

CASUÍSTICA

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA HEMIVÉRTEBRA EN LA ESCOLIOSIS CONGÉNITA A PROPÓSITO DE 7 CASOS OPERADOS

Dr. Ramiro M. Barrera, Prof. Dr. Pierre Lascombes

INTRODUCCIÓN

Probablemente la causa más común de todas las anomalías congénitas de la columna vertebral es la hemivértebra^{1,2}, y si bien la escoliosis congénita causada por esta anomalía está bien documentada, su evolución continúa siendo impredecible y su tratamiento y pronóstico un verdadero desafío. La historia natural de este tipo de escoliosis predice que para las curvaturas no tratadas después de los 10 años de edad, 64 a 84% de los pacientes tendrá curvas que excederán los 40^{o3-5}.

La escoliosis congénita ocasionada por una hemivértebra es difícil de controlar debido a que el crecimiento de la superficie superior e inferior de la hemivértebra empeora aún más el desbalance de una columna ya alterada; la curvatura puede progresar después del tratamiento conservador y aún con el quirúrgico^{1,5-6}. Esta progresión es inevitable cuando la hemivértebra está totalmente segmentada y no encarnerada³. La hemivértebra con barra contralateral está asociada con el peor pronóstico, seguida de dos hemivértebras unilaterales, hemivértebra sola y vértebra en cuña⁶.

A causa del pronóstico desfavorable de este tipo de deformidad, usualmente se requiere una cirugía. Existen numerosos procedimientos quirúrgicos descriptos que incluyen la artrodesis posterior o antero posterior *in situ*, fusión con o sin instrumentación, epifisiodesis anterior y posterior combinadas del lado de la convexidad y escisión de la hemivértebra sin fusión⁷. Los resultados de estos métodos son variables, aunque la resección de la hemivértebra ofrece mejores resultados y corrección de la deformidad⁸⁻¹².

Este trabajo describe los resultados obtenidos en siete pacientes con hemivértebras que fueron tratados por diferentes métodos quirúrgicos con un seguimiento de 4,1 años.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo con datos clínicos y radiográficos obtenidos de historias clínicas de siete pacientes con hemivértebras tratados en el servicio de Ortopedia y traumatología del Hospital de niños del Centro Hospitalario Universitario de Nancy durante el período comprendido desde el año 1991 al 2002.

Se definió a las hemivértebras como la ausencia de la porción lateral del cuerpo vertebral tanto en sentido anterior como posterior.

Este estudio incluye a 4 varones y 3 mujeres que fueron evaluados mediante historias clínicas y radiografías de frente y perfil del raquis completo previas a la cirugía, postoperatorias y durante el seguimiento, evaluándose diferentes parámetros radiológicos (tabla 1). A todos los pacientes se les realizó previamente a la cirugía una resonancia nuclear magnética para evaluar las posibles anomalías asociadas.

El promedio de edad en el momento de la cirugía fue 3,9 años (rango 2 – 6,5). El período de seguimiento fue de 4,1 años.

En 2 pacientes se observó hemivértebras encarneradas; el resto presentó hemivértebras no encarneradas (figuras 1 y 2).

La localización de esta anomalía fue en 4 casos a nivel de la columna lumbar (L3 – L5), y 3 casos a nivel torácico (T3 – T9). Cinco se situaron a la izquierda y las 2 restantes a la derecha.

Tres pacientes presentaron patologías asociadas localizadas a nivel de la columna, testículo, sistema ner-

Tabla 1. Parámetros estudiados a nivel de la columna.

Curvatura total
Curvatura compensatoria craneal y caudal
Cifosis y lordosis segmentarias, medidas desde el platillo vertebral superior por arriba de la hemivértebra al platillo vertebral inferior por debajo de la hemivértebra
Cifosis torácica (T2 a T12)
Lordosis lumbar (L1 a S1)
Compensación lateral, distancia de la línea que parte desde el cuerpo de C7 al punto medio del sacro
Balance sagital, alineamiento de C7 con respecto a S1 en sentido antero-posterior



Figura 1. Defecto unilateral completo de la formación vertebral (hemivértebra).

vioso periférico, miembro inferior y pie (tabla 2).

