



**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

***TESIS***

**FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS  
MEDIANTE ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA  
TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD LUMBOSACRA EN EL  
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.**

**PRESENTA**

**Juan Sebastián Rodríguez Rodríguez**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**TUTOR(ES)**

**Dr. Arnulfo Herrera Duarte**

**Dr. Efrén Flores Álvarez**

**Aguascalientes, Ags., 27 de Enero del 2014**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



ANIVERSARIO  
UAA

JUAN SEBASTIÁN RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ  
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE  
ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD  
LUMBOSACRA EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en ortopedia y traumatología**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE  
“SE LUMEN PROFERRE”**

Aguascalientes, Ags., 20 de Enero de 2014.

  
**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

## CARTA DE ACEPTACIÓN

  
**Dr. Arnulfo Herrera Duarte**

Profesor adscrito Ortopedia y Traumatología  
Asesor de Tesis

  
**Dr. Efrén Flores Álvarez**

Cirujano Oncólogo  
Jefe de Unidad Oncología Centenario Hospital Miguel Hidalgo  
Asesor de tesis

  
**Dr. Carlos Rubén Chávez Galván**

Jefe del servicio Ortopedia y Traumatología  
Profesor adscrito Ortopedia y Traumatología

  
**Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla**

Jefe de Enseñanza Centenario Hospital Miguel Hidalgo





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes; Ags., a 13 de Enero de 2014.

**DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN SEVILLA.**  
**Jefe del Departamento de Enseñanza e investigación del**  
**Centenario Hospital Miguel Hidalgo.**

**PRESENTE.**

Por este conducto hago de su conocimiento que el Dr. Juan Sebastián Rodríguez Rodríguez, egresado de la especialidad en Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha integrado satisfactoriamente su documento de tesis titulado: ***“FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD LUMBOSACRA EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”*** por lo que doy mi aprobación para que continúe con los trámites para presentar su examen de grado reglamentario.

**ATENTAMENTE:**



---

**Dr. Arnulfo Herrera Duarte**

**Asesor de Tesis**

**Centenario Hospital Miguel Hidalgo**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes; Ags., a 13 de Enero de 2014.

**DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN SEVILLA.**

**Jefe del Departamento de Enseñanza e investigación del  
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.**

**PRESENTE.**

Por este conducto hago de su conocimiento que el Dr. Juan Sebastián Rodríguez Rodríguez, egresado de la especialidad en Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha integrado satisfactoriamente su documento de tesis titulado: ***“FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD LUMBOSACRA EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”*** por lo que doy mi aprobación para que continúe con los trámites para presentar su examen de grado reglamentario

**ATENTAMENTE:**

---

**Dr. Efrén Flores Áyarez**

**Asesor de Tesis**

**Centenario Hospital Miguel Hidalgo**

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el apoyo incondicional en la formación profesional, que supieron inculcarme el amor por el estudio y que a pesar de no estar de acuerdo en todo conmigo jamás me abandonaron.

A mis hermanos que confiaron en mí y que siguen hasta el día de hoy creyendo.

A mi niño que es el motor, a seguir creciendo en mi formación profesional y hace que todo tenga un sentido y querer ser mejor cada día.

A cada uno de mis compañeros que crecieron conmigo en estos 4 años, a Raúl, José Luis, Francisco, y en especial a mi amigo Chalé

A cada uno de mis profesores: Dra. Margarita Hernández, Dra. Teresa González, Dr. Carlos Chávez, Dr. Ángel Martínez, Dr. Jorge Cervantes, Dr. Arturo Molina, Dr. Abelardo Guzmán, Dr. Jesús López, Dr. Oscar Negrete, Dr. Mario Carreón, Dr. Gilberto Reyna, Dr. Elías Basurto, y en especial a mi asesor de tesis el Dr. Arnulfo Herrera y el Dr. Efrén Flores como asesor metodológico, por el conocimiento y la guía en mi adiestramiento de la especialidad.

A esa persona que cambio mi vida, que llego sin esperarla, que me enseñó a que el mundo es hermoso, que día a día hace que valga la pena, que se preocupó por mí y me permite crecer y superarme cada momento, mi esposa.

## DEDICATORIAS

A mis padres Juana y Sebastián que sin su ejemplo y apoyo nunca hubiera logrado esta meta en mi carrera.

A mi familia, Marilú, Heriberto, Diana y María de la Luz, por ser parte de mi formación y un ejemplo a seguir.

A mi esposa María de Jesús, que confió y estuvo a mi lado en los momentos más difíciles de mi carrera, que comparte momentos desde que fui estudiante de medicina y que ahora al terminar la especialidad e iniciar la subespecialidad confía en mí y me apoya como el primer día que la conocí.

A mi Hijo Emiliano que cada día lo amo más, que llena mi vida de luz, que sacrifico el tiempo de juego con él, por estudiar, pero lo tengo presente conmigo en todo momento del día.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICAS.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ACRÓNIMOS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
ANATOMÍA DE LA COLUMNA LUMBOSACRA .....	10
DEFINICIÓN DE INESTABILIDAD.....	19
CAUSAS.....	20
FISIOPATOLOGÍA DE LA ESPONDILOLISTESIS .....	21
MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y SÍNTOMAS .....	23
DIAGNÓSTICO .....	24
DISCOGRAFÍA.....	28
FACTORES QUE AFECTAN LA ESTABILIDAD: .....	29
TRATAMIENTO.....	29
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....	30
COMPLICACIONES .....	41
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>43</b>
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	43
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	44
JUSTIFICACIÓN .....	44
HIPÓTESIS ALTERNA (H <sub>1</sub> ).....	44



HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ ).....	45
OBJETIVOS .....	45
OBJETIVO GENERAL.....	45
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	45
TIPO DE ESTUDIO .....	45
DISEÑO DE ESTUDIO .....	45
DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	46
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	46
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	46
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	46
SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	47
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	47
CONCIDERACIONES ÉTICAS.....	48
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>49</b>
PROCEDIMIENTO.....	49
PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	49
RECURSOS PARA EL ESTUDIO .....	50
RECURSOS HUMANOS.....	50
RECURSOS MATERIALES .....	50
LOGÍSTICA .....	50
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>69</b>

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Clasificación de Oswestry. ....15

Tabla 2. Análisis estadístico. ....52

Tabla 3. Distribución por sexo.....54

Tabla 4. Valores prequirúrgicos escala de oswestry.....55

Tabla 5. Valores a las dos semanas posquirúrgicos .....56

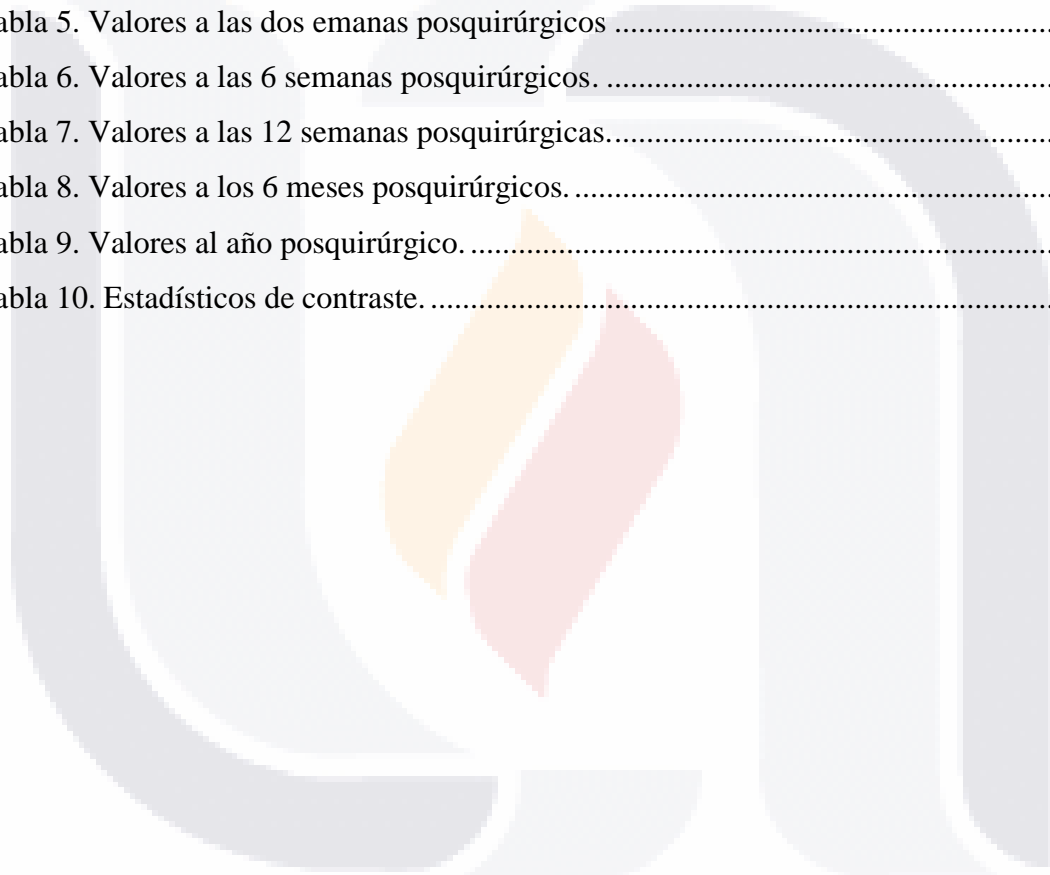
Tabla 6. Valores a las 6 semanas posquirúrgicos. ....56

Tabla 7. Valores a las 12 semanas posquirúrgicas.....57

Tabla 8. Valores a los 6 meses posquirúrgicos.....57

Tabla 9. Valores al año posquirúrgico.....58

Tabla 10. Estadísticos de contraste.....59



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. *Muestra la distribución de edades en el estudio donde la edad predominante fue de 48 años con tres pacientes con un porcentaje del 18.8%, seguido con dos pacientes de 54 y dos mas de 59 años, el resto de los pacientes solo de uno por año representado en la grafica.*.....53

Gráfica 2. Distribución por sexo.....54

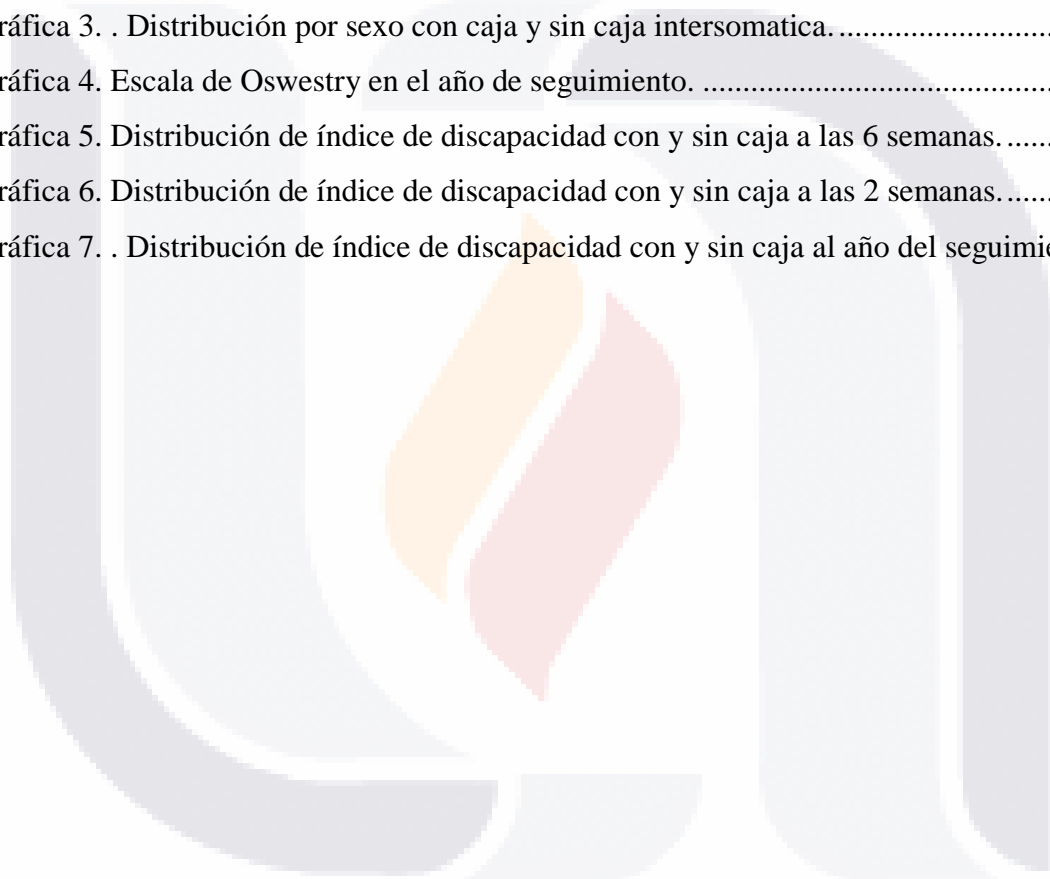
Gráfica 3. . Distribución por sexo con caja y sin caja intersomatica. ....55

Gráfica 4. Escala de Oswestry en el año de seguimiento. ....58

Gráfica 5. Distribución de índice de discapacidad con y sin caja a las 6 semanas.....60

Gráfica 6. Distribución de índice de discapacidad con y sin caja a las 2 semanas.....60

Gráfica 7. . Distribución de índice de discapacidad con y sin caja al año del seguimiento..61



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ligamentos de columna.....	11
Figura 2. Anatomía de los cuerpos vertebrales lumbares .....	12
Figura 3. Anatomía del cuerpo vertebral vista superior.....	12
Figura 4. Anatomía del cuerpo vertebral vista posterior. ....	12
Figura 5. Estudio radiográfico de Listesis L4-L5. ....	21
Figura 6. Sitio más frecuente de listesis vertebral L4-L5. ....	25
Figura 7. Muestra el desplazamiento mayor de 3mm y una angulación mayor de 11 grados. .....	26
Figura 8. Sistema transpedicular y la colocación de un espaciador entre ambos cuerpos vertebrales (caja intersomatica). ....	31
Figura 9. <i>Posición en decúbito ventral.</i> ....	37
Figura 10. Incisión en la línea media.....	37
Figura 11. Disección de apófisis espinosa y músculos paravertebrales.....	37
Figura 12. Identificación de los pedículos por estudios radiográficos. la.....	38
Figura 13. Identificación de los pedículos en vista lateral con intensificador de imagen. ..	38
Figura 14. Radiografías postquirúrgicas.....	39
Figura 15. Fórmula para obtener la altura vertebral .....	40
Figura 16. Etapas por las que pasa el disco intervertebral adyacente.....	41

