

**EXPERIENCIA QUIRÚRGICA EN EL MANEJO DE ESCOLIOSIS EN EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER, BUCARAMANGA - COLOMBIA**

**Estudio Descriptivo Retrospectivo Tipo Serie de Casos**

**JAVIER DONALDO TORRES MOGOLLÓN, MD\*  
SAÚL ARIEL BARRERA MUÑOZ\*\***

**\*Residente IV Año de Ortopedia y Traumatología UIS**

**\*\*Especialista en Cirugía Ortopédica de Columna**

**Investigación realizada en el Hospital Universitario de Santander,  
Bucaramanga, Colombia**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA  
ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
BUCARAMANGA  
2008**

**EXPERIENCIA QUIRÚRGICA EN EL MANEJO DE ESCOLIOSIS EN EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER, BUCARAMANGA - COLOMBIA**

**Estudio Descriptivo Retrospectivo Tipo Serie de Casos**

**JAVIER DONALDO TORRES MOGOLLÓN, MD**

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Ortopedia y  
Traumatología**

**Investigador Principal:**

**SAÚL ARIEL BARRERA MUÑOZ**

**Médico Especialista Ortopedia y Traumatología  
Cirugía de Columna  
Docente Universitario**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
BUCARAMANGA  
2008**

## RESUMEN

**TITULO: EXPERIENCIA QUIRÚRGICA EN EL MANEJO DE ESCOLIOSIS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER, BUCARAMANGA – COLOMBIA. Estudio Descriptivo Retrospectivo Tipo Serie de Casos<sup>1</sup>**

**AUTOR: Javier Donaldo Torres Mogollón, MD \*\***

**PALABRAS CLAVES:** Escoliosis, Estudio Descriptivo, Retrospectivo, Serie de Casos, Hospital Universitario Santander.

### DESCRIPCION

**Estudio Descriptivo Retrospectivo de 12 pacientes con diagnóstico de Escoliosis Idiopática intervenidos con sistema USS.**

El Hospital Universitario de Santander por ser el centro de referencia como Institución Prestadora de Salud más importante a nivel regional en el oriente Colombiano, es el sitio propicio para el desarrollo de ésta investigación, ya que cuenta con el mayor número de pacientes a evaluar que otro centro institucional regional, posee los mejores recursos en términos de personal idóneo y capacitado en ésta área de la ortopedia, y tiene la infraestructura tanto física como tecnológica para dar una herramientas óptimas para el cumplimiento de ésta propuesta investigativa.

No existe un protocolo del manejo de éstos pacientes en el Hospital Universitario de Santander, ésta investigación buscó captar y mejorar el seguimiento de los pacientes, llevar un mejor registro de cirugía y control, y optimizar el recurso humano y económico, pero debido al bajo número de casos del estudio no tiene un soporte lo suficientemente amplio como para que este protocolo sea aplicado de una forma adecuada

Las escoliosis idiopáticas intervenidas quirúrgicamente mostraron correcciones de sus curvas previas con satisfacción de los mismos pacientes a pesar que todos tenían curvas severas.

Los datos de éste trabajo coinciden con los datos mostrados en la literatura nacional e internacional

*“Falta implementar la cultura de la remisión a nivel regional al HUS como centro de referencia de tratamiento de deformidades espinales, ya que llegan casos muy severos y por problemas administrativos se difieren mucho tiempo aumentando la morbilidad y costos en el tratamiento de los pacientes”*

Este trabajo de investigación busca tener una prospectividad , por lo cual la continuidad del mismo, en cuanto a la recolección de datos de éste tipo de cirugías que lleven a cabo en el Hospital Universitario de Santander será llevada a cabo por el grupo de médicos residentes del Servicio de Ortopedia y Traumatología a futuro.

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado

\*\* Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Departamento de Ortopedia y Traumatología. Dr. Saúl Ariel Barrera Muñoz, Médico Especialista Ortopedia y Traumatología.

## SUMMARY

**TITLE: SURGICAL EXPERIENCE IN THE MANAGEMENT OF SCOLIOSIS AT HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER HUS. BUCARAMANGA – COLOMBIA<sup>2</sup>**

**AUTHOR: Javier Donaldo Torres Mogollón, MD \*\***

**KEYWORDS:** Scoliosis, descriptive research, retrospective investigation, known cases at HUS

### DESCRIPTION

**Retrospective and descriptive study on 12 patients with diagnosis of idiopathic scoliosis with USS surgical management systems.**

This investigation intends to describe the surgical experience carried out to patients with idiopathic scoliosis conditions applied to transpedicular fixation systems at SUH concerning the behavioural complications presented at this mentioned pathology management. Throughout complete revised study cases developed at this medical institution, management idiopathic scoliosis cases were not found leading to specific results to this study related to adverse conditions at intra and post surgical results, carried out during a minimum two years duration.

Management protocols are still not known applied in this type of patients

Evaluating the former results concerning post surgical control and appeared complications, an institutional protocol will be hold intending the improvement of results during a period of time in wich the patient require this kind of procedures including this type of devices HUS is a reference center on health services the most important health and medical service center in the north east region in Colombia. It is the ideal place for the development of this investigation. The medical center provides a great number of patients available to other regional institutions. It provides quality resurces and well trained professional staff in orthopaedics. IT also offers the technological an phisycal framework with optimus tools to the success of any investigation proposal.

A management control protocol for the patients at HUS in unknown. the investigation intended to improve the control to patients as well as the better of surgery and control registration and to optimize the financial and human resource; but due to the small number of study cases a full support was insufficient for the application of a correct management of this protocol. The HUS must be considered a reference institution for patients suffering spinal deformity in the north east region of Colombia. The applied surgical to idiopathic scoliosis succeeded in the correction of the previous curves including he patients satisfaction in despite of their severe spinal curves

This research data is similar to national and international data reports.

“ The HUS needs the implementation of a system helping the moving of patients from places among different institutions in the region, and at the same time it must become the Center of spinal deformity in the region. This implementation must be taken into account due to staff management problems with severe cases wich take a lots of time increasing morbidity and patients management cost. This work of investigation seeks for a steady prospectivity and continuity. Data research and collect on this type of surgery developed at the SUH will be carried out by a group of orthopaedic

---

<sup>2</sup> Project of negree

\*\* Faculty of Health. School of Medicine. Posgrado of Orthopedics and Traumatology. Director Dr. Saúl Ariel Barrera Muñoz.

## TABLA DE CONTENIDO

1. MARCO TEORICO	8
2. EPIDEMIOLOGIA	23
3. JUSTIFICACION	25
4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	26
4.1 OBJETIVO GENERAL	26
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	26
5. METODOLOGIA	27
5.1 DISEÑO	27
5.2 POBLACION DE ESTUDIO	27
5.3 DEFINICION DE VARIABLES	28
5.4 DIAGRAMA DE FLUJO OPERACIONAL	31
5.5 RECOLECCION DE DATOS	32
5.6 ASPECTOS ETICOS	33
6. DESARROLLO METODOLOGICO	35
6.1 PRESUPUESTO	35
7. CRONOGRAMA	37
8. RESULTADOS	38
9. DISCUSION	43
10. CONCLUSIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48

## 1. MARCO TEORICO

La cirugía en el campo de la ortopedia y especialmente en el área de corrección de defectos de la columna vertebral actualmente cuenta con grandes avances técnicos y tecnológicos en el manejo de éste tipo de patologías.

Se cree que el desarrollo de la Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA por sus siglas) es un defecto en el control central ó procesos del sistema nervioso central que afecta el crecimiento de la columna, y la susceptibilidad de ésta a la deformación varía de un individuo a otro (1).

Las anomalías espinales congénitas se dividen en dos grupos, defectos de formación y defectos de segmentación, la escoliosis pertenece a éste segundo grupo. Estas anomalías se presentan embriológicamente durante la 5 y 8 semana de gestación. Algunas veces los pacientes pueden tener manifestaciones mixtas (2). La etiología propuesta de éste desorden es multifactorial y de una fisiopatología compleja, de origen en la infancia y la adolescencia (3).

La EIA tiene varias causas como lo son factores genéticos dentro de los cuales están estudios en gemelos (73-92% en monocigóticos y 36-63% en dicigóticos), relación parental de primer grado (11% de afectación) y se siguen estudios en búsqueda de genes responsables (1)(24)(25)(27).

Existen algunas teorías que promulgan que la EIA se halla incluida dentro de muchas condiciones neuromusculares, asociación con siringomielia y experimentos en pollos pinealectomizados han demostrado evidencia de asociación con deficiencia de melatonina (3)(23), aunque no se cree que su ausencia pura sea causa directa de la escoliosis. Se piensa que está asociada al control hormonal del crecimiento al igual que la hormona del crecimiento y la calmodulina (1). Hay dudas que la alteración del colágeno sea una causa primaria en el desarrollo de la escoliosis idiopática, parece estar más asociada a cambios degenerativos secundarios y alteraciones musculares (1)

Se ha encontrado relación entre la susceptibilidad de los genes receptores de estrógenos con polimorfismos asociados a escoliosis idiopática del adolescente (26)

Las anomalías congénitas de las costillas y la pared torácica, como bien la deformidad de Sprengel del hombro a menudo se asocia con deformidades congénitas de la columna. Se ha descrito que anomalías congénitas de las costillas ocurren comúnmente sobre la concavidad de la escoliosis congénita torácica ó toracolumbar, que es debida a una falla unilateral de la segmentación vertebral, y ella no parece tener efectos adversos sobre el tamaño de la curva ó la rata de progresión (4). Otras deformidades secundarias a defectos en la segmentación son la displasia espónnilocostal, costovertebral ó espónnilotorácica (síndrome de Jarcho-Levin). Los defectos en las costillas pueden llevar a pequeños tórax rígidos con compromiso pulmonar frecuente. Algunos de los defectos se extienden a la columna cervical como la anomalía de Klippel-Feil. Se ha descrito el compromiso escoliótico en hermanos. (2).

Otra entidad congénita asociada a la presencia de escoliosis es la diastematomielia, en la cual la deformidad no produce síntomas neurológicos, por lo cual se sugiere que cualquier paciente con escoliosis deba tener una mielografía previa a la cirugía (5). Se ha encontrado una coexistencia con anormalidades urológicas con una incidencia del 18% en escoliosis exclusivas con mielomeningocele (6). Deficiencias titulares como lo son a nivel óseo la osteopenia, a nivel muscular alteraciones en el metabolismo del calcio y a nivel ligamentario las discopatías. En cuanto a las anormalidades del crecimiento vertebral encontramos relación entre la progresión de la curva y el crecimiento, el rápido crecimiento anterior lleva a una mayor hipocifosis y a una mayor rotación espinal (3).

Se ha evaluado cuantitativamente la progresión de la curva después de la madurez esquelética y factores pronósticos que llevan a ésta progresión,

encontrando que las curvas de menos de 30° no progresan después de la madurez esquelética, en cambio las curvas superiores a 50° progresan en una forma mayor, además los cambios translacionales juegan un papel importante en dicha progresión (7). Se ha visto más EIA en personas de talla alta e individuos con una hormona de crecimiento incrementada.

Hay estudios que demuestran influencia entre la progresión de la curva y la edad de los padres del paciente al nacer, es así, como pacientes cuyas madres tenían más de 27 años en el momento de su nacimiento, son más propensos a presentar progresión de la curva que aquellos cuyas madres tenían menos de 27 años en el momento de su nacimiento, con una curva media de 35.2° y 30.4° respectivamente. No se encontró relación entre la edad de los padres y la progresión de la curva (8). Los estudios consideran una frecuencia en la progresión así: 25% de las curvas no son progresivas, 25% son lentamente progresivas y 50% son muy progresivas, principalmente la debida a barra no segmentada unilateral con hemivértebra contralateral (de 10° a 12° por año), por lo cual se recomienda el monitoreo clínico y radiográfico cada 6 meses en el cual se debe tener en cuenta la simetría y altura de los hombros, el balance pélvico, cambios en la curva y observar signos de descompensación. La susceptibilidad a la progresión depende del tipo de anomalía y de la rata de crecimiento del paciente (2).

Hay dos métodos para prevenir la progresión de la curva. El primero es el manejo con corsé y el segundo con artrodésis. Los corsé son menos exitosos en el manejo de la escoliosis congénita (más rígida) que en la escoliosis idiopática, aunque muestra buenos resultados en el manejo de curvas flexibles largas en la pubertad pero no para curvas rígidas cortas (2).

En la edad adulta la progresión de la curva es rara si es menor de 30°, es común si la curva es torácica es mayor de 50°-75°, si la curva es lumbar mayor de 30° - 40°, con una rata de progresión de 1° por año aproximadamente (3).

Se pueden observar limitaciones físicas y dorsolumbalgia asociada. Se debe considerar la escoliosis como una deformidad tridimensional (9).

La evaluación del paciente debería contemplar un rastreo entre los escolares, lo cual ha sido materia de controversia, además debe incluir una Prueba de Inclinación Anterior de Adams - AFBT (por sus siglas en inglés), y un ángulo de rotación del tronco ART mayor de 7° (10). Se ha descrito el uso de un inclinómetro diseñado especialmente para medir una parte de la deformidad clínica como lo es la deformidad del tronco, la cual provee una medida objetiva y una guía de manejo que determina en una forma efectiva si el niño necesita una valoración por el ortopedista, además es un método simple y fidedigno, lo que hace más efectivo el rastreo de la escoliosis en escolares. (10). Estos rastreos han arrojado una prevalencia de escoliosis en escolares de 6.58% (11).

La historia clínica debe tener una descripción detallada en cuanto a las características y evolución del dolor, antecedentes familiares (identificación de genes comprometidos por técnicas de genética molecular, aunque el patrón hereditario aún no es claro) (1), maduración esquelética y síntomas neurológicos. En el examen físico se debe observar la forma del tronco, la longitud de las extremidades inferiores, la piel, reflejos neurológicos anormales.

El apoyo imagenológico debe contener radiografías convencionales PA tomadas en bipedestación, proyecciones lateral y de inclinación antero posterior, lateral (3). El error más común en el tratamiento de las deformidades espinales congénitas es la falla en la medida radiográfica en una forma adecuada (2). La Resonancia Nuclear Magnética RNM se usa en pacientes menores de 10 años, de sexo masculino con curva torácica izquierda y hallazgos neurológicos (3). Este último recurso en combinación con los indicadores clínicos específicos de valor diagnóstico como lo son la historia clínica, el examen físico y la radiología convencional permite identificar lesiones del sistema nerviosos central asociadas con escoliosis, las cuales según la literatura se relacionan en un 10%(12)

Es importante evaluar las anomalías en las plaquetas, basados en el hecho que un defecto sistémico puede estar presente en las plaquetas y el músculo esquelético. Un pequeño porcentaje de pacientes con EIA presentan trombocitos más grandes de lo normal. Se sugiere que es un defecto de origen genético de la membrana celular. (1).

Hay asociaciones con entidades tumorales como la encontrada con displasia fibrosa poliostótica y síndrome de McCune-Albright.

La EIA tiene varias clasificaciones, pero la más usada en el momento es la Clasificación de Lenke con una sensibilidad del 93%, la cual se basa tanto en la morfología de las curvas como en el tratamiento de las mismas, lo que la convierte en una clasificación bidimensional mucho más fidedigna que la Clasificación de King, con una sensibilidad del 64-69%, la cual no incluye curvas toracolumbares, lumbares, curvas dobles y triples mayores, lo cual ha sido causa de críticas dado por la pérdida de análisis en alineamiento en el plano sagital. Esta nueva clasificación permite determinar apropiadamente los niveles vertebrales a incluir en una artrodésis, pero tiene como crítica los 42 diferentes patrones de curva derivados (3) (9). Se debe tener en cuenta el grado de acuerdo y preparación del cirujano evaluador (33)

Se ha demostrado que los métodos manuales comparados contra los nuevos métodos digitales no muestran diferencias significativas en cuanto a los resultados de las medidas y ángulos necesarios para calcular los grados y tipos de escoliosis (28)

Las curvas torácicas tienen el ápex localizado entre T2 y T11-T12, incluye curva torácica proximal con el ápex en T3, T4 ó T5 y curva torácica principal con el ápex entre T6 y el disco T11-T12 (3) (9).

Las curvas toracolumbares tienen el ápex localizado entre el borde cefálico de T12 y el borde caudal de L1 (3) (9).

Las curvas lumbares tienen el ápex localizado entre el disco L1-L2 y el borde caudal de L4 (3) (9).

Las curvas estructurales son descritas por su localización y pérdida de la flexibilidad normal. Son determinadas como mayor si tienen un gran ángulo de Cobb mayor ó menor a 25°. La radiografía con la cual se evalúa éste parámetro se toma con el paciente en posición supino con inclinación anterior activo (por parte del mismo paciente) sin tener en cuenta el tiempo de éste inclinación previo a la exposición radiográfica, ya que está demostrado que la visco elasticidad de los segmentos espinales no se alteran en la proyección debido a la relajación de estrés y deslizamiento ocurrida en los tejidos adyacentes (13). Las curvas menores pueden ser estructurales ó no estructurales.

Las curvas descritas por Lenke en su clasificación son las siguientes (9) Anexo (Instrumento de Evaluación):

### **Tipo 1**

Torácica Principal: Es la curva mayor, y la curva torácica proximal y la curva toracolumbar/ lumbar son curvas menores no estructurales.

### **Tipo 2**

Torácica Doble: La curva torácica principal es la curva mayor, mientras que la curva torácica proximal es menor y estructural y la curva toracolumbar/ lumbar es menor y no estructural.

### **Tipo 3**

Mayor Doble: La curva torácica principal y las curvas toracolumbares/ lumbares son estructurales, mientras que la curva torácica proximal es no estructural. La curva torácica principal es la curva mayor, y es mayor ó igual no más que 5° que el ángulo de Cobb de la curva toracolumbar/ lumbar.

### **Tipo 4**

Mayor Triple: La curva torácica proximal, la curva torácica principal, y las curvas toracolumbares/ lumbares son todas estructurales. Cualquiera de las dos últimas puede ser la curva mayor.

### **Tipo 5**

Toracolumbar/ Lumbar: Es la curva mayor y es estructural. La curva torácica proximal y la curva torácica principal son no estructurales.

### **Tipo 6**

Curva Toracolumbar/ Lumbar – Torácica Principal: La curva Toracolumbar/ Lumbar es la curva mayor y mide menos de 5° que la curva Torácica Principal, la cual es estructural La curva Torácica Proximal es no estructural.

Si la diferencia entre las curvas lumbares y torácicas es menor de 5°, la escoliosis puede ser categorizada como Tipo 3, 4 ó 5 sobre la base de las características de la curva Torácica Principal y regiones Toracolumbares/ Lumbares (9).

La curva Mayor (mayor ángulo de Cobb) siempre se distingue entre Tipo 3 (la curva Torácica Principal es mayor) y Tipo 6 (la curva Toracolumbar/ Lumbar es mayor) (9).

Si el ángulo de Cobb de la curva Torácica Principal y la curva Toracolumbar/ Lumbar son iguales, la curva Torácica es considerada como Curva mayor (9).

Dentro de la clasificación se incluyen una serie de modificadores para columna lumbar, para lo cual se tiene en cuenta el concepto de vértebra estable y la Línea Sacra Vertical Central LSVC. Estos modificadores espinales lumbares se categorizan como A, B ó C (9) (14).

### **Modificador A:**

Es usado cuando la LSVC corre entre los pedículos lumbares hasta el nivel de la vértebra estable. La curva debe tener un ápex torácico ó cefálico hasta el nivel del disco T11-T12. Por lo tanto, éste modificador debe ser usado únicamente para curva Torácica Principal (Tipo 1 a 4) y no debe ser usado para definir curvas toracolumbares/ lumbares (Tipo 5-6). No debe ser usado cuando la LSVC cae directamente contra el aspecto medial del pedículo apical lumbar.

**Modificador B:**

Se usa cuando hay una desviación lumbar de la línea media, la LSVC toca el ápex de la curva lumbar, entre el borde medial del pedículo cóncavo lumbar y el margen lateral cóncavo del cuerpo ó cuerpos vertebrales apicales (si el ápex es un disco). Todas éstas curvas tienen un ápex en la región torácica principal, se excluyen las curvas toracolumbares/ lumbares. Se utiliza también si hay duda cuando la LSVC está en aposición con el margen del cuerpo ó cuerpos vertebrales apicales.

**Modificador C:**

Se usa cuando la LSVC cae completamente medial al aspecto lateral cóncavo del cuerpo ó cuerpos vertebrales apicales toracolumbares ó lumbares (si el ápex es un disco). Estas deformidades de la columna lumbar pueden tener una curva mayor con el ápex en un nivel torácico, toracolumbar ó lumbar. Cuando la LSVC no está completamente colocada fuera de del aspecto lateral de la vértebra toracolumbar ó lumbar ó el ápex no es completamente lateral a la LSVC, se debe usar el modificador B. Este modificador puede incluir todas las curvas Torácicas Principales mayores (Tipo 1 a 4) y debe incluir todas las curvas toracolumbares/ lumbares (Tipo 5 a 6).

Los tres modificadores lumbares pueden ser usados para definir la alineación de la columna lumbar en relación con los 6 tipos de curvas, y pueden ser usados para evaluar la posición de la columna lumbar después de la intervención quirúrgica (9).

La LSVC usada para definir modificadores lumbares, no cuenta para oblicuidad pélvica (9).

Existen otra serie de modificadores torácicos sagitales considerados para pacientes con EIA (4). La alineación torácica sagital normal media desde T5 a T12 es  $+30^\circ$  con un rango entre  $+10^\circ$  a  $+40^\circ$ . Los pacientes con EIA tienen disminución de la cifosis torácica ó aplanamiento de la lordosis torácica en comparación con los controles normales (9).

Estos modificadores están determinados por medidas desde el platillo superior de T5 al platillo inferior de T12 en una radiografía lateral en bipedestación (9).

Un signo menos (-) (hipocifosis) identifica una curva de menos de  $+10^\circ$ , N (cifosis normal) identifica una curva de  $+10^\circ$  a  $+40^\circ$ , y un signo mas (+) (hipercifosis) identifica una curva mayor de  $+40^\circ$ .

La hipercifosis en las regiones torácica proximal y toracolumbar/ lumbar y la pérdida de la flexibilidad de la curva sobre el lado de doblamiento son componentes importantes de las curvas menores (9).

La extensión de la artrodésis e instrumentación de una curva Torácica Principal, la curva mayor en tipos de 1 a 4, puede ser influenciada por un incremento en la cifosis en las regiones torácica proximales y toracolumbar/ lumbar (9).

Se ha propuesto que las curvas asignadas a modificadores A ó B, en la columna lumbar no deben ser incluidas en la artrodésis a menos que la cifosis sea menor de  $+20^\circ$  en la región toracolumbar. Las curvas con modificador C también incluyen todas las curvas mayores dobles, mayores triples, toracolumbares y lumbares. En muchos casos cuando la curva tiene asignado un modificador C, la columna lumbar probablemente podría ser incluida en la artrodésis (9).

La curva lumbar puede ser corregida desde menos de 25° en el lado de doblamiento, y sin cifosis toracolumbar presente. La rotación torácica puede ser más prominente que la rotación lumbar (9).

La Clasificación de Lenke es fácil de usar, universalmente aceptada y útil en la práctica clínica (14). No hay dudas que sufrirá cambios con los avances en técnicas en imágenes diagnósticas, se espera que pruebe su utilidad a través de la evaluación predictiva radiográfica bidimensional de las regiones espinales que sean incluidas en la artrodésis y que éste sea el preludeo de una clasificación tridimensional (9).

Dentro de los parámetros que se tienen en cuenta para indicar un procedimiento quirúrgico de éste tipo están los criterios basados en la clasificación anteriormente descrita.

El tratamiento no quirúrgico se aplica en pacientes en los que se observan curvas menores de 20°-25° con inmadurez esquelética, utilización de ortésis en curvas mayores de 20°-25° y menores de 40°-50° con inmadurez esquelética e índice de Risser menor ó igual a 3. Las anteriores ortésis incluyen Corsés TLSO – Boston, Providence, Wilmington de uso permanente ó parcial. La ortésis tipo Charleston (corsé de doblamiento nocturno) es mejor para curvas toracolumbares y lumbares simples. El SpineCor (corsé flexible) muestra resultados aún en progreso. El ejercicio no evidencia soporte si se aplica solo, puede ser benéfico para mantener la fuerza dorsal y abdominal en pacientes con uso de soportes (braces). La eficacia de los corsé evidencia una menor *tolerabilidad* y menor eficacia en hombres (3).

La clasificación de King se denota de la siguiente manera:

- I Doble curva con curva mayor lumbar
- II Doble curva con curva mayor torácica

III Curva torácica única

IV Curva toracolumbar única

V Doble curva torácica

A nivel de tratamiento quirúrgico, se han venido utilizando a lo largo de la historia diferentes sistemas de fijación y fusión con barras y conectores a lo largo de la espina dorsal, con el fin de corregir tales defectos con una evolución y resultados sorprendentes desde el punto de vista morfológico y funcional (3)(29).

El abordaje posterior es el más usado para tratar cualquier curva a cualquier nivel. No tiene compromiso visceral ni disrupción de la pared torácica. Abordaje posterior es más familiar y con mayor éxito entre los cirujanos de columna, con una alta tasa de fusión. Tiene como crítica el concepto de “enfermedad por fusión” posiblemente necesita de más niveles a fusionar (3).

Los sistemas de instrumentación de tercera generación han mejorado el tratamiento posterior. Se han usado sistemas como Barras de Harrington, instrumentación de Luque e instrumentación de Cotrel Dubosset con un desarrollo empírico temprano de los patrones de corrección de la deformidad espinal (3). La instrumentación de Cotrel Dubosset intenta una corrección tridimensional de la escoliosis y tiene como ventajas dar una fijación estable a nivel del segmento toracolumbar y preservar el segmento lumbar con la correspondiente lordosis (15). La instrumentación de Cotrel Dubosset tiene mejor resultados funcionales y radiográficos que la instrumentación de Harrington en la EIA, aunque las complicaciones son más frecuentes dentro del primer grupo (18). Dentro de un estudio con 95 pacientes presentó como complicaciones un caso de pseudoartrosis y cinco de descompensación espinal (15).

La deambulacion postoperatoria para éstos pacientes se inicia 10 días después de la cirugía y se hace un cambio en el corsé (colocado prequirúrgicamente) a los 4-5

meses, y posteriormente se remueve todo apoyo a los 9 meses, con un seguimiento de 19 meses en promedio (17).

La expansión del uso de instrumentación Cotrel Dubosset requiere un abordaje estructurado para analizar las curvas y la realización del subsiguiente planeamiento, llevando al desarrollo del concepto modular de análisis de curvas en los planos sagital y coronal (Shufflebarger). La selección de los niveles a fusionar continúa siendo un problema. La meta del tratamiento quirúrgico es dar estabilidad, balanceo espinal, centramiento sobre la pelvis en los planos coronal y sagital, fusionando tan pocos segmentos móviles como sea posible. Los parámetros claves en la selección de los niveles a fusionar incluyen vértebra terminal del ángulo de Cobb, vértebra neutral y vértebra estable. Se sugiere hacer fusión de la vértebra neutral cuando ésta está en dos niveles (3).

El contorno sagital es un factor en la selección de niveles a fusionar. Desde el advenimiento de la instrumentación Cotrel Dubosset, el concepto e incluir niveles adicionales, si hay cifosis anormal, ha sido ampliamente promulgado, jugando un importante papel principalmente en la unión toracolumbar, la cual normalmente es recta. Más de  $10^\circ$  de cifosis es considerada por Lenke como anormal. Así, el concepto de incluir segmentos cifóticos es aceptado, pero la precisión de la determinación es buena en la unión toracolumbar y la columna torácica media, pero es pobre en la columna torácica superior.

Los segmentos lordóticos anormales que han sido evaluados no generan mucho material acerca de los niveles de fusión como en la cifosis anormal (3).

La evaluación de la flexibilidad de la curva es clave para evaluar los posibles niveles de fusión. El acuñamiento discal de  $17^\circ$  lleva a un mal pronóstico para degeneración del segmento subyacente y tiene poca significancia como valor pronóstico (Hall), lo anterior basado en la experiencia de segmentos cortos anteriores sobre la corrección de curvas toracolumbares y lumbares (3).

Últimamente ha aumentado la frecuencia en el uso de tornillos transpediculares. Estos salvan niveles y mejoran la corrección (Hamill, Barr), y es probable que sean ahora el estándar para el manejo en adolescentes con un adecuado tamaño pedicular (3).

El uso de tornillos transpediculares TTP en la EIA está ganando favorabilidad, pero requiere de una curva de aprendizaje por parte del cirujano con un tiempo de entrenamiento desconocido. Los TTP biomecánicamente han mostrado superioridad sobre los ganchos (Liljebquist, O'Brien). La trayectoria recta de estos TTP requiere de una cabeza de tornillo no fija (tornillo multi ó poli axial), la cual mejora la biomecánica y permite el uso de un tornillo de cabeza fija. Estos dispositivos han mejorado la corrección radiográfica pero han incrementado los costos (3)(34).

Existen estudios que reportan experiencia quirúrgica con alambres sublaminares de cobalto cromo en cirugía correctiva de deformidad espinal (30)

Las complicaciones asociadas a estos procedimientos son sangrado intraoperatorio, aflojamiento del material de fijación, pseudoartrosis (15)(16)(17) e infección postoperatoria superficial y profunda de la herida quirúrgica con drenaje de la misma y elevación de la eritrosedimentación requiriendo remoción de la instrumentación en todos los pacientes, toma de cultivos que evidenciaron infección por *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, y raros casos de *Staphylococcus coagulasa* negativos, y algunas variantes de *Micrococcus* que requirieron la correspondiente antibiótico terapia (16). Otras complicaciones son compromiso pulmonar, muerte temprana y paraplejia (2).

En el momento no hay resultados comparativos disponibles. En general, el tratamiento quirúrgico posterior es altamente exitoso y es la forma más común de tratamiento de la EIA hoy (3).

La escoliosis de inicio temprano debe ser separada de otras formas de escoliosis. Las consideraciones etiológicas y el tratamiento son diferentes y necesitan ser diseccionados específicamente. Aún se necesitan estudios multicéntricos particularmente en las áreas de historia natural, desarrollo del crecimiento espinal y pulmonar, tratamiento y medidas resultantes (19).

En la literatura nacional se destacan los trabajos del Dr Fernando Helo Y. con 23 pacientes (31) y del Dr Luis Felipe Villota E. con 86 pacientes (32) respectivamente, con un seguimiento a 2 años con resultados similares a los reportados en los reportes internacionales

## **2. EPIDEMIOLOGIA**

Epidemiológicamente el grupo etáreo más afectado por éste tipo de deformidades espinales son las mujeres en periodo de desarrollo físico, principalmente dado por la Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA), ya que el periodo de crecimiento es más corto y rápido haciéndolas más vulnerables que los hombres (1), pero no se pueden desconocer otros tipos de escoliosis que se pueden presentarse durante otros periodos de la vida.

La historia natural de la EIA muestra una prevalencia de la enfermedad en curvas mayores de 10° de 1-3 por 100 individuos con una relación de hombres 1: 1 mujeres, y en curvas mayores de 30° de 1-3 por mil individuos con una relación de hombres 1:8 mujeres. La progresión de la curva es mayor en mujeres. En cuanto a la magnitud de permanencia de la curva se tiene en cuenta la edad, la menarquia, el índice de Risser en el cartílago de la cresta ilíaca y mayor predominio de curvas torácicas sobre curvas lumbares.

En cuanto a la magnitud de permanencia de la curva se tiene en cuenta la edad, la menarquia, el índice de Risser y mayor predominio de curvas torácicas sobre curvas lumbares.

La escoliosis juvenil tiene una prevalencia del 8% al 16% al año, se presenta en un promedio de edad de 7 años aproximadamente y predomina más en niñas que en niños en una proporción que va entre 1.6:1 a 4.4:1 entre diferentes estudios en diferentes centros de referencia. Este tipo de escoliosis se presenta antes de los 10 años de edad y progresa lentamente durante el periodo de crecimiento espinal, y luego de los 10 años cambia a una progresión acelerada, por lo cual debe ser manejada con brace. Factores como el incremento de la diferencia del ángulo vértebra-costilla y el ápex de la curva primaria, una cifosis torácica de menos de 20 grados y una curva del lado izquierdo en un niño se asocian a peor pronóstico en la progresión de la curva. Se observan curvas lumbares solitarias en sólo un 12% en comparación con las vistas en la EIA

### **3. JUSTIFICACION**

Esta investigación busca describir la experiencia quirúrgica tenida en el Hospital Universitario de Santander en cuanto al RESULTADOS y complicaciones presentadas en el manejo de las escoliosis con instrumental de fijación tipo USS (Universal Spine System por sus siglas en inglés)

*En el momento no existe un estudio de éstas características dentro ésta institución que muestre los datos de resultados obtenidos en cuanto a seguimiento de los pacientes, complicaciones presentadas durante y después del procedimiento. Además es necesario establecer un consenso que haga referencia a la utilización de éste tipo de dispositivos en ésta clase de patología ortopédica.*

Con la evaluación de los anteriores resultados en cuanto a seguimiento y complicaciones presentadas, se podrá llegar a un consenso institucional, que permita mejorar en el tiempo los resultados obtenidos en los pacientes que requieran éste clase de procedimientos con éste tipo de dispositivos, determinando así su aplicabilidad y eficacia en el tratamiento.

Este estudio servirá como base en la elaboración de guías de manejo y recomendaciones para los miembros del Servicio de Ortopedia y Traumatología en cuanto a ésta patología se refiere.

#### **4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

#### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir los resultados en el manejo quirúrgico de la escoliosis en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Santander.

#### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Evaluar la frecuencia de complicaciones presentadas durante y después de la utilización de los sistemas de corrección de escoliosis con sistema USS usados en el tratamiento de los pacientes intervenidos en la población de estudio.

Evaluar el tiempo de presentación de las complicaciones anteriormente descritas.

Describir las características demográficas y clínicas de la población de estudio en nuestra raza mestiza colombiana

Nombrar las complicaciones presentadas en la población de estudio

### **5. METODOLOGIA**

## **5.1 DISEÑO**

Estudio Descriptivo Retrospectivo Tipo Serie de Casos

## **5.2 POBLACION DE ESTUDIO**

### **Población Blanco**

PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ESCOLIOSIS IDIOPATICA INTERVENIDOS CON SISTMA USS

### **Población de Estudio**

Pacientes con escoliosis idiopática que requirieron corrección de su deformidad espinal con dispositivo USS en el Hospital Universitario de Santander durante el periodo del estudio.

### **Muestra**

Pacientes de la población de estudio que cumplen los criterios de elegibilidad.

### **Criterios de Inclusión**

Pacientes incluidos en la población de estudio

### **Criterios de Exclusión**

- Documentación incompleta
- Escoliosis NO Idiopática
- Intervenciones quirúrgicas previas

### **5.3 DEFINICION DE VARIABLES**

#### **Cuantitativas (Intervalares)**

- Continuas:

Edad (En días desde la fecha de nacimiento del paciente)

Peso (En kilogramos)

Talla (En centímetros)

- Discretas:

Episodios de infección

Episodios de aflojamiento

Número de reintervenciones

Número de días postoperatorios (en días desde la fecha de la cirugía)

#### **Cualitativas (Categorías)**

- Ordinales:

Estadificación de la curva

- Fecha Cirugía

Días calendario

- Nominales:

### **Dicotómicas:**

- Sexo

### **Policotómicas**

- Raza: Blanco Mestizo Negro Otro
- Complicación IOP: Toda condición considerada clínicamente como complicación dentro del acto quirúrgico
- Complicación POP: Toda condición que se considere clínicamente como complicación durante el período comprendido desde el primer día posquirúrgico y el último día del seguimiento del paciente

### **Desenlaces**

La evaluación de los resultados se hará con base en las mediciones radiográficas y de capacidad funcional objetiva y subjetiva (dolor, marcha, actividad y limitaciones) pre y postoperatorias, de acuerdo a los parámetros ya establecidos en la literatura de referencia, utilizando para ello un Instrumento de Recolección de

Datos el cual permitirá realizar un análisis estadístico de ésta información y de ésta forma poder hacer una presentación de los resultados.

### **Aspectos Operativos**

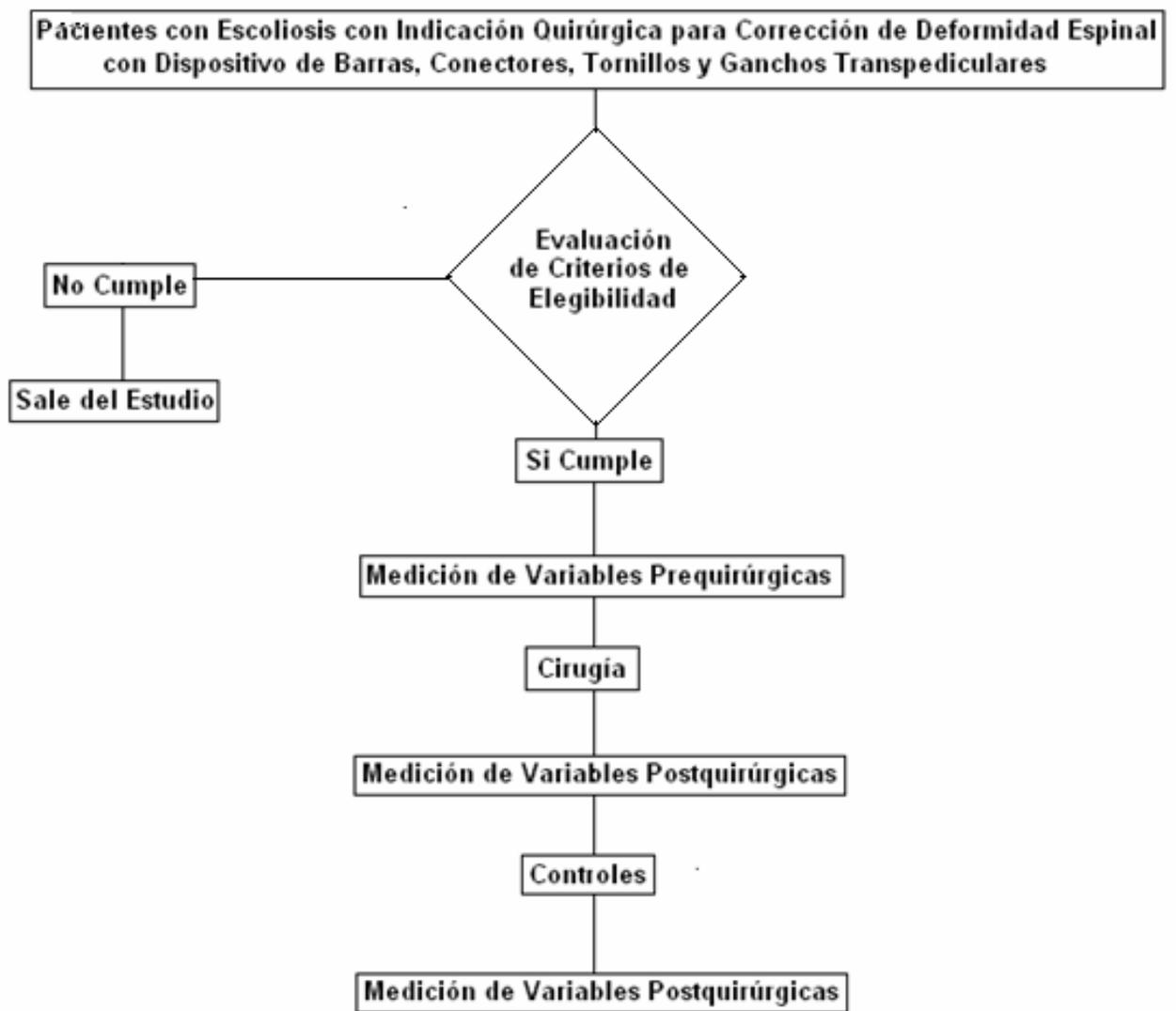
El tiempo de seguimiento del grupo está comprendido entre la fecha de realización de la cirugía y un período de observación de 2 (dos) años posterior al procedimiento quirúrgico.

Los pacientes fueron controlados clínica y radiográficamente en el Servicio de Consulta Externa de Ortopedia del Hospital Universitario de Santander al primer mes de postoperatorio en promedio.

Se consideró como complicación toda aquella condición que como tal describe la literatura médica relacionada en la bibliografía de éste trabajo.

Como aspecto importante de éste trabajo de investigación se resalta la participación activa del autor como primer ayudante en 7 de los 12 casos que cumplieron los criterios de inclusión de éste estudio.

### **5.4 DIAGRAMA DE FLUJO OPERACIONAL**



## 5.5 RECOLECCION DE DATOS

Se llevó a cabo el siguiente proceso:

Se revisaron los libros de registro de cirugía de la E.S.E. Hospital Universitario de Santander HUS con el fin de obtener el número de historia de los pacientes que recibieron anestesia general durante los años 2001 a 2007.

Se realizó búsqueda sistemática por medio del sistema operativo institucionalizado en el Departamento de Estadística del HUS con base en el uso de palabra clave ESCOLIOSIS y codificación CIE 10

Los pacientes así clasificados como **CASOS**, se contactaron para su confirmación y la aplicación del instrumento. Se reconfirmó el diagnóstico, posición, número de intervenciones quirúrgicas, clase de cirugía y eventos intraoperatorios.

Cabe anotar que el número total de casos operados en el Hospital Universitario de Santander dentro de los registros personales de los autores de ésta investigación fue de 18 de escoliosis idiopática pero solamente se pudo confirmar la revisión por medio del sistema de búsqueda sistemática del departamento de estadística del hospital un total de 13 casos con documentación de historia clínica completa, de los cuales fue necesario excluir un caso dado que el paciente no se consideró paciente NO quirúrgico por presentar otra serie de patologías que lo contraindican para a éste tipo de intervención.

**Tabla 1. DESCRIPCION DE LOS PACIENTES EN CUANTO A LAS CURVA PRE Y CURVAS POSTQUIRURGICAS**

VIVIANA SOLANO SANTOS	TORACICA 85 LUMBAR 80	TORACICA 55 LUMBAR 50	KING IV
DIANA PAOLA FIGUEROA	T87	T45	KING V
EXON ANTONIO CHINCHILLA	L76	L35	KING IV
DAMARIS PARDO CRUZ	T78	T50	KING III
VIVIANA ANDREA VEGA	TORACICA 60 LUMBAR 50	TORACICA 18 LUMBAR 27	KING IV
LUZ ADRIANA GALAN	TORACICA 95 LUMBAR 70	TORACICA 65 LUMBAR 30	KING II
LIZETH ADRIANA PINZON	TORACICA 70 LUMBAR 85	TORACICA 35 LUMBAR 44	KING II
YEIMI PAOLA CORREDOR	L75	L55	KING II
ERIKA PATRICIA INFANTE	TORACICA 80 LUMBAR 75	TORACICA 42 LUMBAR 40	KING II
ARLET JOHANNA CALDERON	T73	T50	KING II
JOHAN ANDRES CHINCHILLA	TORACICA 55	TORACICA 14 GRADOS	KING IV
ADRIANA MONTAÑEZ	TORACICA 75 LUMBAR 80	TORACICA 35 LUMBAR 40	KING II

## 5.6 ASPECTOS ETICOS

El presente estudio por generar intervenciones de tipo riesgo quirúrgico y anestésico sobre los pacientes contó con el consentimiento informado por parte de los pacientes y familiares (en el caso de los menores de edad) el cual reposa en los físicos de las historias clínicas y posteriormente se realizaron revisiones sobre las historias clínicas de los mismos.

De acuerdo con la resolución 08430 de 1993 del entonces Ministerio de Salud de Colombia, el presente estudio se cataloga como una investigación sin riesgo al no

proponer ningún tipo de intervención terapéutica ni diagnóstica, en todo caso, se le informó al paciente, se le solicitó autorización para su participación en el presente estudio y se preservó la privacidad del paciente.

Se le solicitará formalmente aprobación a las directivas de la institución donde se ejecutará el presente trabajo. En los informes presentados se reservará el derecho a la identidad de los pacientes, garantizando la confidencialidad del estudio.

La realización de éste estudio no genera ningún costo adicional al preestablecido por el régimen de salud de los pacientes para ésta patología.

## 6. DESARROLLO METODOLOGICO

### 6.1 PRESUPUESTO

Presupuesto Global de la Propuesta Investigativa por Fuentes de Financiación

Modalidad:

La financiación de la planeación y desarrollo de ésta propuesta investigativa será cubierto por recursos propios del grupo ejecutor.

El proyecto cronológicamente está presupuestado desarrollarse en un período de 12 (doce) meses.

El costo Total del Proyecto es de \$ 1.800 .000.00 el cual será en efectivo.

El proyecto se ejecutará en el Hospital Universitario de Santander.

El responsable de la ejecución del proyecto son los autores del mismo, Javier D. Torres M. (Residente IV Año de Ortopedia y Traumatología UIS) identificado con Cédula de Ciudadanía 91.193.258 de Bucaramanga, RUT 91293258-0, y Saúl A. Barrera M (Especialista en Cirugía Ortopédica de Columna, Docente UIS)

El proyecto corresponde al Área de Ciencia y Tecnología en Salud

#### Tabla 2. PRESUPUESTO

<b>RUBROS</b>	<b>VALOR</b> (en pesos)
Asesoría Epidemiológica	200.000.00
Asesoría Docente	200.000.00
Materiales e Insumos	100.000.00
Servicios Técnicos	200.000.00
Desplazamientos	100.000.00
Gastos de Representación	300.000.00
Software	100.000.00
Revisión y Registro	100.000.00
Documentación	200.000.00
Información por redes	100.000.00
Difusión de Resultados	200.000.00
<b>TOTAL</b>	<b>1.800.000.00</b>

## 7. CRONOGRAMA

**Tabla 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>ACTIVIDADES</b>	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Trámites Administrativos											
Ajuste de Instrumentos											
Recolección de Datos											
Análisis de Datos											
Publicación Resultados											

## 8. RESULTADOS

El estudio fue aprobado y ratificado por la DIF de la facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander.

El estudio se realizó con base en la información recolectada directamente de las historias clínicas de los pacientes previa aprobación del departamento de estadística del hospital Universitario de Santander.

El período de realización del presente estudio estuvo comprendido entre el mes de Enero de 2001 al mes de Diciembre de 2007 (aclarara fecha de las cirugía diferentes a las fechas de seguimiento)

Se obtuvo 13 casos en total para la presente investigación, de los cuales 1 caso fue excluido porque el tipo de escoliosis que presentó no corresponde a tratamiento quirúrgico (paciente oncológico).

En todos los pacientes se realizaron dos tipos de procedimientos quirúrgicos básicamente. El primero que consiste en la realización de una artrodesis anterior previa toracotomía, discectomías y colocación de injertos óseos sin instrumentación, y a segunda que consiste en la instrumentación posterior y colocación de injertos óseos según técnica convencional.

La prevalencia de pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Santander por año, el presente estudio arroja un valor de 1.71 pacientes/ año, con una distribución que se muestra en la tabla 1

En la distribución de casos por sexo, hubo del sexo femenino con 10 casos contra 2 casos reportados en pacientes masculinos, con una proporción de 5: 1

La edad de los pacientes estudiados estuvo en el rango comprendido entre los 13 y 25 años con un promedio de 15.6 años, la distribución de los casos se muestra en la tabla 2

Todos los pacientes del estudio fueron de raza mestiza

En 2 casos se reportaron complicaciones postoperatorias que estuvieron dadas en un caso por infección, aflojamiento del material y Síndrome de Dificultad Respiratoria en un paciente de sexo femenino de 13 años, y en el otro caso por pseudoartrosis y aflojamiento del material en un paciente femenino de 25 años, manejados con retiro del material y antibioticoterapia endovenosa intrahospitalaria y oral ambulatoria

Las anteriores complicaciones se presentaron 4 y 8 meses correspondientemente después de la instrumentación posterior

El tipo de instrumental utilizado en éstos procedimientos quirúrgicos correspondió al Sistema de fijación transpedicular USS (Universal Spine System de Synthes) con 12 pacientes operados

Dentro de las asociaciones con otras entidades se encontró 1 caso de neurofibromatosis en un paciente femenino de 13 años pero no se pudo demostrar si ésta fue la causa de la escoliosis y 1 de pie cavo bilateral en un paciente masculino de 14 años

Se llevo a procedimiento dos pacientes adultas de 24 y 25 años respectivamente con un Risser de 5

El Risser promedio de los pacientes incluidos en este estudio fue de 1.25

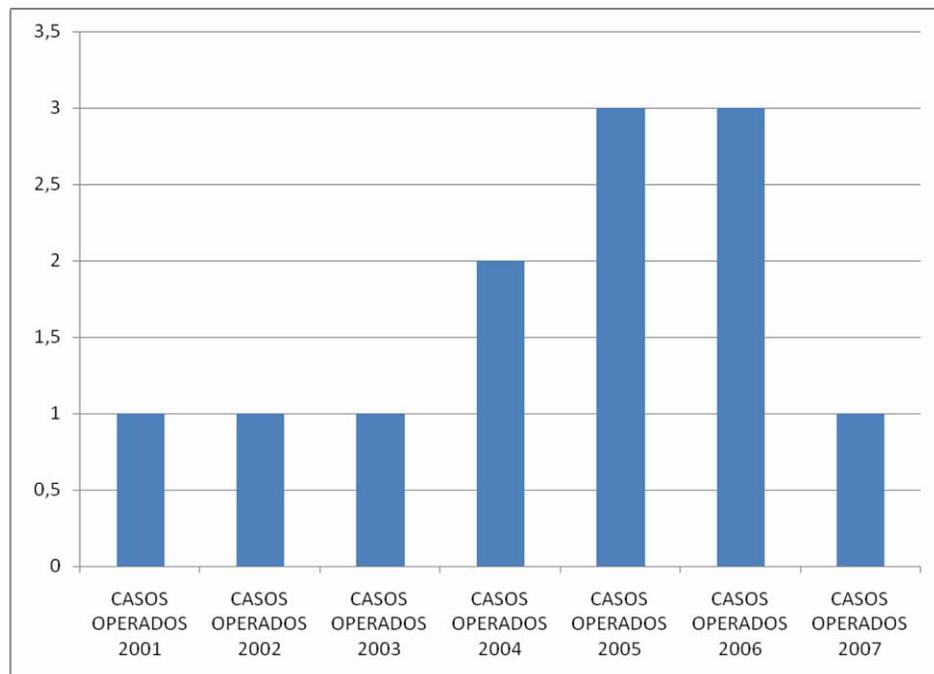
Todos los pacientes de clasificaron según King. No usamos en nuestro servicio la clasificacion de Lenke

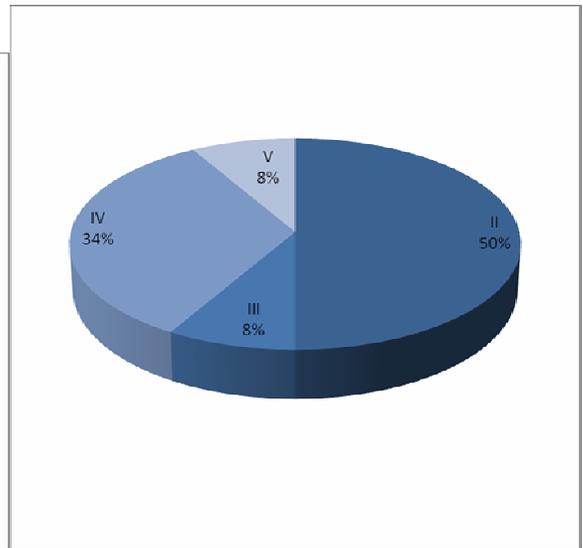
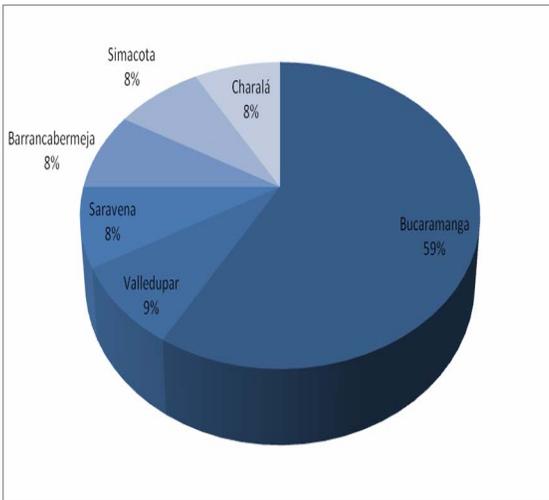
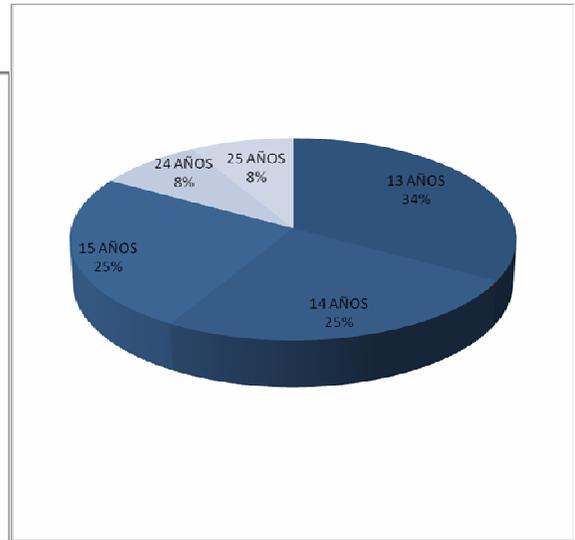
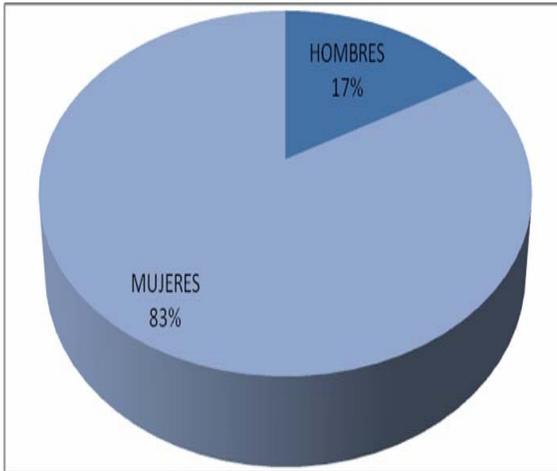
La distribución de los pacientes del grupo de acuerdo a la clasificación de King se muestra en la tabla 3 (Dado que hasta la fecha no se ha usado en ésta institución la actual clasificación de Lenke).

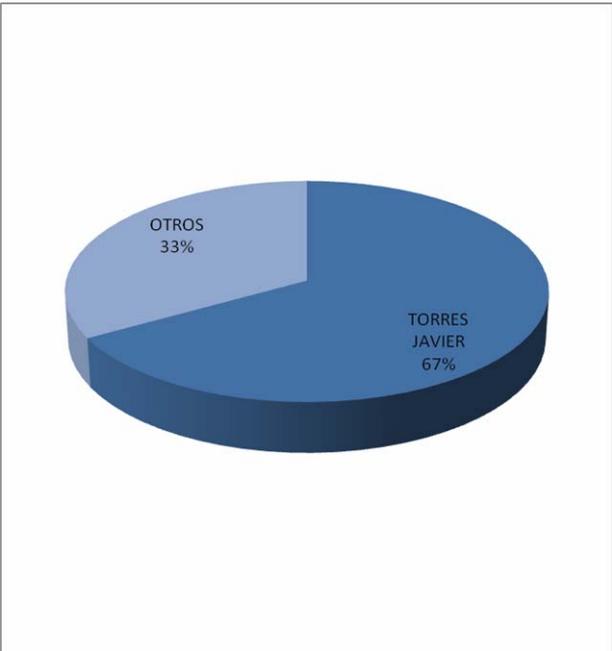
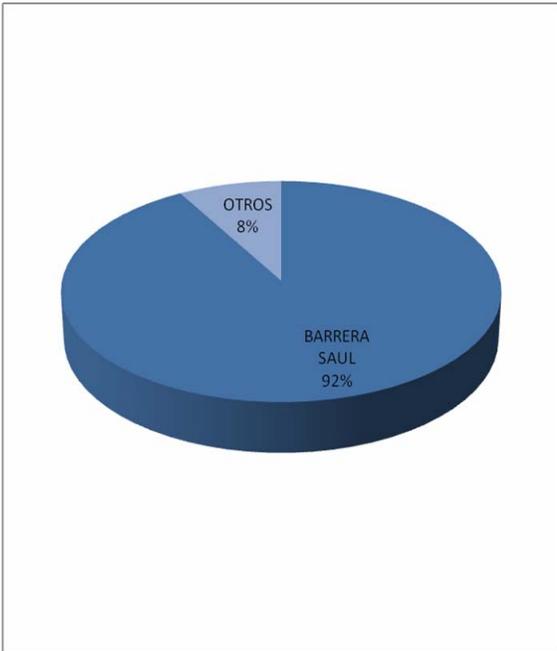
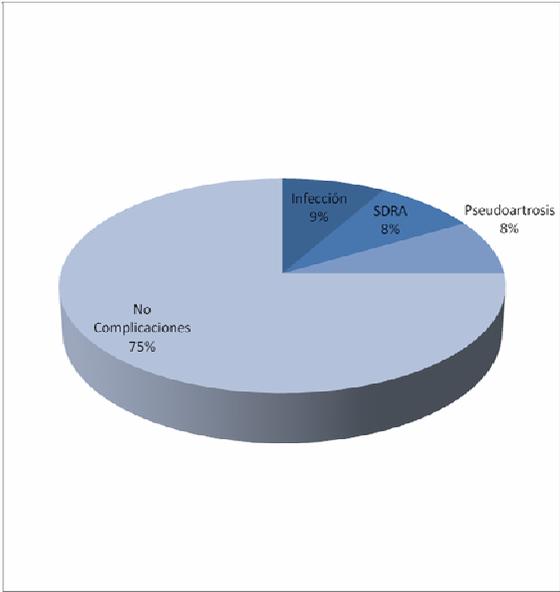
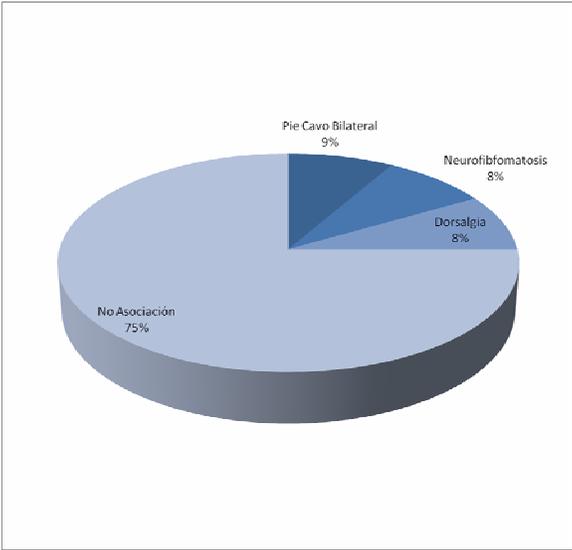
La distribución por procedencia fue 7 casos de Bucaramanga, y de Barrancabermeja, Charalá, Simacota, Valledupar, y Saravena con 1 caso respectivamente

Como cirujano tratante se destaca el coautor de éste estudio Dr. Saúl Ariel Barrera Muñoz con 11 de los 12 casos seleccionados.

El seguimiento post operatorio promedio de los pacientes fue de 18.9 meses (r: 2 meses – 7 años 2 meses







## 9. DISCUSION

De acuerdo a los estudios realizados por Lowe y Winter la Escoliosis Idiopática del Adolescente EIA tiene una mayor presentación en mujeres, lo cual se ve reflejado en el presente estudio. En la evaluación clínica postoperatoria se evidencia importante mejoría, especialmente en los parámetros de dolor y corrección de la deformidad espinal.

Si se toma en cuenta por grupos veremos predominancia en la variedad de presentación de curvas clasificadas como King II (con la mitad de los casos del estudio) seguido de curvas King IV y V respectivamente.

Según el Haer la etiología propuesta de éste desorden es multifactorial (factores genéticos, defectos de segmentación durante la fase de crecimiento rápido, alteraciones hormonales) y de una fisiopatología compleja, de origen en la infancia y la adolescencia

Dentro de los parámetros radiográficos propuestos por Kuklo y Potter que se tuvieron en cuenta (Angulo de Cobb) se evidenciaron valores de corrección satisfactorios en el postoperatorio. En ninguno de los casos hubo pérdida de la corrección inicial durante el seguimiento.

Dentro de las complicaciones que se presentaron hubo un caso de infección asociada a aflojamiento del material y Síndrome de Dificultad Respiratoria, y otro caso de pseudoartrosis y aflojamiento los cuales respondieron adecuadamente a los manejos con antibioticoterapia parenteral similar al protocolo mundial de

tratamiento, sin embargo encontramos variabilidad en el periodo de tratamiento oral, para lo cual no hay consenso en la institución ni en los reportes mundiales, éste último caso requirió retiro del material sin alteración de la corrección obtenida.

En nuestro trabajo encontramos asociación en un caso con neurofibromatosis y otro caso con pie cavo bilateral

Analizando los resultados del tratamiento no encontramos que en nuestra institución se esté utilizando la actual Clasificación de Lenke la cual es promulgada ampliamente en la actualidad para éste tipo de deformidad espinal.

La corrección espinal con sistemas de fijación transpedicular asociado a barras y conectores es un procedimiento adecuado y efectivo en pacientes adolescentes y adultos jóvenes con Escoliosis Idiopática del Adolescente EIA que no mejorarían con sistemas ortopédicos con soportes (braces). Nuestra serie, no comparativa, no permite mostrar conclusiones definitivas ni relacionarlas con otros procedimientos.

El tamaño de la muestra para el periodo revisado fue pequeña, pero son los únicos casos reportados en las series de el Departamento de estadística del Hospital Universitario de Santander.

Los resultados son buenos con éste tipo de cirugías correctivas en pacientes debidamente indicados, lo que parece aumentar la buena respuesta al tratamiento, aunque no permite dar elementos de juicio suficientes dado el escaso número de pacientes. Esto refuerza la importancia de la valoración preoperatoria adecuada de todos los pacientes que van a ser intervenidos

El seguimiento promedio de los pacientes de éste estudio fue de 18.9 meses

Los resultados de éste estudio están acordes con los obtenidos en otros estudios realizados a nivel nacional por el Dr.Fernando Helo y Dr Luis F. Villota y también

de acuerdo con los reportados en la literatura mundial por el grupo del Dr LG  
Lenke

## 10. CONCLUSIONES

Debido al bajo número de casos descritos en este trabajo no es posible dar aplicabilidad al protocolo propuesto dado que no tiene un soporte epidemiológico lo suficientemente amplio, por lo cual es necesario aumentar el número de casos a futuro

La corrección quirúrgica de la escoliosis es una cirugía que requiere de un grupo multidisciplinario conformado por anestesiología, ortopedia, cirugía general, rehabilitación y unidad de cuidados intensivos, y se aspira a desarrollar un protocolo del manejo de éstos pacientes para el Hospital Universitario de Santander que optimice el recurso humano y económico.

El Hospital Universitario de Santander debe ser centro de referencia de pacientes con deformidad de columna vertebral de todo el nororiente colombiano.

Se debe aplicar el protocolo propuesto en ésta investigación a fin de captar y mejorar el seguimiento de los pacientes a fin de llevar un mejor registro de cirugía y control

Las escoliosis idiopáticas intervenidos quirúrgicamente mostraron correcciones de sus curvas previas con satisfacción de los mismos pacientes a pesar que todos tenían curvas severas.

Los datos de éste trabajo coinciden con los datos mostrados en la literatura nacional e internacional

*“Falta implementar la cultura de la remisión a nivel regional al HUS como centro de referencia de tratamiento de deformidades espinales, ya que llegan casos muy severos y por problemas administrativos se difieren mucho tiempo aumentando la morbilidad y costos en el tratamiento de los pacientes”*

*Este trabajo de investigación busca tener una prospectividad , por lo cual la continuidad del mismo, en cuanto a la recolección de datos de éste tipo de cirugías que lleven a cabo en el Hospital Universitario de Santander será llevada a cabo por el grupo de médicos residentes del Servicio de Ortopedia y Traumatología a futuro.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Lowe TG, M.Chir ME, Margulies JY, Miller NH, Raso VJ, Reinker KA, Rivard CH. Etiology of Idiopathic Scoliosis: Current Trends in Research. J Bone Joint Surg Am, 2000; 82: 1157
- 2 Winter RB, Lonstein JE, Boachie-Adjei O. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons – Congenital Spinal Deformity. J Bone Joint Surg Am, 1996; 78: 300-11
- 3 Haher TR, Newton PO, Polly DW, Lenke LG. Adolescent Idiopathic Scoliosis: State of the Art. AAOS, 72 Annual Meeting – Instructional Course Lecture Handout, 2005
- 4 Tsirikos AI, McMaster MJ. Congenital Anomalies of the Ribs and Chest Wall Associated with Congenital Deformities of the Spine. J Bone Joint Surg Am, 2005; 87: 2523-36.
- 5 Keim HA, Greene AF. Diastematomyelia and Scoliosis. J Bone and Joint Surg Am, 1973; 55: 1425-1435
- 6 Macewen GD, Winter RB, Hardy JH. Evaluation of Kidney Anomalies in Congenital Scoliosis. J Bone Joint Surg Am, 1972; 54: 1451-54.
- 7 Weinstein SL, Ponseti IV. Curve Progression in Idiopathic Scoliosis. J Bone Joint Surg Am, 1983; Vol. 65, Issue 4: 447-55.

- 8 Henderson MH, Rieger MA, Miller F, Kaelin A. Influence of Parental Age on Degree of Curvature in Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 1990; Vol 72, Issue 6: 910-913
- 9 Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, Blande K. Adolescent Idiopathic Scoliosis – A New Classification to Determine Extent of Spinal Arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*, 2001; 83: 1169-1181.
- 10 Bunnell WP. An Objective Criterion for Scoliosis Screening. *J Bone Joint Surg*, 1984; Vol. 66, Issue 9: 1381-87.
- 11 Pin LH, Mo LY, Lin L, Hua LK, Hui HP, Hui DS, Chang BD, Chang YY, Yuan L. Early Diagnosis of Scoliosis Based on School-Screening. *J Bone Joint Surg Am*, 1985; Vol. 67, Issue 8: 1202-05.
- 12 Davids JR, Chamberlin E, Blackhurst DW. Indications for Magnetic Resonance Imaging in Presumed Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 2004; 86: 2187-95
- 13 Nimityongskul P, Lenke LG, Lowe TG, Bridwell KH, Betz RR, Clements DH, Blanke K. Classifying Spinal Arthrodesis in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 2002; 84: 870-71.
- 14 Pigeon RG, Lebowitz LH, Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, Blanke K. Classification System for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 2002; 84: 1080-81.
- 15 Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, Blanke K, Schoenecker PL. Cotrel-Dobosset Instrumentation for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 1992; Vol 74, Issue 7: 1056-67.

- 16 Richards BS. Delayed Infections Following Posterior Spinal Instrumentation for the Treatment of Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 1995; Vol. 77, Issue 4: 524-29.
- 17 Leider Jr LL, Moe JH, Winter RB. Early Ambulation After the Surgical Treatment of Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 1973; 55: 1003-15.
- 18 Helenius I, Remes V, Yrjönen T, Ylikoski M, Schlenzka D, Helenius M, Poussa M. Harrington and Cotrel Dubosset Instrumentation en Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85: 2303-09
- 19 Thompson GH, Lenke LG, Akbarnia BA, McCarthy RE, Campbell RM. Early Onset Scoliosis: Future Directions. *J Bone Joint Sur Am*, 2007; 89: 163-66.
- 20 Robinson CM, McMaster MJ. Juvenile Idiopathic Scoliosis. Curve Patterns and Prognosis in One Hundred and Nine Patients. *J Bone Joint Surg Am*, 1996; 78: 1140-8
- 21 Byrd JA, Scoles PV, Winter RB, Bradford DS, Lonstein JE, Moe JH. Adult Idiopathic Scoliosis Treated by Anterior and Posterior Spinal Fusion. *J Bone Joint Surg Am*, 1987; Vol. 69, Issue 6: 843-50.
- 22 Libro de Registro de Procedimientos Quirúrgicos del Servicio de Ortopedia del Hospital Universitario de Santander.
- 23 Poon, Angela M.S. MBBS, PhD, Cheung, Kenneth M.C., MBBS, FRCS, FHKCOS, FHKAM (Orth); Lu, DS. PhD; Leong, Jhon CY OBE, FRCS, FRCSE, FHKAM (Orth), JP. Changes in Melatonin Receptors in Relation to the Development of Scoliosis in Pinealectomized Chickens. *Spine*. 31(18): 2043-2047, August 15, 2006

24 Ogilvie, James W MD, Braun, John MD; Argyle, VeeAnn; Nelson, Lesa BS, Meade, Mary BS; Ward, Icenneth MD. The Search for Idiopathic Scoliosis Genes. Spine. 31(6) 679-681, March 15, 2006

25 Alden, Kris J. MD, PhD; Marosy, Beth MS, Nzegwu, Nneka BA; Justice, Cristina M. PhD; Wilson, Alexander F. PhD, Miller, Nancy H. MD. Idiopathic Scoliosis: Identification of Candidate Regions on Chromosome 19p13. Spine. 31(16): 1815-1819, July 15, 2006

26 Wu, Jie MD; Qiu, Yong MD; Zhang, Le; Sun, Qiang; Qiu, Xusheng; He, Yongxiong. Association of Estrogen Receptor Gene polymorphisms with Suceptibility of Adolescent Idiopathic Scoliosis. Spine. 31(10): 1131-1126, May 1, 2006

27 Marosy, beth MS; Justice, Cristina M. PhD; Nzegwu, Nneka BS; Kumar, Gunjan; Wilson, Alexander F. PhD, Miller, Nancy H. MD. Lack of Association Between the Agreccan Gene and Familial Idiopathic Scoliosis. Spine. 31(13): 1420-1425, June 1, 2006

28 Kuklo, Timothy R. MD; Potter, Benjamin K. MD; Schroeder, Teresa M. MS, MBA; O'brien, Michael F. MD. Comparison of Manual and Digital Measurements in Adolescents Idiopathic Scoliosis. Spine 31(11): 1240-1246, May 15, 2006

29 Dobbs, Matthew B. MD; Lenke, Lawrwnce G. MD; Kim, Yongjung J. MD; Luhmann, Scott J. MD; Bridwell, Keith MD. Anterior / Posterior Spinal Instrumentation Versus Posterior Instrumentation Alone for the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliotic Curves More Than 90 Grades

30 Clock, Michael W. MD, PhD; Skaggs,David L. MD. Cobalt Chromium Sublaminal Wires for Spinal Deformity Surgery. Spine 31 (19): 2209-2212, September 1, 2006

31 Helo Y, Fernando MD. Curso Regional Eje Cafetero. Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología SCCOT, 2007

32 Villota E, Luis F MD. Curso Internacional de Columna. Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología SCCOT, 2008

33 Niemeyer, Thomas MD; Wolf, Alexandra MD; Kluba Susanne MD; Halm, Henry F. PhD; Dietz, Klaus PhD; Kluba, Torsten MD. Interobserver and Intraobserver Agreement Lenke and King Classification for Idiopathic Scoliosis and the Influence of Level of Professional Training. Spine 31 (18): 2103-2107, August 15, 2006

34 Dobb, Matthew B. MD; Lenke, Lawrence G. MD; Kim, Yongjung J. MD; Kamath, Ganesh MD; Peelle, Michael W. MD; Bridwell Keith H. MD

Selective Posterior Thoracic Fusions for Adolescente Idiopathic Scoliosis: Comparison of Hooks Vs Pedicle Screws

Spine 31 (20): 2400-2404, September 15, 2006



**Lumbar Modifier A**

- CSVL falls between lumbar pedicles up to stable vertebra
- Must have a thoracic apex
- If in doubt as to whether CSVL touches medial aspect of lumbar apical pedicle—CHOOSE TYPE B
- Includes King types III, IV, and V

CSVL between pedicles up to stable vertebra, no to minimal scoliosis and rotation of L-spine

**Lumbar Modifier B**

- CSVL falls between medial border of lumbar concave pedicle and lateral margin of apical vertebral body or bodies (if apex is a disc)
- Must have a thoracic apex
- If in doubt as to whether CSVL touches lateral margin of apical vertebral body(ies)—CHOOSE TYPE B
- Includes King types II, III, and V

CSVL touches apical vertebral body(ies) or pedicles, minimal to moderate L-spine rotation

**Lumbar Modifier C**

- CSVL falls medial to lateral aspect of lumbar apical vertebral body or bodies (if apex is a disc)
- May have a thoracic, thoracolumbar, and/or lumbar apex
- If in doubt as to whether CSVL actually touches lateral aspect of vertebral body(ies)—CHOOSE TYPE B
- Includes King types I, II, V, Double Major, Triple Major thoracolumbar and lumbar curves

CSVL does not touch apical vertebral body or the bodies immediately above and below the apical disc

### Curve Type

Type	Proximal Thoracic	Main Thoracic	Thoracolumbar / Lumbar	Curve Type
1	Non-Structural	Structural (Major*)	Non-Structural	Main Thoracic (MT)
2	Structural	Structural (Major*)	Non-Structural	Double Thoracic (DT)
3	Non-Structural	Structural (Major*)	Structural	Double Major (DM)
4	Structural	Structural (Major*)	Structural	Triple Major (TM)
5	Non-Structural	Non-Structural	Structural (Major*)	Thoracolumbar / Lumbar (TL/L)
6	Non-Structural	Structural	Structural (Major*)	Thoracolumbar / Lumbar - Main Thoracic (TL/L - MT)

\*Major = Largest Cobb Measurement, always structural  
Minor = all other curves with structural criteria applied

### STRUCTURAL CRITERIA (Minor Curves)

**Proximal Thoracic:** - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T2 - T5 Kyphosis  $\geq +20^\circ$

**Main Thoracic:** - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T10 - L2 Kyphosis  $\geq +20^\circ$

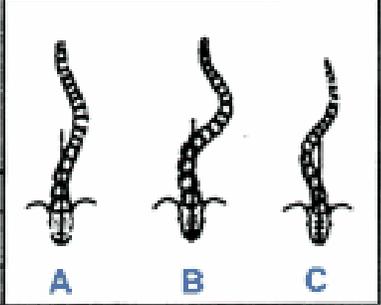
**Thoracolumbar / Lumbar:** - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T10 - L2 Kyphosis  $\geq +20^\circ$

### LOCATION OF APEX

(SRS definition)

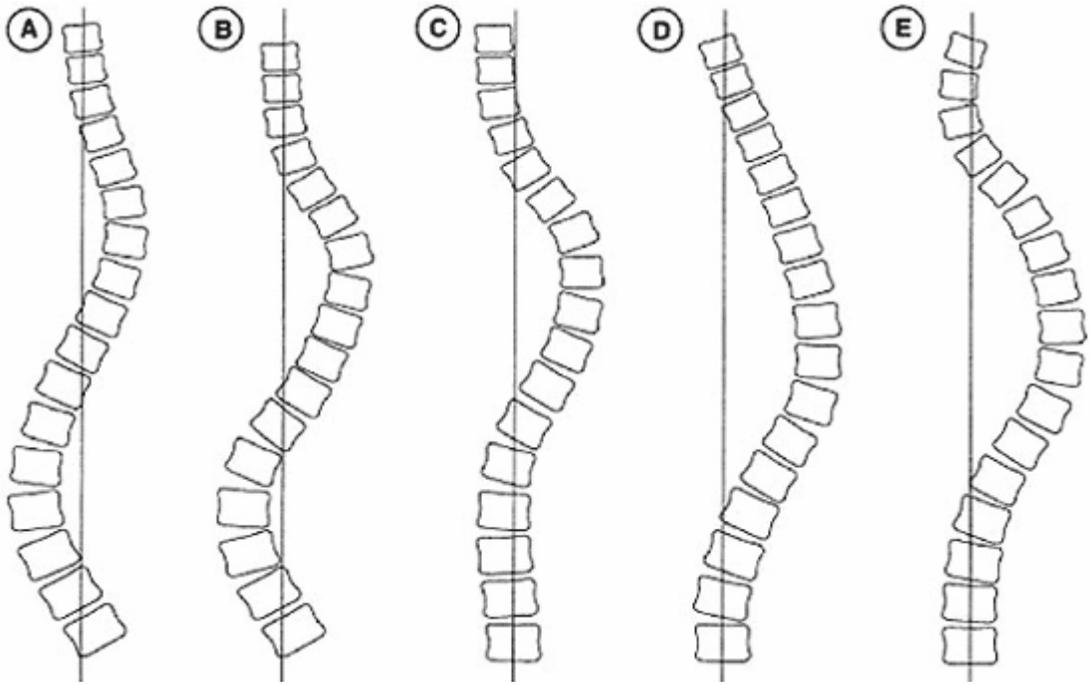
CURVE	APEX
THORACIC	T2 - T11-12 DISC
THORACOLUMBAR	T12 - L1
LUMBAR	L1-2 DISC - L4

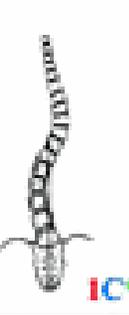
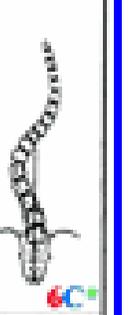
### Modifiers

Lumbar Spine Modifier	CSVL to Lumbar Apex		Thoracic Sagittal Profile T5 - T12	
A	CSVL Between Pedicles	A	- (Hypo)	$< 10^\circ$
B	CSVL Touches Apical Body(ies)	B	N (Normal)	$10^\circ - 40^\circ$
C	CSVL Completely Medial	C	+ (Hyper)	$> 40^\circ$

Curve Type (1-6) + Lumbar Spine Modifier (A, B, or C) + Thoracic Sagittal Modifier ( -, N, or +)

**Classification (e.g. 1B+):** \_\_\_\_\_



<u>Lumbar Spine Modifier</u>	<b>Curve Type (1 - 6)</b>					
	<b>Type 1</b> (Main Thoracic)	<b>Type 2</b> (Double Thoracic)	<b>Type 3</b> (Double Major)	<b>Type 4</b> (Triple Major)	<b>Type 5</b> (TL/L)	<b>Type 6</b> (TL/L - MT)
<b>A</b> (No to Minimal Curve)	 1A <sup>+</sup>	 2A <sup>+</sup>	 3A <sup>+</sup>	 4A <sup>+</sup>		
<b>B</b> (Moderate Curve)	 1B <sup>+</sup>	 2B <sup>+</sup>	 3B <sup>+</sup>	 4B <sup>+</sup>		
<b>C</b> (Large Curve)	 1C <sup>+</sup>	 2C <sup>+</sup>	 3C <sup>+</sup>	 4C <sup>+</sup>	 5C <sup>+</sup>	 6C <sup>+</sup>
Possible Sagittal structural criteria (To determine specific curve type)	 Normal	 PT Kyphosis	 TL Kyphosis	 PT + TL Kyphosis		
					- : <math><10^\circ</math> N : 10-40° + : >40°	
					* T5-12 sagittal alignment modifier: -, N, or +	

Diagnóstico (Tipo de Curva):

\_\_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_

Angulo de Cobb Preoperatorio: \_\_\_\_\_

Angulo de Cobb Postoperatorio: \_\_\_\_\_

Complicaciones Intraoperatorias: (Marque con una X en caso afirmativo)

Sangrado ( )

Lesión neurológica ( )

Otras ( )

Cuáles? \_\_\_\_\_

Complicaciones Postoperatorias:

Sangrado ( )

Lesión neurológica ( )

Infección ( )

Otras ( )

Cuáles? \_\_\_\_\_

Progresión de la curva ( )

Cuantos grados con respecto a la curva prequirúrgica? \_\_\_\_\_

Puntaje estado funcional prequirúrgico: \_\_\_\_\_

Puntaje estado funcional postoperatorio: \_\_\_\_\_