

11245
2 ej/106



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEDIA
SECRETARIA DE SALUD**

**"RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS
CONGENITA MEDIANTE ARTRODESIS BILATERAL
POR VIA POSTERIOR E INSTRUMENTACION DE
HARRIGTON"**

T E S I S

**PARA OBTENER EL
D I P L O M A
DE ESPECIALIDAD EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA:

DR. GRACIANO TECUANHUEY HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

1988



**CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

- I. Introducción.
- II. Embriología.
- III. Antecedentes Historicos.
- IV. Hipótesis.
- V. Objetivos.
- VI. Material y Metodo.
- VII. Resultados.
- VIII. Discusión.
- IX. Conclusiones.
- X. Bibliografía.

INTRODUCCION.

El término escoliosis deriva del vocablo griego " SKOLIOS " que significa sinuoso o torcido. Clínicamente lo entendemos como curvatura lateral de la columna.

Dicha deformidad puede provocar repercusiones mínimas - como la alteración estética - hasta graves complicaciones cardiopulmonares - responsables en algunos casos de muerte - conforme aumenta su grado (14,18).

La escoliosis congénita posee características propias: curvas más rígidas, la mayor parte progresivas, con frecuencia asociadas a otras anomalías - diastramatomielia, defectos cardiacos congénitos, malformaciones en vías urinarias, espina bífida, meningo ó mielomeningocele entre los más frecuentes -, factores que elevan significativamente los riesgos de tratamiento (3,4,5,6,11,12) .

Por estas razones , unado el hecho de que la población afecta es la que se encuentra en crecimiento y desarrollo, es necesario un plan de manejo que brinda las máximas oportunidades de éxito.

EMBRIOLOGIA .

Es fundamental para el entendimiento de la escoliosis

congénita, tener conocimientos a cerca de la embriología de la columna.

Durante las primeras 5 semanas de desarrollo embrionario, las células mesenquimatosas se agrupan alrededor de la notocorda, formando somitas. Estos somitas mesenquimatosos poseen una mitad craneal densa y una mitad caudal de menor densidad que la anterior.

Alrededor de las 6 semanas se vuelve a segmentar la columna, uniéndose la mitad caudal de un somita con la mitad craneal del somita subyacente.

La arteria intersegmentaria, que marcaba la división entre los somitas, comienza a situarse en la parte media del cuerpo vertebral.

Las fallas de segmentación aparentemente ocurren durante el segundo proceso de segmentación, lo cual ocurre aproximadamente a la sexta semana (6) .

Las fallas de formación vertebral ocurren probablemente un poco antes (6) .

Poco después de la segunda fase de segmentación, el mesénquima cambia a una forma condroide, y la vértebra se forma de cartilago. A la 12ava semana embrionaria, los centros de osificación comienzan a aparecer en los cuerpos vertebrales y costillas.

ANTECEDENTES HISTORICOS .

El tratamiento de la escoliosis congénita, en virtud de su carácter progresivo en el 75 % de los casos (6), ha sido motivo de preocupación de cirujanos ortopedistas, presentando grandes avances, sobre todo en las 2 últimas décadas.

En 1954, DeForest, en un intento por controlar la deformidad escoliástica, propone el arresto del crecimiento de los cuerpos vertebrales en pacientes con defectos congénitos en el lado convexo de la curvatura por medio de grapas.

Reporta tres casos. El procedimiento tiene el inconveniente de una exposición extensa por vía anterior. Menciona malos resultados ya que hubo aumento de la deformidad debido a que no se incluyeron las vértebras terminales. Realiza la observación de que dicho aumento se debe a crecimiento de la curva compensatoria. Además, la punción accidental de la pleura, una hemorragia subaracnoidea y una hemorragia transoperatoria profusa figuran entre sus complicaciones (9) .