En todos los casos la cirugía fue indicada por deterioro progresivo o esperable de la curvatura raquídea.

La fusión de los espacios fue establecida según los datos radiográficos obtenidos en los controles del tratamiento y ausencia de dolor. Se logró la fusión de los espacios operados en todos los casos.

El tiempo promedio de cirugía fue 3,29 horas (rango 2 – 4,3).

La vía de abordaje utilizada en 5 pacientes fue doble, con hemivertectomía, artrodesis y fijación posterior, siendo en 4 casos en el mismo acto quirúrgico y en solo uno el abordaje posterior fue diferido a la semana del anterior. Los dos pacientes restantes fueron operados por vía posterior solamente, realizándose epifisiodesis anterior y posterior, artrodesis y fijación posterior.

El tipo de instrumentación utilizado en 5 casos fue de bajo perfil, Baby CD (Sofamor-Danek), en 1 caso instrumentación CD de primera generación, y en 1 paciente CD Horizon (Sofamor-Danek) (tabla 3).

En los casos de doble abordaje, se comenzó por el tiempo posterior.

La técnica quirúrgica consistió en la instalación del paciente en decúbito ventral, vía de abordaje medial posterior a nivel de la deformidad, exéresis del arco posterior y pedículo de la hemivértebra y utilización de una compresa como reparo. Colocación de la instrumentación, de tamaño adaptado, respetando la curvatura sagital correspondiente. Cierre con *surjet* provisorio músculo aponeurótico.

Posteriormente se instaló al paciente en decúbito lateral derecho. Incisión por lumbotomía retroperitoneal por arriba de la cresta iliaca, en los casos de hemivértebra lumbar y toracotomía en los de hemivértebra torácica.

Tabla 2. Tipos y niveles de hemivértebras.

Pac.	Edad	Tipo	Nivel	Patología asociada
1	12,4	NI	L5 Izq	
2	5,9	I	L5 Der	Aplasia de espinosas y láminas del sacro, hemisacralización de hemivértebra, ausencia del coxis, espina bifida
3	2,5	NI	L5 Izq	Disrrafismo L5-S1 parcial, pie Bot, atipia testicular, acortamiento del MI derecho
4	3	NI	T9 Der	
5	5,2	NI	L3 Izq	Espina bifida, siringomielia
6	2	I	T3 Izq	
7	6,5	NI	T5 Izq	

I: *incarcerada*; NI: *no incarcerada*.

Reparo del nivel bajo radioscopia. Discectomía de formaciones discales cartilaginosas y exéresis del cuerpo vertebral de la hemivértebra. Discectomía de discos del lado opuesto y cureteo de la superficie cartilaginosa de los platillos hasta obtener superficies lisas y bien afrontadas. La exéresis de la hemivértebra es completada en dirección posterior hasta el canal raquídeo. Buena visualización de la raíz y de la compresa de reparo, retirándose la misma. Reapertura posterior, compresión del montaje y colocación de injertos óseos por delante, entre los cuerpos vertebrales. Reinstalación del paciente en decúbito ventral. Nueva compresión posterior, colocación de injertos y cierre por planos.

En los casos tratados sólo por vía posterior se procedió a la epifisiodesis, fijación e injerto óseo sin la exéresis de la hemivértebra.

El promedio de pérdida sanguínea fue 528 ml (rango 350 – 900 ml)

Los pacientes fueron movilizados la semana siguiente a la cirugía. La inmovilización postoperatoria fue de 6 meses, consistiendo en 3 meses de corsé de yeso y luego 3 meses aproximadamente de corsé plástico.

RESULTADOS

Corrección de la curvatura total

La curvatura total antes de la cirugía tuvo una media de 38,9° (rango 15° – 65°). Después de la cirugía el

Tabla 3. Cirugías de hemivértebras.