## ACRÓNIMOS

EVA: escala visual análoga

TAC: Tomografía axial computada

RM: Resonancia Magnética

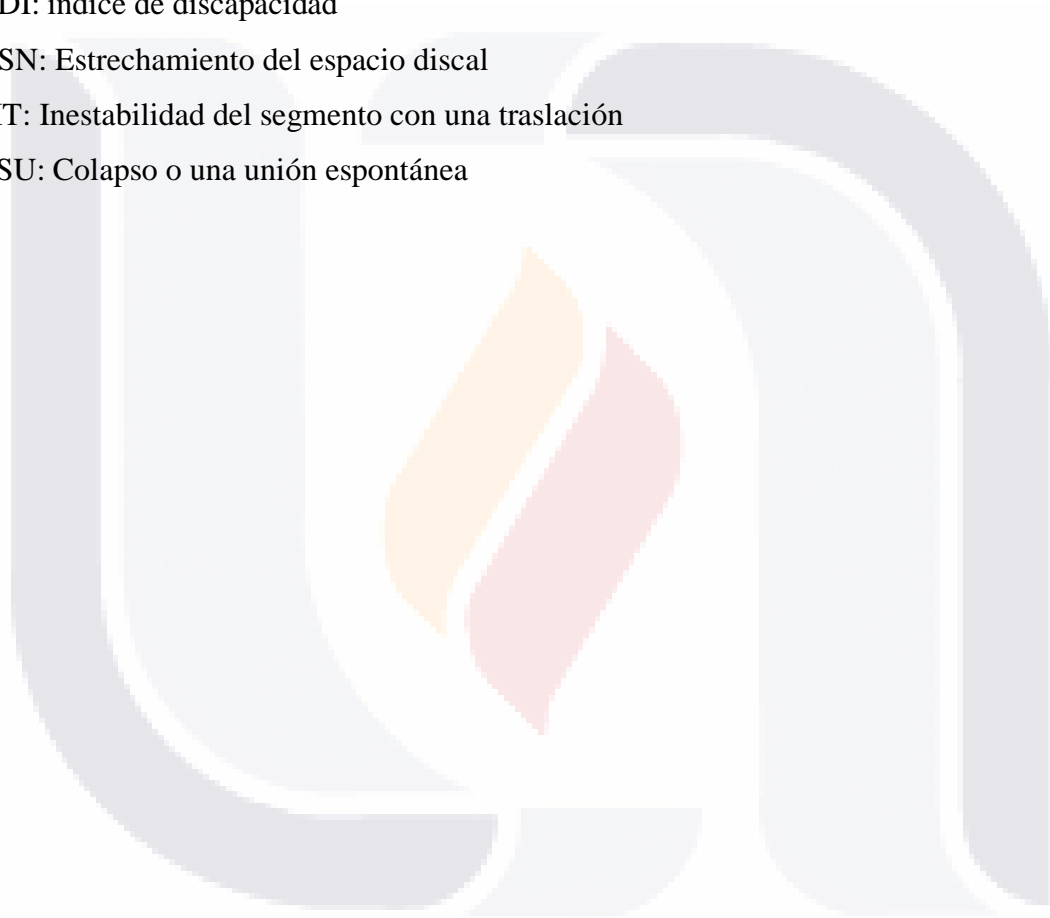
IMC: índice de masa corporal

ODI: índice de discapacidad

DSN: Estrechamiento del espacio discal

SIT: Inestabilidad del segmento con una traslación

CSU: Colapso o una unión espontánea



## RESUMEN

### FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD LUMBOSACRA EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

**ANTECEDENTES:** la espondilolistesis es una causa frecuente de dolor lumbar e incapacidad laboral así como del consumo crónico de analgésicos. **JUSTIFICACION:** existen pocos estudios realizados sobre la calidad de vida y funcionalidad de la columna lumbosacra a mediano y largo plazo, así como múltiples tratamientos quirúrgicos, con una alta prevalencia en la consulta de este hospital. **OBJETIVO.** Conocer el estado funcional de los pacientes con inestabilidad lumbosacra tratados por medio de artrodesis posterior con sistema transpedicular en el centenario hospital Miguel Hidalgo. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudiaron pacientes captados en la consulta externa con dicha patología y se realizaron cirugía en este hospital. **RESULTADOS:** Estudio transversal (crossover), en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo entre los meses del mes de Julio del 2012 a Noviembre del 2013, con un total de 16 pacientes, de los cuales el 75% correspondió al sexo femenino y solo 4 hombres (25%), con un rango de edad entre 23 y 67 años con una media de 50.31 años.

Se realizó seguimiento de los pacientes a las 2 semanas, 12 semanas, 6 meses y al año de seguimiento, fueron valorados por medio de la escala de Oswestry en la consulta pre quirúrgica y en las consultas subsecuentes, se realizó un análisis estadístico con la versión 15.0

Se analizó con la prueba de Friedman encontrando diferencia estadística entre las diferentes valoraciones (P 0.029), y con Wilcoxon a las dos semanas (p=0.7), a las 6 semanas (p=0.05), doce semanas (p=0.001), seis meses (P= < 0.001), y al año (p= < 0.001).

**CONCLUSIONES:** Se encontró que los pacientes con una caja intersomatica mas artrodesis posterolateral con sistema transpedicular e injerto el índice de discapacidad se recuperó antes pero al final del estudio el índice de discapacidad fue similar.

Se encuentra que la artrodesis posterolateral con sistema transpedicular es una buena opción en la inestabilidad degenerativa lumbosacra para mejorar el índice de discapacidad.

## ABSTRACT

COLUMN FUNCTION IN PATIENTS TREATED BY A SYSTEM TRANSPEDICULAR WITH ARTHRODESIS LUMBOSACRAL INSTABILITY IN THE HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

**BACKGROUND:** spondylolisthesis is a common cause of low back pain and disability as well as the chronic use of analgesics. **JUSTIFICATION:** There are few studies on quality of life and functionality of the lumbosacral spine medium and long term as well as multiple surgical treatments, with a high prevalence in this hospital consultation. **OBJECTIVE.** Knowing the functional status of patients with lumbosacral instability treated by posterior fusion with transpedicular the centenary Miguel Hidalgo hospital system. **MATERIAL AND METHODS:** Patients recruited from outpatient surgery with this disease and were performed in this hospital were studied. **RESULTS:** Cross-sectional study (crossover) at Centennial Hospital Miguel Hidalgo between the months of July 2012 to November 2013, with a total of 16 patients, of whom 75 % were female and only 4 men ( 25 % ), with an age range between 23 and 67 years with a mean of 50.31 years.

Monitoring of patients at 2 weeks , 12 weeks, 6 months and a year , was conducted were I valued through Oswestry in the pre surgical consultation and subsequent consultations, statistical analysis with version was performed 15.0

Was analyzed with the Friedman test finding statistical difference between the different ratings (P 0.029), and Wilcoxon two weeks (p = 0.7), at 6 weeks (p = 0.05), twelve weeks (p = 0.01), six months (p = < 0.001) and one year (p = < 0.001).

**CONCLUSIONS:** We found that patients with a more posterolateral interbody cage fusion with transpedicular grafting system and the disability index but recovered before the end of the study the rate of disability was similar.

It is found that the posterolateral fusion with transpedicular system is a good choice in degenerative lumbosacral instability to improve disability index.

## INTRODUCCIÓN

La inestabilidad de la columna es una de las principales causas de dolor en la región lumbar, sin embargo es un concepto muy controvertido por no tener unos criterios bien definidos tanto clínicos como radiográficos, por lo que es una patología que se pasa desapercibida en caso de no llevar un entrenamiento sobre la misma.

Existen diferentes técnicas quirúrgicas para realizar una artrodesis lumbar, diversos tratamientos, en donde el resultado final resulta tremendamente difícil valorarlo.

Debemos de tomar el costo-beneficio de un procedimiento quirúrgico, la mejora en la calidad de vida del paciente, se debe de tomar en cuenta la expectativa de vida del paciente, los objetivos que quiere el paciente y los costos que ocasionara el procedimiento para la economía familiar o la institución de salud.

Es importante comentar con el paciente desde el inicio del tratamiento las expectativas que el paciente espera con la cirugía, los resultados que se obtienen con estudio recientes en el tema, y el camino largo de rehabilitación que seguirá el paciente. <sup>(11)</sup>



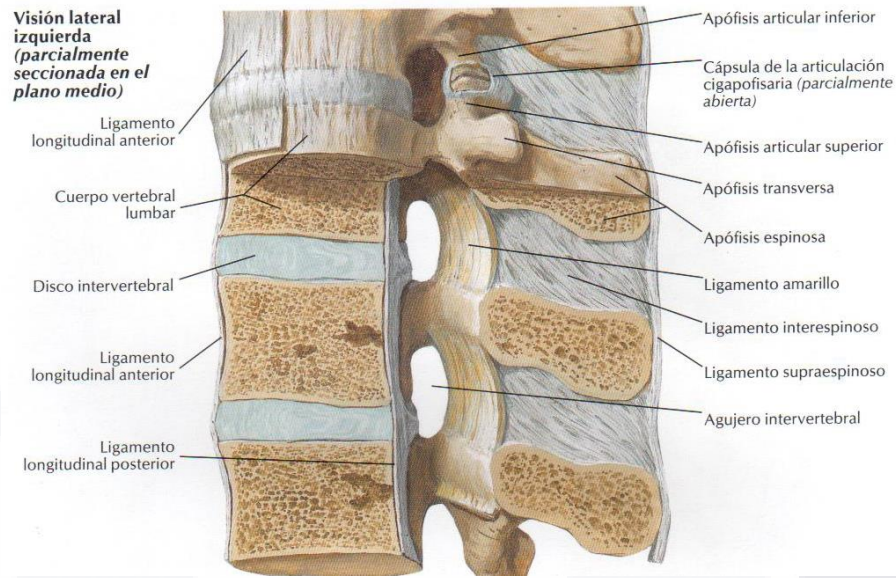
## MARCO TEÓRICO

### *ANATOMÍA DE LA COLUMNA LUMBOSACRA*

La columna lumbar está limitada en la parte inferior por el sacro, en la parte superior por la columna dorsal, en total son cinco vertebrae, que forman una lordosis, contiene presenta tres grupos musculares que ayudan a la función y estabilización del la columna los del grupo posterior, los vertebro laterales y los del abdomen.

Los cuerpos vertebrales a nivel lumbar están formados por un cuerpo vertebral que es mas ancho que alto, <sup>(18,19,20)</sup> con diámetro menor anteroposterior, excavado en las partes superiores y en la parte posterior es casi plano, presenta dos laminas muy altas que se dirigen hacia atrás y adentro y en el plano oblicuo hacia abajo y hacia fuera, estas se unen y formaran la apófisis espinosa que es grande y gruesa en la parte posterior, en la parte lateral presentan las apófisis costoides (transversas) que son los remanentes de las costillas que se dirigen hacia atrás y hacia abajo, presentan un remanente que es el homologo a las apófisis transversas, el pedículo une el arco anterior con el arco posterior, es una superficie ósea corta que está en el cuerpo vertebral en el ángulo superoexterno a nivel de donde se forma el orificio de conjunción <sup>(18,19)</sup>, la carilla articular superior se encuentra en la lámina presenta una inclinación hacia atrás y hacia afuera recubierta por cartílago articular orientada hacia atrás y adentro, la carilla articular inferior sale casi en la unión de la lámina con la apófisis espinosa, presenta una dirección hacia abajo y afuera, entre las láminas se encuentra el agujero intervertebral en forma triangular.

Las vértebras se mantiene por medio de dos grupos de ligamentos los comunes que se dividen en anteriores y posteriores y los segmentarios del arco posterior que son: el ligamento amarillo, le interespinoso, y el ligamento supraespinoso, que en conjunto forman una unión importante para los cuerpos vertebrales y en conjunto el raquis

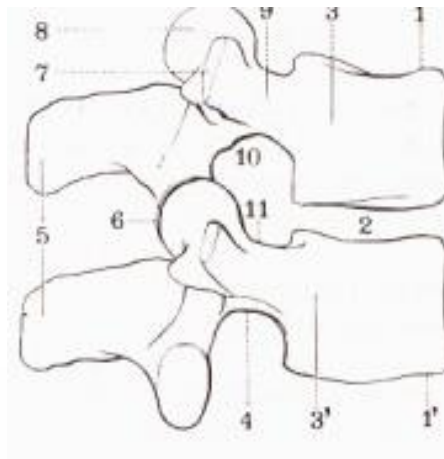


**Figura 1. Ligamentos de la columna.**

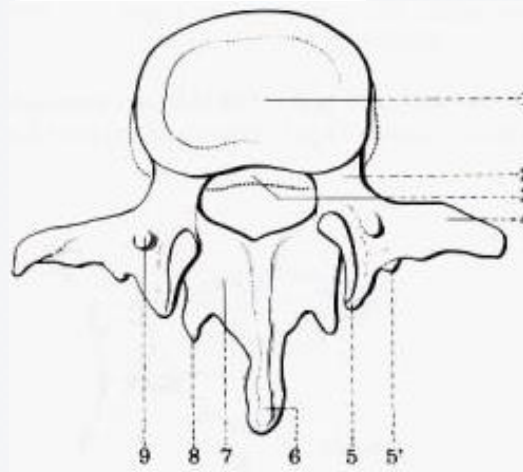
Entre dos cuerpos vertebrales se encuentra el disco intervertebral formado por un anillo fibroso en la periferia y un núcleo en la parte central.<sup>(19)</sup>, el núcleo es hidrófilo y el anillo hidrofóbico.

El sacro es el resultado de la fusión de cinco vertebras que se articula a los lados con los iliacos por medio de sus carillas auriculares y con el coxis en la porción inferior así como con la quinta vértebra lumbar en la parte superior, y su función es transmitir el peso a las extremidades inferiores.

En la región lumbar y sacra que formaran el plexo lumbosacro que estos originaran las raíces nerviosas a las extremidades inferiores, las cuales presentaran una distribución en la extremidad.<sup>(18)</sup>

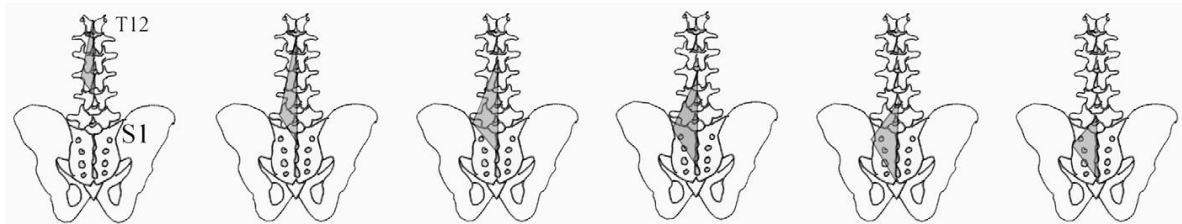


**Figura 2. Anatomía de los cuerpos vertebrales lumbares**



**Figura 3. Anatomía del cuerpo vertebral vista superior.**

Los músculos paravertebrales, son estabilizadores de los cuerpos vertebrales, poseen una distancia transversal mayor que su longitud por lo que es indispensable el cuidado y la preservación en los eventos quirúrgicos posteriores, en donde estos pueden generar fibrosis, adherencias, compromiso neurovascular, que genera cambios biológicos e histológicos. <sup>(6)</sup>



**Figura 4. Anatomía del cuerpo vertebral vista posterior.**

Los músculos abdominales son importantes antagonistas y estabilizadores de la columna vertebral a la extensión, flexión lateral y rotación axial, pues el aumento de la presión intraabdominal aumenta al doble la estabilidad de la columna vertebral. <sup>(13)</sup>

Los músculos oblicuos y transversos se contraen solo ligeramente en los movimientos de flexión pero obliga a otros los rectos a suplir la estabilidad, se observó que un aumento de la presión intraabdominal genera aumento de la estabilidad pero solo un incremento del 10 al 20% de los músculos genera estabilidad, por lo que en la rehabilitación un sobre esfuerzo de los rectos abdominales, oblicuos y transversos puede incrementar la inestabilidad lumbar, esto se observó en un estudio de modelos estáticos, por lo que se espera que en el cuerpo humano bajo movimientos dinámicos la función y la estabilidad cambien. <sup>(13)</sup>

Para el estudio del dolor lumbar es indispensable tener un diagnóstico certero antes de proponer un tratamiento quirúrgico, si existen datos de compresión radicular, de sección medular, etc., ya que el tratamiento se realizara de forma diferente.

El 70 a 85% de los seres humanos experimentan un dolor en la espalda baja en algún momento de su vida, existen profesiones que predisponen al dolor lumbar como son cargar objetos pesados, utilización de martillos neumáticos o la utilización de máquinas de motor, lo que genera una causa de dolor que puede localizarse en la espalda o ser irradiada a las extremidades inferiores.

Existen infinidad de causas de dolor en la espalda como son procesos intraabdominales que irradian dolor a la espalda, degeneración del disco, hernias de disco, una listesis o artrosis de las facetas articulares que son responsables del dolor lumbar.