En 1968, Moe y Winter estudiaron 234 pacientes, observando que la mayoría de las curvas congénitas son progresivas durante el brote de crecimiento preadolescente, además de que el índice de progresión no se encuentra relacionado a la severidad de la curva. Pone de relieve que anomalías congénitas tales como barras unilaterales y anomalías no balanceadas se encuentran asociadas a progresión de la deformación.

midad importantemente, pero que ninguna anomalía, por menor que fuese, deberá considerarse segura.

En cuanto al aumento de la deformidad después de la fusión, indica que esto se debe a adición de vértebras por encima y por debajo del área de fusión y a combamiento del callo óseo sólido, especialmente en niños menores de 10 años lo cual se puede prevenir mediante el uso del corsé de Milwaukee, hasta la madurez esquelética completa.

El área de fusión usada es de un segmento por encima y por debajo del defecto, siempre acompañado de instrumentación de Harrington en pacientes mayores de 10 años y curvas torácicas y lumbares.

Del total de casos, 94 pacientes fueron sometidos a este procedimiento, con detención del progreso de la deformidad y con un promedio de pérdida de corrección de 8 grados. Como complicaciones menciona 20 casos de pseudoartrosis, 5 casos en los que se agregaron vértebras a la curva fusionada, 2 casos de ruptura de barra y 1 caso de lordosis que empeoró después de la fusión de 15 segmentos a la edad de 11 años.(5)

Winter, en 1973, realiza una revisión sobre escoliosis congénita, estableciendo a la fusión posterior como el procedimiento más efectivo en el control de las curvas. Además menciona que la combinación con el procedimiento de Harrington se asocia con elevada incidencia de paraplegia debido a tracción de la médula espinal, mientras no se use únicamente como estabilizador de la curva después de que la

corrección se ha obtenido.

Otros puntos interesantes de su trabajo son : a) que el área a fusionar deberá abarcar las vértebras incluidas en la medición de la curvatura, agregando una vértebra por encima y por debajo, y que deberán fusionarse también todas aquellas vertebrae rotadas en la misma dirección de la vértebra apical; b) que el corse de Milwaukee será usado en niños menores de 12 años para prevenir el combamiento de la masa fusionada y agrandamiento de la curvatura ; c) en curvas más difíciles y rígidas, es aconsejable el manejo prequirúrgico con tracción halo-femoral y monitoreo neurológico cuidadoso ; d) que el tipo de curva y la extensión de la misma son de mayor importancia para la decisión quirúrgica que la edad a la que la fusión se a de realizar ; e) en la mayoría, la corrección prequirúrgica con yeso localizador es buena (6).

En 1973, Risser y colaboradores realizan el procedimiento de fusión posterior en 104 niños, de los cuales 34 correspondían a escoliosis congénita. Se reporta control adecuado de la progresión, aunque se puso mayor énfasis en el crecimiento del tronco después de la fusión (7).

En 1974, Letts y Bobancho presentáron resultados en 57 pacientes sometidos a fusión posterior, 44 con anomalías congénitas, de los cuales 12 mostraron progresión después de la fusión, 3 casos presentaban barra no segmentada unilateral y 7 hemivértebra no balanceada (7).

En 1975, Mc Ewen y colaboradores analizan en 87 pacientes las complicaciones neurológicas resultantes del tratamiento quirúrgico (fusión posterior con y sin instrumentación de Harrington) de los cuales 21 correspondían a defectos congénitos. Establece a la escoliosis congénita como la segunda causa de riesgo elevado postquirúrgico de lesión neurológica después de la cifosis y que el uso del instrumental de Harrington para ganar corrección sin tracción quirúrgica produce riesgo adicional de daño neurológico (4).

En 1979, Leatherman y colaboradores, proponen para el tratamiento de la hemivértebra, la cirugía de 2 fases: la primera, resección de la hemivértebra sin intento de corregir la deformidad, por vía anterior; en la segunda fase se intenta la corrección usando las barras compresoras y distractoras de Harrington con fusión posterior. La única complicación importante fue un caso de parálisis temporal y neumotórax, el cual se desarrolló cuando la resección y corrección se realizaron en un solo tiempo (13).

