

# Tratamiento de la inestabilidad vertebral toracolumbar con sistema de instrumentación transpedicular VSF y cajas intersomáticas WASSPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG en el Hospital Juárez de México

Diego de la Torre González,\* Fernando Ortiz Rojas,\*\* Francisco Javier González,\*\*\* Manuel A. Aguilar Araiza\*\*\*\*

## RESUMEN

**Introducción.** La evolución en el conocimiento de los padecimientos que afectan a la columna vertebral toracolumbar, así como la creación de sistemas para el tratamiento de los mismos y su propia evolución han generado una serie de cambios en el manejo, así como de beneficios hacia nuestros pacientes, hemos tenido la oportunidad de conocer este proceso y de seguir buscando alternativas que influyan en el manejo de estos padecimientos contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los individuos que padecen de esta entidad, en el Servicio de Cirugía de Columna del Hospital Juárez de México hacemos un análisis de los padecimientos que afectan a la columna vertebral lumbar, así como los resultados obtenidos con el manejo de la instrumentación transpedicular. **Objetivo.** Conocer la evolución de los pacientes tratados con sistema de tornillo transpedicular VSF y cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG en enfermedades como espondilolistesis, hernia de disco, canal lumbar estrecho, traumatismos, infecciones y tumores que afecten a la columna vertebral toracolumbar. **Material y métodos.** Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional de 531 pacientes manejados con sistema de fijación transpedicular VSF y cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG con patología no específica de la columna lumbosacra, se incluyen pacientes de 25 a 80 años de edad, 280 hombres y 251 mujeres, en un periodo de 16 años valorando la utilidad del sistema de tornillos transpediculares en la patología de la columna toracolumbar. **Resultados.** Se ha estudiado a los pacientes por periodos mayores a dos años, en los que observamos diferentes cambios de acuerdo con el tiempo de evolución utilizando dos tipos de materiales como acero inoxidable hasta el año 2000 y titanio hasta el 2009, tuvimos 18 pacientes con rechazo al material de instrumentación, el tiempo promedio de cirugía es de 3 h, la consolidación es variable entre un periodo de seis a nueve meses, hemos tenido a la fecha 25 pacientes con pseudoartrosis, 95% de nuestros pacientes tratados con este tipo de sistemas presenta una mejoría clínica satisfactoria inmediata, el compromiso neurológico influye en la recuperación, así como la entidad que afecta a la columna toracolumbar que invariablemente afecta el tiempo de recuperación prolongándolo más de 12 semanas. **Conclusiones.** El seguimiento que le hemos dado a nuestros pacientes nos ha dejado ver la importancia de conocer a fondo quienes son candidatos al uso de los sistemas de tornillos transpediculares en la enfermedad vertebral toracolumbar, elegir al paciente correctamente, individualizar su tratamiento y conocer a fondo la patología y el uso de los sistemas que se implementarán ayudará a obtener resultados satisfactorios.

**Palabras clave:** Tornillo transpedicular, fusión, inestabilidad, fijación.

## ABSTRACT

**Introduction.** The evolution in the knowledge of the sufferings that they affect to the thoracolumbar spine as well the creation of systems for the treatment of the same ones and its own evolution has generated a series of changes in the handling as well of benefits toward our patients, we have had the opportunity to know this process and of continuing looking for alternative that influence in the handling of these sufferings contributing this way to improve the quality of the individuals life that they suffer of this entity, in the service of spine Surgery of the Hospital Juarez de Mexico we make an analysis of the sufferings that affect to the lumbar spine as well the results obtained with the handling of the traspedicular instrumentation **Objective.** To know the evolution of the

\* Jefe de la División de Cirugía y profesor titular del Curso de Alta Especialidad en Cirugía de Columna.

\*\* Médico adscrito al Módulo de Cirugía de Columna.

\*\*\* Médico adscrito. Ortopedia.