El dolor lumbar tiene un cuadro clínico autolimitado y es benigno en la mayoría de los casos, su cronicidad obliga a un estudio y descartar su causa, siendo este el que genera mayor costo tanto sanitario, discapacidad y minusvalía.

Se deben de tomar imágenes radiográficas según la clínica del paciente siendo esta la de mayor peso, una cirugía de columna no tiene billete de vuelta, se deben de plantear las expectativas con el tratamiento por parte del médico, las expectativas del paciente y que este se encuentra psicológicamente estable, hasta el 60% de los pacientes con lumbalgia presentan una patología psicológica asociada que debe de ser evaluada antes de su procedimiento quirúrgico.<sup>(21)</sup>

La artrodesis de columna está indicada por inestabilidad traumática, degenerativa o iatrogénica, en fracturas, en tumores o por infección, con una enfermedad a los 13 años de los segmentos adyacentes a la artrodesis se lesiona en el 58% a los 13 años de la cirugía.

Lo primero que se debe de definir es si se trata de un dolor agudo (1-7 días), subagudo (1 a 7 semanas) y crónico mayor (12 semanas), se estima que el 60% del dolor de espalda se resuelve en las primeras 4 semanas, el 90% entre las 6 y 8 semanas y solamente el 10% llega a más de 12 semanas.

Para la medición de la discapacidad y la intensidad de dolor se puede utilizar la escala de Oswestry y de EVA (escala visual análoga), contiene 10 secciones distintas y la primera es para la escala de EVA, es un cuestionario que completa el paciente y se otorga una incapacidad de 6 en cada apartado con una puntuación de 0 a 5, la discapacidad se obtienen realizando la suma de las secciones contestadas multiplicado por 50 y se otorga:<sup>(15)</sup>

MUESTRA LOS GRADOS DE DISCAPACIDAD

**Tabla 1. Clasificación de Oswestry.**

Entre 0 a 20%	Mínima
Entre 20 a 40%	Moderada
Entre 40 a 60%	Severa
Entre 60 y 80%	Incapacidad de la vida diaria
Más de 80%	Revisión del caso

***Escala de OSWESTRY***

---

*Sección 1. Intensidad del dolor*

- No tengo dolor
- El dolor es muy leve
- El dolor es moderado
- El dolor es bastante fuerte
- El dolor es muy fuerte
- El dolor es el peor imaginable

*Sección 2. Cuidado personal (lavarse, vestirse, etc.)*

- Puedo cuidarme normalmente sin causar más dolor
- Puedo cuidarme normalmente, pero es muy doloroso
- Me es doloroso cuidarme y soy lento y cuidadoso
- Necesito un poco de ayuda pero me las arreglo en la mayor parte de mi cuidado personal
- Necesito ayuda cada día en la mayor parte del cuidado personal
- No me visto, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

*Sección 3. Levantar peso*

- Puedo levantar cosas pesadas sin tener más dolor
- Puedo levantar cosas pesadas, pero me produce más dolor

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- El dolor me impide levantar cosas pesadas del suelo, pero puedo hacerlo si están colocadas convenientemente, por ejemplo, sobre una mesa
  - El dolor me impide levantar cosas pesadas, pero puedo levantar cosas ligeras a medianas si están colocadas convenientemente
  - Puedo levantar sólo cosas ligeras
  - No puedo levantar o llevar nada

#### *Sección 4. Caminar*

- El dolor no me impide caminar cualquier distancia
- El dolor me impide caminar más de 1 km
- El dolor me impide caminar más de 250 m
- El dolor me impide caminar más de 100 m
- Sólo puedo caminar usando un bastón o muletas
- Estoy en la cama la mayor parte del tiempo y tengo que ir a gatas al lavabo

#### *Sección 5. Sentarse*

- Puedo sentarme en cualquier silla tanto como desee
- Puedo sentarme en mi silla personal tanto como desee
- El dolor me impide sentarme más de 1 hora
- El dolor me impide sentarme más de media hora
- El dolor me impide sentarme más de 10 min
- El dolor me impide estar sentado

#### *Sección 6. Estar de pie*

- Puedo estar de pie tanto como quiera sin tener más dolor
- Puedo estar de pie todo lo que quiera, pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de 1 hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de 10 min
- El dolor me impide estar de pie

*Sección 7. Sueño*

- Mi sueño no está alterado por el dolor
- Mi sueño está ocasionalmente alterado por el dolor
- Debido al dolor duermo menos de 6 horas
- Debido al dolor duermo menos de 4 horas
- Debido al dolor duermo menos de 2 horas
- El dolor me impide dormir

*Sección 8. Vida sexual (si es aplicable)*

- Mi vida sexual es normal y no me causa dolor
- Mi vida sexual es normal, pero me causa dolor
- Mi vida sexual está muy restringida debido al dolor
- Mi vida sexual es casi ausente debido al dolor
- El dolor me impide la vida sexual

*Sección 9. Vida social*

- Mi vida social es normal y no me produce dolor
- Mi vida social es normal, pero aumenta el grado del dolor
- El dolor no tiene un efecto significativo en mi vida social aparte de limitar mis intereses que requieren más energía, por ejemplo, hacer deporte, etc.
- El dolor ha restringido mi vida social y ya no salgo tan a menudo como antes
- El dolor ha restringido mi vida social a mi casa
- No tengo vida social debido al dolor

*Sección 10. Viajes*

- Puedo viajar a donde quiera sin tener dolor
- Puedo viajar donde quiero, pero me produce dolor
- El dolor es fuerte, pero consigo realizar viajes de más de 2 horas
- El dolor me restringe a desplazamientos de menos de 1 hora
- El dolor me restringe a desplazamientos cortos indispensables de menos de 30 min
- El dolor me impide viajar excepto para recibir tratamiento



*Sección 11. Tratamiento previo*

Los últimos tres meses ¿ha recibido pastillas o medicamentos de cualquier tipo para el dolor de pierna o espalda?

Señale la casilla adecuada

- No
- Sí (indique el tipo de tratamiento que ha recibido)

Dentro del tratamiento de la columna existen múltiples causas de malos resultados como son: una planificación insuficiente, un error en el diagnóstico, indicaciones de manejo postquirúrgico inadecuado, o problemas psicológicos que enmascaran el cuadro patológico. En pacientes postquirúrgicos, la fibrosis peridural es un tejido cicatrizal como causa de dolor poco común que se localiza en dos zonas: en la parte anterior del canal raquídeo en el sitio donde se realizó discectomias, en la parte posterior por donde se realizó el abordaje quirúrgico (membrana poslaminectomia descrita por Rocca).<sup>(15)</sup>

Es importante una valoración exhaustiva para encontrar causas de dolor ajenos a la columna vertebral, una revisión psicológica de todos los pacientes para valoración de la personalidad, nivel intelectual, incorporaciones a la vida laboral y productiva.

Una vez que se diagnostica un dolor crónico de columna se deben de agotar los recursos conservadores y los tratamientos poco invasivos como rehabilitación, analgésicos, infiltraciones, asesoramiento psicológico y apoyo psiquiátrico, entonces se proponen el tratamiento quirúrgico.

La inestabilidad es una causa de dolor lumbar bajo, sobre todo la inestabilidad axial, en donde se produce una movilidad excesiva ante cargas normales que origina compresión o estiramiento de los elementos neurales, ligamentos, capsula articular y fibras del anillo fibroso así como plataformas de los cuerpos vertebrales, los que tienen un significativo número de nociceptores.

La artrodesis pretende recuperar la estabilidad sagital, en los segmentos artrodesados, frenando la degeneración y por ende desaparición del dolor.

En la inestabilidad de columna se presenta una listesis o retrolistesis, pero estas no necesariamente indican inestabilidad ya que la inestabilidad se divide en DISFUNCION en donde los cambios patológicos son mínimos, en la INESTABILIDAD: se observa una disminución del disco intervertebral, laxitud de ligamentos y capsulas y degeneración del cartílago apofisiario, lo que genera una movilidad anormal del segmento y la REESTABILIZACION: en donde el tejido fibroso y formación de hueso conduce a la rigidez del segmento.

### ***DEFINICIÓN DE INESTABILIDAD***

Es difícil establecer una definición de inestabilidad por no existir una universalidad entre los criterios propuestos por los bioingenieros, por los clínicos y por los radiólogos pero lo mejor de la definición se realiza con los criterios propuestos por Pope y Panjabi en donde podríamos definirla de la siguiente manera: *MOVIMIENTOS ANORMALES EN EL SEGMENTO LUMBAR QUE CON LA EVOLUCION GENERAN A LIMITACION DE LA MOVILIDAD FISIOLÓGICA PARA EVITAR LA APARICION DE DOLOR.*

Farfán la define como: producto de una discopatía degenerativa, que genera una situación clínica sintomática sin una nueva lesión, en la que una carga fisiológica induce deformaciones anormalmente grandes en las articulaciones intervertebrales. En donde los discos degenerados transmiten las cargas a las articulaciones interapofisiarias. <sup>(21)</sup>

Para evaluar y definir la inestabilidad, tradicionalmente se refiere a un desplazamiento de una vértebra sobre otra, por lo que se necesita una definición de espondilolistesis: El término " se refiere a la espondilolistesis deslizamiento, de una vértebra ("*Spondylos*" en griego) en relación con una vértebra adyacente. El término "espondilólisis" se refiere a la disolución en las pars interarticular de la una vértebra. Para estos términos originales se han añadido "espondiloptosis" desde el griego "*ptosis*" (caída de los o abajo) para indicar una

vértebra que es completamente o esencialmente dislocado y existen cinco tipos: displásica, ístmica, degenerativa, traumática y patológica. Donde las dos primeras se encuentran en el 85% en los niños. (3)

1. La displásica: es la que permite el desplazamiento de una vértebra sobre la otra pero el arco neural posterior se encuentra íntegro por lo que puede existir compresión de los elementos neurales
2. La espondilolistesis degenerativa es por una artrosis de las facetas y de los discos que genera, un desplazamiento anormal de una vértebra sobre la otra.
3. La espondilolistesis traumática secundaria de una fractura distinta de las facetas articulares que conduce a un deslizamiento de la vértebra.
4. La patológica es secundaria a un tumor o a una patología ósea que conduce a un desplazamiento anormal sobre las carillas articulares y con ello una listesis.
5. La ístmica secundaria a una lesión de la pars interarticular y existen 3 subtipos A producto de tensión en la pars interarticular, B por una elongación de las pars interarticular y C por una fractura aguda de la pars interarticular

## **CAUSAS**

### **CONGÉNITAS:**

1. La más común y representativa de estas es una espondilolistesis ístmica
2. Anomalías en la alineación de los cuerpos vertebrales como un escoliosis
3. Alteraciones en la segmentación como es una lumbarización de la primera vértebra sacra o una sacralización de la última vértebra lumbar

La gravedad de la espondilolistesis se clasifica sobre la base del porcentaje de la traducción de una vértebra con respecto al vértebra inferior y existen 4: grado I es un deslizamiento de hasta 25%; grado II, 26% a 50%; grado III, 51% a 75%; grado IV, 76% a 100%, y grado V, > 100% (espondiloptosis). La mayoría (75%) de los casos de espondilolistesis son grado I, y son un 20% son grado II. Existe otra manera de clasificarlo como un desplazamiento menor del 50% como estable y uno mayor del 50% como inestable. <sup>(16)</sup>

Espondilolistesis degenerativa puede ocurrir como resultado de una o más de las siguientes causas: cambios degenerativos en discos, articulaciones, ligamentos y estructura, hernia de disco, o intervención quirúrgica previa. <sup>(10)</sup>

### ***FISIOPATOLOGÍA DE LA ESPONDILOLISTESIS***

Se habla de que es un proceso repetitivo de la pars articular de la vértebra superior sobre la pars articular de la vértebra inferior en flexión genera estrés o fatiga de la pars articularis por lo que se relaciona con deportes como gimnasia y futbol americano ya que se encuentra hasta en el 40% de los atletas y nunca se reporta en pacientes que nunca han caminado. Algunos autores refieren que es por la lordosis lumbar, mientras que otro refieren que se debe a la fisis de crecimiento del sacro en la edad de crecimiento <sup>(3)</sup>.(Fig. 5).



**Figura 5. Estudio radiográfico de Listesis L4-L5.**

Se observa que la listesis es más frecuente en niños que en niñas en relación de 2 a 3: 1, pero el deslizamiento afecta más a niñas que a niños, se produce con un porcentaje del 15 al 70% en pacientes con una de primer grado.

Fredrickson inició un estudio prospectivo de 500 niños de primer grado, La prevalencia de espondilólisis fue del 4,4% a los seis años de edad y un 6% en la edad adulta. Era dos veces más común en los hombres y observo que con forme progresa la edad el índice de deslizamiento disminuye. <sup>(3)</sup>

*ADQUIRIDAS:*

1. Degeneración artrosica
2. Procesos quirúrgicos en la columna
3. Tumores en la columna o infecciones
4. Degeneración discal y de las facetas articulares
5. Problemas musculares (posturales)
6. Procesos traumáticos

En la inestabilidad degenerativa se observan 3 etapas en la primera es una disfunción, la segunda es una inestabilidad y la última es una re estabilización, de todos estos pacientes se observa que solo el 30% progresara y de este el 20% se fusionara de forma espontánea en 10 años.

La inestabilidad por fracturas se producen por un fracaso de la columna anterior y media en la fracturas la mayoría de las veces por un mecanismo de flexión. Denis en 1983 definió tres tipos de inestabilidad: primer grado (mecánica), segundo grado (neurológica) o tercer grado (mecánica y neurológica), el tratamiento va desde quirúrgico hasta conservador. <sup>(8)</sup>

Si se habla del tratamiento de las fracturas de columna vertebral en los segmentos torácico o lumbar, en los que no existe lesión de la médula espinal y que la estabilidad mecánica es dudosa, el tratamiento es totalmente controversial, ya que no se cuenta con evidencia suficiente para establecer una regla estándar. <sup>(8)</sup>

Con la artrodesis se obtienen resultados de buenos a excelentes, sin embargo, se considera que no es la solución ideal, debido a que puede ocasionar un aumento en la morbilidad en el sitio donador de injerto, dolor en la región dorsal, pseudoartrosis e incapacidad

funcional, sobrecargando a los segmentos adyacentes, ocasionando la ya conocida enfermedad del segmento adyacente.<sup>(8)</sup>

### ***MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y SÍNTOMAS***

Los síntomas en la inestabilidad son ambiguos y difíciles de interpretar. EISENSTEIN a los pacientes con síndrome de inestabilidad, los define como: “downers” que tiene que buscar un descanso, ya que el dolor se alivia con el reposo y el decúbito dorsal y aumenta a lo largo de la jornada del día.<sup>(13)</sup>

El dolor varía dependiendo de la patología que se presenta y la superposición de patologías en la columna, el dolor generalmente se localiza en la región lumbosacra y puede irradiar a las extremidades inferiores, el síntoma de canal lumbar estrecho se localiza en la región lumbosacra con menos irradiación a las extremidades a menos que exista una hernia de disco o una estenosis foraminal puede generar datos de radiculopatía.

El examen en un paciente con lumbalgia discogena a menudo es irrelevante, se puede producir dolor a la palpación en la región lumbar y sacra a la flexión o extensión de la columna (este último en caso de artrosis facetaria), se deben de descartar patologías abdominales como son pancreatitis, aneurismas de aorta, litiasis renal, problemas del intestino, etc., por lo que el diagnóstico de lumbalgia es un diagnóstico de exclusión.<sup>(21)</sup>

Es importante un interrogatorio exhaustivo sobre síntomas urinarios, sangre en heces, pérdida ponderal, dolor nocturno, sudoración nocturna, para descartar patologías asociadas que causan dolor lumbar.