En 1981, Winter y Moe analizan los resultados de la artrodesis posterior sin instrumentación de Harrington en 49 pacientes menores de 5 años de edad con escoliosis congénita. En todos, el área de fusión fue el desarrollado por Winter en 1973. En la mayoría, las curvas fueron controladas. No se reportan complicaciones neurológicas ni locales, concluyéndose como procedimiento aconsejable en edades tempranas debido a poco gradaje, menor rigidez, maniobras me-

nos agresivas para la corrección pre y transoperatorias y la eliminación del instrumental de Harrington (7).

En últimas fechas, Piggott y colaboradores, así como Winter y colaboradores (1985), proponen como tratamiento indicado en pacientes en crecimiento, la epifisiodesis de los cuerpos vertebrales combinada con fusión posterior, ambos del lado convexo. Sus reportes son preliminares, pero mencionan corrección progresiva de la deformidad, e incluso hipercorrección, siendo aparentemente mas efectivo en casos de hemivértebres. La única contraindicación es la existencia de cifosis significativa (10,16).

Con estas técnicas se obtiene crecimiento de la columna vertebral en el lado afecto, el cual es responsable de la mejoría y los riesgos debido a corrección excesiva y súbita de la deformidad, tanto pre como transoperatoria (instrumentación de Harrington), son eliminados, aunque nuevamente quedan implicados los riesgos de una vía anterior.

En el Instituto Nacional de Ortopedia, el tratamiento quirúrgico adoptado por ser menos agresivo - de acuerdo - con lo descrito por Moe y Winter en 1973 - ha sido la fusión bilateral de la columna por vía posterior e instrumentación de Harrington, cuyos resultados son analizados en el presente estudio.

HIPOTESIS.

En los pacientes con escoliosis congénita, tratados-- mediante artrodesis bilateral de la columna por vía poste - rior e instrumentación de Harrington, existe detención del progreso de la deformidad, con una frecuencia relativamente alta de complicaciones, afectando predominantemente al sexo femenino, a los segmentos torácicos y figurando los defectos de formación como causa de la mayor parte de los casos.

OBJETIVOS.

1.- Conocer los resultados del tratamiento de la escoliosis congénita por medio de ortrodesis bilateral de la columna por vía posterior e instrumentación de Harrington en el Instituto Nacional de Ortopedia.

2.- Establecer las ventajas de la fusión posterior de la columna vertebral y sus posibles complicaciones.

3.- Establecer la edad media del tratamiento quirúrgico.

4.- Establecer el tipo de defecto responsable más frecuentemente de la patología en nuestro medio.

5.- Determinar la frecuencia por sexo.

MATERIAL Y METODO.

En el Instituto Nacional de Ortopedia, de 1980 a 1986 se detectaron 31 casos de escoliosis congénita. De éstos se incluyen únicamente 14 casos.

Las razones por las que no se tomaron en cuenta 17 casos fueron :

a) Madurez esquelética completa, aunado a curvas menores de 20 grados.

b) Defectos congénitos con poco potencial de deformidad (hemivertebbras balanceadas, fusión en bloque).

c) Defectos congénitos extraseeos que requirieron tratamiento prioritario.

d) Realización de otros procedimientos quirúrgicos - diferentes al que se estudia.

Todos los pacientes fueron sometidos a fusión posterior bilateral e instrumentación de Harrington.

La indicación para el procedimiento fue la deformidad progresiva confirmada por estudios radiológicos ó la presencia de anomalías con gran potencial de deformidad.

Se tomaron en cuenta tanto pacientes masculinos como femeninos.

El cuanto al defecto congénito responsable, se enmarcaron tres categorías, de acuerdo a la clasificación de Win

ter (14) : defectos de formación, defectos de segmentación y mixtos.

Los segmentos de la columna afectados se clasificaron como cervicotorácico, torácico, toracolumbar y lumbar.

Todas las curvas fueron medidas mediante el método de Cobb.

El manejo preoperatorio consistió en la obtención de corrección parcial mediante tracción halofemoral (en 2 casos) ó mediante yeso con tracción en mesa de Stryker (12 casos).