Pac.	Vía de abordaje	Tiempo (h)	Pérdida sanguínea (ml)	Instrumentación	Nivel de Fusión
1	Doble	3,3	450	Baby CD izq	L4 – L5
2	Posterior	4,3	400	Baby CD der	L4 – S1
3	Doble	4	350	Baby CD izq	L5 – S1
4	Doble	3	900	CD 1° gen der	D8 – D10
5	Doble	4	600	Baby CD bilat	L2 – L3
6	Posterior	2	600	Baby CD izq	T1 – T4
7	Doble diferido	2,4	400	CD Horizon	T3 – T10

promedio fue 16,6° (rango 0° - 30°) En el último seguimiento fue de 10,4° (rango 0° - 25°). El promedio general de corrección fue de 27,8° (77%) (figura 3).

Corrección de curvaturas segmentarias

La media de curvatura segmentaria en el preoperatorio fue de 16,4° (rango 7°- 28°). En el postoperatorio fue de 5,8° (rango 0°- 16°). En la última consulta el promedio fue de 3,1° (rango 0° - 10°). El promedio general de corrección fue de 13,3° (79%) (tabla 4).

Corrección de las curvaturas

La curvatura compensatoria caudal pudo ser evaluada en 2 pacientes. El promedio previo a la cirugía fue 13° (rango 10° - 17°). El postoperatorio tuvo un promedio de 5° (rango 0°- 10°), mientras que en la última evaluación fue de 2° (rango 0° - 5°). La corrección en promedio general fue de 12,7° (89%).

La curvatura compensatoria craneal se evaluó en todos los casos. Previo a la cirugía el promedio de curvatura fue de 10° (rango 5° - 20°). En el postoperatorio se observó un promedio de 2,1° (rango 0° - 5°); en la última consulta el promedio fue de 0°. La corrección promedio fue de 10° (100%).

Corrección del plano sagital

El valor total de la cifosis (T2 - T12) o lordosis (L1 - S1) no se modificó demasiado luego de la cirugía y durante el seguimiento en comparación a valores angulares previos; posiblemente esto se deba a la compensación de los niveles adyacentes. El valor promedio preoperatorio de la cifosis fue 37,4° (rango 22°- 55°), 37,7° en el postoperatorio (rango 31° - 45°) y 38,2 (rango

33° - 45°) en la última evaluación.

Con respecto a la lordosis los valores promedio fueron -31,1° (rango -17° a -43°), -29,7° (rango -15° a -40°), -31,8° (rango -20° a -45°).

En cuanto a las angulaciones segmentarias se pudo observar una cierta tendencia a la cifosis los niveles afectados (5 casos). El promedio de ésta fue de 11° (rango 12°- 7°) en el preoperatorio, 6° (rango 0°- 10°) en el postoperatorio y 2° (rango 0°- 7°) en el último seguimiento. Los dos casos con lordosis segmentarias presentaron un promedio de -11° (-10° a -12°) en el preoperatorio, -2° en el postoperatorio y 0° en el último control (tabla 5).

Corrección de la descompensación lateral y del balance sagital

La descompensación lateral presentó un promedio de 2,1 cm (3-1 cm) en el preoperatorio, 1,2 cm (0-2,5 cm) en el postoperatorio y 0 cm en el último seguimiento. Se observó esta desviación frontal en el lado opuesto a la hemivértebra en todos los casos.

El promedio del balance sagital fue 2,4 cm (1,5-4cm), 1cm (0- 2,5 cm) y 1 cm (0-2 cm)

Complicaciones

Se observaron complicaciones en 2 pacientes que consistieron en parestesias en el miembro inferior del lado de la resección de la hemivértebra con evolución favorable a los 6 meses aproximadamente de la cirugía (caso 3) y fenómenos dolorosos tardíos, a los 3 años, en el miembro inferior izquierdo (caso 5) que obligaron a la extracción del material con desaparición de la sintomatología.

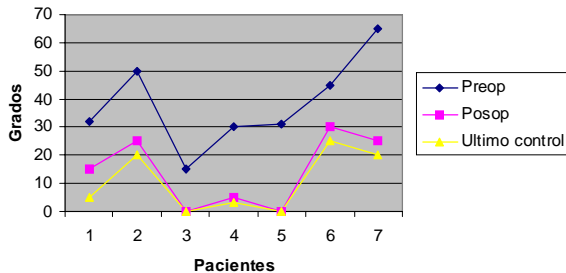


Figura 3. Evolución de la curvatura.

Tabla 4. Corrección de las curvaturas principales.

Paciente	Curvatura Total				Curvatura segmentaria			
	Preop	Postop	Seg	%	Preop	Postop	Seg	%
1	32	15	5	84,3	12	5	0	58,3
2	50	25	20	60	23	7	5	78,2
3	15	0	0	100	7	0	0	100
4	20	5	3	85	10	0	0	100
5	31	0	0	100	7	0	0	100
6	45	30	25	44,4	26	16	10	66,6
7	65	25	20	69,2	28	13	7	75

DISCUSIÓN

No tratar una escoliosis congénita ocasionada por una hemivértebra produce severas alteraciones, que dependen del tipo, sitio y número de la anomalía. La hemivértebra clasificada como no encarcerada es probablemente la que ocasionará mayor progresión de la deformidad.

La localización de la hemivértebra también es un importante factor de predicción debido a que los defectos ubicados a nivel torácolumbar y lumbar pueden producir curvaturas significantes¹³.

Tabla 5. Corrección de las curvaturas compensatorias y de angulaciones segmentarias en el plano sagital.

Pac.	Curv. comp. craneal			Curv. comp. Caudal			Cifosis seg			Lordosis seg		
	Preop	Postop	Seg	Preop	Postop	Seg	Preop	Postop	Seg	Preop	Postop	Seg
1	10	0	0				12	5	0			
2	20	5	0				13	7	5			
3	5	0	0				10	10	0			
4	5	0	0							-12	0	0
5	15	5	0				7	0	0			
6	5	0	0	17	10	5				-10	-5	-0
7	10	5	0	10	0	0	12	7	7			

Es importante tener en cuenta que las anomalías congénitas de la columna algunas veces son difíciles de clasificar y pueden acompañarse de otras alteraciones, por lo que los pacientes con esta patología pueden presentar problemas complejos, como se puede observar en nuestra serie. Esto obliga a realizar una correcta evaluación de los pacientes que tienen una escoliosis congénita.

En décadas recientes se observa una tendencia a operaciones tempranas en este tipo de patologías, aún en niños muy jóvenes. Esta se originó por la evidencia de que sólo por medio de la cirugía se puede corregir casi completamente toda la deformidad y asegurar un crecimiento normal de la porción no afectada de la columna.

El tratamiento quirúrgico profiláctico es recomendado por varios autores antes de que la columna comience a descompensarse y las curvas se transformen en estructurales, lo que conduce a intervenciones extensas con resultados poco satisfactorios^{5,12,14}.

Las posibilidades quirúrgicas son diversas y varían desde la artrodesis *in situ*^{2,12}, epifisiodesis con hemiartrodesis^{1,15,16}, hasta la exéresis completa del defecto. Thompson y col¹⁶ reportaron resultados satisfactorios con la epifisiodesis anterior y posterior del lado convexo de la deformidad, observando una regresión del ángulo de Cobb en 23 pacientes y una detención o disminución en 5. Winter y col¹⁷ reportaron los resultados de 13 pacientes tratados con epifiodesis anterior y posterior con hemiartrodesis sin exéresis vertebral seguido de una inmovilización con yeso durante 6 meses. El promedio de reducción de las curvas fue de 35% después de un seguimiento de 78 meses. La limitación de esta técnica incluye la exclusión de todas las hemivértebra con barra no segmentada contralateral.

La resección de la hemivértebra fue reportada por Leatherman y Dickson¹⁸ quienes concluyen que con este tipo de tratamiento se obtiene una mejor reducción, logrando disminuir el promedio del ángulo de Cobb de 77° antes de la cirugía a 41°, observando menores complicaciones neurológicas.

Los resultados del tratamiento quirúrgico con

exéresis del defecto, con instrumentación posterior, varían desde una corrección promedio del 54¹⁹ a 77%²⁰, preservando la mayor cantidad de segmentos de movilidad y crecimiento posibles. También sugieren que debido al alto porcentaje de corrección obtenidos con esta técnica y el bajo índice de complicaciones, estos pacientes deben operarse tempranamente para una mejor reducción de la curvatura y menor riesgo neurológico.

En nuestra experiencia el porcentaje total de corrección de la curvatura fue de 77% utilizando en dos casos hemiartrodesis y epifisiodesis posterior y en el resto la exéresis de la hemivértebra con artrodesis por doble abordaje, observándose una mejor corrección con este método que permite una mejor reducción de la curvatura. Sin embargo es importante considerar que la indicación de la exéresis de la hemivértebra no se aclara en este trabajo. Holte y col¹⁰ indican que si un paciente presenta una escoliosis toracolumbar con alineación normal del tronco, una cirugía menos radical puede ser suficiente como la epifisiodesis o artrodesis combinadas; mientras que si la curvatura está descompensada o es rígida, se recomienda la exéresis de la hemivértebra. Por otro lado, no está claro aún el grado de corrección necesario; la corrección máxima puede llegar a ser riesgosa e indeseable en curvaturas donde se debe procurar reducir tanto la curvatura principal como las secundarias.

Deviren²¹ comenta que no existe una simple operación que pueda realizarse para todas las deformaciones congénitas de la columna debido a que los resultados impredecibles son una desventaja y algunas veces requieren cirugías posteriores. En todo caso el método quirúrgico ideal sería aquel que logre una completa corrección tanto en el plano frontal como sagital, que no comprometa demasiados niveles en la fusión, que brinde una buena estabilidad a la columna, y que sea lo menos invasivo y lo más seguro posible.

Las complicaciones por lo general no son demasiado frecuentes. Algunos autores cuestionan la exéresis de la hemivértebra a nivel de la columna torácica y toracolumbar debido al posible riesgo de cifosis y déficit neurológico por debajo del cono medular²², sin em

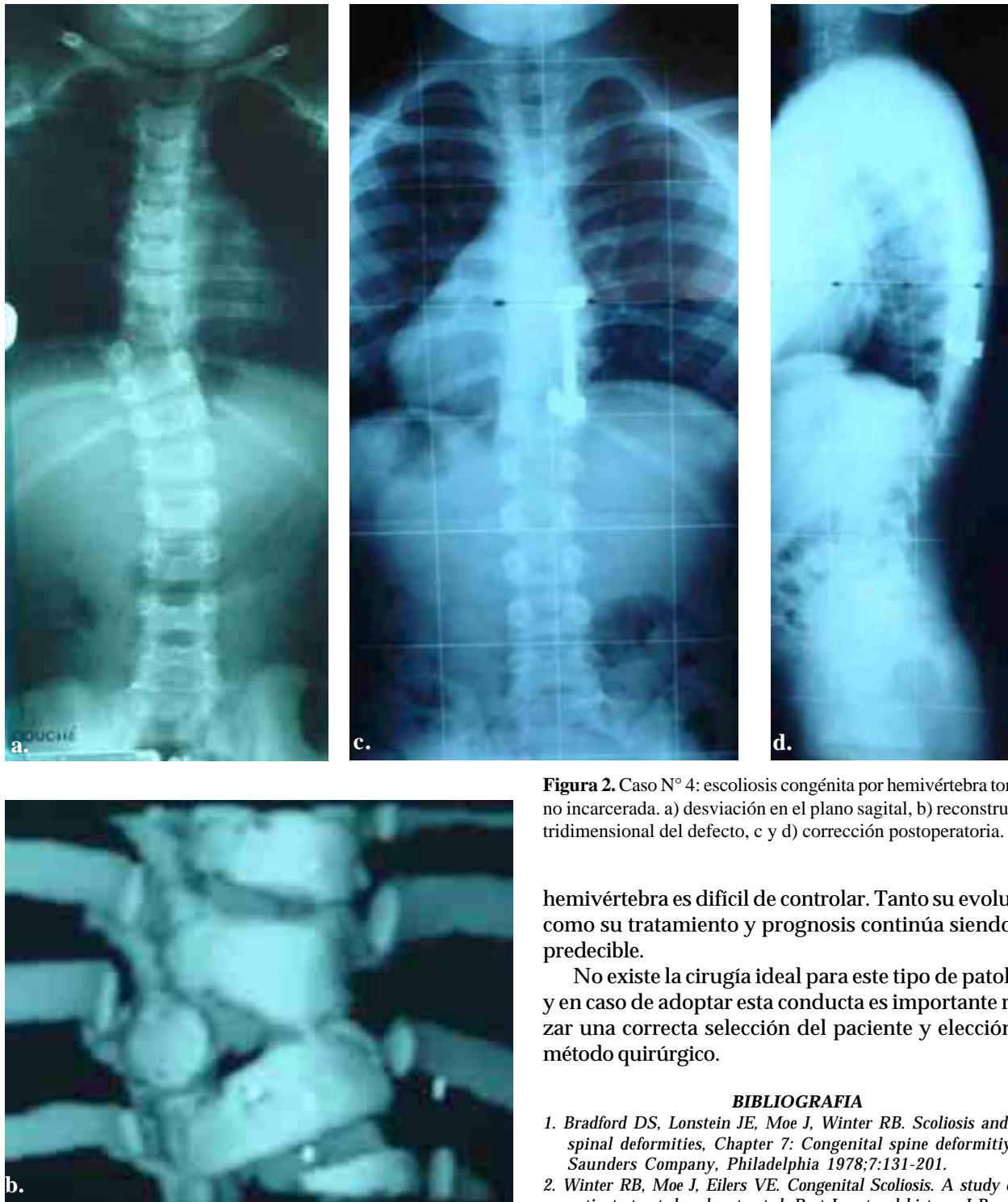


Figura 2. Caso N° 4: escoliosis congénita por hemivértebra torácica no encarcerada. a) desviación en el plano sagital, b) reconstrucción tridimensional del defecto, c y d) corrección postoperatoria.

hemivértebra es difícil de controlar. Tanto su evolución como su tratamiento y pronóstico continúa siendo impredecible.

No existe la cirugía ideal para este tipo de patología y en caso de adoptar esta conducta es importante realizar una correcta selección del paciente y elección del método quirúrgico.

BIBLIOGRAFIA

1. Bradford DS, Lonstein JE, Moe J, Winter RB. Scoliosis and other spinal deformities, Chapter 7: Congenital spine deformity. WB Saunders Company, Philadelphia 1978;7:131-201.
2. Winter RB, Moe J, Eilers VE. Congenital Scoliosis. A study of 234 patients treated and untreated. Part I: natural history. *J Bone Joint Surg* 1968;50A:1-15.
3. Freeman BJ, Oullet JA, Webb JK. Excision of hemivertebrae in the management of congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg* 2002;84B:305-6.
4. Mc Master MJ, Ohtsuka K. The natural story of congenital scoliosis: a study of two hundred and fifty one patients. *J Bone Joint Surg* 1982;64A:1128-47.
5. Winter RB, Moe J, Eilers VE. Congenital Scoliosis. A study of 234 patients treated and untreated. Part II: treatment. *J Bone Joint Surg* 1968;50A:15-47.
6. Nasca RJ, Stelling FH III, Steel HH. Progression of congenital scoliosis due to hemivertebrae and hemivertebrae with bars. *J Bone*

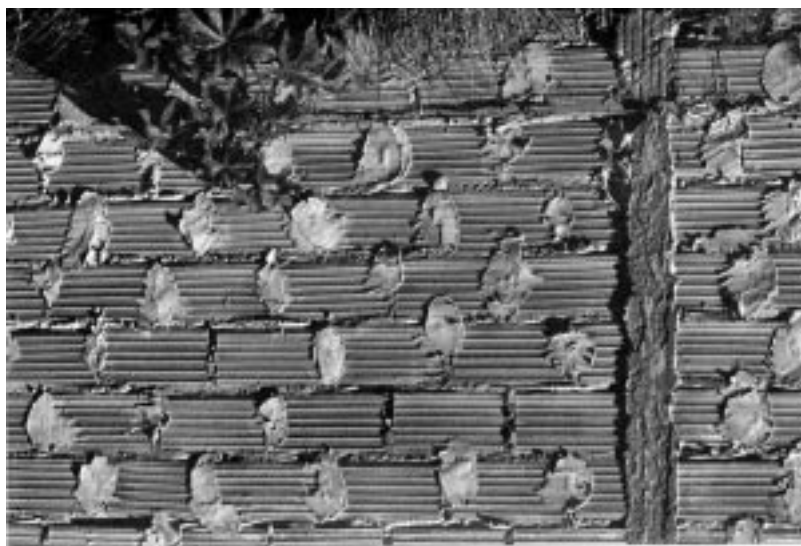
bargo varios autores que proponen la resección del defecto^{9,10,19,20,23,24} mencionan que, tomando las precauciones necesarias, este procedimiento es seguro, pero, debido a la complejidad que pueden presentar estos pacientes, la selección para la cirugía debe ser meticulosa.

CONCLUSIÓN

La escoliosis congénita ocasionada por una

Tratamiento quirúrgico de la hemivértebra. Barrera, Lascombes.

- Joint Surg* 1975;57A:456-66.
8. Boachie-Adjei O, Bradford DS. Vertebral column resection and arthrodesis for complex spinal deformities. *J Spinal Disord* 1991;4:193-202.
 9. Bradford DS, Boachie-Adjei O. One-stage anterior and posterior hemivertebral resection and arthrodesis for congenital. *J Bone Joint Surg* 1990;72A:536-40.
 10. Holte DC, Winter RB, Lonstein JE, et al. Excision of hemivertebrae and wedge resection in the treatment of congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1995; 77A: 59-71.
 11. King JD, Lowery JL. Results of lumbar hemivertebral excision for congenital scoliosis. *Spine* 1991;16:778-82.
 12. Leatherman KD. The management of rigid spinal curves. *Clin Orthop* 1973;93:215-24.
 13. Mc Master MJ, Ohtsuka K. The natural history of congenital scoliosis. A study of two hundred and fifty-one patients. *J Bone Joint Surg* 1975;57A:456-66.
 14. Winter RB, Moe JH, Lonstein JE. Posterior spinal arthrodesis for congenital scoliosis. An analysis of the case of 290 patients, five to nineteen years old. *J Bone Joint Surg* 1984;66A:1188-97.
 15. Andrew T, Piggott H. Growth arrest for progressive scoliosis. Combined anterior and posterior fusion of the convexity. *J Bone Joint Surg* 1985;67B:193-7.
 16. Thompson AG, Marks DS, Sayampanathan SR, Piggott H. Long term results of combined anterior and posterior convex epiphysiodesis for congenital scoliosis due to hemivertebrae. *Spine* 1995;15:1380-5.
 17. Winter RB, Lonstein JE, Denis F, Stanna de la Rosa H. Convex growth arrest for progressive scoliosis due to hemivertebrae. *J Pediatr Orthop* 1988;8:633-638.
 18. Leatherman KD, Dickson RA. Two stage corrective surgery for congenital deformities of the spine. *J Bone Joint Surg* 1979,61B:324-28.
 19. Nakamura H, Matsuda H, Sadahiko K, Yamano Y. Single stage excision of hemivertebrae via the posterior approach alone for congenital spine deformity. *Spine* 2002;1:110-5.
 20. Lazar RD, Hall JE. Simultaneous anterior and posterior hemivertebra excision. *Clin Orthop* 1999;364:76-84.
 21. Deviren V. In correspondence. *J Bone Joint Surg* 2002,84B,305-8.
 22. Mac Master MJ. Congenital Scoliosis. In: Weinstein SL, ed *The pediatric spine: principles and practice*. New York, Raven Press Ltd 1994:227-44.
 23. Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach. Innovative operative technique and first results. *Spine* 2002;10: 1116-23.
 24. Shono Y, Kunishoshi A, Kaneda K. One-stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation. *Spine* 2001;26:752-7.



Pared.

Foto A. Nice