Las pruebas o maniobras de movimiento pasivo tienen solamente un 29% de sensibilidad y 89% de especificidad, la flexión intervertebral pasiva otorga un 5% de sensibilidad y un 99.5% de especificidad, por lo que no existe un examen clínico que tenga una sensibilidad y especificidad alta para realizar el diagnóstico de inestabilidad. Actualmente se toma el test de extensión lumbar posterior con una sensibilidad del 84% y especificidad del 92% que consiste en: colocar al paciente en decúbito prono se realiza elevación de las

extremidades inferiores 30 cm de la camilla con las rodillas extendidas, es positivo cuando el paciente presenta dolor pero sede al bajar las piernas.

### ***DIAGNÓSTICO***

El síntoma generalmente es un dolor que se presenta al realizar actividades de flexión y extensión de columna sobre todo en los pacientes jóvenes, puede ir acompañada de dolor en las extremidades inferiores o estar ausente.

El principal problema de la inestabilidad es la correlación de los síntomas del paciente con los estudios radiográficos, en donde el paciente puede cursar con flaqueo de las piernas, bloqueo o dolor en la espalda.

El primer estudio que se solicita son radiografías anteroposteriores y laterales de columna lumbosacra, se debe de poner a tensión en los espacio de los cuerpos vertebrales, disminución de la altura de los discos, formación de osteofitos, espacios vacíos en los discos, esclerosis de la superficie de los cuerpos vertebrales, datos de disminución de el foramen.

Tres manifestaciones de colapso del disco intervertebral son: (a) Desarrollo de osteofitos; (B) anterior abultamiento de los ligamentos y posterior abultada del ligamento longitudinal posterior, con consecuente estrechamiento del canal espinal central; y (c) posterior abultamiento de disco posterior redundante superficie, con estrechamiento del canal espinal central y de las cavidades inferiores del foramen neural, por lo que una vértebra se desliza sobre la otra.

Se cambios en la elasticidad y resistencia del disco que culmina con degeneración del mismo por cambios bioquímicos en el mismo, se producen cambios en las facetes articulares que son independientes al disco, lo que genera inflamación en la sinovial de la articulación lo que genera hiper movilidad del disco que puede generar listesis por hiper movilidad en las facetes.

La disposición coronal que se encuentra entre L4-L5 y L 5 y S1 genera que exista mayor movilidad en estos niveles siendo L4-L5 el más afectado. <sup>(10)</sup> (Fig.7)



**Figura 6. Sitio más frecuente de listesis vertebral L4-L5.**

El diagnóstico de la inestabilidad vertebral, basada comúnmente en la formación de imágenes de búsqueda de movimiento vertebral anormal. La movilidad puede ser anormal traslación y / o la rotación alrededor de los ejes x, y-, y z ejes de la coordenadas tridimensionales del sistema propuesto por Panjabi y White <sup>[11]</sup>. La inestabilidad vertebral es generalmente multidireccional, mientras que el desplazamiento resultante se evalúa en un plano a la vez. Sagital (frente a de nuevo, o eje z-) y coronal (de lado a lado, o eje x-) desplazamientos son evaluados en las radiografías y desplazamientos en el plano axial se evalúan con tomografía computada (TAC) o una resonancia magnética (RM). La diferenciación entre el movimiento normal y anormal, sin embargo, sigue siendo incierto y desafiante. <sup>(9)</sup>

Existe una disminución del espacio intervertebral en fases de inestabilidad leve, una formación de espolones u osteofitos por tracción que traducen movimiento en el segmento lumbar, pero estos no son específicos de inestabilidad, por lo que una disminución más marcada del espacio hablan de estabilidad, las radiografías más recomendables son las de flexión y extensión, se discute si se realizan en decúbito lateral o en bipedestación, pero según Wood se deben de realizar en decúbito dorsal pues en la posición de pie pues los músculos paraespinales y los abdominales generan un entablillamiento de la columna al



estar de pie. Además del dolor en pacientes sintomáticos puede interferir con la movilidad del segmento afectado. <sup>(9)</sup>

El método descrito por Knuts es simple y relativamente eficaz para determinar la inestabilidad anteroposterior, en donde se define que un deslizamiento anterior de más de 5mm y una angulaciones de más de 11 grados es indicativa de una inestabilidad de T12 a L5 y de 15 grados entre L5 y S1. <sup>(21)</sup>

El método de elección son las radiografías laterales en flexión y extensión (llamadas dinámicas de columna), pero las mediciones para límites dentro de la normalidad siguen siendo un problema, para términos generales un desplazamiento mayor de 4mm es indicativo de inestabilidad así como un ángulo mayor de 10 grados. Iguchi encontró que la presencia de la traducción ( $\geq 3$  mm) y la angulación ( $\geq 10^\circ$ ) (fig. 8) podría ser un indicador de la persistencia de los síntomas. <sup>(9, 13)</sup>

La técnica que más se utiliza es la descrita por Morgan y King, Sin embargo, y Pitkanen Manninen, refieren que se presenta laterolistesis en flexión lateral, pero que no se solicitan de manera rutinaria a menos que se tenga una alta sospecha y las radiografías anterior y posterior se encuentren normales. <sup>(9)</sup>

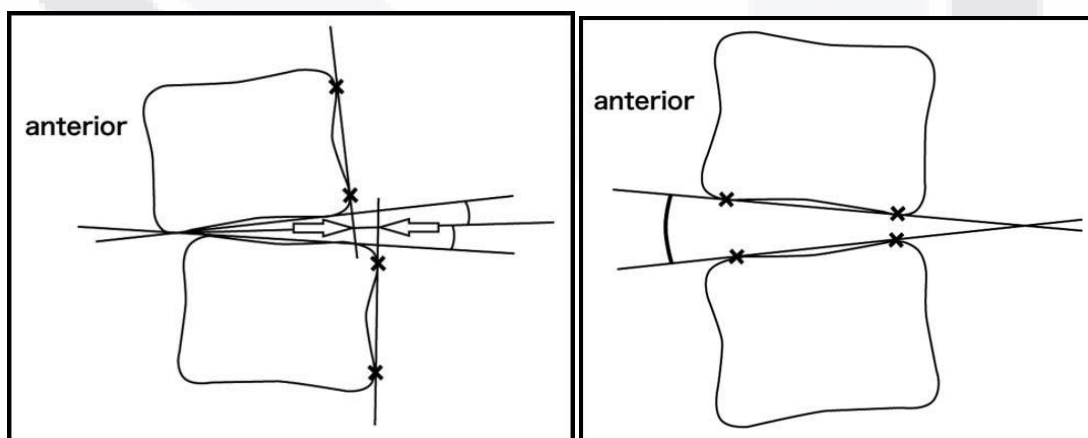


Figura 7. Muestra el desplazamiento mayor de 3mm y una angulación mayor de 11 grados.

Las radiografías en supino son un pilar de estos pacientes en las que se observa un estrechamiento del espacio intervertebral y disminución del espacio en las facetas articulares, los osteofitos y la esclerosis de los patillos tanto superior como el inferior son datos que hablan de una inestabilidad.

Se complementa con unas oblicuas en las que se valoran los agujeros de conjunción, la asimetría de los cuerpos vertebrales, los osteofitos, la alineación de las columnas, la presencia de un deslizamiento de una vértebra sobre la inferior.

Los osteofitos se forman en forma horizontal de 2 a 3mm y son indicativos de tensión en los ligamentos.

Se debe de valorar el ángulo de inclinación del sacro que si se encuentra más de 60° o con una imagen redondeada del sacro sugiere que se encuentra mayor proporción de progresión de la listesis a ese nivel, así como la lordosis lumbar, ya que se observa un incremento en pacientes que tiene pronunciada la lordosis lumbar. <sup>(3)</sup>

Debemos de valorar con los estudios de imagen, ya que se encuentran cambios en la columna de los pacientes asintomáticos en un 30% según Boden en la resonancia magnética, esto lo respalda Jensen y Jarvik en 50% tenían alteraciones en el disco sin presentar sintomatología, por lo que un paciente con alteración en la imagenología y sin sintomatología se debe de valorar con cautela. <sup>(7)</sup>

La resonancia magnética es el estudio de elección para problemas del disco en donde se puede observar la altura del disco, desgarros anulares, degeneración, ya que si se descarta una alteración en el disco es poco probable que este sea causa de dolor lumbar.

La resonancia se debe de utilizar con cautela para el diagnóstico de procesos de dolor lumbar se encuentra una correlación con las imágenes (cambios ) encontradas en la resonancia magnética y la correlación histopatológica del disco: Tipo I los cambios se reducen intensidad de la señal en T1 las imágenes ponderadas, con aumento de la señal

intensidad en imágenes potenciadas en T2 .Esto se corresponde en el estudio a las áreas de la degeneración, el aumento de hueso esclerótico reticular, y vascularización de tejido de granulación. Tipo II cambios demuestran una mayor intensidad de la señalen imágenes potenciadas en T1 y la señal isointensa o ligeramente aumentada en la T2. El histológico mostró sustitución de elementos hematopoyéticos con grasa y la evidencia de crónica repetitiva traumática. Tipo III cambios se manifiesta por disminución de la intensidad de las imágenes potenciadas en T1 y T2 y corresponden a la degeneración avanzada con sustitución de grasa con hueso esclerótico.

## **DISCOGRAFÍA**

Este estudio está en controversia para distintos autores, para otros sigue siendo el estudio de elección para el disco, consiste en inyectar un medio de contraste y evaluar si existe salida del medio de contraste del anillo y si reproduce dolor en el paciente, en el sitio del disco estudiado.

El inconveniente de este estudio es que depende del dolor que es un dato subjetivo del paciente, mas exponer al paciente a un medio de contraste y es invasivo por riesgos y complicaciones del mismo.

Carragee: encontró un aumento del dolor en pacientes con alteraciones en las pruebas psicométricas, así como en pacientes sin antecedentes de dolor crónico con alguna otra patología concomitante, y encontró que el umbral al dolor es mayor en pacientes que tiene una columna con dolor crónico. <sup>(12)</sup>

El estudio de una sintomatología positiva con dolor lumbar crónico y con una discografía positiva no siempre se benefician con el tratamiento quirúrgico, es encontró que 68% de los pacientes tratados mejoraron, 8% continuaron sin cambios y 24% empeoraron y la enfermedad psicógena se encontró en 4 de 6 pacientes que se agravaron, en otro estudio encontró que 13 de 30 pacientes (43%) cumplieron los criterios mínimos para fusión y mejoraron del dolor en comparación con el 91% en la espondilolistesis. <sup>(9)</sup>

Como mencionamos antes el 90% de los pacientes mejora en el curso de 3 meses y de estos la mayoría en 6 semanas, de no ser así o con datos de compromiso nervioso valoraríamos un procedimiento quirúrgico al no mejorar con medidas conservadoras.

En la inestabilidad se encuentran las 3 etapas de disfunción temporal, inestable y estabilización encontrando los autores que pueden tardar más de 20 a 30 años en pasar de una etapa a la otra, también encontraron que los pacientes postquirúrgicos la mayoría del dolor se debió a irritación nerviosa.

Ellos encontraron que con el paso del tiempo la altura del disco disminuye por lo que se hace más estable la columna, con menor riesgo de listesis.

#### ***FACTORES QUE AFECTAN LA ESTABILIDAD:***

El estado nutricional es uno de los factores que afectan la cirugía de columna que puede evolucionar a una pseudoartrosis, por lo que se puede monitorizar con la albumina sérica, con los linfocitos y el índice de masa corporal. <sup>(7)</sup> Por lo que un nivel de albumina sérica inferior a 3.4mg/dl puede evolucionar a una pseudoartrosis así como una pérdida de peso, por lo que pacientes que serán sometidos a una cirugía de columna debe de ser valorado el estado nutricional, en donde puede requerir de 6 a 12 semanas para poner en condiciones a un paciente para una cirugía de columna. <sup>(7)</sup>

#### ***TRATAMIENTO***

Para el tratamiento de la enfermedad del disco inicialmente se trata con rehabilitación y fortalecimiento muscular de la pared del abdomen, así como de los de la región lumbar. Los autores encontraron que el Método McKenzie produce unos mejor resultados a corto plazo del dolor lumbar. Es mejor mantener móvil a un paciente con dolor lumbar que dejarlo en la cama. <sup>(12)</sup>

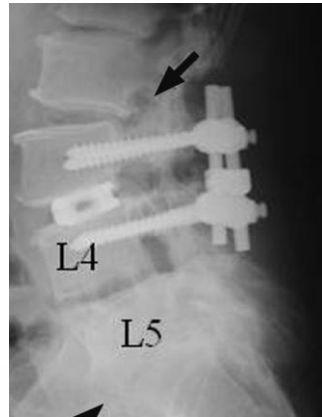
Se encuentran los AINES como tratamiento del dolor agudo con una mejoría del dolor, así como los relajantes musculares, pero los antidepresivos juegan un pilar en el tratamiento del dolor lumbar crónico se convierte en uno de los más comunes de estos Staiger encontró que los inhibidores tricíclicos mejoran la sintomatología pero los inhibidores de la recaptura de la serotonina no lo logran.

### ***TRATAMIENTO QUIRÚRGICO***

Tradicionalmente, la gestión de patología espinal se ha centrado en descompresión, la corrección de la deformidad, y la estabilización. La corrección de la deformidad y la estabilización se han logrado en gran medida por fusión espinal en los niveles patológicos. Por lo tanto, la atención se dirige hacia el remplazo del disco en la columna lumbar. Además de la preservación de los movimientos de la columna anterior, y la conservación del movimiento posterior por lo dispositivos empleados, se desarrolla un esfuerzo por evitar el movimiento en el segmento patológico y en los segmentos adyacentes a la fusión. <sup>(14)</sup>

Tradicionalmente la fusión en la inestabilidad de la columna se realiza la artrodesis, por lo que la estabilidad con un sistema dinámico sería la solución, pero no se conoce el efecto en una inestabilidad degenerativa. <sup>(14)</sup>

La estabilización dinámica incluye la sustitución del disco lumbar, remplazó de núcleo, el uso de espaciadores interespinosos, y la utilización de un tornillo transpedicular posterior dinámico para la estabilización (PDS). (14)(fig. 8).



**Figura 8. Sistema transpedicular y la colocación de un espaciador entre ambos cuerpos vertebrales (caja intersomatica).**

Sin embargo después de la instrumentación dinámica puede mantenerse una inestabilidad en el segmento de un 8 a un 31%.<sup>(14)</sup> El dolor en la inestabilidad degenerativa mejora pero la listesis no mejora tratados con ligamento plastia y sistema de Graf.<sup>(14)</sup>

Fijación con tornillos pediculares se obtiene a nivel lumbar. Estos tornillos son entonces longitudinalmente conectados a través de unas bandas de poliéster de 8 mm de diámetro, Con fuerza de compresión aplicada entre los pedículos, las bandas se tensan, permitiendo así una construcción que limita la flexión excesiva y estabiliza el nivel en ligera extensión.<sup>(14)</sup>

Existen pocos estudios sobre la inestabilidad lumbar en donde se puede realizar artrodesis, descompresión neural y aplicación de injertos.<sup>(10)</sup>

El tratamiento de la inestabilidad está claro y se maneja como una artrodesis del o los niveles afectados, sin embargo la controversia es el tipo de artrodesis que se realizara.

En la inestabilidad por fracturas no existe una diferencia en la recuperación de la función neurológica con artrodesis que sin artrodesis pero en la fisiología de la no artrodesis: Bajo la filosofía de no fusión para preservar la funcionalidad del segmento fracturado a mediano y largo plazo así como de los segmentos adyacentes tanto superior como inferior se

establece el retiro del sistema de fijación como ideal entre los 9-12 meses después de la cirugía.<sup>(8)</sup>

Se puede realizar artrodesis intersomatica anterior o posterior, técnicamente la última ofrece ventajas por ser menos laboriosa que la primera, pero la intersomatica biomecánicamente elimina el disco y quita una causa de dolor, pero con el riesgo de una pseudoartrosis y técnicamente es más difícil.<sup>(5)</sup>

La artrodesis se puede realizar con injerto óseo tomado clásicamente de la cresta iliaca, de banco de hueso (cadáver), tanto de vía anterior como por vía posterior, pero en la actualidad, la artrodesis asistida por laparoscopia ofrece una nueva utilidad, solo que se necesita mayor personal y requiere una mayor exigencia de la técnica, por lo que es necesario llevar una preparación previa antes de realizar este tipo de cirugías.