La técnica usada básicamente en la artrodesis fué la resección de las facetas articulares bilateralmente, decor-ticación laminar bilateral y abundante injerto esponjoso.

El área de la columna sometida a fusión abarcó la curva primaria incluyendo todas las vértebras rotadas en la misma dirección de la vértebra apical.

La instrumentación de Harrington se usó no para ganar corrección, sino unicamente con el fin de estabilización.

El método de Risser fué empleado para la valoración de la madurez esquelética.

FIGURA 1 SEXO.

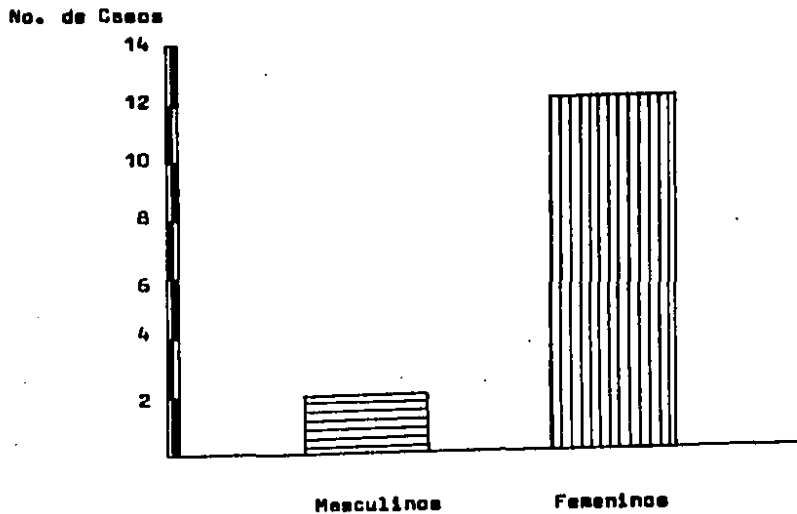
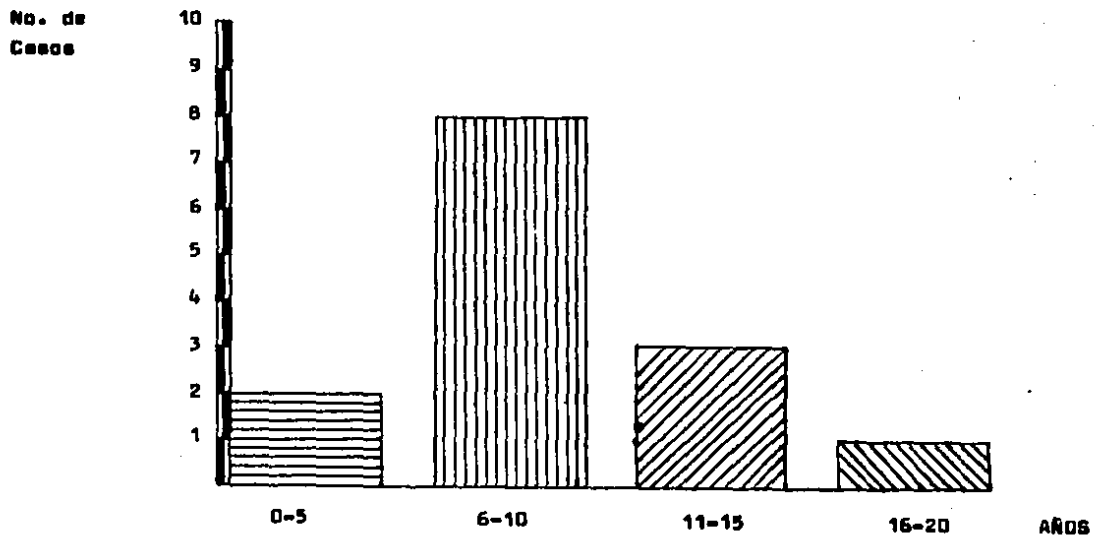


FIGURA 2

EDADES DE TRATAMIENTO



Rango : 14

Clase Modal : 6-10 años

Medie : 8.5 años

D.S. \pm 4.14

RESULTADOS.