\*\*\*\* Residente 3er año Ortopedia, Hospital Juárez de México.



patients treated with system of transpedicular screws VSF and intersomatic cages WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG in illnesses like spondylolisthesis, disk hernia, spinal stenosis, traumas, infections and tumors that affect to the thoracolumbar spine. **Material and methods.** It is a retrospective, transverse, descriptive and observational study of 631 patients managed with system of fixation transpedicular VSF and intersomatic cages WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG with pathology it doesn't specify of the lumbosacra spine they are included patient of 25 to 80 years of age, 280 men and 251 women, in a 16 year-old period valuing the utility of the system of pedicle screws in the pathology of the thoracolumbar spine. **Results.** It has been studied the patients by more periods to 2 years, in those that observe different changes according to the time of evolution using two types of materials as stainless steel until the year 2000 and titanium up to the 2009, we had 18 patients with rejection to the instrumentation material, the time surgery average is of 3 hrs, the consolidation is variable among one period of 6 to 9 months, we have had to the date 25 patients with pseudoarthrosis, 95% of our patients treated with this type of systems presents an immediate satisfactory clinical improvement, the neurological commitment it influences in the recovery as well as the entity that affects to the thoracolumbar spine that invariably affects the time of recovery prolonging it more than 12 weeks. **Conclusions.** the pursuit that we have given to our patients has allowed us to see the importance of to thoroughly know who are candidates to the use of the systems of transpedicular screws and intersomatic cages WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG in the illness thoracolumbar spine, to choose the patient correctly, to individualize its treatment and to know the pathology and the use of the systems that were implemented thoroughly helped to obtain satisfactory results.

**Key words:** *Pedicle screw, fusion, uncertainty, fixation*

## INTRODUCCIÓN

Los padecimientos que afectan a la columna vertebral desde el origen del hombre nos han obligado a realizar un estudio continuo y por consiguiente al aprendizaje de la historia natural, la forma de intervenir médica y quirúrgicamente, así como el avance en la obtención de materiales y sistemas que ayuden a prevenir y corregir a los mismos. Somos testigos de la evolución en el avance de un sinfín de conocimientos aplicados con la finalidad de corregir y restaurar la función de una columna vertebral enferma. Los conocimientos en la biomecánica y en la anatomía de la columna vertebral son fundamentales para determinar ante cierta patología qué tratamiento seguir.<sup>1</sup> La columna es una estructura mecánica que presenta una articulación sometida al control de todo un sistema de palancas constituida por las vértebras, carillas articulares y discos a manera de pivotes, con elementos activos como los músculos y elementos pasivos constituidos por los ligamentos, que en conjunto actúan transmitiendo el peso, permiten la movilidad del tronco y protegen a una estructura vital en el hombre, la médula espinal. Diversas son las enfermedades que dañan a la columna, los niveles afectados determinarán la sintomatología y la gravedad del caso, no será lo mismo la degeneración y/o la obstrucción del canal medular a nivel cervical, torácico o lumbosacro, esto nos lleva a conocer y manejar aunque no siempre es lo correcto de forma individual cada segmento, incluso en el mismo el tratamiento es diferente como lo es por ejemplo para la zona occipitoatlantoaxoidea en la columna cervical, la unión toracolumbar y la región de L4-L5, L5-S1 en la columna lumbosacra.<sup>2</sup> El concepto de estabilidad vertebral es fundamental para

determinar el manejo clínico o quirúrgico de un padecimiento en la columna la cual es estable cuando es capaz de soportar las cargas o estrés sin deformidad progresiva o algún daño neurológico, así tenemos que la inestabilidad clínica de la columna sometida a una carga fisiológica se define como la pérdida de su capacidad para mantener las relaciones de las vértebras de tal modo que no hay un daño inicial ni posterior de la médula espinal o de las raíces nerviosas y además tampoco aparece una deformidad incapacitante o un dolor intenso. La valoración de la inestabilidad de la columna es ampliamente conocida gracias a los estudios de Panjabi MM y White AA con su sistema central de coordenadas que nos deja ver y conocer la cinemática de la columna, la cual es de suma importancia para entender las deformidades y determinar que tratamiento aplicar en los distintos padecimientos, la aportación de Holdsworth quien definió dos columnas para determinar la inestabilidad describiendo una columna anterior formada por el disco, la vértebra y los dos ligamentos longitudinales y una posterior formada por todos los elementos que quedan detrás del ligamento longitudinal posterior y la modificación que Denis hizo a este respecto describiendo un modelo de tres columnas para la inestabilidad en columna anterior, media y posterior sigue vigente.<sup>3</sup> Lo mismo ocurre para los sistemas de instrumentación, la evolución de cada uno de ellos ha sido significativa logrando obtener materiales cuya resistencia, tolerabilidad y funcionalidad se mejoran día con día. El estudio y tratamiento de las distintas patologías que afectan a la columna vertebral también ha evolucionado desde el uso de aparatos de yeso, tracciones, corsés, hasta la implementación de materiales de acero inoxidable y actualmente aleaciones de titanio,



cromo-cobalto y el Pekk. Las características de los nuevos materiales se han modificado a base de estudios de biomecánica de acuerdo con el segmento vertebral afectado, recordemos las barras de Harrington y del Dr. Eduardo Luque que incluso a la fecha siguen vigentes, la modificación de los sistemas de fijación a sustituido (no por completo) a éstos con la inclusión de los tornillos transpediculares en la columna toracolumbar desde 1960 y ha sido utilizada por cirujanos de columna como Roy Camile desde 1980. Las indicaciones más comunes son para estabilizar la columna toracolumbar en el trauma, en la corrección de deformidades y para dar rigidez a segmentos móviles bajo la artrodesis que es la indicación más común, siendo la meta de estos sistemas lograr una artrodesis clínica, con el paso del tiempo se han ido perfeccionando logrando obtener características especiales.<sup>4</sup> El uso de los tornillos transpediculares ha sido ampliamente estudiado por seguimiento a los pacientes tratados con estos sistemas de diferentes autores que de acuerdo con la bibliografía es satisfactorio como lo demuestran los reportes de Roy Camile quien describe una artrodesis en 100% de los pacientes tratados, Louis reporta 97.4% de consolidación, es decir, artrodesis en pacientes tratados con tornillos transpediculares, Steffe and Bratingan reportan 90% de buenos resultados clínicos, Yahiro en una revisión de la literatura de 101 artículos encontró 94% de fusión en un estudio de 5,756 pacientes en el que sólo se reportó 12.5% de complicaciones. Lonsstein, en una revisión de una serie de pacientes, encontró sólo 2.4% de complicaciones atribuibles al uso de tornillos transpediculares, aunque más recientemente los reportes de estudios no son uniformemente valorables y la controversia en el uso de distintas técnicas para la artrodesis en relación con el uso de los tornillos transpediculares deja una interrogante.<sup>5</sup> En el Hospital Juárez de México se ha dado seguimiento a los padecimientos que afectan a la columna vertebral y al tratamiento de estos con sistema de fijación transpedicular, principalmente a los degenerativos como la espondilolistesis, el canal lumbar estrecho o estenosis espinal, las hernia de disco, las fracturas vertebrales postraumáticas y las fracturas en terreno patológico incluyendo procesos infecciosos así como tumorales. La experiencia del tratamiento con los tornillos transpediculares es amplia principalmente en los procesos degenerativos y particularmente en la espondilolistesis desde su implementación con sistemas de acero inoxidable y a partir del año 2000 con sistemas hechos a base de titanio. Es para nuestro servicio la patología más frecuente tratando pacientes con enfermedad principalmente en el segmento L5-S1, siendo del tipo ístmica de variedad lítica lo mas común, los procesos por inestabilidad posquirúrgica siguen a nuestra frecuencia principalmente por falta en el conocimiento de

la biomecánica de la columna vertebral y secundaria a tratamientos fallidos con instrumentación, así como por intolerancia y rechazos al material empleado, las fracturas postraumáticas son manejadas con sistema transpedicular de acuerdo con el nivel afectado con buenos resultados implementando las técnicas y los esquemas de clasificación actuales, las infecciones tratadas con estos sistemas se complementan con doble abordaje e incluso sistemas de fijación anterior, lo mismo ocurre para los tumores, hemos limitado actualmente el uso de fijación transpedicular secundario a hernias de disco principalmente en pacientes jóvenes gracias al desarrollo de nuevos sistemas de instrumentación. La descompresión lumbar es comúnmente un procedimiento reproducible y está indicado en la estenosis espinal, hernia de disco y más comúnmente en infecciones y neoplasias, aproximadamente 5% de los individuos experimentaran ciática en algún momento después de los 35 años de edad y la incidencia de adquirir estenosis lumbar es aproximadamente del 1 por cada 1000 individuos mayores a los 65 años, algunas veces el tratamiento de descompresión es el procedimiento estándar en los pacientes que no responden a tratamiento médico, es importante recordar que el tratamiento quirúrgico debe realizarse en pacientes que no han respondido al tratamiento conservador, y es crucial seleccionar a los pacientes candidatos para el mismo.<sup>6,7</sup> Las opciones quirúrgicas para la descompresión de la columna lumbar son de mínima invasión por laminectomía y foraminotomía, el abordaje posterior de la espina lumbar se asocia con severos problemas incluyendo la denervación de la musculatura paraespinal, se crea un gran espacio muerto y posible la inestabilidad por lo que en respuesta a estos múltiples problemas el abordaje se ha modificado, la posición del paciente es fundamental para evitar complicaciones, los procedimientos para la fusión pueden ser divididos en anterior y posterior, así como con y sin instrumentación la fusión posterior y posterolateral ha sido una técnica estándar por muchos años, pero se asocia muy frecuentemente con problemas de denervación macular y necrosis, esto puede resultar en un síndrome de dolor prolongado e inestabilidad, lo que se conoce como enfermedad de la fusión, se ha dado más atención recientemente al desarrollo de fusión para pacientes con dolor de espalda por enfermedad discal, la fusión posterior no elimina completamente el movimiento que se da por el espacio discal y es por esto que no se alivia completamente los síntomas por enfermedad discal.<sup>8,9</sup> En la evaluación del paciente con claudicación neorogénica o con síntomas de radiculopatía después de una cirugía lumbar es importante hacer un diagnóstico anatómico preciso particularmente si la intervención quirúrgica será indicada, la patología más común causante de síntomas neurológicos



después de una cirugía lumbar incluye la persistencia de una hernia de disco central o lateral, estenosis espinal, aracnoiditis, fibrosis epidural, deformidad o inestabilidad, en determinadas circunstancias la falla se debe a una mala indicación quirúrgica, estos casos generalmente son atribuibles a la selección inadecuada del paciente error en la decisión de la técnica quirúrgica o malas expectativas del procedimiento quirúrgico por parte del paciente. En el canal lumbar estrecho secundario a otras causas fuera de la espondilolistesis la fijación transpedicular acompañada de cajas intersomáticas, así como de injerto óseo ha dado buenas expectativas a los pacientes.<sup>10</sup>

### OBJETIVO

Conocer la evolución de los pacientes tratados con sistema de fijación transpedicular VSF y cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG en enfermedades como espondilolistesis, hernia de disco, canal lumbar estrecho, traumatismos, infecciones y tumores que afecten a la columna vertebral toracolumbar.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional de 631 pacientes manejados con sistema de fijación transpedicular VSF y cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG con patología no específica de la columna lumbosacra tomando en cuenta diversos padecimientos como espondilolistesis, hernia de disco, canal lumbar estrecho o estenosis espinal, traumatismos, infecciones y tumores, con el fin de valorar clínica y radiológicamente la utilidad de estos sistemas así como describir el resultado de la evolución de los pacientes tratados. Se incluyen pacientes de 25 a 80 años de edad en promedio 52 años, 280 hombres y 251 mujeres, en un periodo de enero de 1994 a diciembre del 2009, con un periodo de 16 años de estudio aplicando sistemas de fijación transpedicular con materiales como acero inoxidable en seis años y titanio durante diez años. El estudio se basa en valorar la utilidad del sistema de tornillos transpediculares en la patología de la columna toracolumbar, el método de estudio consiste en determinar para cada patología parámetros específicos con el fin de obtener resultados concretos relacionados con la función del sistema comparando en algunas patologías los resultados a diferentes técnicas de tratamiento quirúrgico e incluso al tratamiento médico. La patología más frecuente en nuestro servicio es la espondilolistesis ístmica de la variedad lítica en L5-S1 con 208 pacientes, le sigue la inestabilidad posquirúrgica con 138 pacientes, las fracturas vertebrales se en-

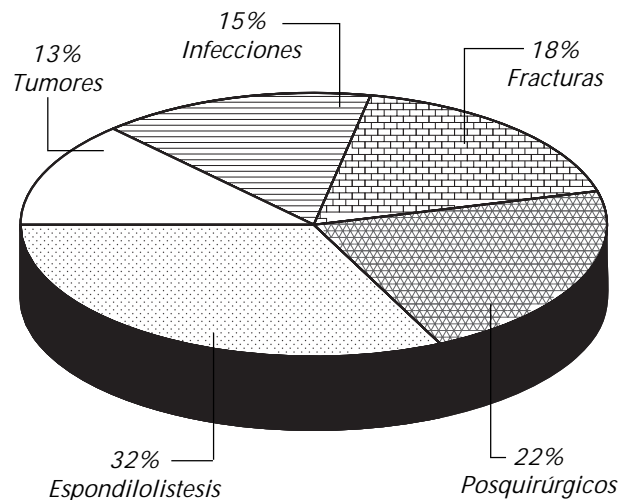
cuentran en tercer lugar de frecuencia con 113 pacientes, pacientes con infecciones 93 y finalmente con tumores primarios y metastásicos se manejaron 79 pacientes (Figura 1).

#### CASO 1

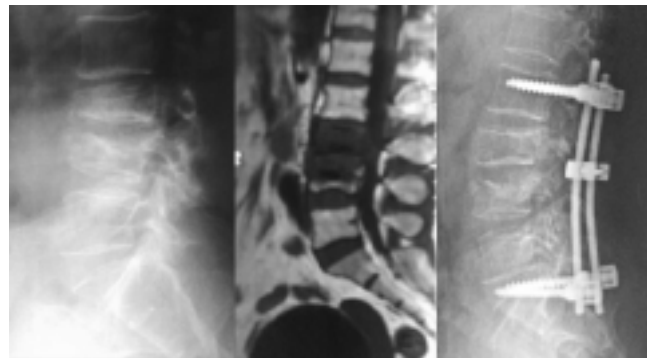
Paciente femenino de 62 años de edad con diagnóstico de mieloma múltiple a la que se le realiza instrumentación con sistema transpedicular L2-S1 (Figura 2).

#### CASO 2

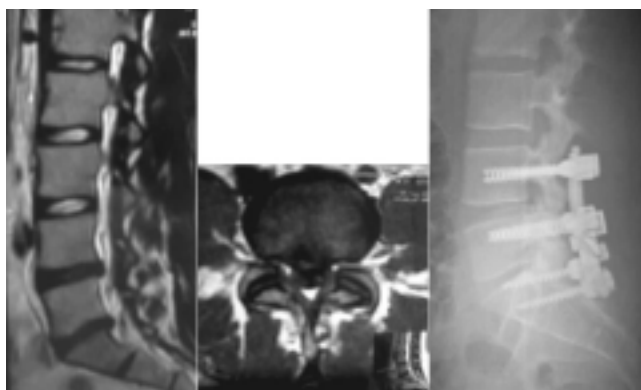
Paciente femenino de 58 años de edad con diagnóstico de síndrome de canal lumbar estrecho secundario a enfermedad degenerativa discal a la cual se le realiza liberación



**Figura 1.** Porcentaje de pacientes tratados con Sistema Transpedicular VSF cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG.



**Figura 2.** Mieloma múltiple.



**Figura 3.** Síndrome de canal lumbar estrecho.



**Figura 4.** Canal lumbar estrecho.

e instrumentación de L4 a S1 con sistema transpedicular (Figura 3).

### CASO 3

Paciente femenino de 60 años de edad con diagnóstico de canal lumbar estrecho secundario a enfermedad degenerativa y discitis L4-L5, con tratamiento segmentario transpedicular y cajas intersomáticas WASPP OXPEKK-IG y ADDER OXPEKK-IG de pekk (Figura 4).

### CASO 4

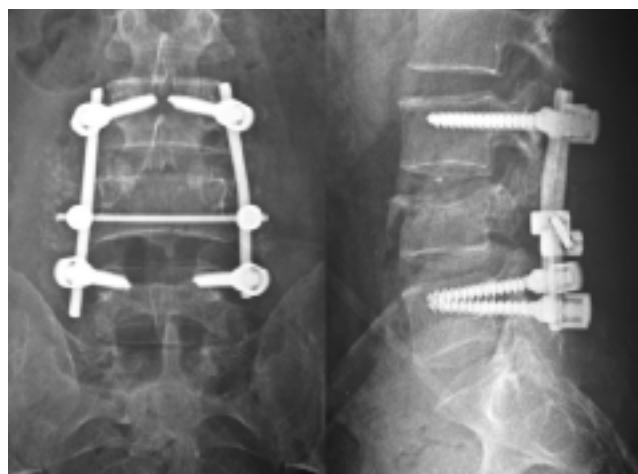
Paciente de 65 años con enfermedad degenerativa e inestabilidad vertebral lumbar posquirúrgica L4- L5, se le realiza liberación posterior e instrumentación transpedicular L4-S1 (Figura 5).