Existen pocos estudios en pacientes de edad avanzada para la artrodesis y fusión posterior, pues se centran más en las complicaciones que se pueden presentar en este grupo de edad, por lo que existe controversia respecto a la edad ideal de realizar la instrumentación posterior de la columna o el rango de edad con mayor éxito, por lo que se realizó un estudio en donde se incluyen pacientes mayores de 65 años y pacientes más jóvenes con una instrumentación y artrodesis posterior con un solo nivel en donde se encontró: Se estudiaron 224 pacientes que se sometieron a un solo nivel de artrodesis lumbar posterolateral, los pacientes fueron divididos en dos grupos: 174 pacientes que tenían menos de sesenta y cinco años y de cincuenta pacientes que fueron sesenta y cinco años de edad o más. Las mejoras medias en el índice de discapacidad de Oswestry Resultado de dos años después de la operación fueron de 28,5 puntos para los pacientes de mayor edad y los puntos de 24,5 para los pacientes más jóvenes, por lo que la mejoría es similar e incluso mayor por lo que las complicaciones no interfieren con la calidad de vida de los pacientes mayores de 65 años.<sup>(1)</sup>

Se observa una disminución de la utilización de narcóticos del 63 y 69% previo a la cirugía a un 36% posterior al procedimiento quirúrgico.<sup>(2)</sup>

Existen distintas técnicas de estabilización desde la instrumentación posterior, el remplazo articular de los discos en más de dos niveles, para tratar de evitar la compensación de las vértebras adyacentes del movimiento perdido por el nivel fusionado.

La Artrodesis se ha utilizado para el tratamiento de enfermedad degenerativa lumbar del disco en pacientes que no han tenido éxito el tratamiento no quirúrgico, como la medicación, terapia física. La artrodesis altera la biomecánica de la columna vertebral como el movimiento se pierde en el nivel de fusión. Estos cambios se vuelven más marcados al aumentar el número de niveles fusionados. <sup>(2)</sup>

Realizaron un estudio en donde compararon la artroplastia de dos niveles continuos de la columna de L3-S1, Todos los pacientes del estudio tenían enfermedad degenerativa del disco vertebral con o sin dolor en las piernas, había tenido un mínimo de seis meses de tratamiento conservador sin éxito, y tuvo un mínimo de Oswestry Índice de Discapacidad (ODI) La puntuación de  $\geq 40$ . 237 pacientes (165 en el total del disco de grupo de remplazo y setenta y dos en el grupo de la artrodesis) fueron tratados, Un total de 203 pacientes (incluyendo 143 en el total del disco grupo de remplazo sesenta y en el grupo de artrodesis) tuvo conjuntos completos de datos a los veinte años y cuatro meses. En general, los datos demográficos preoperatorios no mostraron significativa diferencias entre los grupos de tratamiento en términos de sexo, edad, índice de masa corporal (IMC), o el consumo de tabaco. La mayoría de los pacientes (incluyendo 148 [89,7%] de 165 en el total disco de grupo de remplazo sesenta y ocho [94,4%] de setenta y dos en el grupo de artrodesis) tenían dolor de espalda, con o sin pierna dolor, que duró más de un año. Resultados: A los veinte años y cuatro meses, el 58,8% (ochenta y siete) de 148 pacientes en el grupo de remplazo total de disco se clasificaron como un éxito estadístico, en comparación con el 47,8% (treinta y dos) de sesenta y siete pacientes en el grupo de artrodesis, de no inferioridad Se demostró. El Índice de Discapacidad Oswestry media en ambos grupos mejoraron significativamente respecto al valor basal ( $p < 0,0001$ ); la mejora porcentual media para el grupo de disco remplazo total



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

fue significativamente mejor que la de la artrodesis. El éxito neurológico no es significativo en ambos casos por lo que la evolución fue muy similar en ambos casos. <sup>(2)</sup>

A pesar de dos niveles, la artroplastia total de disco lumbar no ha descrito en la literatura, a nuestro conocimiento, que existen estudios aleatorizados que compararen la artrodesis lumbar con artroplastia. <sup>(2)</sup>

Al evaluar el nivel de un paciente de dolor y funcionales discapacidad. Los valores basales preoperatorios ODI fueron similares para ambos grupos de tratamiento (64,7 puntos para el remplazo total de disco grupo, en comparación con 64,8 puntos para la artrodesis. <sup>(2)</sup>

Para el dolor discogeno se encuentra una fusión tanto anterior o posterior o una de 360°, sin embargo son criticadas por ofrecer resultados inconstantes.

Turner encontró analizo los últimos 25 años en 43 estudios encontrando una satisfacción del 68% con peores resultados en los retrospectivos, se encuentra discrepancia en los estudios por factores múltiples entre ellos las malas indicaciones de artrodesis, Fritzell afirma que es mejor la fusión vertebral que el tratamiento no quirúrgico. <sup>(4)</sup>

#### INDICACIONES PARA LA INSTRUMENTACIÓN:

1. Espondilolistesis degenerativa
2. Escoliosis limitada
3. Disminución del espacio intervertebral
4. Pos inestabilidad por resección facetaría
5. Por inestabilidad secundaria a una disectomia simple
6. Producto de tumores
7. Secundaria a fracturas de columna

#### CONTRAINDICACIONES:

1. Pseudoartrosis de una instrumentación y fusión posterolateral
2. Un espacio intersomatico normal

3. Espacio intersomatico alto, en el que estaría más indicado un abordaje anterior
4. cifosis, esta es difícil la corrección con esta técnica por lo que es indicación una artrodesis anterior

Tradicionalmente se adapta el abordaje quirúrgico posterior con la colocación de tornillos transpediculares con barras laterales y una transversal con aplicación de injerto ose para generar la artrodesis de uno o varios espacios vertebrales, en donde la fusión posterolateral es la más fácil y rápida de realizar, donde la habilidad del cirujano de columna que se requiere es menor que una artrodesis anterior con una morbilidad menor que procedimientos más agresivos. <sup>(21)</sup>

*TÉCNICA QUIRURGICA:* La posición del paciente es esencial en donde se debe de colocar en decúbito ventral en una mesa con un marco en donde el abdomen se encuentre libre para minimizar la presión intraabdominal con esto el plexo de Batson genera produce una disminución del sangrado y con ello la perdida sanguínea, se deben de colocar el sitio de soporte en la región del tórax y axilas, las cuales se deben de acolchonar para evitar la lesión del plexo braquial, así como las crestas iliacas, se utilizara una mesa radiotransparente y es recomendable la utilización de dos arcos en C (intensificador de imagen) para la identificación del espacio para la artrodesis, los brazos se deben de fijar para evitar la abducción y rotación excesiva.

Se realiza la preparación de la piel con una solución a base de Povidona-yodo, se delimita el área quirúrgica con sabanas estériles, se realiza una incisión en la línea media hasta la fascia (fig. 11) se disecciona paramedial a las apófisis espinosas en un solo plano a los músculos paravertebrales (fig. 12, 13) de distal a proximal previa identificación del espacio a realizar la fusión, hasta la parte lateral de las facetas articulares, se continua con la disección con separador de Cobb o Taylor (fig. 13), (se realiza retiro de la capsula articular de las facetas articulares, se localiza la apófisis transversa, la disección normalmente se completa al visualizar la pars interarticular, se localiza el tubérculo mamilar para evitar la colocación demasiado lateral o en una posición distinta el tornillo, se toma un control radiográfico lateral para evaluar la dirección de la colocación del tornillo,

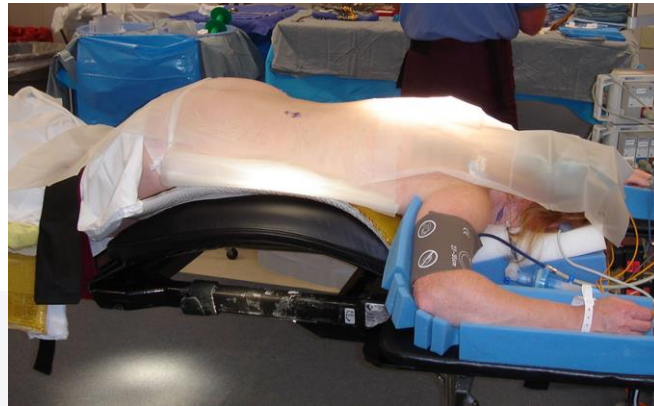
se debe de tomar una radiografía en antero posterior para colocación medio-lateral a la pars articular para la colocación correcta del tornillo en el pedículo (tubérculo mamilar) (fig.14), se realiza el inicio de la colocación del tonillo con un fresado a alta velocidad o con un punzón con una ligera inclinación hacia medial, dependiendo de la anatomía del pedículo, (fig.15), se debe de sentir la palpación característica y resistencia del hueso esponjoso del pedículo, se realiza la medición del tonillo y se debe de palpar el trayecto del orificio con una sonda para comprobar la integridad el pedículo, todo el trayecto del orificio se realiza con una inclinación cefálica o caudal dependiendo de la anatomía del pedículo y del cuerpo vertebral a trabajar, se debe de colocar el tornillo en el tercio anterior del cuerpo vertebral, normalmente se utilizan tornillos 6,5 de diámetro por 40mm de largo, en pacientes con espondilolistesis la longitud el tornillo es mayor por el desplazamiento anterior del cuerpo vertebral, para la colocación del tornillo es indispensable seguir la correcta colocación con la dirección en la que se preparó el sitio de la colocación del punzón, en pacientes con músculos fuertes se pude dificultar la inclinación medial, misma que no debe de perderse para evitar que el tornillo quede lateral al pedículo o que salga del cuerpo vertebral, (fig. 16)<sup>(1,18)</sup>

Normalmente los tornillo transpediculares se colocan antes de la descompresión ya sea hemilaminectomia, laminotomia o resección de las facetas articulares, los tornillos del pedículo se pueden colocar después de la descompresión cuando es necesitamos la pared medial del pedículo para su orientación.

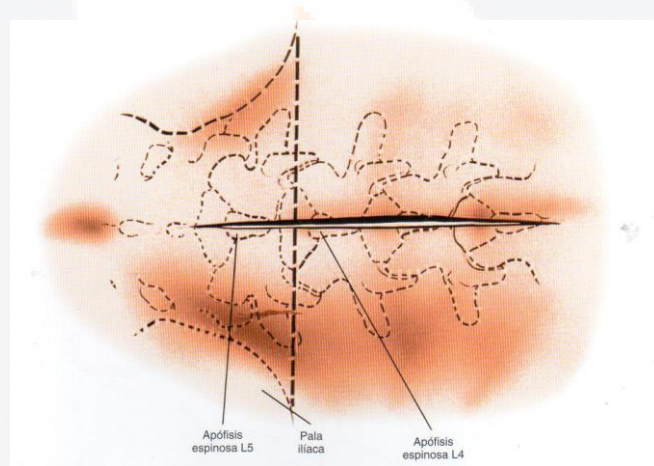
Es indispensable la corroboración de la correcta colocación del tornillo con una radiografía posteroanterior y lateral así como valorar que los tornillos no estén chocando o estimulando alguna raíz nerviosa.

Antes de colocar las barras laterales se debe de verificar la lordosis pues no se debe de realizar artrodesis en cifosis, el injerto se puede tomar de distintas fuentes desde el hueso tomado para la descompresión, de las crestas iliacas, de banco de hueso, colocando medula ósea obtenida por medio de aspirado, cerámicas o proteínas morfologenticas, en cada paciente se debe de individualizar pues existe el riesgo de una no unión (fusión), es

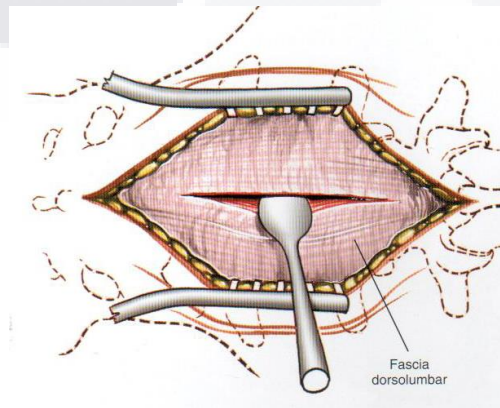
importante tomar la calidad del hueso donante, patologías concomitantes, estado nutricional, tabaquismo y el estado de la piel de el sitio donador <sup>(1,18)</sup>



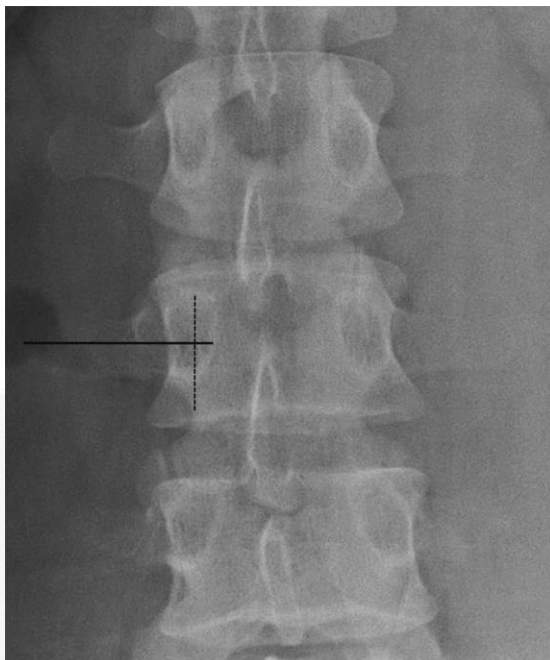
**Figura 9. Posición en decúbito ventral.**



**Figura 10. Incisión en la línea media.**



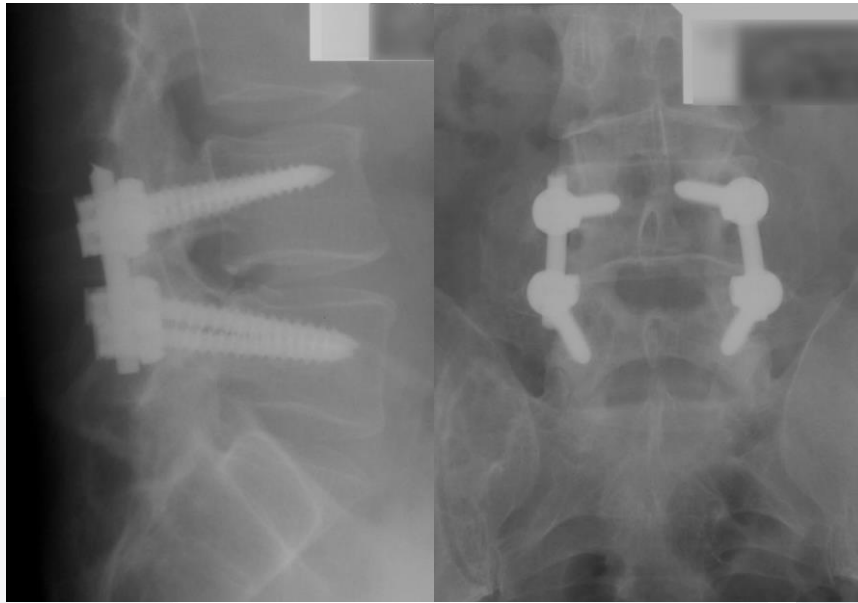
**Figura 11. Disección de apófisis espinosa y músculos paravertebrales.**



**Figura 12. Identificación de los pedículos por estudios radiográficos.**



**Figura 13. Identificación de los pedículos en vista lateral con intensificador de imagen.**



**Figura 14. Radiografías postquirúrgicas.**

Cuando se toma de la cresta iliaca se obtiene un hueso cortico esponjoso el cual es adecuada para la artrodesis, se obtienen aproximadamente 40cc de la cresta iliaca, necesitando uno 25cc aproximadamente por espacio a fusionar por lo que es importante la planeación pre quirúrgica y valorar los sitios donantes, según los niveles para artrodesis, el injerto se coloca en las canaletas laterales, se debe de dejar injerto en las facetas articulares y en la apófisis transversa hacia medial, se debe de cerrar cerrando la fascia con una sutura reabsorbible continua, dejando un drenaje de succión el tejido celular subcutáneo se cierra con puntos reabsorbibles separador y la piel con puntos de material no absorbible con puntos separados.