La valoración de los resultados se realizó en base al objetivo de la cirugía : detener el avance de la deformidad.

El tiempo promedio de seguimiento fué de 3.2 años (D. S. \pm 1.76).

El tiempo promedio de inmovilización fué de 6.2 meses (D.S. \pm 1.06).

El 71.42 % fué tratado entre las edades de 0 a 10 años

El promedio de edad de tratamiento de los 14 pacientes fué de 8.85 años (D.S. \pm 3.7)

Solo 3 pacientes (21.42 %) usaron el corse de Milwaukee, como tratamiento ortésico posterior al retiro del yeso después de la cirugía .

Los grados iniciales variaron de 21 a 80 grados, -- con un promedio de 50.57 grados (D.S. \pm 17.38 grados).

Los grados finales variaron de 18 a 60 grados, con un promedio de 42.30 grados (D.S. \pm 13), con un promedio de mejoría entre ambos de 8.27 grados.

Aplicando la prueba T de Student encontramos $P < .05$.

En 4 pacientes (28.57 %), se observó progresión de la curvatura a pesar del tratamiento quirúrgico establecido.

Tres pacientes se encontraban en el segundo brote de

crecimiento y solo 1 paciente mostró progresión de la deformidad aún estando en la fase intermedia de los dos brotes de crecimiento de la columna vertebral. Tres fueron del sexo femenino y uno del masculino. La media de deterioro de dichas curvas fué de 6.75 grados.

Dentro de las complicaciones observadas, se inclúyen infección de la herida quirúrgica, protrusión de varillas, pseudoartrosis y rechazo al material, en 8 casos que equivalen al 57.14 % de la serie.

En cuanto a su estado clínico actual, tenemos que el 78.57 % se encuentra asintomático, en tanto que en el resto se encuentran alteraciones que son previsibles y evitables.

Del total de casos incluidos en la serie, el 78.57 % correspondieron a defectos de formación, 14.28 % a defectos de segmentación y 7.14 % a defectos combinados.

Solo 5 pacientes recibieron tratamiento rehabilitatorio.

Los segmentos de la columna afectados en el presente estudio fueron el torácico y el toracolumbar.

TABLA 1 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

Caso No.	Sexo	Def. Cong.	E.F.	G.I.	Ortesis P.O.	T.Inm.	T.S.	E.A.	G.F.
1	F	D.F.	6	65	si	6 m	2 A	8 A	54
2	F	Mix.	8	80	si	6	6	14	60
3	F	D.F.	5	47	no	7	6	11	40
4	F	D.F.	10	21	no	6	3	13	18
5	F	D.F.	12	35	no	7	3	15	35
6	F	D.F.	15	30	no	5	2 m	15	33
7	F	D.S.	6	60	no	9	2	8	30
8	M	D.F.	6	68	no	5	2	8	30
9	F	D.F.	5	50	no	6	3	8	60
10	F	D.F.	17	60	no	7	1	18	50
11	F	D.F.	11	60	no	7	2	13	44
12	F	D.S.	9	40	no	6	4	13	49
13	F	D.F.	6	67	si	5	3	9	60
14	M	D.F.	8	25	no	6	2	10	30

Promedio G.I. 50.57^o

Promedio G.F. 42.30^o

D.S. ± 17.38

D.S. ± 13.00

P .05, según T de Student

G.I. : Gradaje Inicial

G.F. : Gradaje Final.

