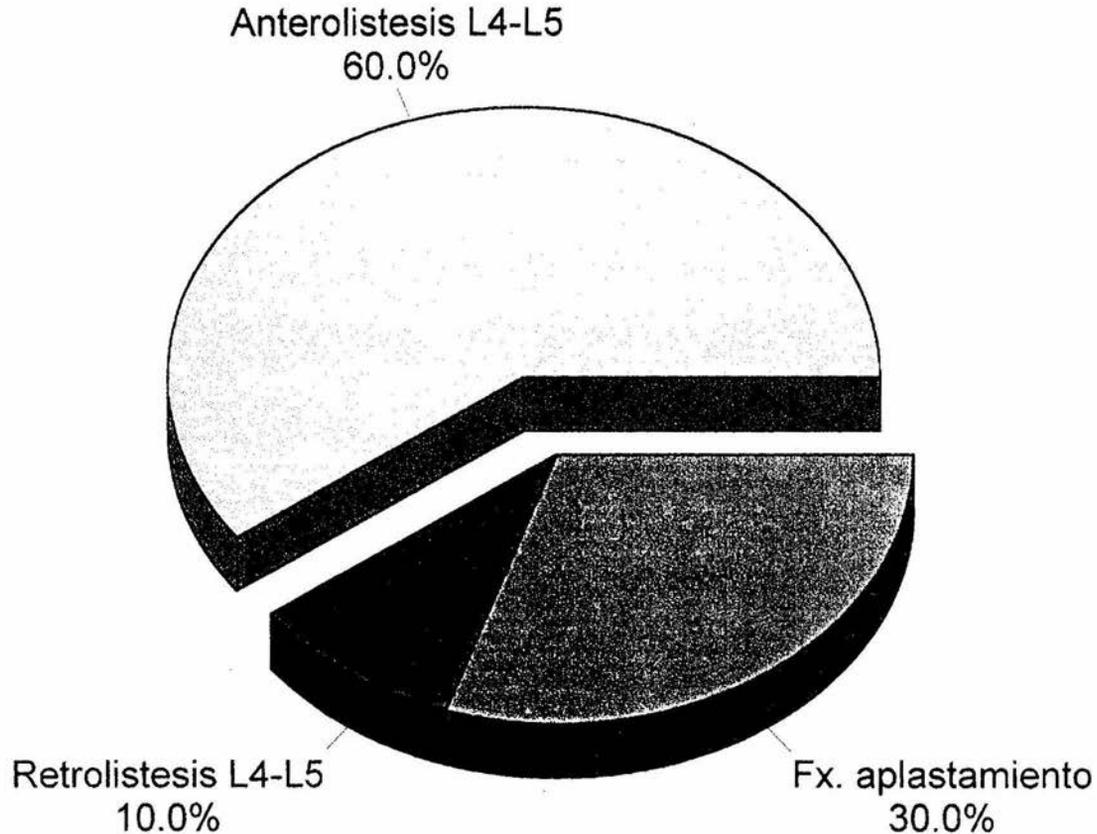
# Fig. 1. Distribucion de los pacientes por sexo.



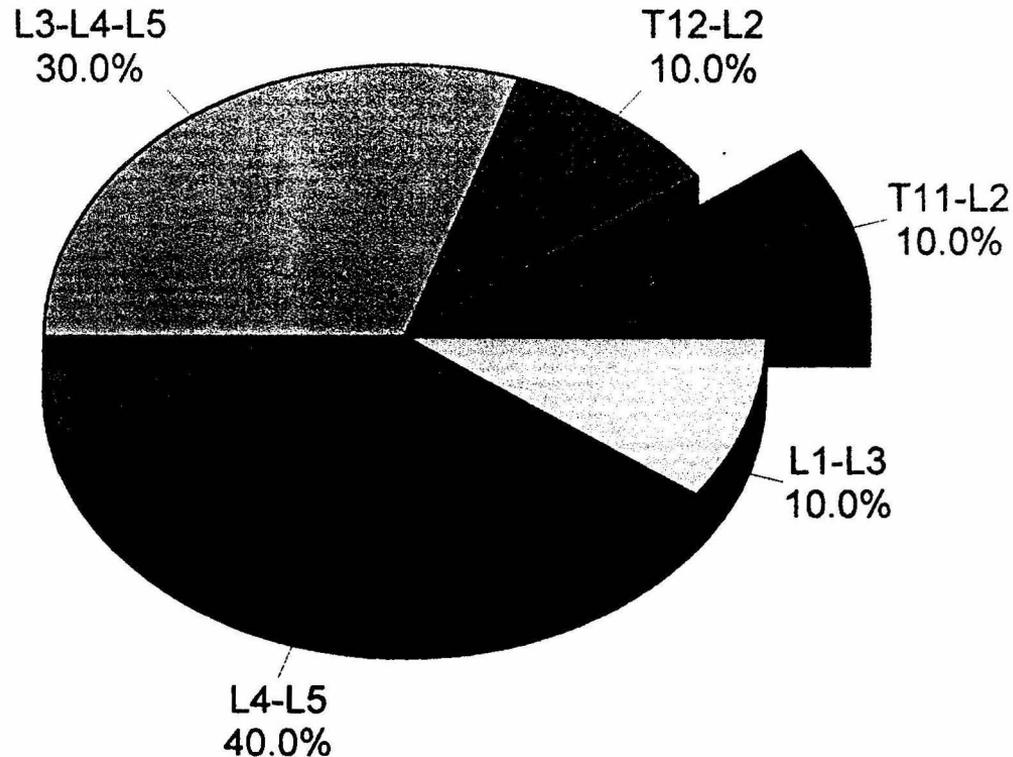
# Fig. 2 Distribucion por grupos etareos.

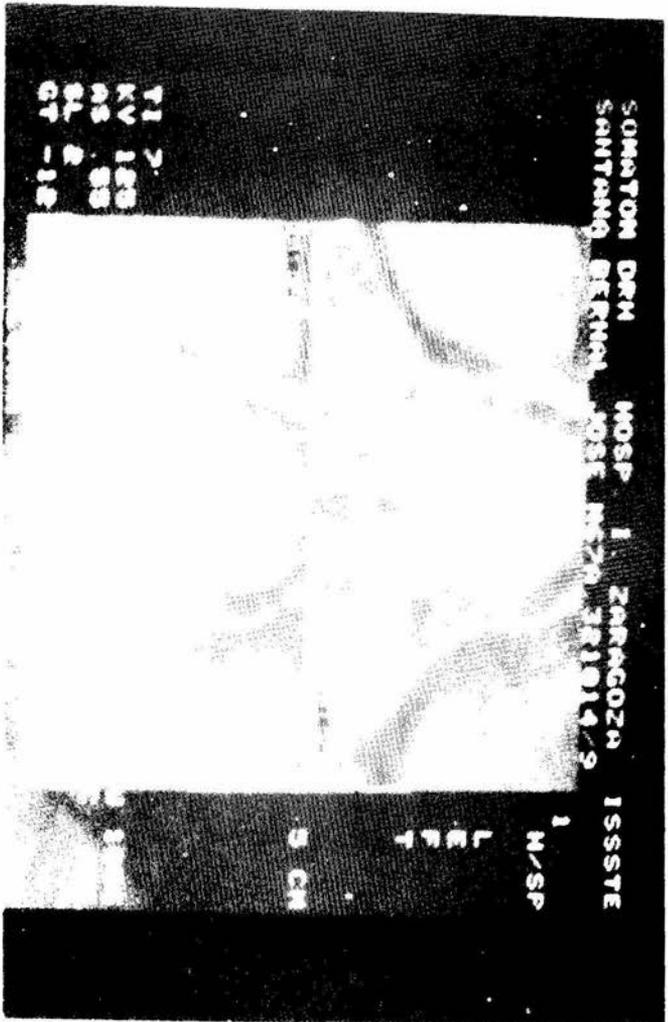


# Fig. 3. Distribucion segun la lesion.



# Fig. 4.- Nivel de tornillos colocados.





SOMATON DRN HOSP I ZARAGOZA ISSSTE  
SANTANA BETINA POST MEXA 321914/9

1  
M/SP

L  
E  
E  
T

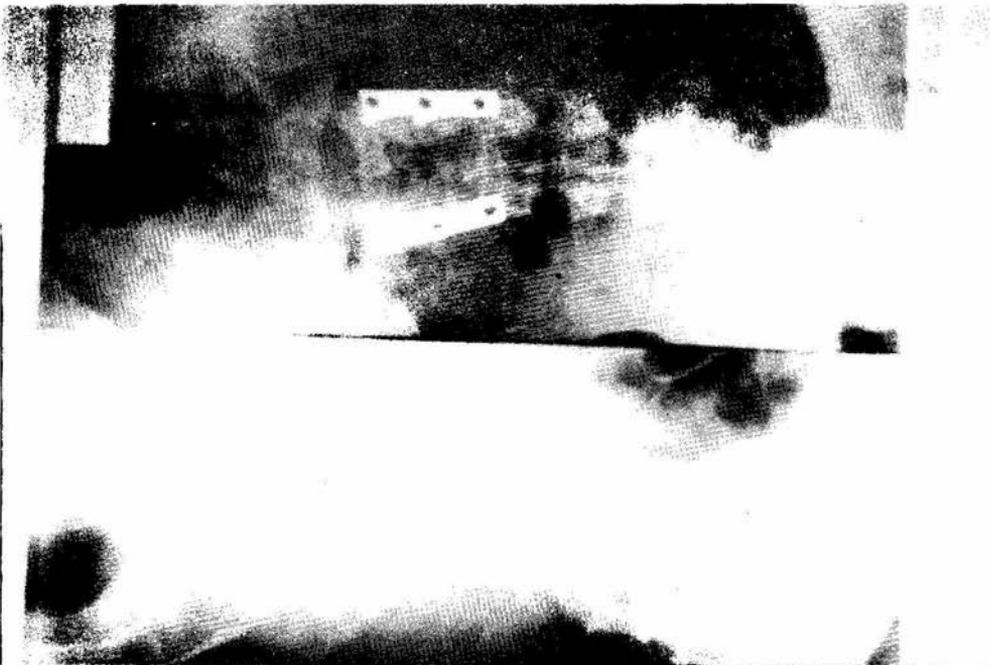
9 CM

T1 7  
KV 125  
AS 88  
ST 2-12

COMUNISTAS DE LA UNIÓN SOVIÉTICA Y DE OTROS PAÍSES SOCIALISTAS  
LOS PERIODOS DEBEN SER DE 15 DÍAS, 30 DÍAS, 60 DÍAS, 90 DÍAS,  
Y 120 DÍAS.



PACIENTE CON LESION A NIVEL DE CUERPO VERTEBRAL L4 - L5 ( ANTEROLISTESIS  
GRADO I ).

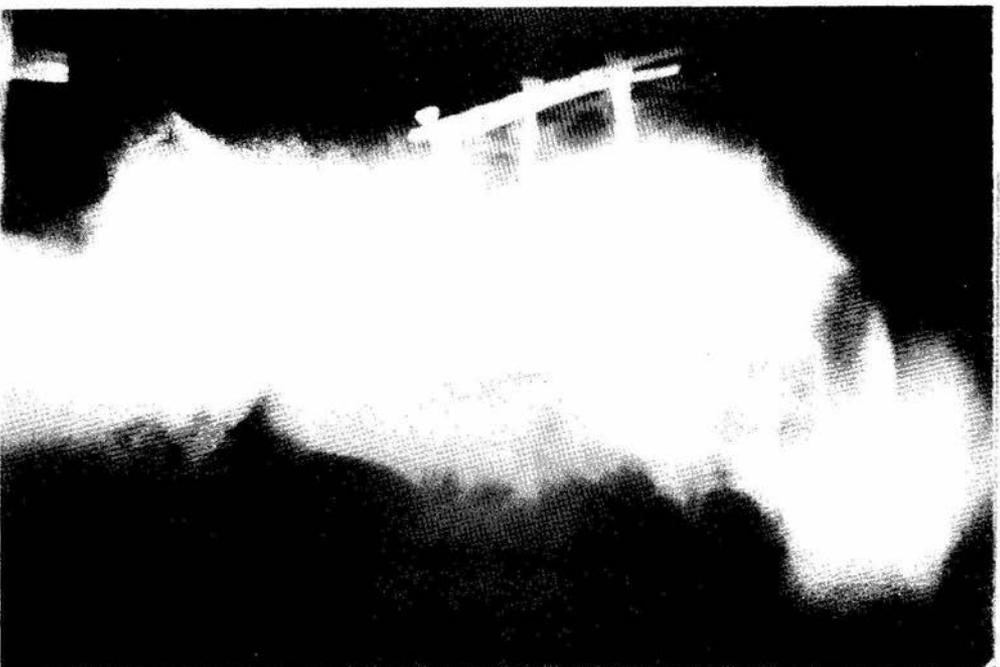


PLACA SIMPLE DONDE SE MUESTRA PLACA ( DCP ) Y TORNILLOS TRANSPEDICULARES BIEN COLOCADOS .



RADIOGRAFIA SIMPLE MOSTRANDO TORNILLOS TRANSPEDICULARES BIEN COLOCADOS  
Y PLACA (DGP).

PACIENTE CON ANTEROLISTESIS GRADO II.



FRACTURA A NIVEL L2

SE MUESTRA TORNILLO TRANSPEDICULARES Y PLACA. LA FRACTURA CONSOLIDADO  
A LOS 3 MESES.