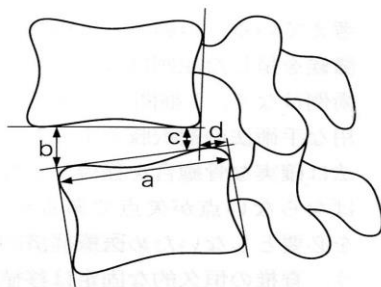
Debemos de obtener una radiografía anteroposterior y una lateral en el posquirúrgico las cuales sirven de referencia para valorar la estabilidad del procedimiento.<sup>(1)</sup> En la actualidad el estándar de oro es la colocación de injerto óseo con los tornillos transpediculares y sangre autologa para generar la fusión en una inestabilidad de un solo espacio a nivel lumbar, pero cada día se buscan alternativas para generar la fusión sobre todo por la necesidad de injerto óseo y las comorbilidades de los sitios donantes.

Se comparó un estudio de 436 pacientes en donde se utilizó una proteína morfogenica recombinante humana y se estudiaron 239 con esta proteína y el resto con injerto de cresta iliaca, se observó en un seguimiento de 24 meses que el 60% de los pacientes presentaron dolor en el sitio donante del injerto óseo, pero las características clínicas y la recuperación de la funcionalidad de la columna fueron similares en ambos grupos, con una menor pérdida de sangre con la proteína y menor tiempo quirúrgico, con menor índice de re intervención quirúrgica en los pacientes con la utilización de la proteína morfogenica recombinante humana. <sup>(4)</sup>

Esta proteína se utiliza en los niveles de L2-L3 a L5-S1, se observó a los 24 meses una fusión con puentes óseos en 95% con la proteína con un 84% con el injerto óseo. <sup>(4)</sup>

*CUIDADOS POSTQUIRURGICOS:* el uso del corsé en pacientes después de la artrodesis por inestabilidad degenerativa se utiliza en forma frecuente pero sin embargo no existe una diferencia a los dos años de seguimiento de pacientes manejados con el corsé y sin este, tanto en la recuperación como en la prevención de complicaciones. <sup>(16)</sup>

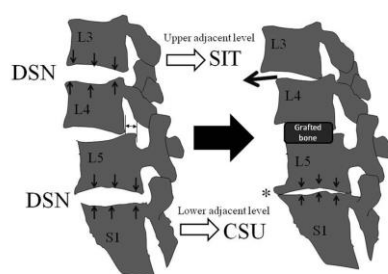
Se recomienda realizar mediciones laterales para el seguimiento tomada con el paciente en posición de pie, se valora el deslizamiento vertebral con el método de Taillard. La altura del disco intervertebral se expresa como la relación del índice de altura del disco de acuerdo con el estudio anterior. Brevemente, este parámetro se evaluó mediante la suma de las mediciones de la altura anterior y posterior de disco con el diámetro anteroposterior de la subyacente vertebral. <sup>(10)</sup>



*Fig. 15. The intervertebral disc height was measured. To correct for the magnification of the radiograph, the intervertebral disc height is expressed as the percentage of the total disc height to the longitudinal diameter of the vertebral body using the formula  $[(b+c)/a \times 100]$ . d: Distance of olisthesis <sup>(10)</sup>.*

**Figura 15. Fórmula para obtener la altura vertebral**

Es importante evaluar los discos adyacentes a la artrodesis para evaluar la disfunción en el seguimiento de la siguiente forma: como estrechamiento del disco intervertebral de más de 10% de la índice del disco altura, y / o la progresión de la vertebral (2 mm o más), en comparación con la de la radiografía preoperatoria. <sup>(10)</sup>, con esto se obtienen una clasificación con tres tipos: estrechamiento del espacio discal (DSN), la inestabilidad segmentaria con una traslación (SIT), o el colapso o la unión espontánea (CSU). Fig. 16



**Figura 16. Etapas por las que pasa el disco intervertebral adyacente.**

### **COMPLICACIONES**

Comparando la artroplastia con la artrodesis, en la artroplastia se encontró migración de un implanta hacia proximal, que requirió recolocación y un hundimiento de más de 3mm que no se consideró clínicamente significativo en comparación con la artrodesis, no hay evidencia del dispositivo de migración o del hundimiento de > 3 mm (98,4%, sesenta de sesenta y un pacientes), sin pérdida de altura del disco de > 3 mm (100%, sesenta y uno de sesenta y un pacientes), y no hay movimiento de dos niveles combinados) en las radiografías de flexión-extensión (100%, sesenta y uno de los sesenta y un pacientes). Un paciente necesito una re intervención por pseudoartrosis. <sup>(3)</sup>

Se encuentran como complicaciones, desgarros dúrales durante la descompresión, sangrado en el proceso quirúrgico, procesos tromboticos. <sup>(2)</sup>

En el seguimiento se observa que la degeneración discal adyacente se presenta en un 35% <sup>(10)</sup>, por lo que la degeneración del disco superior puede generar una cirugía de rescate por



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

dolor con el paso del tiempo. <sup>(10)</sup> Se reportan entre un 1 y 18% en otros estudios, <sup>(17)</sup> pero el estudio realizado en Korea por Kyoung-Suok Cho, reporta una incidencia del 11.1%, en 81 pacientes tratados con artrodesis: 9 presentaron dolor lumbar y ciática que requirieron una cirugía de revisión a causa de una degeneración de los segmentos adyacentes superiores o inferiores al sitio de la artrodesis original. <sup>(17)</sup>

En la cirugía de revisión se reporta una tasa de éxito que oscila entre el 60 y 80% pero con una estabilización intersomatica para los niveles superiores se encuentra un éxito de 88% por ser una cirugía menos invasiva que la instrumentación anterior realizada, por lo que adicionalmente a el sistema transpedicular se puede agregar un espaciador intersomatico o una laminectomia en los niveles superiores <sup>(17)</sup>. Pero en caso de inestabilidad marcada se puede realizar extensión de una artrodesis superior con tornillos en el pedículo.

Un factor de riesgo para la inestabilidad en segmentos adyacentes es una edad mayor de 50 años, no se encuentra un diferencia significativa en el número de niveles artrodesados, es decir si es uno o múltiple.

La causa del dolor radicular posterior es una artrodesis y degeneración de las facetas articulares y una hipertrofia de elementos posteriores que generan una compresión del saco tecal. <sup>(17)</sup>

En la cirugía de revisión el inconveniente son las adherencias que se presentan por lo que es recomendable al realizar una cirugía de revisión el inicio de la laminectomia y en caso necesario también de las facetas de lateral a medial.

## METODOLOGÍA

### ***DEFINICIÓN DEL PROBLEMA***

La inestabilidad es una causa muy frecuente de dolor dorsolumbar, esta patología es de una evolución progresiva en donde intervienen elementos estabilizadores activos y pasivos para mantener la relación de los cuerpos vertebrales, por lo que al fallar uno de estos sistemas se presentara un movimiento anormal entre dichos cuerpos lo que generar dolor en el paciente de distintas manifestaciones dependiendo el sitio de la inestabilidad, y la cusa de la misma.

La inestabilidad genera dolor de forma intermitente sobre todo al movimiento, por lo que los pacientes tienden a limitar las actividades que ocasionan dolor, buscando al reposo para aliviar el mismo.

Los pacientes que se manejan en forma conservadora presentan dolor en forma intermitente, en su mayoría progresivo, de intensidad moderada a grave con el paso del tiempo, cuando la inestabilidad es producto de por una degeneración se observa una etapa de inestabilidad que con el trascurso de los años se fusiona por anquilosis de la columna lumbosacra, con tendencia a la remisión del dolor.

Existen innumerables técnicas quirúrgicas para realizar una estabilización de la columna y tratar de mejorar la calidad de vida del paciente, se observa en la historia natural que los pacientes con una inestabilidad el 30% progresaran con la inestabilidad y el dolor y que de este porcentaje; solamente el 20% se fusionara al cabo de 10 años.<sup>(5)</sup>

Esto ocasiona limitación de los arcos de movilidad de la columna en tratar de compensar con esto la aparición de dolor.

Dentro de los pacientes manejados en forma conservadora con inestabilidad de columna por medio de analgésicos y fajas lumbosacra los resultados no son alentadores, muchos pacientes continúan con dolor y limitación de la movilidad de la columna lumbar que generan cambios en los hábitos de vida del paciente.

### ***PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN***

*¿CUAL ES EL ESTADO FUNCIONAL DE LOS PACIENTES OPERADOS POR INESTABILIDAD DE COLUMNA LUMBOSACRA TRATADOS CON ARTRODESIS POSTEROLATERAL CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO?*

### ***JUSTIFICACIÓN***

Debido a que existen pocos estudios realizados sobre la calidad de vida y funcionalidad de la columna lumbosacra a mediano y largo plazo, así como múltiples tratamiento quirúrgico y conservadores en la inestabilidad lumbosacra, es importante establecer un manejo de esta patología debido a la frecuencia con que esta se presenta, siendo la artrodesis por vía posterior con un sistema transpedicular una alternativa de tratamiento para la inestabilidad lumbosacra, ya que con esta técnica que recupera la estabilidad de la columna, proporcionando como beneficios la eliminación del dolor, delimitar el déficit funcional de la columna y reincorporar al paciente a la vida laboral, y con ello mejorar la calidad de vida.

### ***HIPÓTESIS ALTERNA ( $H_1$ )***

El estado funcional de los pacientes con inestabilidad lumbosacra tratados mediante artrodesis posterior con el sistema transpedicular en el CHMH es adecuado.

***HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ )***

El estado funcional de los pacientes con inestabilidad lumbosacra tratados mediante artrodesis posterior con el sistema transpedicular en el CHMH no es adecuado.

***OBJETIVOS******OBJETIVO GENERAL***

Conocer el estado funcional de los pacientes con inestabilidad lumbosacra tratados por medio de artrodesis posterior con sistema transpedicular en el centenario hospital Miguel Hidalgo.

***OBJETIVOS ESPECIFICOS***

Conocer la calidad de vida de un paciente manejado con artrodesis posterolateral y un sistema transpedicular.

Valorar las complicaciones trans y postquirúrgicas  
Comparar el rango de movilidad pre y postquirúrgicos

***TIPO DE ESTUDIO***

Estudio transversal (crossover).

***DISEÑO DE ESTUDIO***

Observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y analítico.

### ***DEFINICIÓN DEL UNIVERSO***

Se estudiarán los pacientes con diagnóstico de inestabilidad lumbosacra atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Centenario hospital Miguel Hidalgo en el periodo comprendido de julio del 2012 a Noviembre del 2013

### ***CRITERIOS DE INCLUSIÓN***

- Diagnóstico de inestabilidad lumbosacra
- Pacientes de cualquier sexo
- Pacientes de cualquier edad
- Pacientes de cualquier ocupación
- Pacientes que no tengan ningún tratamiento quirúrgico previo en la columna lumbosacra

### ***CRITERIOS DE EXCLUSIÓN***

- Pacientes con infecciones crónicas en la espalda
- Pacientes con estado mental afectado
- Pacientes con sección medular concomitante
- Pacientes que no acepte el tratamiento y manejo propuesto
- Pacientes que no cuenten con el material necesario para la instrumentación

### ***CRITERIOS DE ELIMINACIÓN***

- Pacientes que por cualquier motivo abandone el seguimiento del estudio o cambios en el tratamiento establecido por el médico.

### ***SELECCIÓN DE LA MUESTRA***

Se realizara un estudio piloto con los pacientes captados en la consulta externa con inestabilidad degenerativa en la columna lumbosacra que sean candidatos a una artrodesis posterolateral con sistema transpedicular más colocación de injerto óseo.

### ***DEFINICIÓN DE VARIABLES***

#### **A.-VARIABLES INDEPENDIENTES:**

##### **TÉCNICA QUIRÚRGICA**

Definición operacional: tratamiento quirúrgico mediante sistema transpedicular y colocación de injerto óseo.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Unidades: si o no.

##### **EDAD**

Definición operacional: tiempo de vida del paciente

Tipo de variable: cuantitativa descriptiva

Unidades: años

##### **LESIONES AGREGADAS**

Definición operacional: otras lesiones de los tejidos blandos u óseos que se añaden a la lesión original.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Unidades: osteoporosis, lesiones de las facetas articulares, hernias de disco, canal lumbar estrecho, atrofia muscular

**B. VARIABLE DEPENDIENTE:****ESTADO FUNCIONAL DEL PACIENTE:**

Definición operacional: Estado funcional medido con la escala de Oswentry

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Unidades: grados rad

***CONCIDERACIONES ÉTICAS***

Se realizara un consentimiento informado para la inclusión del paciente ala estudio en donde se especifica el tipo de estudio, los beneficios y riesgos del procedimiento, además se llenara el consentimiento informado del hospital centenario Miguel Hidalgo.

Se apegará el estudio a las normas nacionales de la ley general de salud para experimentar en seres humanos, así como las consideraciones éticas del tratado internacional de Helsinki-Finlandia.

## MÉTODOS

### ***PROCEDIMIENTO***

Para el estudio de la investigación se realizaran evaluaciones en la consulta externa de traumatología y ortopedia, se captaran los pacientes con inestabilidad en la columna lumbosacra con uno o más niveles de inestabilidad con dolor o radiculopatía, entre el periodo comprendido entre Julio del 2012 a Noviembre del 2013, se valoraran los que sea candidatos a una artrodesis posterolateral, se propondrá la utilización de un sistema transpedicular con tornillos de 65x40mm mas dos barras laterales y una barra transversa, mas colocación de injerto óseo, previa autorización por parte del paciente con un consentimiento informado del centenario Hospital Miguel Hidalgo y por el consentimiento informado del protocolo de investigación, en donde se especifiquen los beneficios y los riesgos del procedimiento quirúrgico.

Se realizara una evaluación pre quirúrgica con la escala de Oswentry, en el postquirúrgico, a las 2 semanas, 6 semanas, 12 semanas, 6 meses y 12 meses después de la cirugía.

El material para la cirugía será costeadado por el paciente y la cirugía se realizara por el equipo de traumatología y ortopedia, con un cirujano de columna adscrito al servicio de ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

### ***PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN***

La información será captada por residentes y médicos adscritos al servicio de traumatología y ortopedia, la cual se realizara una evaluación prequirúrgica y una postquirúrgica así como en forma secuencial en las consultas en una hoja de captura de datos en el programa Excel.



## ***RECURSOS PARA EL ESTUDIO***

### ***RECURSOS HUMANOS***

Médicos adscritos y residentes del servicio de traumatología y ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo

### ***RECURSOS MATERIALES***

El sistema transpedicular, el instrumental y el injerto óseo será costado por el paciente, así como el equipo de rayos X, el uso de la sala de quirófano, la hospitalización y el equipo e instrumental para el procedimiento quirúrgico, la recolección de los datos se realizara por una hoja especial que proporciona el investigador.