T. Inm. :Tiempo Inmovilización T.S.: Tiempo de seguimiento

E.A. : Edad actual

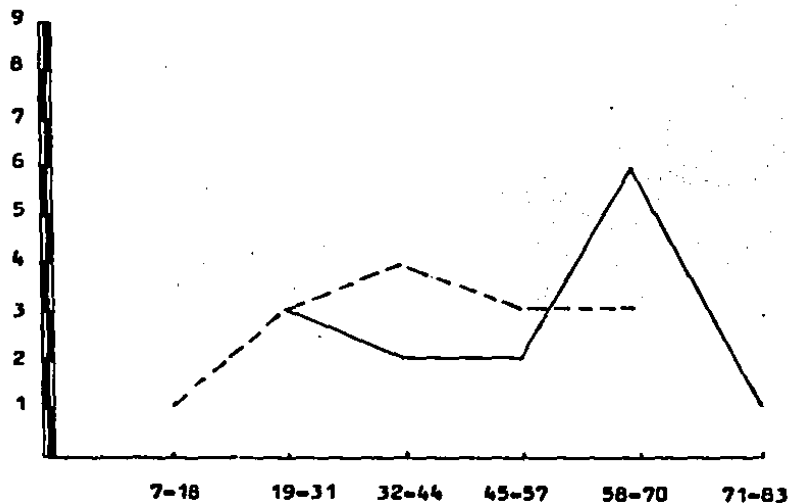
E.F. : Edad de fusión.

D.F. : Defecto formación

D.S. : Defecto segmentación.

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

No. de
Casos.



—— GRADAJE INICIAL

----- GRADAJE FINAL

DISCUSION.

Los resultados de la artrodesis bilateral por vía por anterior e instrumentación de Harrington en el presente estudio son alentadores.

Dicho procedimiento fué suficiente para detener la progresión de la deformidad.

Algunos pacientes presentaron deterioro de sus curvas a pesar del tratamiento quirúrgico. Esto se encuentra reportado por otros autores y no se llega a un acuerdo del por qué la masa de la fusión se arquea en unos pacientes y no en otros.

Varios factores se han mencionado, tales como el segmento de la columna afectada, la naturaleza de las anomalías, factores técnicos relacionados a la cirugía, la falta de uso del corseé de Milwaukee después de la cirugía hasta la madurez esquelética y mala selección del área de fusión.

Es de mencionarse, que los defectos presentes, la edad y el sitio de la anomalía, como la presentan nuestros pacientes son responsables del mal pronóstico, además de que ninguno usó el corseé de Milwaukee.

Hay que tomar en cuenta, que el problema básico de la escoliosis congénita, es un crecimiento pobre del lado con-

cavo y normal o cerca de lo normal del lado convexo, siendo precisamente ésta la razón para la cirugía (7).

Ve que no se puede crear crecimiento donde no existe, deberá pararse el crecimiento asimétrico por medio de la ortodesia, lo cual evita la progresión de la deformidad, aún cuando quede corto el tronco. Esto último, en realidad, es causado por la anomalía vertebral (2,7,14,16,18).

Es evidente - comparando el promedio de grado inicial con el de grado final actual y aplicando las reglas estadísticas - la detención de la progresión de la deformidad, aunque en el presente estudio no somos capaces de determinar si realmente la cirugía mantuvo la corrección prequirúrgica obtenida.

En este trabajo, se encontró predominancia del sexo femenino sobre al masculino (6 : 1), lo cual concuerda con la literatura (3).

A diferencia de lo reportado por Winter y colaboradores, el defecto responsable de la escoliosis en la mayoría de los casos fué la falla en la formación (hemivértebras, vertebras escañadas) .

Es satisfactorio, el hecho de que en lo presente serie, aún cuando el porcentaje de complicaciones fué elevado (57.14 %), ninguna fué de mal pronóstico, siendo de manejo relativamente fácil.

No hubo complicaciones neurológicas secundarias a la cirugía. Pensamos que estos resultados probablemente se --

encuentran relacionados a la técnica de la cirugía, defectos congénitos asociados diagnosticados adecuadamente, y el uso del instrumental de Harrington unicamente para mantener la corrección prequirúrgica obtenida.

Hubo un paciente con dolor irradiado al MPD antes de la cirugía, lo cual no se modificó después de la misma.

En lo que concierne a las indicaciones de la artrodesis posterior, vemos que ésta comprende los tres grupos básicos de defectos congénitos de la columna, siempre y cuando la curva sea progresiva, con buenos resultados de acuerdo al objetivo de la cirugía.