### CASO 5

Paciente de 35 años de edad el cual es tratado con fijación transpedicular L3-L5 posterior a fractura traumática L4 (Figura 6).



**Figura 5.** Inestabilidad lumbar.



**Figura 6.** Fractura traumática L4.



**Figura 7.** Espondilolistesis L5-S1.

### CASO 6

Paciente femenino de 59 años de edad presentando espondilolistesis del segmento L5-S1 con enfermedad discal degenerativa L4-L5 a la que se le realiza instrumentación transpedicular L4-S1 (Figura 7).



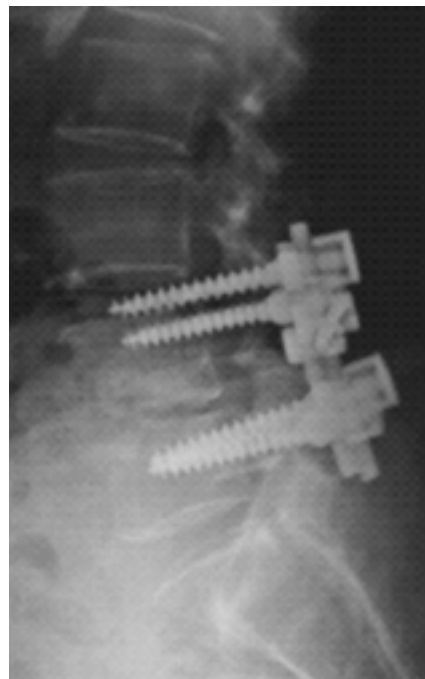
## RESULTADOS

El uso del sistema de fijación transpedicular para los padecimientos de la columna toracolumbar lo hemos practicado por más de 15 años. Se ha estudiado a los pacientes por periodos mayores a dos años, en los que observamos diferentes cambios de acuerdo con el tiempo de evolución, en general dentro de parámetros similares de acuerdo con cada patología, comparando el resultado del uso de distintos materiales con los que se elaboran los sistemas principalmente entre acero inoxidable hasta el año 2000 y titanio a la fecha, a este respecto la principal complicación entre uno y otro material fue el rechazo, ya que tuvimos 18 pacientes con esta complicación tratados con sistema transpedicular hecho de acero. Desde que utilizamos la instrumentación transpedicular el tiempo quirúrgico se ha modificado, utilizando el abordaje posterior convencional, a los pacientes se les realizó el procedimiento en un tiempo promedio de 3 h, el cual no se ha modificado en gran medida, ya que por sí mismo el abordaje posterior para la columna toracolumbar sigue teniendo complicaciones en nuestros pacientes principalmente caracterizadas por sangrado, lesión muscular importante y la creación de espacio muerto que influye importantemente en el proceso de recuperación y en la aparición de complicaciones en nuestros pacientes, por tal motivo nosotros continuamos utilizando este abordaje respetando la anatomía de la región lo que invariablemente influye en el tiempo quirúrgico. El tiempo de consolidación es aun variable entre un periodo de seis a nueve meses promedio, nos hemos dado a la tarea de investigar las causas de ésta y hemos encontrado que influyen varios factores entre los que se encuentran el paciente en sí, a esto se refiere el hecho de realizar una selección adecuada del mismo para determinado tratamiento en una patología, ya que en nuestro medio los pacientes con enfermedad de la columna toracolumbar tienen diferentes antecedentes y patologías que influyen en la recuperación posquirúrgica. La colocación de los tornillos en el pedículo es fundamental, una mala colocación condicionará la falla en el sistema condicionando aflojamiento, pseudoartrosis e incluso sollicitación del material, lo que nos llevará a tener periodos de tratamiento prolongados e incluso re intervenciones, hemos tenido a la fecha 25 pacientes con estas características. El 95% de nuestros pacientes tratados con este tipo de sistema en patologías como espondilolistesis, hernia de disco y canal lumbar estrecho presenta una mejoría clínica satisfactoria valorada con la escala de discapacidad de Oswestry de hasta en 70%, en el primer mes, los pacientes refieren mejoría del dolor hasta de 5 puntos de acuerdo con la escala vi-

sual análoga para el dolor (EVA) deambulando al segundo día de la intervención sin apoyo externo y sin complicaciones; los pacientes con fracturas evolucionan a la mejoría en un periodo mayor influyendo para esta el compromiso neurológico que presentan al inicio de la valoración sin embargo al estabilizar la columna la recuperación es mejor en relación a los que no se pueden instrumentar por la gravedad o complicaciones agregadas a cada caso, a las infecciones y tumores a este respecto



**Figura 8.** Espondilolistesis L5-S1.



**Figura 9.** Canal lumbar estrecho.



las consideramos aparte, ya que 90% de los pacientes con estas patologías acuden a nuestro servicio con importantes cambios y daños que limitan importantemente su recuperación, en estos la mejoría en promedio se presenta entre ocho y 12 semanas.

### COMPLICACIONES

Paciente de 45 años de edad con espondilolistesis L5-S1 canal lumbar estrecho, al cual se le realizó instrumentación lumbar L4-S, presenta rotura de ambos tornillos sacros (Figura 8).

Paciente femenino de 61 años de edad con diagnóstico de canal lumbar estrecho secundario a espondilolistesis L4-L5, instrumentación segmentaria transpedicular se observa mala colocación de los tornillos a nivel de L4 (Figura 9).

### CONCLUSIONES

El seguimiento que le hemos dado a nuestros pacientes nos ha dejado ver la importancia de conocer a fondo quiénes son candidatos al uso de los sistemas de tornillos transpediculares en la enfermedad vertebral toracolumbar, elegir al paciente correctamente, individualizar su tratamiento y conocer a fondo la patología y el uso de los sistemas que se implementaran ayudara a obtener resultados satisfactorios.

### REFERENCIAS

1. Glaser J, Stanley M, Sayre H, Woody J, Found E, Spratt K. A 10-Year Follow-up Evaluation of Lumbar Spine Fusion With Pedicle Screw Fixation. *SPINE* 2003; 28(13): 1390-5.
2. Benz RJ, Garfin SR. Current Techniques of Decompression of the Lumbar Spine. *Clinical Orthopaedics and Related Research* Number 2001; 384: 75-81.
3. Chen WJ, Lai PL, Niu CC, Chen LH, Fu TS, Wong CB. Surgical Treatment of Adjacent Instability After Lumbar Spine Fusion. *SPINE* 2001; 26(22): E519-24.
4. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, Oha F, Ishida T, Yamane S. Intraoperative Biomechanical Assessment of Lumbar Spinal Instability: Validation of Radiographic Parameters Indicating Anterior Column Support in Lumbar Spinal Fusion. *SPINE* 2003; 28(20): 2368-72.
5. Angevine PD, Dickman CA, McCormick PC. Lumbar Fusion With and Without Pedicle Screw Fixation. *SPINE* 2007; 32(13): 1466-71.
6. Iguchi T, Kanemura A, Kasahara K, Kurihara A, Doita M, Yoshiya S. Age Distribution of Three Radiologic Factors for Lumbar Instability: Probable Aging Process of the Instability With Disc Degeneration. *SPINE* 2003; 28(23): 2628-33.
7. Mirza SK, Deyo RA. Systematic Review of Randomized Trials Comparing Lumbar Fusion Surgery to Nonoperative Care for Treatment of Chronic Back Pain. *SPINE* 2007; 32(7): 816-23.
8. Kai Y, Oyama M, Morooka M. Posterior Lumbar Interbody Fusion Using Local Facet Joint Autograft and Pedicle Screw Fixation. *SPINE* 2003; 29(1): 41-6.
9. Phillips FM, Cunningham B. Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Managing Chronic Pain of Spinal Origin After Lumbar Surgery The Role of Decompressive Surgery. *SPINE* 2002; 27(22): 2547-53.
10. Carreon LY, Puno RM, Dimar IJ, Glassman SD, Johnson JR. Perioperative Complications of Posterior Lumbar Decompression and Arthrodesis in Older Adults. Investigation performed at Norton Hospital, Louisville, Kentucky. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2003; 85: 2089-9

#### Solicitud de sobreiros:

Dr. Diego de la Torre González  
Av. Instituto  
Politécnico Nacional No. 5160  
Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760  
Tel.: 5747-7560, ext. 7426, 7368  
Correo electrónico: dm-latorre@hotmail.com