### ***LOGÍSTICA***

El estudio de investigación se realizara bajo la autorización del comité de biótica del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, se seleccionaran y se incorporaran al estudio los pacientes captados en la consulta externa del servicio de traumatología y ortopedia del hospital Centenario Miguel Hidalgo, este incluye a médicos adscritos del servicio y médicos residentes , mediante anamnesis, la evaluación clínica y radiográfica, se determinara si el pacientes es candidato a procedimiento quirúrgico, se les propondrá la intervención de artrodesis posterolateral con sistema transpedicular mas injerto óseo, invitándolos a participar en el protocolo de investigación.

Con los datos obtenidos se realizar un vaciado de datos en las hojas de recopilación de información, según lo encontrado en a exploración clínica y radiográfica pre quirúrgica inicial. Una vez que el paciente cuete con sus valoraciones necesarias y no exista impedimento para la cirugía se solicitaran los materiales necesarios y se otorgara un consentimiento informado para la autorización del procedimiento del Centenario Hospital Miguel Hidalgo y un consentimiento para formar parte del estudio de investigación, en

estos se expondrá en forma clara y precisa los beneficios esperados y los riesgos así como complicaciones propios del acto quirúrgico, los cuales deben de ser comprendidos por el paciente y firmados por el de conformidad dicho consentimiento de enterado.

Se programara la cirugía y sus citas a consulta externa para el seguimiento y evaluación de la funcionalidad y arcos de movilidad de la columna dorsolumbar, en donde se detectaran complicaciones en caso de presentarse y la información se recabara en un formato especial (hoja de recolección de datos), que esta será vaciada en una hoja de Excel para su análisis estadístico, se utilizara el programa SPSS 19.0 para la obtención de resultados, conclusión, discusión, y una difusión mediante la tesis para la obtención de grado de especialista en traumatología y ortopedia.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables del estudio. Se estimaron las frecuencias y porcentajes. Se realizó un análisis comparativo antes y después del tratamiento a través de la prueba de Wilcoxon y Friedman.

**Tabla 2. Análisis estadístico.**

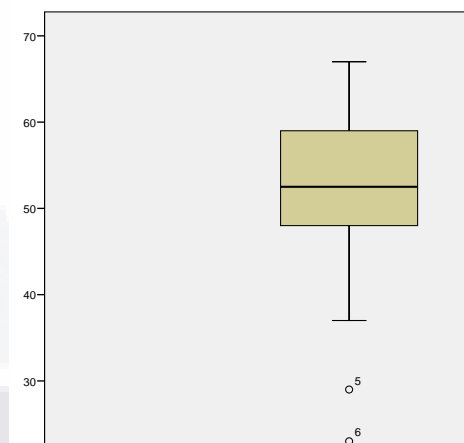
Actividades	JUL	AGS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
Elaboración del protocolo	X	X	X																	
Autorización por el comité				X	X	X														
Recolección e la información							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Elaboración de la información																		X	X	
Análisis e interpretación de resultados																			X	X

## RESULTADOS

Se realizó un estudio, observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y analítico, con el sistema estadístico spss versión 15.0.

Se analizaron en total 16 pacientes con predominio del sexo femenino en el 75%, con 12 pacientes y 4 hombres (25%), con un rango de edad de 23 a 67 años, con una media de 50.31, una mediana de 52.5, todos los pacientes de la consulta y cirugía en dicho hospital, por el mismo cirujano y equipo quirúrgico.

De los 16 pacientes 3 fueron diabéticos que es 18.8%, y 3 hipertensos 18.8%, 4 con artrosis facetaría, 2 pacientes con osteoporosis, 7 con atrofia en músculos abdominales 43.8% y lumbares, 4 hernias de disco corresponde al 25%, 4 canales estrechos 25%, 2 estudiantes que es el 12.5%, 4 trabajadores 25% y 10 dedicadas al hogar que es el 62.5%.



**Gráfica 1. Muestra la distribución de edades en el estudio donde la edad predominante fue de 48 años con tres pacientes con un porcentaje del 18.8%, seguido con dos pacientes de 54 y dos más de 59 años, el resto de los pacientes solo de uno por año representado en la gráfica.**

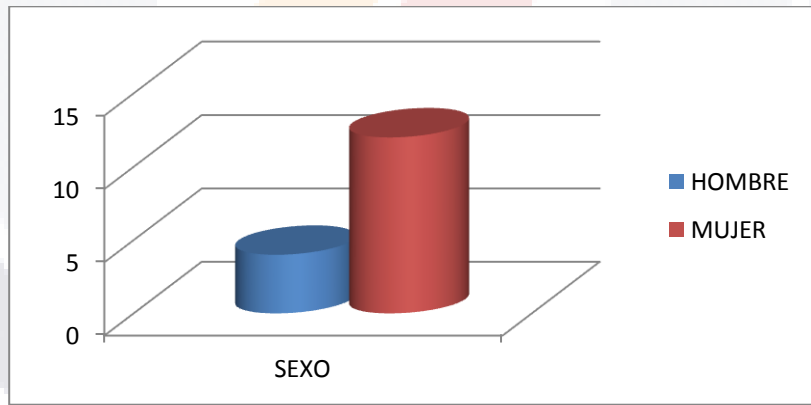
**SEXO**

Muestra la distribución del sexo en donde 4 fueron hombres y 12 mujeres lo que representa el 25 y 75% respectivamente de los 16 pacientes.

**Tabla 3. Distribución por sexo.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	4	25.0	25.0	25.0
	Mujer	12	75.0	75.0	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

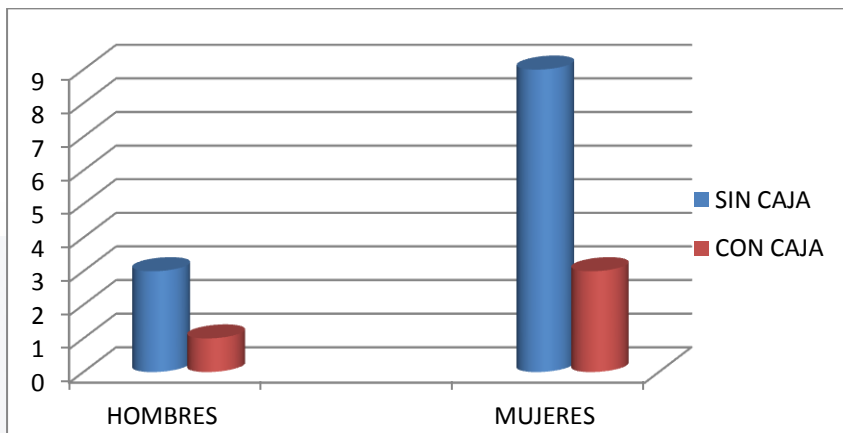
La distribución por sexo en donde se muestran 12 del género femenino y hombres



**Gráfica 2. Distribución por sexo.**

Del total de las 16 artrodesis, se realizaron 12 artrodesis posterolaterales con sistema transpedicular y 4 más con la misma técnica más una artrodesis 360° con cajas intersomaticas, la cual se realizó con el mismo abordaje posterior. Se aplicó una caja intersomatica a un hombre y tres mujeres, se encontró que estos pacientes recuperaron más tempranamente la función de la columna en comparación de los que no se aplicó la caja intersomatica en las consulta de las 3 y 12 semanas, pero se encontró una función muy similar a los 6 y 12 años del seguimiento.

Muestra la Distribución por sexo de los pacientes que se aplicó caja intersomatica y de los que solo se colocó el sistema transpedicular e injerto oseo por un abordaje único posterior.



Gráfica 3. . Distribución por sexo con caja y sin caja intersomatica.

### PREQUIRÚRGICOS

Muestra que prequirúrgico el 6.3% presento índice de discapacidad moderado, el 62.5% intensa y el 31.3% discapacidad.

Tabla 4. Valores prequirúrgicos escala de oswestry.

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaje	Porcentaje
		a	e	válido	acumulado
Válido	Moderada	1	6.3	6.3	6.3
s	intensa	10	62.5	62.5	68.8
	discapacida	5	31.3	31.3	100.0
	d				
	Total	16	100.0	100.0	

### DOS SEMANAS POSQUIRÚRGICO

A las dos semanas se observa que aumento en dos pacientes la discapacidad con un total de 7 pacientes, 2 moderada y 7 con discapacidad intensa que es el 43.8%

**Tabla 5. Valores a las dos semanas posquirúrgicos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		a	e	válido	acumulado
Válidos	Moderada	2	12.5	12.5	12.5
	Intensa	7	43.8	43.8	56.3
	Discapacidad	7	43.8	43.8	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

### SEIS SEMANAS POSQUIRÚRGICOS

A las 6 semanas se encontró que 4 pasaron a moderada, 10 intensa y dos con discapacidad

**Tabla 6. Valores a las 6 semanas posquirúrgicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		a	e	válido	acumulado
Válidos	Moderada	4	25.0	25.0	25.0
	Intensa	10	62.5	62.5	87.5
	Discapacidad	2	12.5	12.5	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

### DOCE SEMANAS POSQUIRÚRGICOS

A los 3 meses estaba en moderada en 12 e intensa 4 con un 25%

**Tabla 7. Valores a las 12 semanas posquirúrgicas.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	12	75.0	75.0	75.0
Moderada	4	25.0	25.0	100.0
Intensa				
Total	16	100.0	100.0	

### TABLA DE SEGUIMIENTO A LOS 6 MESES

**Tabla 8. Valores a los 6 meses posquirúrgicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
56.3	100.0			
100.0	7	43.8	43.8	43.8
Moderada	9	56.3		
Total	16	100.0		

Al medio año se encontró que 7 que representa el 43.2%, estaban en mínima con un 56.3% en moderada

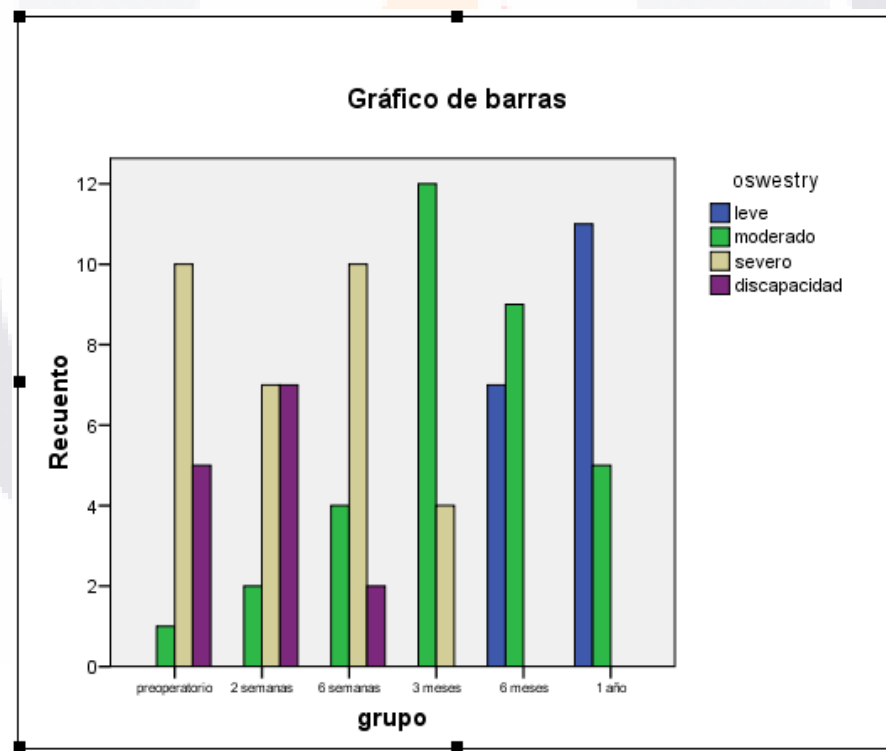


**TABLA DE SEGUIMIENTO A LOS 12 MESES**

**Tabla 9. Valores al año posquirúrgico.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mínima	11	68.8	68.8	68.8
	Moderada	5	31.3	31.3	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

Al año se encontró que el 68.8% estaba con una incapacidad mínima, contra el 31.3% en moderada.



**Gráfica 4. Escala de Oswestry en el año de seguimiento.**

Muestra la relación de los resultados pre quirúrgicos, a las dos semanas, a las 6 semanas, 3 meses, medio año y al año, en donde se puede ver como los pacientes mejorar a partir de

los tres meses, con un claro mejoramiento a partir de los 6 meses y al año en donde se encuentran con discapacidad leve y moderada, con predominio de la primera.

SE ENCONTRÓ UNA PRUEBA DE FRIEDMAN SIGNIFICATIVA CON UNA P 0.029 Y UN INDICE DE WILCOXON A LOS 6 MESES Y AL AÑO DE 0.05.

### ESTADÍSTICOS DE CONTRASTE

**Tabla 10. Estadísticos de contraste.**

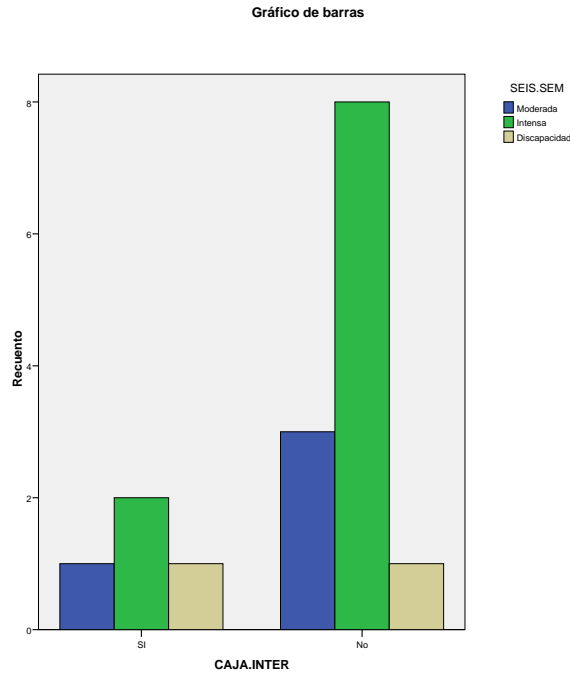
	DOS.SEM - PREQX	SEIS.SEM - PREQX	DOCE.SEM - PREQX	SEIS.MESES - PREQX	AÑO - PREQX
Z	-.378(a)	-1.897(b)	-3.176(b)	-3.581(b)	-3.598(b)
Sig. asintót. (bilateral)	.705	.058	.001	.000	.000

a Basado en los rangos negativos.

b Basado en los rangos positivos.