En los 4 casos en los que se observó progresión, los defectos y la edad combinados resultan en un gran potencial deformante, como ya se mencionó anteriormente. Habrá de realizarse entonces, una técnica quirúrgica meticulosa, seleccionar adecuadamente el área de fusión y valorar en forma concienzuda el manejo adicional ortésico para evitar dicho deterioro.

Un parámetro útil, interesante y complementario para la valoración de los pacientes es la altura del tronco. Sin embargo, debido a su falta en el expediente clínico, no se pudo tomar como variable.

También hay que mencionar, que de los 31 casos encontrados inicialmente, 9 (29 %) hubieron de someterse a tratamiento conservador, por presentar curvas menores de 20 grados aunadas a madurez esquelética completa , o bien, presen

ESTA TESIS HA DEBE
SALIR DEL LA BIBLIOTECA

tar defectos congénitos balanceados de la columna vertebral.

Este porcentaje se encuentra en relación con lo reportado en la literatura (25 %) (16).

La artrodesis bilateral por vía posterior e instrumentación de Harrington, dentro de las modalidades de tratamiento de la escoliosis congénita, posee menos riesgos anatómicos y quirúrgicos que aquellos observados en un procedimiento anterior, disminuyendo además el tiempo quirúrgico.

Estas ventajas se aumentarían si se eliminase el uso del instrumental de Harrington, lo cual sería posible en pacientes menores de 5 años, en quienes las curvas tienen mayor posibilidad de ser pequeñas, menos rígidas y que habitualmente no requieren corrección prequirúrgica (6,7) .

TABLA 2 A. COMPLICACIONES MEDIATAS.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Infección H.Q.	3	21.428 %

TABLA 2 B. COMPLICACIONES TARDIAS.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Protrusión varilla	3	21.428 %
Pseudoartrosis	1	7.142 %
Rechazo el material	1	7.142 %

Porcentaje total de Complicaciones : 57.14 %

Clase masl : Infección de H.Q.

Protrusión de varilla.

TABLA 3. ESTADO ACTUAL.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Asintomático	11	78.57 %
Fistula H.Q.	1	7.14 %
Lumbalgia	1	7.14 %
Dolor MPD	1	7.14 %
TOTAL	14	100.00 %

CLASE MODAL : Asintomático.

TABLA 4. CASOS DE DETERIORO POSTQUIRURGICO

Caso No.	Edad(años)	Defecto Congénito	T. Inn.	Ortesis postqx
6	15	Hemivertebra T5	5 m	No
9	8	Hemivertebra T12	6 m	No
12	13	Barra Unilateral T9 T10	6 m	No
14	10	Hemivertebra unila terales sucesivas T7 T8	6 m	No

TABLA 5. DEFECTOS CONGENITOS ASOCIADOS.

Caso No.	Defecto congénito.
14	Espina bifida sacra.
4	Meningocele lumbosacro.

CONCLUSIONES.

1.- En pacientes con escoliosis congénita progresiva-
la artrodesis bilateral de la columna por vía posterior e -
instrumentación de Harrington es un procedimiento que permiti
te el control de la progresión de la deformidad en el 71.43
% de los casos en el presente estudio.

2.- La artrodesis bilateral por vía posterior e instru-
mentación de Harrington, como tratamiento de la escoliosis-
congénita, presenta un porcentaje elevado de complicaciones,
la mayoría previsibles y controlables.

3.- La escoliosis congénita afecta predominantemente
al sexo femenino, en una proporción de 6 : 1 .

4.- En nuestro medio, la causa más frecuente de esco-
liosis congénita son los defectos de formación.

5.- El segmento más afectado de escoliosis congénita
en nuestra serie es el torácico.

6.- La indicación del procedimiento será cualquier --
tipo de defecto congénito, aunado a la falta de madurez os-
quelética y progresión de la deformidad.

7.- Dados los resultados del presente estudio, pensa-
mos que la epifisiodesis y la artrodesis posterior de la --

convexidad sin instrumentación de Harrington puede mejorar las oportunidades de éxito en el tratamiento de estos pacientes.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Vernon T. Tolo, M.D.
Current Concepts of Scoliosis Management.
Advances in Orthopaedic Surgery: 165-174 , 1984.
The Williams & Wilkins Co.
- 2.- Terry Andrew, M.D., Harry Piggott, M.D.
Growth Arrest for Progressive Scoliosis.
J. Bone and Joint Surg., 66 B : 193-197, 1985.
- 3.- Michael J. McMaster, M.D., F.R.S.C., and Kuniyoshi Ohtsu
ka, M.D.
The Natural History of Congenital Scoliosis.
J. Bone and Joint Surg., 64 A : 1129-1147, 1982.
- 4.- G. Dean McEwen M.D., William P. Bunell M.D., and Krishna
swami Sriram M.D.
Acute Neurological Complications in the Treatment of Sco
liosis.
J. Bone and Joint Surg., 57 A : 404-408 , 1975.
- 5.- Robert B. Winter, M.D., John H. Moe, M.D. and Vincent E.
Eilers, M.D.
Congenital Scoliosis. A Study of 234 Patients Treated --
and Untreated.
J. Bone and Joint Surg., 50 A : 1-47 , 1968.

- 6.- Robert B. Winter, M.D.
Congenital Scoliosis
Clin. Orthop. , 93 : 75-94 , 1973.
- 7.- Robert B. Winter, M.D. and John H. Moe, M.D.
The Results of Spinal Arthrodesis for Congenital Spinal
Deformity in Patients Younger than Five Years Old.
J. Bone and Joint Surg., 64 A : 419-432 , 1982.
- 8.- G. F. Domlesse.
The Blood Supply of the Spinal Cord.
J. Bone and Joint Surg., 56 B : 225-234 , 1974.
- 9.- Alan DeForest Smith M.D., William H. Van Lackum M.D. --
and Robert Wylie, M.D.
An Operation for Stapling Vertebral Bodies in Congeni--
tal Scoliosis.
J. Bone and Joint Surg., 36 A : 342-347 , 1952.
- 10.- Harry Piggott M.D.
Posterior Rib Resection in Scoliosis. A Preliminary Re-
port.
J. Bone and Joint Surg., 53 B : 663-671 , 1971.
- 11.- G. Dean McEwan M.D., Robert B. Winter M.D., James M. --
Hardy M.D.
Evaluation of Kidney Anomalies in Congenital Scoliosis
J. Bone and Joint Surg., 54 A : 1451-1454 , 1972.
- 12.- Robert Gillespie M.B., Donald M. Faithfull, M.B. and -
Andrew Roth M.D.
Intraspinal Anomalies in Congenital Scoliosis.

- Clin. Orthop. 93 : 103-109 , 1973.
- 13.- Kanton D. Leatherman M.D., and Robert A. Dickson
Two Stages Corrective Surgery for Congenital Deformities
of the Spine.
J. Bone and Joint Surg., 61 B : 325-328 , 1979.
- 14.- Moe, J. H., Winter, R.B.
Deformaciones de la Columna Vertebral.
Salvat Editores, S.A. : 1-131 , 1982.
- 15.- Robert W. Buchol , M.D., Frederick G. Lippert, M.D. and-
Dennis R. Wenger, M.D.
Orthopaedic Decision Making.
C. V. Mosby Co. 1984.
- 16.- Wood W. Lovell, Robert B. Winter.
Pediatric Orthopaedics Vol II
J. B. Lippincott Company, 1986.
- 17.- M. Lamotte
Estadística Biológica. Principios Fundamentales.
Toray Mason 1965.
- 18.- Richard M. Rothman, Frederick A. Simeone.
La Columna Vertebral.
Editorial Medica Panamericana.
segunda Edición 242- 344
- 19.- J.N. Kapandji
Cuadernos de Fisiología Articular. Tomo III.
Masson Editores, Segunda Edición. 12-54.