

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA
ESPECIALIDAD DE PETROLEOS MEXICANOS
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Evaluación del grado de corrección de escoliosis
idiopática juvenil y del adolescente con diseño de
barra unica en "s", alambrado sublaminar y
artrodesis posterolateral en pacientes
derechohabientes del Hospital central Sur
de PEMEX

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

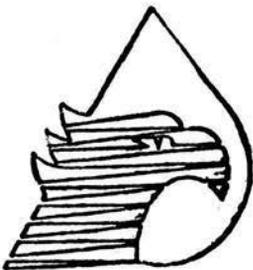
P R E S E N T A

DR. LEONEL BENITEZ POZOS

ASESOR:

DR. JOSE ERNESTO DE LEON MARTINEZ

DR. PABLO TADEO ATLITEC CASTILLO



MEXICO, D. F.

2005

034806/



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Dedicatoria

A dios por darme la oportunidad de llegar hasta donde lo hecho.

A mi esposa e hija que con su comprensión, cariño y paciencia hicieron que pudiese continuar mi formación profesional

A mis padres, abuelos y hermanos por haberme hecho un hombre de bien, con sentido de responsabilidad y con gran visión al futuro.

A mis maestros que me brindaron sus conocimientos, su tiempo y su amistad

A mis compañeros residentes y a las señoritas enfermeras que me brindaron su amistad y que siempre tuvieron un momento que compartir conmigo.

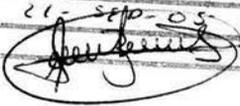
A todas las personas que creyeron en mi como persona y como médico.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Leonel Benitez

Corzo

FECHA: 21-sep-05

FIRMA: 



SUBDIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 FACULTAD DE MEDICINA
 U.N.A.M.

Dr. Fernando Díaz Aranda

DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL
 SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE
 PETROLEOS MEXICANOS

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
 DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE
 ALTA ESPECIALIDAD

Dra. Judith López Zepeda

JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA.

Dr. Oscar Antonio Martínez
 Molina

ASESORES DE TESIS

Dr. Pablo Tadeo Atlézc Castillo

Dr. José Ernesto de León Martínez



TITULO.

Evaluación del grado de corrección de escoliosis idiopática juvenil y del adolescente con diseño de barra única en "s", alambrado sublaminar y artrodesis posterolateral en pacientes derechohabientes del Hospital central Sur de alta especialidad de PEMEX.

DEFINICION DEL PROBLEMA.

La escoliosis esta presente en el 2 a 4% de niños entre 10 y 16 años de edad . La distribución por genero en curvas menores de 10 grados es igual, pero en curvas mayores de 30 grados la proporción es de 10:1 mayor en niñas que en niños ,y las curvas progresan mas rápido en el sexo femenino que en el masculino (14) por lo que pueden cursar mas comúnmente con problemas desde tipo psicológico hasta problemas más graves como los cardiorrespiratorios, lo que lleva a la necesidad de ser manejados quirúrgicamente mediante sistemas diversos de instrumentación de la columna vertebral para corregir y mantener una alineación de la columna vertebral con curvas menores de 40 grados.

JUSTIFICACION

Actualmente para el manejo quirúrgico de la escoliosis se han diseñado varios sistemas de instrumentación de la columna de los cuales pocos han traspasado la barrera del tiempo, sin embargo muchos de éstos sistemas son poco accesibles económicamente en nuestro país , y algunos de ellos no cumplen con los requerimientos que la biomecánica de la columna requiere, por lo que en éste hospital se diseño una barra que permite la corrección de la escoliosis con la característica de ser un sistema rígido y accesible en costos.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el grado de corrección de la escoliosis idiopática mediante la utilización del diseño de barra en "s" del HCSAE (Hospital Central Sur de Alta Especialidad) como otra alternativa de manejo quirúrgico para ésta entidad patológica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Evaluar los grados de corrección de la curva escoliótica en el postoperatorio
- Evaluar el tiempo de integración del injerto óseo aplicado en artrodesis posterolateral
- Dar a conocer otra propuesta de manejo quirúrgico para la corrección de la escoliosis idiopática y, que puede ser reproducible y a un costo accesible.

MARCO TEORICO

Antecedentes históricos.

La Historia de la escoliosis es paralela a la medicina que comienza con Hipócrates (460-377 a.c.) 400 años antes de cristo compilo en el "*Corpus Hippocraticum*" toda la ciencia medica agrupando el conjunto de las deformidades vertebrales bajo el nombre de "*spina-luxata*" y fue el primero en utilizar el término skoliosis (torcido) para cualquier curvatura de la columna vertebral (7)(8).

En 1575, Ambroise Paré, mando a los armeros forjar corazas de hierro que eran moldeadas para ajustarse al torso de los enfermos de escoliosis.

En 1741, en la obra de Nicolás Ander, *L'Orthopedie*, considerada como una pieza fundamental en la ortopedia ya que en ella apareció por primera vez impresa ésta palabra, su autor refiere que las deformidades vertebrales "no proceden siempre de alteraciones espinales, sino que son debidas a que los músculos de la parte anterior del cuerpo son demasiados cortos, con lo que la columna vertebral se deforma.(8)

A partir de entonces no se produjeron progresos importantes hasta finales del siglo XIX, coincidiendo con el desarrollo de las ciencias morfológicas. (8)

A principios de 1900, Lange comenzó a tratar este problema mecánicamente usando los materiales extranjeros (seda y metales) para estabilizar la espina dorsal internamente.(1)

En 1911, Russel Bis Realizó la primera fusión vertebral de una escoliosis, lo que significó un claro avance en el tratamiento de la misma y en 1954 Bount y Schmidt diseñaron el corsè de milwaukee que sigue siendo, en muchos casos, la base del tratamiento conservador(8), pero al mismo tiempo en los años 50 y los años 60, debido a los esfuerzos de Harrington y de otros, el proceso se desarrolló para crear la primera generación de la instrumentación espinal moderna.(1) La barra de Harrington podía corregir una deformidad espinal sobre todo con la distracción. (2) En la onda siguiente de avances, algunos de los defectos de las barras de Harrington fueron tratados. La fijación segmentaria que implicaba los alambres sublaminares fue introducida en los años 70 por Luque.(3)(4) Los acercamientos anteriores y las técnicas de instrumentación relacionadas se convirtieron por Zielke y los colegas así como Dywer y compañeros de trabajo en los últimos años 60 y mediados de los años setenta dados un plazo para una corrección mejor de la deformidad con la inmovilización de pocos segmentos del movimiento comparados con cirugía posterior. La fijación de Transpedicular de la espina dorsal fue popularizada por Cotrel y Dubousset en los años 80's(1)(5)(6); utilizaron la técnica para realizar la estabilización segmentaria, que mejor reduce el aspecto rotatorio de una deformidad. Finalmente, a mediados -1990s, las técnicas toracoscópicas fueron desarrolladas(1), y son actualmente utilizadas para el abordaje anterior y colocación de la instrumentación.

En la Actualidad, la escoliosis es una deformidad vertebral muy común y de gran importancia social. Afecta con más frecuencia a adolescentes, del sexo femenino, produciendo una deformidad del tronco que puede originar verdaderos problemas psicológicos y, en los casos graves, también cardiorrespiratorios. Es una enfermedad potencialmente progresiva que afecta a los niños durante los periodos de crecimiento rápido y, en la mayoría de los casos, se estabiliza con la madurez esquelética, dejando al paciente con una deformidad permanente.

Definición.

La Escoliosis consiste en una desviación lateral estructurada del raquis. En realidad se trata de una deformidad más compleja, en la que se asocia una curvatura o flexión lateral (en el plano frontal), con una rotación vertebral (en el plano transversal). Ambos componentes de la deformidad, la flexión lateral y la rotación axial, están ligados de forma inseparable en la escoliosis estructural, además suele asociarse a desviaciones en el plano sagital (cifosis o lordosis).

En un número considerable de individuos el raquis no es completamente recto, por esta razón, la escoliosis se define como una curvatura lateral de la columna superior a 10° , medida por el método de Cobb en radiografías en bipedestación. La curvatura de la columna por debajo de este umbral se denomina asimetría o inclinación.

Etiopatogenia

Una de las más precoces teorías de la etiopatología de la escoliosis es la de Nicolas André (1741) quien mencionaba que las deformidades vertebrales “no proceden siempre de alteraciones espinales, sino que son debidas a que los músculos de la parte anterior del cuerpo son demasiado cortos, con lo que la columna vertebral se deforma de la misma manera que aumenta el arco de una ballesta cuando la cuerda se acorta” (7) (8).

Fue Percival Pott quien en su trabajo “la caries de las vertebras” actualmente conocido como mal de Pott, incluyó entre sus pacientes a aquellos cuya deformidad del raquis era debida a causas ajenas al proceso destructivo y en los cuales observó que sus lesiones no evolucionaban a la paraplejía lo que hizo de la escoliosis una entidad definida. (8)

En la mayoría de los casos, el mecanismo por el cual tiene lugar la alineación ondulante de la columna vertebral, sigue siendo desconocido, y como dice trueta en su trabajo publicado en 1965, “nuestra ignorancia se halla cubierta pudorosamente por un manto verbal, al llamar idiopática, es decir, ignorada, a la escoliosis”(9).

La etiología y patogénesis de la escoliosis idiopática sigue siendo desconocida, sin embargo hay algunos estudios se han centrado en factores esqueléticos, químicos, neurológicos y musculares. La enfermedad puede presentarse como un síntoma de varios síndromes y enfermedades (10).

Más recientemente, Kindsfater y colaboradores (11) han llegado a la conclusión de que el nivel de calmodulina en pacientes esqueléticamente inmaduros con una curva progresiva es significativamente mayor que en aquellos con curvas estables.

Machida y colaboradores (12) observaron una disminución de los niveles nocturnos de la melatonina en adolescentes con curvas progresivas, mientras que aquellos con curvas estables presentaban unos niveles de melatonina dentro de los límites normales.

Otros estudios realizados en los últimos años se han centrado en la búsqueda de factor genético que determine la presencia de la curva escoliótica como lo explica el trabajo de mastoshi y cols, (10) en la que concluyen que muchos pacientes con escoliosis idiopática asintomática tienen una

malformación craneovertebral determinada genéticamente, sin embargo serán necesarios futuros estudios para confirmar la relación entre escoliosis y estas anomalías neurológicas.

Junto a éste gran grupo de escoliosis idiopáticas, existen otras, en las que puede ser identificado un factor etiológico, por lo que aquí se presenta la siguiente:

Clasificación etiológica.

I. Idiopática	<ul style="list-style-type: none"> A. Infantil (0 a 3 años) <ul style="list-style-type: none"> - Resolutiva - Progresiva B. Juvenil (3 a 10 años) C. Adolescente (más de 10 años)
II. Neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> A. Neuropática <ul style="list-style-type: none"> 1. Neurona Motora Superior <ul style="list-style-type: none"> a) Parálisis cerebral b) Degeneración espinocerebelosa <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad de Friedrich - Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth - Enfermedad de Roussy-Lévy c) Siringomielia d) Tumor de la médula espinal e) Traumatismo de la médula espinal f) Otras 2. Neurona Motora Inferior <ul style="list-style-type: none"> a) Polionielitis b) Otras mielitis viriásicas c) Traumática d) Atrofia muscular espinal <ul style="list-style-type: none"> - Werding-Hoffman - Kubelberg-Welander e) Mielomeningocele 3. Disautonomía (Síndrome de Riley-Day) 4. Otras B. Miopática <ul style="list-style-type: none"> 1. Artrogriposis 2. Distrofia Muscular <ul style="list-style-type: none"> a) Duchenne (seudohipertrofia) b) Cinturón de los miembros c) Fascioescapulohumeral 3. Desproporción del tipo de fibras 4. Hipotonía congénita 5. Miotonia distrofica 6. Otras
III. Congénita	<ul style="list-style-type: none"> A. Insuficiencia de formación <ul style="list-style-type: none"> 1. Vértebra en cuña 2. Hemivértebra B. Falta de segmentación <ul style="list-style-type: none"> 1. Unilateral (bloqueo no segmentado) 2. Bilateral C. Mixta
IV. Neurofibromatosis	
V. Mesenquimatosas	<ul style="list-style-type: none"> A. Síndrome de Marfan B. Síndrome de Ehlers-Danlos C. Otros

VI. Enfermedad reumatoidea	
VII. Traumatismo	<ul style="list-style-type: none"> A. Fractura B. Quirúrgico <ul style="list-style-type: none"> 1. Tras laminectomía 2. Tras toracoplastia C. Irradiación
VIII. Contracturas extravertebrales	<ul style="list-style-type: none"> A. Después de empiema B. Después de quemaduras
IX. Osteocondrodistrofias	<ul style="list-style-type: none"> A. Enanismo diastrófico B. Mucopolisacaridosis C. Displasia espondilometáfisaria D. Displasia epifisaria múltiple E. Otras
X. Infección ósea	<ul style="list-style-type: none"> A. Aguda B. Crónica
XI. Trastornos metabólicos	<ul style="list-style-type: none"> A. Raquitismo B. Osteogénesis imperfecta C. Homocistinuria D. Otros
XII. Relacionada con la articulación lumbosacra	<ul style="list-style-type: none"> A. Espondilólisis y espondilolistesis B. Anomalías congénitas de la región lumbosacra
XIII. Tumores	<ul style="list-style-type: none"> A. Columna vertebral <ul style="list-style-type: none"> 1. Osteoma osteoide 2. Histiocitosis X 3. Otras B. Médula espinal

Clasificación desde el punto de vista estructural (13)

LATEROFLEXIONES NO ESTRUCTURADAS

Se caracterizan fundamentalmente porque son curvas no progresivas y flexibles, que desaparecen con los movimientos de inclinación lateral del tronco y con el decubito supino. En la exploración radiológica se observa simetría en los cuerpos vertebrales, no objetivándose rotación de éstos. Generalmente un pequeño acortamiento de una de las extremidades inferiores, o dismetría, puede ser la causa de la lateroflexión, situándose la convexidad en el lado del miembro acortado. En éstos casos la curva desaparece con la sedestación o al compensar la dismetría con un alza.

Este tipo de deformidad puede evolucionar excepcionalmente hacia una escoliosis estructurada y progresiva, que será subsidiaria de tratamiento específico. Por lo tanto, se debe seguir la evolución de cualquier lateroflexión del raquis hasta el final del crecimiento(8).

LATEROFLEXIONES TRANSITORIAS

Dentro de este grupo se pueden citar, **la lateroflexión ciática**, producida por la irritación nerviosa debida a la presión del núcleo pulposo prominente sobre la raíz nerviosa, **la histérica**, poco frecuente y de tratamiento psiquiátrico, y **la inflamatoria**, por abscesos perirrenales, apendicitis u otros procesos infecciosos.

ESCOLIOSIS ESTRUCTURADAS

Esta caracterizada por la presencia de una prominencia rotacional y fija que no se corrige totalmente al inclinarse hacia el lado de la convexidad, ni con el decubito supino. Por definición pues, se va a observar en este tipo de escoliosis una pérdida total de la flexibilidad normal. Presenta características radiográficas importantes que evidencian alteraciones morfológicas y estructurales de los cuerpos vertebrales (rotación, inclinación lateral y acunamiento vertebral secundario).

Tipos de escoliosis estructural (13):

- idiopática: etiología desconocida.
- infantil: se desarrolla durante los tres primeros años de vida
- neuromuscular: asociada con diversa variedad de desordenes neurológicos o musculares, incluyendo parálisis cerebral, tumores del cordón neural, mielomeningocele paralítico
- escoliosis miopática: asociada con ciertas distrofias musculares
- escoliosis congénita: anomalías congénitas del desarrollo vertebral desde su formación o segmentación

ESCOLIOSIS IDIOPATICA

La sociedad sobre el estudio de la escoliosis (The Scoliosis research Society), ha definido a la escoliosis como una curvatura lateral de la columna por arriba de los 10º, utilizando el método de Cobb para su medición en un estudio radiográfico (14).

La escoliosis idiopática es una curva estructurada la cual no tiene un origen claro, y su clasificación se basa en la edad.

La forma infantil ocurre en el 1% de los casos y es aquella que se detecta antes de los tres años de vida.

La forma juvenil ocurren en el 12 a 21% de los paciente con escoliosis idiopática y es aquella que se detecta entre los 3 y los 10 años de edad.

La forma adolescente se presenta en el 79% de los casos, y es aquella que se detecta entre los 10 años y la maduración esquelética.

PATRON DE CURVAS.

En cuanto a los patrones topográficos de escoliosis idiopática, Friedman y Ponsetti. Los agruparon en cinco tipos principales: Curva lumbar, curva torácica, doble curva, curva toracolumbar, curva cervicotorácica y curva torácica doble.

De los patrones de curva en la escoliosis idiopática descritos por Ponsetti y Friedman, la torácica derecha es la más frecuente en el adolescente, siendo la lumbar y toracolumbar las escoliosis más frecuentemente diagnosticadas en los programas de revisión escolar.

En cuanto al curso evolutivo, las curvas torácicas son las que presentan un peor pronóstico. Las lumbares y toracolumbares suelen asociar sintomatología en la edad adulta y las dobles curvas, además de que suelen progresar en la adolescencia, si son importantes, pueden presentar serias complicaciones. (8)

Lenke en el 2000, (23,24) introduce una clasificación más sofisticada y que toma en cuenta la influencia de las técnicas modernas; esta clasificación es una guía para las características de todas las curvas escolióticas y esta basada en tres partes principales .

- A. El tipo de la curva
- B. Modificación lumbar la cual es designada para describir el grado de translación del apex de una curva lumbar baja a la línea media sacra.
- C. Una modificación torácica o sagital la cual refleja el grado de cifosis o hipocifosis torácica. Esto se puede enunciar en la siguiente tabla.

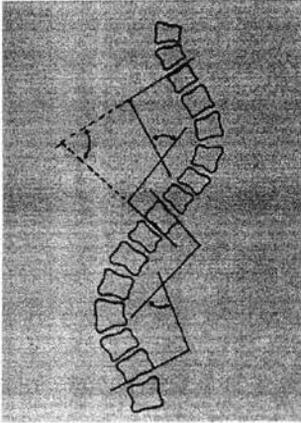
Descripción del tipo de curva.	
CURVE TYPE	PROXIMAL THORACIC
1	Nonstructural
2	Structural
3	Nonstructural
4	Structural
5	Nonstructural
6	Nonstructural

Descripción del tipo de curva	
LUMBAR SPINE MODIFIER	CSVL (CENTER SACRAL VERTICAL LINE) TO LUMBAR APEX.
A	CSVL between pedicles
B	CSVL touches apical body(ies)
C	CSVL completely medial.

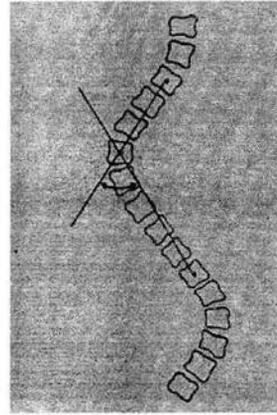
Descripción de la curva	
THORACIC SAGITAL PROFILE T5-T12	
- (Hypo)	< 10°
N (normal)	10°-40°
+ (hyper)	> 40°

Los métodos existentes en la actualidad para la medición del grado de la curvatura lateral en la escoliosis se atribuyen a Cobb-Lippman en el año de 1948 y a Ferguson en 1949. Estos métodos son muy distintos y no se puede emplear en forma intercambiable. Geroge y Ripstein en 1961 compararon ambos métodos y calcularon una diferencia promedio del 25% al aplicarlos en la medición de una curva en específico, por lo cual la comisión de Terminología de la Sociedad de investigaciones sobre Escoliosis recomienda un solo método, el atribuido a Cobb-Lippman; el cual consiste en identificar las vértebras terminales de la curva, trazándose una perpendicular a la superficie superior de la vértebra terminal proximal y a la superficie inferior de la vértebra terminal distal, y el ángulo formado entre la intersección de ambas líneas perpendiculares trazadas representa la curvatura de la escoliosis. (ver anexo 4)

El método de Ferguson consiste en localizar las vértebras terminales, tanto en sentido proximal y distal en la misma forma que se señalo en el método de Cobb, y asu vez localizar el centro del cuerpo de las mismas; luego se identifica la vértebra apical de la curvatura y el centro de esta y finalmente se trazan dos líneas, la primera desde el centro de la vértebra del ápice hasta el centro de la vértebra terminal proximal, y la segunda desde el centro de la vértebra apical hasta el centro del cuerpo de la vértebra terminal distal. El ángulo que forman estas dos líneas corresponde a la escoliosis.



Metodo de Cobb-Lippman



Metodo de Ferguson

PROGRESION DE LA CURVA

El punto de mayor interés en el paciente esqueléticamente inmaduro es la progresión de la curva. Muchas decisiones terapéuticas se realizan sobre la base de un aumento de la curva escoliótica, objetivado o probable

La mayor parte de la información disponible procede de estudios realizados en mujeres con curvas torácicas. En éstos trabajos se han descrito seis factores implicados en la progresión de la escoliosis en el paciente esqueléticamente inmaduro. Cuatro de éstos factores dependen del potencial de crecimiento y los otros dos restantes están relacionados con características propias de la curva (tipo y magnitud).

FACTORES RELACIONADOS CON EL POTENCIAL DEL CRECIMIENTO

Edad en el momento del diagnóstico. En cuanto más joven es el paciente mayor es la probabilidad de progresión. En general, las curvas pueden continuar progresando durante toda la vida; las curvas menores de 30° tienen pocas probabilidades de aumentar independientemente del tipo. Algunas curvas mayores de 30° , y especialmente las torácicas de más de 50° , continúan progresando aun después de la madurez esquelética.

Estadio de madurez sexual: En el caso de las mujeres, la aparición de la menstruación indica un menor riesgo de progresión de la curva.

El método de risser. Se trata de una gradación en la maduración de la epifisis de la cresta iliaca (0-5), siendo peor el pronóstico evolutivo cuanto menor es el momento del diagnóstico.

Cartilago trirradiado de la cadera. La fusión del cartilago trirradiado indica un menor riesgo de progresión de la deformidad.

Talla en sedestación durante un año y medio: La ausencia de incremento de la talla en sedestación durante el periodo de un año y medio indica bajo riesgo de progresión.

Cifosis torácica: Otro factor relacionado con la posibilidad de progresión de la curva escoliótica es la pérdida de la cifosis torácica. Además éste hecho es la causa también de una disminución de la función pulmonar y puede influir en la decisión terapéutica.

Sexo: Este es uno de los factores pronósticos más controvertido, a pesar de que, clásicamente, se ha considerado al sexo femenino como un factor de riesgo negativo.

FACTORES DEPENDIENTES DE LA CURVA

Tipo o patrón: Las escoliosis dobles curvas tienen una mayor tendencia a progresar.

Severidad: Cuanto mayor es la curva en el momento del diagnóstico, mayor es el riesgo de progresión.

FUNCION PULMONAR.

Los resultados de estudios sobre la función pulmonar (15), en pacientes con escoliosis idiopática juvenil y del adolescente no tratada ha mostrado que solo en pacientes con curvas torácicas existe una relación directa entre el descenso de la función pulmonar y el incremento de la severidad de la curva. La capacidad vital y el volumen de espiración forzada por minuto decrecen con el incremento de la severidad de la curva. La misma correlación se aplica a la presión parcial de oxígeno. En los otros tipos de curvas no se ha observado esta relación entre la función pulmonar y la severidad de la curva.

El patrón de afectación pulmonar que presentan estos pacientes es restrictivo. La presencia de una hipocifosis torácica empeora la pérdida de la función pulmonar con el incremento de la curva. Por lo tanto, curvas de menor magnitud pero con una hipocifosis significativa pueden causar una disminución de la función pulmonar mayor de lo que cabría esperar por la magnitud de la curva.

TRATAMIENTO.

El tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática juvenil y del adolescente comprende múltiples opciones, de las cuales la más aceptada es la instrumentación vertebral posterior con artrodesis. En determinados casos, tras la corrección quirúrgica, puede persistir la prominencia de las costillas y se requiere una toracoplastia parcial para corregir la deformidad. (8)

MEDIOS DE FIJACION TEMPORAL

El tratamiento de la escoliosis idiopática en etapa temprana puede comenzar con un corsé o yeso corrector. Cuanto más joven sea el niño al iniciar el tratamiento, mejor será el pronóstico. En los pacientes en los que la curva progresa de manera continua, a pesar del tratamiento conservador está justificada la indicación quirúrgica temprana.

El concepto de instrumentación espinal segmentaria fue desarrollado por Luque en México a mediados de los 70's. Surgió como una respuesta a la necesidad de corregir curvas severas de manera segmentaria en pacientes con secuelas de poliomielitis al colocar barras de Luque en "L" unidas por alambres sublaminares (16)

Este sistema ha adquirido gran importancia en el tratamiento de la escoliosis paralítica. El sistema de Luque produce mediante la colocación de alambres sublaminares dobles: corrección, fijación rígida inmediata y por lo tanto un alto índice de fusión. (16)(17)

Este sistema ha sufrido modificaciones y adaptaciones a través del tiempo, tal es el caso de colocar alambres a las apófisis espinosas y transversas así como combinarse con otros sistemas de distracción como el de Harrington(2)(17).

METODOS DE FIJACION PERMANENTE

Sin lugar a duda la artrodesis vertebral es el método de fijación permanente para mantener la corrección de las curvas, y para ello el primer paso en la búsqueda de un generador óseo superior es el conocimiento de la biología de la artrodesis vertebral. El entorno biológico varía incluso entre los distintos tipos de artrodesis utilizados en la cirugía vertebral. La comprensión de una artrodesis intersomática es distinta a la observada en las artrodesis posterolaterales de las apófisis transversas, que son el tipo más común practicado. Las fuerzas compresivas son mucho menores en los primeros estadios de las artrodesis intertransversa, pues es necesario cierto grado de consolidación antes de aplicar peso a una masa ósea posterolateral recién formada.

Cuando se utiliza un injerto óseo autólogo, se precisa una serie de factores para la formación de una masa de artrodesis. En primer lugar, las células osteoprogenitoras han de acceder a la zona de artrodesis mediante la decorticación del hueso huésped, de esta manera las células pueden escapar de la médula ósea y llegar a la zona de la artrodesis. A continuación, estas células progenitoras se diferencian en osteoblastos que depositan nueva matriz ósea sobre el componente estructural del injerto óseo transplantado; por último tiene lugar la remodelación de la masa inicial de artrodesis de acuerdo a la ley de Wolff; el resultado es una masa de artrodesis madura que proporciona estabilidad vertebral a largo plazo. (18)

En la década de 1990 la artrodesis vertebral se convirtió en la intervención quirúrgica más común en la que se utilizaban autoinjertos óseos. Pese a que el autoinjerto óseo es osteoconductor, osteoinductor y osteogénico, adolece de importantes defectos que le impiden ser un generador óseo ideal. El índice de pseudoartrosis secundarias a la artrodesis vertebral oscila entre el 5 y el 35%. Como se ha mencionado, la adición de fijación interna ha disminuido esta cifra, pero aun cabe esperar pseudoartrosis en el 1-15% de las artrodesis lumbares posterolaterales instrumentadas.

Por otra parte, la cantidad disponible de autoinjerto es limitada y no siempre es suficiente para las intervenciones de revisión ni los procedimientos de varios niveles. En cambio el rendimiento de los aloinjertos óseos en la artrodesis vertebral varía en gran medida en cada situación clínica; salvo por algunas excepciones notables, ha dado buenos resultados como injerto estructural anterior, aunque no ha sucedido lo mismo cuando se utiliza solo en la artrodesis vertebral posterior.

Los métodos de esterilización y conservación destruyen las células del aloinjerto y dañan otros componentes de los tejidos blandos como las proteínas. Por esta razón los aloinjertos no son sustancias osteogénicas y tan solo poseen débiles propiedades osteoinductoras. Salvo en un caso destacable, los aloinjertos óseos utilizados como sustitutos no han dado buenos resultados en la cirugía vertebral posterior. La excepción es la escoliosis idiopática del adolescente; tras mezclar una pequeña cantidad de hueso autógeno local con fragmentos de aloinjerto, la tasa de artrodesis

equivale a la lograda con las combinaciones de autoinjerto local y autoinjerto de la cresta iliaca. Los aloinjertos óseos dan buenos resultados como apoyo estructural de la columna anterior y como prolongadores cuando la cantidad de autoinjerto es insuficiente.

La forma de medir la integración ósea de una manera objetiva es la evaluación radiológica en una radiografía de columna anteroposterior en la cual logra apreciarse la consolidación del injerto a partir de los 3 meses y hasta los 5 meses posterior a su colocación.(18)(19).

MATERIAL Y METODOS.

Se trata de un estudio observacional, descriptivo transversal, en el cual se incluyeron 16 pacientes derechohabientes de petroleos mexicanos de ambos sexos, con un rango de edad de entre 3 y 20 con una media de 13.1 años de edad con diagnóstico de escoliosis idiopática juvenil y del adolescente, con ángulos de curvas escolióticas progresivas mayores de 30 grados por medición radiográfica según el método de Cobb en curvas torácicas, lumbares y toracolumbares comprendida en un periodo entre 1992 a 2005, sometidos a manejo correctivo que implica medio de fijación temporal con el diseño de barra en "s" premoldeada, alambrado sublaminar, y fijación permanente mediante artrodesis posterolateral.

El seguimiento de los pacientes fue con un mínimo de 2 meses y un máximo de 10 años con una media de 7 años.

I. Se realizó una evaluación preoperatoria con estudios radiológicos anteroposterior y lateral de columna toracolumbar, con paciente de pie y radiografías dinámicas con bending, para valorar si las curvas estan o no estructuradas, se realizó medición radiológica según el método de Cobb tal como se describió previamente, así mismo se valoró la maduración esquelética utilizando el método de Risser .

II. Todos los procedimientos fueron realizados en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad , y al realizar la técnica quirúrgica se colocó al paciente en posición decubito prono, realizandose una insición longitudinal en la linea media, exponiendose la columna vertebral disecandose subperiòsticamente la musculatura paraespinal con electrocauterio y disección roma, se identifica el vértice de la curva y el nivel a instrumentar conservándose las apófisis espinosas las cuales juegan un papel importante para la corrección de la curva, se reseca ligamento amarillo hasta visualizar grasa y espacio peridural por donde se pasan alambres dobles con sumo cuidado en el segmento a instrumentar (fig-1), se coloca la barra previamente moldeada (fig 7) dando paso al entorchamiento de la misma iniciando a nivel del vértice y subsecuentemente hacia ambos extremos, lográndose una corrección progresiva y controlada de la curva escoliótica al manipular en forma gradual con maniobras externas la columna vertebral, y se recortan alambres (fig 3) a la altura de las espinosas. La barra premoldeada (fig. 7) es colocada por el lado convexo de la curva y que pasa en ambos extremos cruzando entre las apófisis interespinosas al otro lado de la curva (fig 3). Finalmente se deja un lecho para fusión al decorticar previamente las facetas articulares y apófisis transversas del lado convexo de la curva donde se aloja injerto oseo autologo y liofilizado (fig 5), procediendose al cierre de la herida quirurgica con sutura de vicryl con puntos en " X " y grapas a piel o prolene.(Fig. 6) y uso de faja dorsolumbar por 3 meses a partir del segundo dia en que inician deambulaci3n.

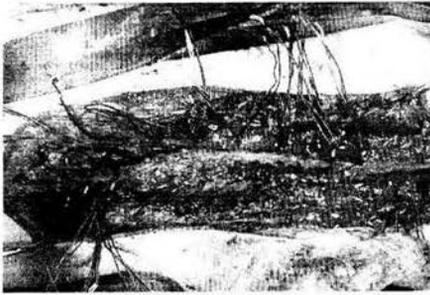


fig. 1. Columna disecada apreciandose la curvatura de la escoliosis y alambrado sublaminar doble.

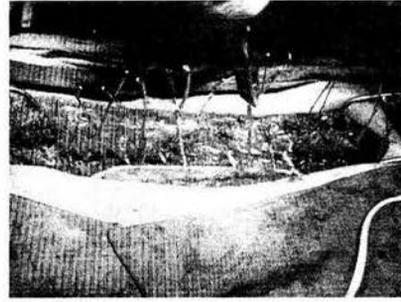


fig. 2. Entorche de alambres iniciando en el vértice, continuando a los extremos

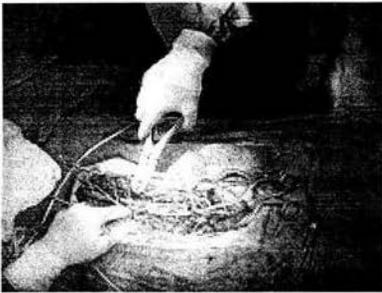


fig. 3. recorte de alambres a nivel de las espinosas

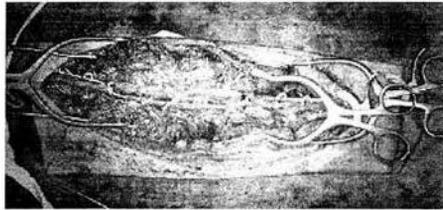


fig.4 . Columna vertebral ya corregida

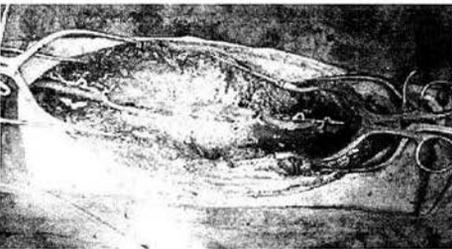


fig.5. Colocación de injerto oseo a ambos lados de la columna predominantemente en lado convexo.

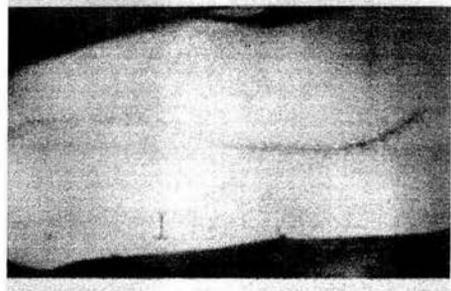


fig. 6. Cierre por planos y colocación de grapas a piel.

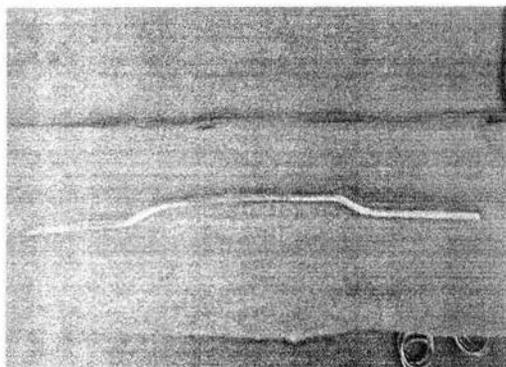


fig. 7. Barra unica ya premoldeada

III: Se realiza valoración radiologica postoperatoria en proyección anteroposterior y con el paciente de pie realizandose medición de las curvas escolioticas con el metodo de Cobb ya descrito, valorando el grado de corrección de la curva tomando la misma magnitud de la curva medida en la radiografia preoperatoria , tal como se muestran en las figuras 8 y 9.

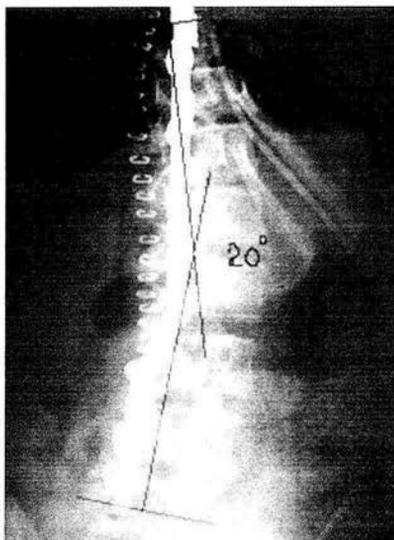
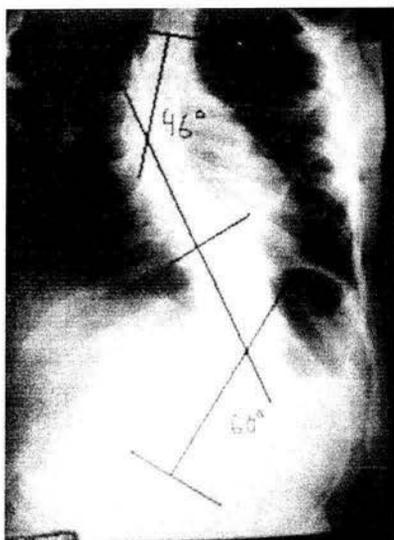


fig . 8 Rx. Ap de columna de paciente fem. de 12 años de edad king III preoperatoria

fig. 9. Rx. Ap de columna postquirurgica donde se aprecia el grado de corrección de la curva

En relación a la valoración de la artrodesis se realiza control radiológico con proyección anteroposterior a los 3 y 6 meses de postoperatorio

RESULTADOS.

Del total de pacientes sometidos a este manejo (16 casos), 9 cumplieron con los criterios de inclusión propuestos en el protocolo; 6 mujeres (66.6%) y 3 hombres (33.3%), la edad oscilo entre 8 y 18 años con una edad media de 13.1 años.(tabla 1)

Pacientes con escoliosis juvenil y del adolescente	femenino	6
	masculino	3
	TOTAL	9

TABLA 1 . distribución de pacientes por sexo

La maduración esquelética fue evaluada con el método de risser del cual correspondieron 2 pacientes risser II (22.2%), 4 pacientes con risser III (44.4%), 3 pacientes con risser IV (33.3). (Grafico 1)

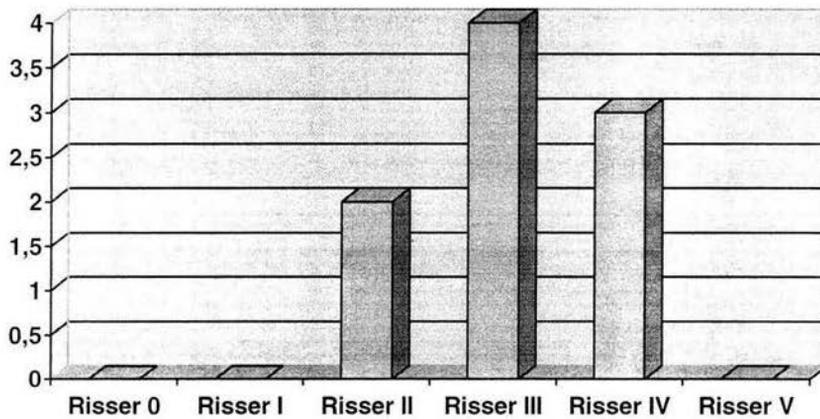


Grafico 1. Numero de pacientes de acuerdo al grado de maduración esquelética según Risser.

La instrumentación realizada fue variada y se hizo basándose en la clasificación de King-Moe; del total de pacientes, 6 correspondieron a king I (66.6%); no hubo con king II; 1 correspondió a King III (11.1%); 1 con King IV (11.1%); y 1 con King V (11.1%). (grafico 2)

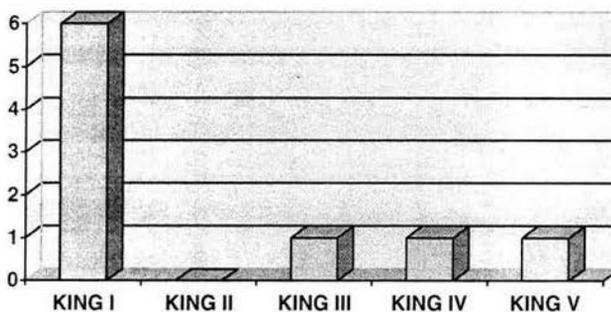


Grafico 2. Numero de pacientes con tipos de curva de acuerdo a la clasificación de KING- Moe

La magnitud de la curva escoliótica se obtuvo una media de 6.4 con un mínimo de 4 vertebras y un máximo de 9 vertebras, con su vértice en L1 en el 33.3%, en T10 en 22.2%, L3 en 11.1%, T9 en 11.1% y L2 11.1%.

Según el método de Cobb, los valores obtenidos en cuanto al grado de escoliosis en la evaluación preoperatorio correspondió a una media de 46.6°, con un mínimo de 40° y un máximo de 60° (tabla 2).

La evaluación radiológica postoperatoria realizada también con el método de Cobb tomando en cuenta la misma magnitud de curva realizada a los dos días de postquirúrgico con el paciente de pie, se obtuvo un rango de corrección que va entre los 8° y los 40° con una media de 23.3°, lográndose una corrección total de 16° como mínimo y un máximo de 36°, siendo la moda de corrección 18° con 3 casos. (Tabla 2)

No. De pacientes	> Cobb preoperatorio	> Cobb postoperatorio	Grados logrados de corrección
1	42°	26°	16°
2	40°	22°	18°
3	40°	22°	18°
4	56°	40°	16°
5	52°	20°	32°
6	50°	26°	24°
7	40°	22°	18°
8	40°	8°	32°
9	60°	24°	36°

TABLA 2 Grados de corrección preoperatorio y postoperatorio según método de Cobb-Lippman y Grados de corrección logrados.

La medición postoperatoria se llevó a cabo a los dos días postquirúrgicos y a los 3 meses de postoperatorio en igual forma con el método de Cobb.

En cuanto a la integración del injerto se valoró a los 6 meses de postoperatorio con estudio radiológico en proyección anteroposterior en las cuales se apreció integración del injerto en 89% de los pacientes (8) a excepción de uno (11%) quien todavía cursa con apenas dos meses de postquirúrgico, no registrándose datos de pseudoartrosis.

Ningún paciente presentó complicaciones de tipo neurológico, en 4 pacientes se retiró la barra por migración de la misma secundario a crecimiento, retirándose en dos de ellos a los 2 años, en uno a los 4 años de la instrumentación y uno de ellos en el mismo año por ruptura de los alambres los cuales ya presentaban artrodesis consolidada sin pérdida de la corrección.

Una complicación fatal relacionada al evento quirúrgico se presentó en una paciente que durante el transoperatorio presentó lesión vascular lo que ocasionó el deceso (paciente No. 2)

Otro aspecto que se observó y que tiene gran importancia es que no se logró corrección del efecto de rotación en ningún paciente.

DISCUSION

La desición del tipo de tratamiento (conservador o quirúrgico) y el momento ideal en el que este debe ser llevado a cabo para la patología espinal en el esqueleto inmaduro es aun motivo de controversia.

El sistema Cotrell Dubouset, se ha reportado como el mejor sistema de corrección en dos planos. En Finlandia se comparó el sistema de Harrington y el Cotrell Dubouset donde el ángulo de Cobb preoperatorio fue de 53ª y 55ª respectivamente lográndose una corrección a dos años de seguimiento a 38ª para Harrington y 25ª para Cotrell Dubouset (20).

En la década de los 70ª, con el advenimiento del alambreado sublaminar y marco propuesto por Luque, se lograron correcciones escolióticas en un promedio de 28ª(17)

Remes et al, empleando el sistema USS (Universal Spine System) lograron una media de corrección de 29ª con un rango de 9ª-63ª esto en 55 pacientes con deformidad escoliótica (21)

Otro de los objetivos quirúrgicos en la corrección escoliótica mediante instrumentación, es el tiempo de integración de la artrodesis posterolateral

Martin de la torre, et al, en 2002 reportaron integración de la artrodesis de 3 a 5 meses mediante una valoración radiológica en proyección AP, lateral y oblicua en forma mensual. (25)

Nosotros queremos compartir nuestra experiencia y buenos resultados, empleando un sistema de barra única premoldeada en "s" en la corrección de la escoliosis idiopática juvenil y del adolescente en la que se obtuvo un rango de corrección que va entre los 8ª y los 40ª, lográndose en los extremos de nuestra serie una corrección total de 16ª como mínimo y un máximo de 36ª.

El tiempo de consolidación de la artrodesis postero lateral, valorado de forma radiológica fue de 6 meses en un 89% de nuestros paciente.

Las complicaciones reportadas por Gonzalez et. Al y otros estudios incluyen aflojamiento de material, lesiones medulares parciales, problemas ventilatorios infecciosos (neumonía), muerte tardía, dehiscencia de herida, infección profunda, arrancamientos de la fijación secundario a instrumentaciones cortas. (22). En nuestra serie de pacientes, no se presentaron infecciones, lesiones medulares, y los aflojamientos que se presentaron estuvieron en relación al crecimiento de los pacientes con desanclaje de los amarres sublaminares proximales a la barra, que condicionaron bursitis inflamatorias. Hacemos mención de un caso con lesión vascular y muerte por choque hipovolémico.

CONCLUSIONES

El diseño de la barra única en "S", alambrado sublaminar y artrodesis posterolateral, constituye un recurso útil para el tratamiento de la escoliosis idiopática, ofreciendo ventajas como:

- Corregir y limitar la progresión de las curvas escolióticas y mantener el equilibrio de la curva;
- Permite una adecuada fusión e integración de la artrodesis vertebral,
- Es una técnica que puede ser reproducible, y que representa una disminución en costos comparado con otros sistemas.
- Y bajo mínimas complicaciones en manos de médicos ya familiarizados con cirugía de columna vertebral.

Sin embargo como todo sistema también tiene sus desventajas, como son:

- La falta de corrección de la rotación vertebral en el plano axial
- Los abordajes siguen siendo muy cruentos,
- Disecciones amplias y manipulación de los elementos neurales y,
- El riesgo asociado de lesión vascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Avinash lalith Mohan,md., haushik Das, M.D. History of Surgery for the correction of spinal deformity; <http://www.medscape.com/veixarticle/448306>
2. Harrington,P.R. Treatment of scoliosis correction and internal fixation by spine instrumentation. J.bone and joint surg. (am) 44-a:591-6,1962.
3. Avila Ramirez, José, and cols. El rectángulo de luque en el manejo de las fracturas toracolumbares. Arch Neurocién Mèx 2002; vol.7(4):188-191
4. Reyes Sanchez,A, Et al, instrumentación con marco de luque, con alambrado interapofisiario y sublaminar, más artrodesis posterolateral en el tratamiento de espondilolistesis L5-S1. Rev. Mex Ortop Traum 2002; 16(1):ene-feb:16-19
5. Harrington and cotrel-Dubousset instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. Long-term Functional and radiographic outcomes. J Bone Joint Surg Am. 2003 Dec;85-a(12):2303-9.
6. Cotrel-Dubousset (CD) or Universal Spine System (USS) instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis (AIS). Spine. 2004 sep 15;29(18):2024-30.
7. Ferran Escalada y Recto. Relación entre el crecimiento y la progresión de la curva en niños y en la escoliosis idiopática del adolescente. Barcelona 12 junio, 2003.
8. Mari Fé Mínguez Rey. Valoración de Técnicas de luz estructurada en la determinación de deformidades del raquis. Valencia, España, 2002.
9. Cañadell J. Comentarios realizado por el profesor José Cañadell. Rev. Ortop Traumatología 2000;4:342-52.
10. Masatoshi Inoue, and cols. Idiopathic scoliosis as a presenting sign of familial neurologic abnormalities. Spine 28(1):40-45,2003.
11. Ruiz C, Rodrigo JL, et al. Electromiografía de la musculatura paravertebral en pacientes con escoliosis idiopática. REV S and traum y ort 1992;12:103-5
12. Reuber M, Schultz A, et al,. Trunk muscle myoelectric activities in idiopathic scoliosis. Spine 1983;8:447-56.
13. Ellen Taft, R. Francis., Evaluation and management of scoliosis. J pediatric health care 17(1):42-44,2003. mosby year book.
14. Brian V. R. Adolsecent Idiopathic scoliosis review and Current concepts. American Family physician, July 1, 2001/vol. 64, number 1.
15. Upadhayay SS, Ho EK, et al. Changes in residual volume relative to vital capacity and Total lung Capacity afther arthrodesis of the spine in patients who have adolescent idiopathic scoliosis. J Bones Joint Surg Am 1995;75:46-52.

16. Luque ER. Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. Clin orthop Rel Res 1982; 163:192-8
17. Cardoso A.M, Et al. Tratamiento de la escoliosis idiopática con barra de Luque en "U" con unión transversal y alambrado sublamínar. Rev Mex Ortop Traum 2000;14(5):sep-oct:397-401
18. Boden SD, Schimandle JH , The use of a osteoinductive growth factor for lumbar spinal fusion: Part I Biology of spinal fusion. Spine 1995;20:2626-2632.
19. Boden SD Schimadle JH: Lumbar intertransverse-process spinal arthrodesis with use of bovine bone-derived osteoinductive protein: A preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1995;77:1404-1417
20. Helenius I, Harrington and Cotrel-Dubousset instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. Long-term functional and radiographic outcomes; J. Bone Joint Surg Am: 2004 Aug;86-A(8):1828.
21. Remes v. Cotrel-Dubousset or Universal Spine System (USS) instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis comparison of midterm clinical, functional, and radiologic outcomes. Spine. 2004 Sep 15;29(18):2024-30
22. González López. Resultados de la instrumentación Galvestón-Luque en la escoliosis neuromuscular. Rev. Ortop. Traumatol 2002;3:227-233
23. Lenke Lg, ET al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. J Bone Joint Surg Am 2001;83:1169-81
24. Kirkham B. Wood, Surgical decision making in adolescent idiopathic scoliosis: double curve patterns. Coluna/Columna-Volume 3(2) –Junho-2004
25. Martín de la Torre-González, et al, Evaluación de la consolidación y remisión de la sintomatología. , Cir Curj 2002: 70:246-250

2.3 PATRÓN DE ESCOLIOSIS TORÁCICAS: CLASIFICACIÓN DE KING

A pesar de las críticas recibidas^{28,29}, el sistema descrito por King y colaboradores³⁰ es un método de clasificación de las escoliosis torácicas del adolescente útil en la planificación preoperatoria de la corrección de la escoliosis.

King describió cinco tipos de curvas (Figura 1.1):

- *Tipo I*: Curva lumbar mayor y menos flexible que la torácica.
- *Tipo II*: Curva torácica mayor y menos flexible que la lumbar.
- *Tipo III*: Curva torácica pura, en la cual, la curva lumbar compensadora no cruza la línea media.
- *Tipo IV*: Curva toracolumbar larga.
- *Tipo V*: Doble curva torácica.

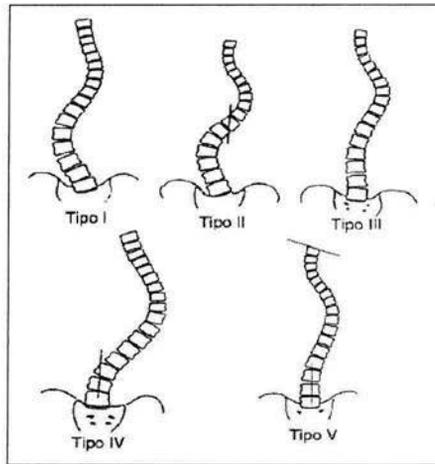


Figura 1.1: Clasificación de King de la escoliosis idiopática. De King y cols²⁸, modificada.

D. VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CRECIMIENTO

Se presenta el método de Risser³⁵ porque por su sencillez, es el que ha sido más ampliamente utilizado.

El citado método se basa en la osificación progresiva de la epifisis de la cresta iliaca que comienza lateralmente en la espina iliaca antero-superior y se desarrolla en dirección postero-medial hacia la espina iliaca postero-inferior.

Si dividimos la cresta iliaca en 4 partes iguales, podemos distinguir 6 fases de madurez (Figura 1.12)

Risser 0: El desarrollo de la epifisis iliaca todavía no ha comenzado.

Risser 1: Desarrollo del 25%.

Risser 2: Desarrollo del 50%.

Risser 3: Desarrollo del 75%.

Risser 4: Desarrollo completo

Risser 5: Fusión del iliaco.

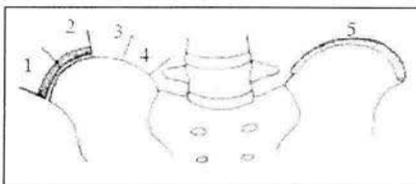


Figura 1.12: Método de Risser. De Lonstein⁴⁶, modificada

Se considerará una curva como adulta cuando el Risser es de 4, en el caso de las mujeres, y de 5, en los hombres.

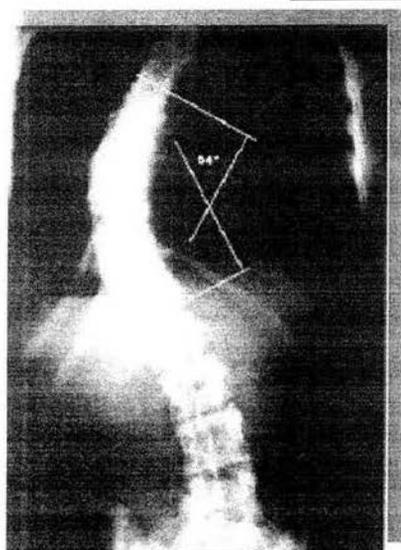


Figura 1.6: Método de Cobb-Lippman.

Según el valor del ángulo de Cobb resultante la *Scoliosis Research Society* establece 7 grupos formados por intervalos de ángulos de Cobb (Tabla 1.5).

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
0°-20°	21°-30°	31°-50°	51°-75°	76°-100	101°-125°	>125°

Tabla 1.5: Clasificación en grupos según el ángulo de Cobb de la *Scoliosis Research Society*

ANEXO 4

No. Pac.	nombre	edad	sexo	risser	vertece	magnitud de la curva	king	>cobb preqx.	>cob postqx	grado de corrección
1	Adriana Lucina	10	FEM	II	L3	(4) L2 A L5	I	42º	24º	16º
2	Sandra Sandoval	9	FEM	II	T12	(7) T10 a L4	I	40º	22º	18º
3	Jessica Denis	16	FEM	III	T10	(9) T5 A L1	I	40º	22º	18º
4	Aminadab Isai	13	MASC	IV	L1	(8) T10 A L5	I	56º	40º	16º
5	Karla orpeza	18	FEM	IV	T9	(6) T6 A T11	III	52º	20º	32º
6	Rafael Eduardo	16	MASC	III	L1	(6) T11 A L4	I	50º	26º	24º
7	Efren Ulises Reyes	14	MASC	IV	T12	(8) T10 A L5	IV	40º	22º	18º
8	Cinthy Nataly Lopez	13	FEM	II	L2	(4) T6 A T9 Y	V	40º	8º	32º
9	Esther Jannai Soni	12	FEM	III	L1	(8) T10 a L5	I	60º	24º	36º

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE LOS PACIENTES CON ESCOLIOSIS IDIOPATICA JUVENIL Y DEL ADOLESCENTE QUE CUMPLIERON CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION DEL PROTOCOLO.

INDICE

Pag.

Titulo	4
Definición del problema.....	4
Justificación.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos específicos.....	4
MARCO TEORICO	
Antecedentes historicos.....	5
Definición	6
Etiopatogenia.....	6
Clasificación etiologica.....	7
Clasificación desde el punto de vista estructural.....	8
Escoliosis estructurada.....	9
Escoliosis idiopatica.....	9
Patron de curvas.....	9
Progresión de la curva.....	10
Factores relacionados con el potencial de crecimiento.....	11
Factores dependientes de la curva.....	11
Función pulmonar.....	11
Tratamiento	
Metodos de Fijación temporal.....	12
Metodos de fijación permanente.....	12
Material y metodos	13
Resultados.....	16
Discusión	19
Conclusiones.....	20
Referencias	21
Anexo 1.....	23
Anexo 2.....	24
Anexo 3.....	25
Anexo 4.....	26
Indice	28

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**