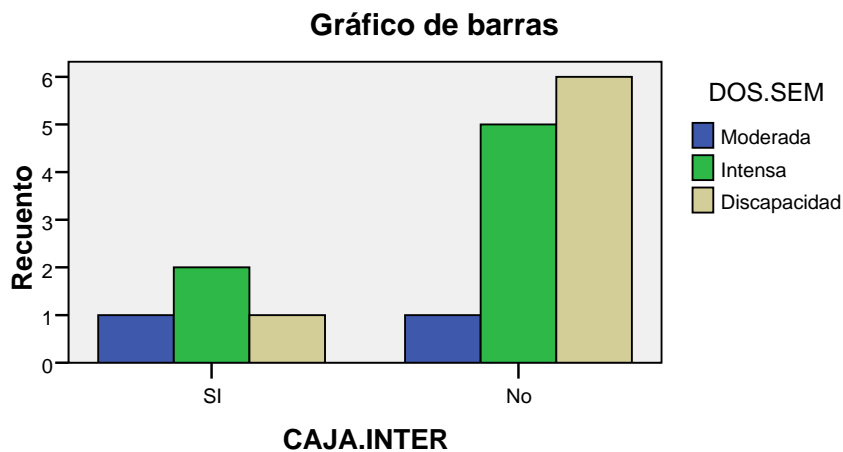
c Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Muestra el resultado del seguimiento y la significancia del estudio



**Gráfica 5. Distribución de índice de discapacidad con y sin caja a las 6 semanas.**

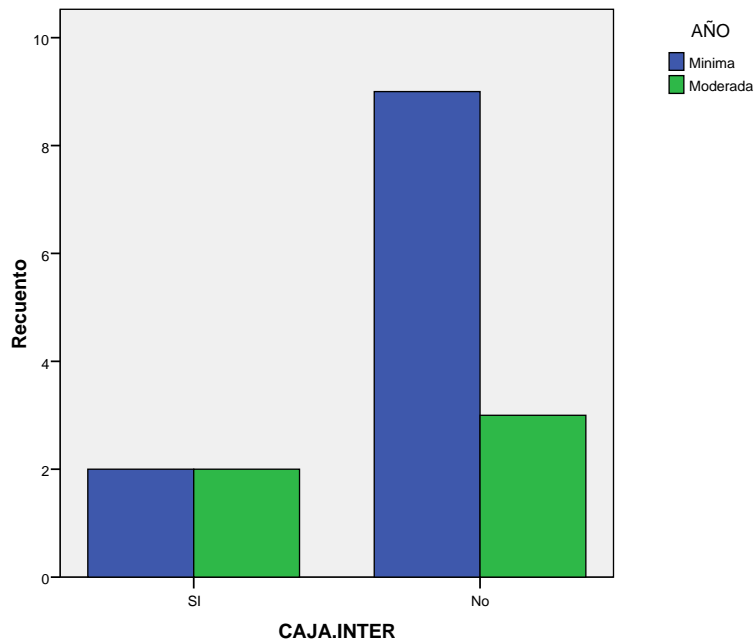
que muestra la distribución según el índice de discapacidad en pacientes con caja intersomatica y sin ella, todos con un sistema transpedicular mas artrodesis posterolateral, donde predomina la incapacidad severa



**Gráfica 6. Distribución de índice de discapacidad con y sin caja a las 2 semanas.**

Muestra el índice de Oswestry a las 2 semanas posquirúrgico, donde predomino la discapacidad.

Gráfico de barras



Gráfica 7. . Distribución de índice de discapacidad con y sin caja al año del seguimiento.

Muestra al año la discapacidad entre los dos grupos de pacientes

## DISCUSIÓN

### *EL ÍNDICE DE OSWESTRY FUE DIVIDIDO EN PREQUIRÚRGICO, A LAS 2 SEMANAS, 6 SEMANAS, 12 SEMANAS, 6 MESES Y 1 AÑO*

De estos 16 pacientes uno presento fatiga del material de osteosíntesis, una se realizó retiro de dos tornillos y recorte de las barras, dos pacientes de los 16 solo contestaron 9 ítems de los 10, 14 pacientes abandonaron la medicación analgésica a las 2 o 3 semanas del posquirúrgico y 2 continuaron con el consumo intermitente de analgésicos de este uno lo abandono al realizar el recorte de barras y el retiro del material de osteosíntesis y uno sufrió re intervención por pseudoartrosis, se colocaron dos tornillos más injerto óseo de banco el cual mejoro el dolor y consumo de analgésicos intermitente.

El resultado de los pacientes en general es el siguiente, no existieron perdidas de pacientes en el seguimiento, predomino la incapacidad intensa con 10 pacientes 62.5%, 1 moderada 6.3% y 5 con discapacidad representa el 31.3 en el posquirúrgico a las dos semanas se observó que la incapacidad aumento a un 43.8% al igual que la moderada con el mismo porcentaje, a los 6 meses se observa una mejoría en el índice de discapacidad con un mínimo en 7 pacientes que equivale al 43.7% y 9 moderada con una representación del 56.3%, al año se encontró que el 68.5% es decir 11 pacientes en incapacidad mínima y 5 moderada.

Se encontró una relación de 4:1 mujer- hombre, predominio en personas dedicadas al hogar, en segundo lugar en trabajadores (obreros) a la edad de 48 años predomino dicha enfermedad, donde la atrofia muscular estaba presente en el 43.8%.<sup>(1,2,4)</sup>

En la literatura se encuentra una relación de hombre mujer 2:1 caso contrario en nuestro estudio donde predomino el sexo femenino, el resultado en la literatura muestra un éxito entre 89% y 94% muy similar al nuestro con solo injerto y tornillos transpediculares y con caja intersomatica respectivamente, así como un índice de complicaciones en 11%, que es

del 12.5% en nuestro estudio, así como el consumo de analgésicos en menos del 30% y en el nuestro del 12. % continuó con analgésicos<sup>(2,14)</sup>

En los pacientes con cajas intersomaticas el 50% a las dos semanas se encontró con una discapacidad intensa con respecto a los de sin cajas el mayor porcentaje fue discapacidad. A las 6 semanas no se presentó cambio en la caja intersomatica pero en pacientes sin caja disminuyo la discapacidad y paso a incapacidad intensa por lo que bajo un nivel en la escala de Oswestry.

A los 3 meses se encontró que disminuyo a moderado en los pacientes con cajas los 4 pacientes, y a moderado en los de sin caja y el resto intensa, sin discapacidad.

Al año se observa una significancia de 0.029 por lo que el sistema transpedicular es una buena opción de tratamiento para la espondilolistesis, acompañado de injerto óseo con o sin caja intersomatica, lo que mejora la escala de disfunción de Oswestry a partir de los 6 meses de tratamiento a una leve o moderada.

Dentro del estudio falta tiempo para evaluar la enfermedad del disco adyacente y que pueda ser causa de dolor en el futuro se reporta hasta en el 30% en la literatura, pero se puede presentar hasta en los siguientes 11 años y es proporcional al número de segmentos artrodesados.

Podemos afirmar que nuestros pacientes el resultado funcional es muy similar donde se reporta estudios de puntaje entre 24 y 28% en pacientes jóvenes (menores de 50 años) y mayores respectivamente. Por lo que resultan en moderado, donde pueden realizar las actividades de la vida diaria.

Nuestros pacientes 15 de los 16 al final de año de estudio se reintegraron a las actividades previas a presentar el cuadro del dolor, pero el 6.25% no se reincorporo a las actividades que realizaba previamente. Podemos ver que la evolución es muy similar a los estudios publicados en la literatura, tanto en complicaciones como en la escala de discapacidad de Oswestry.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la artrodesis con sistema transpedicular mejora la calidad de vida de los pacientes, pero cuando se realiza una artrodesis 360° la evolución es más satisfactoria a etapas más tempranas del seguimiento, pero con un resultado similar a los 6 meses y al año de seguimiento.

Se observó que se presentó más en pacientes dedicadas al hogar, y menor en estudiantes, que de los pacientes posquirúrgicos 14 abandonaron el tratamiento a las 3 semanas analgésico, dos continuaron con consumo intermitente y a un paciente a los 6 meses se retiraron dos tornillos y recorte de barras que hizo que abandonara dicho tratamiento.

Falta la continuación del estudio a largo plazo para ver si el dolor persistió en el futuro así como la enfermedad del disco adyacente, pero hasta el día de hoy se encuentra que los pacientes se reincorporaron a las actividades de la vida previa a la cirugía con mejoría en la sintomatología

La artrodesis es una buena opción de tratamiento en pacientes con estabilidad degenerativa utilizando un sistema transpedicular mas injerto óseo autologo, el cual puede ir o no acompañado de la colocación de un caja intersomatica, ya que al final del estudio el índice de discapacidad es similar en ambos grupos.

## GLOSARIO

**AINES:** Los antiinflamatorios no esteroideos (abreviado AINE) son un grupo variado y químicamente heterogéneo de fármacos principalmente antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos

**ALBUMINA:** La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano

**ARTROSIS:** La artrosis u osteoartritis (nombre derivado del término anglosajón osteoarthritis, menos usado en la práctica clínica) es una enfermedad producida por el desgaste del cartílago, tejido que hace de amortiguador al proteger los extremos de los huesos y que favorece el movimiento de la articulación

**CIFOSIS:** (del griego κύφος, "convexo", y el sufijo sis, que indica "estado, proceso") es la curvatura fisiológica de la columna vertebral en la región dorsal

**FORAMEN VERTEBRAL:** Apertura formada por el cuerpo y el arco vertebral.

**OSTEOFITO:** Son excrecencias óseas, hiperostosis en sitio de anclaje de las fibras de Sharpey

**PERIOSTIO:** capa resistente de tejido conectivo denso que rodea la superficie ósea que no tiene cartílago articular. Protege al hueso, participa en la reparación de fracturas, colabora en la nutrición del hueso, y sirve como punto de inserción de tendones y ligamentos.

**ESPONDILOLISTESIS:** se refiere a la disolución en las pars interarticular de la una vértebra. Para estos términos originales se han añadido "espondiloptosis" desde el griego "ptosis" (caída de los o abajo) para indicar una vértebra que es completamente o esencialmente dislocado.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.-By Steven D. Glassman, MD, Leah Carreon Outcome of Lumbar Arthrodesis in Patients Sixty-five Years of Age or Older Investigation performed at Norton Leatherman Spine Center, Louisville, Kentucky published in JBJS .2009; 91A; p. 783-90.
- 2.- By Rick Delamarter, MD, Jack E. Zigler, MD, Richard A. Balderston Prospective, Randomized, Multicenter Food and Drug Administration Investigational Device Exemption Study of the ProDisc-L Total Disc Replacement Compared with Circumferential Arthrodesis for the Treatment of Two-Level Lumbar Degenerative Disc Disease, J Bone Joint Surg Am. 2011; 93: p. 705-15
- 3.- By Serena S. Hu, MD, Clifford B. Tribus, MD, Mohammad Diab, Spondylolisthesis and Spondylolysis, The Journal of bone & joint surgery 2008;90, p. 656-71
- 4.- By John R. Dimar II, MD, Steven D. Glassman, MD, J. Kenneth Burkus Clinical and Radiographic Analysis of an Optimized rhBMP-2 Formulation as an Autograft Replacement in Posterolateral Lumbar Spine Arthrodesis, The Journal of bone & joint surgery 2009;91: p.1377-86
- 5.- Bjarke Christensen F, Stender Hansen E, Laursen M, Supplemental Pedicle-Screw Implementation Did Not Improve Long-Term Functional Outcomes After Spinal Arthrodesis, The Journal of bone & joint surgery 2003; 85-A • NUMBER 2.
6. - By Samuel R.Ward, PT, PhD, Choll W. Kim, Architectural Analysis and Intraoperative Measurements Demonstrate the Unique Design of the Multifidus Muscle for Lumbar Spine Stability, The Journal of bone & joint surgery 2009;91: p. 176-85

7.-By José María Jiménez Ávila, Jorge García Valencia, Wadih Emilio Bitar Alatorre, Factores de riesgo que afectan la fusión en el tratamiento de la inestabilidad en la columna lumbar, Columna, 2010; 9(3): p.304-308

8.- Alpizar-Aguirre A,\* Riquelme-Molina LM,\*\* Zárte-Kalfopulos B, Comparación entre artrodesis y no artrodesis en fracturas de vértebras torácicas y lumbares: Seguimiento de dos años, Acta Ortopédica Mexicana 2011; 25(1): Ene.-Feb: 39-44.

9. - Antonio Leone & Victor N. Cassar-Pullicino, Degenerative lumbar intervertebral instability: what is it and how does imaging contribute?, Skeletal Radiol (2009) 38: p. 529–533

10. - Masahiko Kanamori, Taketoshi Yasuda, Takeshi Hori, Minimum 10-Year Follow-up Study of Anterior Lumbar Interbody Fusion for Degenerative Spondylolisthesis: Progressive Pattern of the Adjacent Disc Degeneration, Asian Spine Journal: 6:2, p. 105-114

12.- Luke Madigan, MD Alexander R. Vaccaro, MD, PhD Leo R. Spector, Management of Symptomatic Lumbar Degenerative Disk Disease, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009; 17: 2, P. 102-111

13. - Ian A.F. Stokes a, Mack G. Gardner-Morse a, Sharon M. Henry, Abdominal muscle activation increases lumbar spinal stability: Analysis of contributions of different muscle groups, Clinical Biomechanics, 2011: 27 P. 797–803

14. - Michael J. Lee, MD Joshua D. Lindsey, MD Richard J. Bransford, Pedicle Screw-based Posterior Dynamic Stabilization in the Lumbar Spine, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2010, 18:10 P. 581-588

15.- R. C. Miralles y M. Rull, Valoración de los resultados del tratamiento del dolor lumbar y de las secuelas, R e v. Soc. Esp. del Dolor; 2001; 8:2 , P. 131-139

16.- By A.J. Yee, MD, FRCS(C), J.U. Yoo, MD, E.B.Marsolais, MD, G. Carlson, Use of a Postoperative Lumbar Corset After Lumbar Spinal Arthrodesis for Degenerative Conditions of the Spine; J Bone Joint Surg Am. 2008;90: p. 2062-8

17.- Kyoung-Suok Cho, M.D., Ph.D.,<sup>1</sup> Suk-Gu Kang, M.D., Ph.D.,<sup>1</sup> Do-Sung Yoo, Risk Factors and Surgical Treatment for Symptomatic Adjacent Segment Degeneration after Lumbar Spine Fusion, J Korean Neurosurg Soc; 2009 : 46; p. 425-430

18.-Stanley Hoppenfeld, Piet deBoer, Abordajes en cirugía Ortopédica, Capitulo 6: Columna abordaje posterior, editorial. Marban; año 2005; pág. 248-256

19.- Iatarjet-Ruiz Liard, Anatomía Humana, capítulo 1, Generalidades concernientes al esqueleto, las articulaciones y los músculos, capítulo 29, configuración interna y sistematización de la médula espinal, editorial panamericana, tercera edición, año 1999, Madrid España pág. 3-28; 275-286.

20.- Frank h. Netter Atlas de anatomía Humana, Dorso y medula espinal, sección II, editorial Masson, cuarta edición, año 2006, año pag.145-173

21.-Campbell, editado por Terry Canale MD, Kay Daugherty, Cirugía Ortopédica, parte XII cap 39. Dolor lumbar y trastornos de disco intervertebral, Décima Edición, pag. 1955



**A. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

*Carta de consentimiento informado*

Aguascalientes, Aguascalientes a \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 201

Por medio de la presente acepto en el proyecto de investigación titulado: “*FUNCIONALIDAD DE LA COLUMNA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE ARTRODESIS POSTERIOR CON UN SISTEMA TRANSPEDICULAR EN INESTABILIDAD LUMBOSACRA EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.*” Registrado ante el Comité local de investigación médica con el número: \_\_\_\_\_

El objetivo de este estudio es: *Conocer los resultados funcionales y analizar el índice de recidivancia en los pacientes con inestabilidad lumbosacra y tratados con artrodesis posterior con sistema transpedicular, así como valorar las complicaciones trans y postquirúrgicas.*

Declaro que se me han informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias: lesión neurovascular, infección de la herida quirúrgica, paraplejia, sangrado, necesidad de transfusiones, seromas, fracturas, recidiva de la inestabilidad, anafilaxia, y/o muerte durante el procedimiento anestésico-quirúrgico, así como continuación del dolor lumbar. Así como los beneficios esperados: eliminación del dolor, recuperar la estabilidad de la columna dorsolumbar, reincorporarse a las actividades laborales.

El Dr. Juan Sebastián Rodríguez Rodríguez, el investigador principal se ha comprometido a proporcionar la información oportuna sobre algún tratamiento alternativo que pudiera ser ventajoso para mi patología, así como responder cualquier pregunta o duda y responder de forma clara respecto a mi procedimiento que se llevaran o se llevaron a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier asunto relacionado con mi tratamiento.

Entiendo que me puedo retirar del estudio en cualquier momento en que yo lo considere conveniente, sin que esto altere el tratamiento o la atención recibida en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

El investigador me dio la seguridad que no se identificara en las publicaciones o presentaciones de este estudio o de los estudios relacionados, protegiendo mi privacidad, donde los datos serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto al manejo de mi patología.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

Juan Sebastián Rodríguez Rodríguez  
\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO