

# ASPECTOS QUIRÚRGICOS EN DEFORMIDADES CONGÉNITAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL: CLÍNICO Y RADIOLÓGICO.

**SURGICAL ASPECTS IN CONGENITAL SPINAL DEFORMITIES: CLINICAL AND RADIOLOGICAL.**

*Natascha Gomez, Jaime Krivoy, Damas Adolfo, Hazem Nicola, Arroyo Eduardo, Flores Luis, Guerra Gladys*

## **Resumen**

El tratamiento quirúrgico de las deformidades congénitas de la columna vertebral ha evolucionado en los últimos años desde fusiones *in situ*, hemiepifisiodesis hasta hemivertebrectomía y sustracción pedicular. En la actualidad no hay consenso cual es el procedimiento idóneo. Objetivo: Determinar la eficacia y utilidad de la Hemivertebrectomía y Sustracción Pedicular de los pacientes con Escoliosis Congénita y Cifo escoliosis. Métodos: se estudiaron 18 pacientes intervenidos en el período de enero 2013- diciembre del 2014, en un análisis estadístico retrospectivo. En 12 (66%) pacientes se realizó hemivertebrectomía y a 6 (33%) pacientes sustracción pedicular. Se evaluó edad, sexo, tipo de defecto, grado de corrección, niveles de resección y fusión, evolución neurológica, pérdida de sangre, tiempo quirúrgico y complicaciones. Resultados: se observó un ángulo de Cobb preoperatorio de 46° con escoliosis y 8 casos con ángulo de

cifosis de 75°. Los porcentajes de corrección promedio de la escoliosis y la cifosis fueron 59 y 60% respectivamente, y el ángulo en el postoperatorio fue de 23° y 45°. La resección de la hemivertebra fue en un nivel (75%), dos niveles (33%). Se presentaron complicaciones en 8 pacientes, fístula de LCR, infección de la herida, pseudoartrosis, con pérdida de sangre de 528 ml, tiempo quirúrgico de 8 horas, y fusión 70%. Conclusiones: la hemivertebrectomía y la sustracción pedicular, constituyen una alternativa que permiten la corrección de la deformidad y estabilidad de la columna.

*Palabras claves:* Deformidades congénitas, hemivertebrectomía, escoliosis congénita.

## **Abstract**

*Surgical treatment of congenital deformities of the spine has evolved in recent years from mergers in situ, hemiepiphysiodesis to hemivertebrectomy and pedicle subtraction. At present there is no con-*

Recibido: 10/03/2014 Aceptado: 12/04/2014

**Declaración de conflicto de interés de los autores:** la autora declara no tener conflicto de intereses

1. Natascha Gomez, Especialista en Neurocirugía. Fellow de Cirugía de Columna, E-mail:nataschagomez2013@hotmail.com.Dirección: Hospital San Juan de Dios. Curso de Fellow de Patología y Cirugía de Columna Vertebral
2. Jaime Krivoy, Especialista en Neurocirugía. E-mail: jkrivoy@gmail.com. Dirección: Hospital Universitario de Caracas.
3. Damas Adolfo, Especialista en Ortopedia – Traumatología y Cirugía De Columna Vertebral. Hospital San Juan de Dios.
4. Arroyo, Eduardo, Especialista en Ortopedia – Traumatología y Cirugía De Columna Vertebral. Hospital San Juan de Dios.
5. Hazem, Nicola, Especialista en Ortopedia – Traumatología y Cirugía De Columna Vertebral. Hospital San Juan de Dios.
6. Flores, Luis. Especialista en Ortopedia – Traumatología y Cirugía De Columna Vertebral. Hospital San Juan de Dios.
7. Gladys Guerra. Fellow de Cirugía de Columna Hospital San Juan de Dios.

*sensus on the appropriate procedure. Objective: To determine the effectiveness and usefulness of the Hemivertebrectomy and Subtraction Pedicular of patients with congenital scoliosis and Kyphoscoliosis. Methods: in a retrospective statistical analysis 18 patients treated in the period January 2013-December 2014, were studied. In 12 (66%) patients a hemivertebrectomy was performed and a pedicle subtraction was performed on the other 6 (33%) patients. Age, sex, type of defect, degree of correction, resection and fusion levels, neurologic outcome, blood loss, operative time and complications were evaluated. Results: The preoperative Cobb angle of 46° with scoliosis and 8 cases with kyphosis angle of 75° were observed. The percentages of average correction of scoliosis and kyphosis were 59% and 60% respectively, and the postoperatively angle was 23° and 45°. Hemivertebra resection was on a level (75%); two levels (33%). There were complications in 8 patients, fistula LCR, wound infection, nonunion, with blood loss of 528 ml, operating time of 8 hours, and 70% merger. Conclusions: hemivertebrectomy pedicle subtraction are an alternative that allows the correction of the deformity and column stability.*

*Key words: congenital deformities, hemivertebrectomy, congenital scoliosis.*

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad se tiene conocimiento que las deformidades congénitas de la columna vertebral, constituyen una deformidad tridimensional de la columna, y la escoliosis congénita se define como curvas en el plano sagital y coronal de la columna provocadas por el desarrollo anómalo de los cuerpos vertebrales en el período embrionario. Estas anomalías pueden deberse a falta de formación, segmentación o ambos, de una o varias vertebrales, dando lugar a un desequilibrio en el crecimiento longitudinal de la columna, con descompensación en el plano coronal y sagital del raquis. La prevalencia en la población general es de 1 a 5 %,

siendo más frecuentemente entre los 3 y 10 años y en niñas (relación 3:2 respecto a los niños) <sup>(1,2)</sup>.

Es así como, las anomalías vertebrales congénitas, abarcan una amplia variedad de defectos; Moe et al <sup>(1)</sup>, proponen una clasificación basada en la morfología radiológica revisada por la Sociedad de Ortopedia y la Academia Americana de Cirugía Ortopédica, utilizando dos conceptos básicos de la patogénesis para definir las anomalías: defecto de la formación y de la segmentación<sup>(2)</sup>. Posteriormente, Winter et al<sup>(3)</sup>, describen clásicamente la escoliosis congénita según el tipo de defecto: por falla en la formación, la cual puede ser parcial (vértebra en cuña) o completa (hemivértebra) y por falla en la segmentación, la cual puede ser unilateral (barra no segmentada unilateral), o fallo de la segmentación bilateral (vértebra en bloque; y según su localización en: Cervicotorácico, torácico, toracolumbar, lumbar y lumbosacro. Así mismo, las anomalías congénitas de la columna vertebral presentan diferentes grados de severidad, siendo la escoliosis congénita debida a defectos de formación, y con peor pronóstico y difícil tratamiento, puesto que la historia natural de este tipo de escoliosis es impredecible; ya que en la mayoría de los casos, requiere tratamiento quirúrgico<sup>(4,7)</sup>.

Así mismo, se ha observado que en más de la mitad de los casos, las deformidades se asocian a otras anomalías orgánicas, por lo que el cirujano debe descartar problemas cardíacos, genitourinarios, renales, auditivos y anomalías intraespinales como medula anclada, espina bífida, diastematomielia y siringomielia, por lo que está indicado realizar una RMN para valorar el estado de su eje neural, siendo aconsejable realizar un control neurológico mediante potenciales evocados debido al alto riesgo de lesión neurológica durante la manipulación quirúrgica<sup>(8,9)</sup>.

No obstante, teniendo en cuenta que la mayoría de las anomalías congénitas pueden identificarse y alguna de ellas no tienen una evolución

natural previsible, además de la exploración física y neurológica normal de la columna, Suk et al<sup>(10)</sup>, menciona la importancia de la edad, la intensidad de la deformidad y la progresión radiológica de la curva; la cual debe valorarse cada tres meses con la técnica de Cobb, y debe incluir curvas principales y compensatorias secundarias<sup>(11)</sup>.

Así mismo, los corsés no están indicados como tratamiento terapéutico primario, puesto que no suelen influir en la progresión de la deformidad, por tratarse de curvas no flexibles y de carácter progresivo; evidenciándose en la literatura, una tasa de progresión promedio de 16° por año entre 1 a 33°<sup>(12)</sup>.

El objetivo de la cirugía es lograr una columna equilibrada, preservando el máximo normal de crecimiento siempre que sea posible<sup>(13,14)</sup>.

Actualmente, no está definido el tratamiento quirúrgico ideal para la deformidad de la hemivértebra. En el pasado, se han descrito múltiples técnicas tales como: fusiones anteriores y/o posteriores in situ, con o sin instrumentación, (técnicas que detienen el crecimiento) hemiepifisiodesis y hemiartrodesis de la convexidad combinada anterior y posterior, entre otras<sup>(15,16)</sup>. Sin embargo, éstas técnicas tienen efectividad limitada en términos de detención de progresión y corrección de la deformidad<sup>(17,18)</sup>.

La artrodesis vertebral posterior se ha descrito como el estándar de oro en el manejo de las deformidades vertebrales, siendo un procedimiento sencillo; sin embargo en pacientes jóvenes con una hemivértebra, una artrodesis in situ posterior, conlleva una alta probabilidad que la masa fusionada continúe curvándose y rotando con el crecimiento vertebral anterior. La hemiepifisiodesis es útil, si se realiza en pacientes menores de 6 años con curvas menores de 40°; sin embargo, cuando la fusión convexa incluye los segmentos de la curva y no los apicales, la corrección de la deformidad con el crecimiento es impredecible,

la mejoría precoz puede deteriorarse durante la adolescencia<sup>(19,20)</sup>.

También se han introducido otras técnicas, como son: las correcciones mediante osteotomías, correcciones a base de liberaciones y facetectomías con fusión e instrumentación o resecciones vertebrales segmentarias, así como, la escisión de hemivértebras, la cual aparece como una alternativa que permite detener la progresión de la curva y además lograr un mayor grado de corrección de la deformidad, mejorando el equilibrio coronal<sup>(21)</sup>.

La edad óptima para realizar este procedimiento es entre los 3 y 10 años de edad, después que el potencial de crecimiento de la hemivértebra se ha demostrado y antes que las curvas compensatorias lleguen a estructurarse. La cirugía está indicada en los niños que presenten una deformidad mayor de 40°, incluso en barra más hemivertebrada, con un desequilibrio coronal secundario a la hemivértebra, y en los pacientes que presenten una deformidad que en las radiografías secuenciales muestren progresión de la curva o en los pacientes con una hemivértebra lumbosacra asociada a oblicuidad pélvica o escoliosis lumbar<sup>(22)</sup>.

Es así como, la mayoría de las escoliosis congénitas por defectos de formación por hemivértebras requieren tratamiento quirúrgico para evitar el desarrollo de deformidades severas. El primer reporte de resección de hemivértebra lo hizo Royle<sup>(23)</sup> en 1928, a pesar de su alta tasa de complicaciones y dificultades técnicas.

Klemme et al,<sup>(24)</sup> en 2001, documentaron que la resección de la hemivértebra con instrumentación por vía posterior, permite la traslación de la columna vertebral, con una corrección más efectiva de la deformidad, obteniendo 59% de corrección en pacientes con escoliosis rígidas, con un bajo índice de complicaciones, demostrando que la técnica quirúrgica mejoraba la evolución de la progresión de la curva.

Todos estos datos han sido seguidos por una gran cantidad de estudios basados en dicha patología, donde se analizaron resecciones de hemivértabras por abordajes posterior y artrodesis, obteniendo correcciones promedios de 44 a 72% en el plano coronal y 67% en el plano sagital, y progresión de la curva de 0 a 21°, lo que demuestra que los resultados de esta técnica son impredecible<sup>(25-29)</sup>.

En otro estudio Lenke et al<sup>(30)</sup>, concluyen que utilizando la vía posterior para resección de hemivértabras en 35 pacientes, obtuvieron una tasa promedio de corrección de 51% en escoliosis graves, observando menor tiempo quirúrgico y pérdida de la volemia<sup>(30)</sup>.

Ramiro et al,<sup>(31)</sup> observaron que la hemivertebrectomía, artrodesis y fijación posterior, es una buena alternativa en el tratamiento de la escoliosis congénita por defecto de formación, reportando que el porcentaje total promedio de corrección de la curva fue de 77%, con un 21% de complicaciones neurológicas, que consistieron en parestesias en miembros inferiores y fenómenos dolorosos, comparada con la fusión in situ y la hemiepifisiodesis, resultados similares a lo reportado en la literatura.

Así mismo, Medeiros et al<sup>(32)</sup>, realizaron un análisis de la evidencia científica del tratamiento quirúrgico de la escoliosis congénita a través de la resección de hemivértabras por abordaje posterior y artrodesis, obteniendo buena corrección de la deformidad de 65% y balance del tronco, a pesar de ser una técnica exigente.

En Venezuela, Damas et al<sup>(33)</sup>, en 1996 estudiaron retrospectivamente 124 casos con escoliosis congénita posterior a artrodesis vertebral posterior in situ, observaron en la evaluación clínica y radiológica una mayor deformidad rotatoria con el curvado del masa de la artrodesis "fenómeno cigüeñal", lo que determinó que la inclusión de mayor o igual cantidad de discos normales en el área de fusión es un factor etiológico, y que existe

una correlación directa entre la presentación del fenómeno y la edad de los pacientes, comprobando lo que constata en otros estudios.

Por otra parte, han sido muchos los procedimientos utilizados, y aún queda por definir cuál es el mejor en el tratamiento de las deformidades congénitas; aunque los últimos estudios demuestran resultados satisfactorio con el uso de la técnica de vaciamiento transpedicular del cuerpo vertebral, (procedimiento de eggshell), el cual es una técnica compleja que se emplea como parte de una osteotomía para la corrección de una deformidad cifoescoliotica rígida<sup>(34)</sup>.

Deviren<sup>(35)</sup>, comenta que no existe una simple operación que puede realizarse para todas las deformidades congénitas de la columna debido a que los resultados de éstos métodos son variables e impredecibles, siendo esto una desventaja; sin embargo, la resección de la hemivértebra mas artrodesis por abordaje posterior, ofrece mejores resultados, encontrando su mejor indicación en deformidades congénitas estructuradas de la columna vertebral<sup>(36)</sup>.

## Planteamiento del problema

La hemivertebrectomía y la sustracción pedicular constituyen una alternativa quirúrgica, que a pesar de ser técnicamente exigente, de alto riesgo y complejidad, ofrecerán buenos resultados y pueden ser una excelente opción que proporcionará, una buena corrección y estabilidad de la deformidad, evitando secuelas estéticas, insuficiencia respiratoria; siendo lo menos invasivo, con el fin de realizarse lo antes posible, para evitar los cambios estructurales secundarios y disminuir el riesgo de lesión neurológica, obteniendo un mayor tasa de fusión, grado de corrección, garantizando la recuperación precoz el paciente. Una revisión amplia de la literatura revela que quedan muchas interrogantes por aclarar, respecto a la evolución clínica y radiológica en el estudio de la progresión de la curva, la corrección de la deformidad,

así como en el manejo quirúrgico y su pronóstico. En vista de las observaciones anteriores y la elevada frecuencia de pacientes con deformidades congénitas vertebrales que acuden al Servicio de Ortopedia y Cirugía de Columna Vertebral del Hospital San Juan de Dios, es por lo que el presente estudio se enfocará en exponer los resultados de la evolución clínica y radiológica del tratamiento quirúrgico de las deformidades congénitas de la columna vertebral en el Hospital San Juan de Dios, a fin de determinar su utilidad y eficacia; en función de diversos parámetros clínicos, radiológicos (tamaño de la curva, flexibilidad, anomalía vertebral, localización); así como la edad del niño y complicaciones.

El presente estudio tiene como objetivo determinar la utilidad y la evolución clínica-neurológica y radiológica de los pacientes con Escoliosis Congénita y Cifoescoliosis que se sometieron a Hemivertebrectomía y Sustracción Pedicular con Artrodesis vertebral Posterior.

## MÉTODOS

Se diseñó una investigación de tipo descriptiva y retrospectivo.

La población estudiada estuvo conformada por el total de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con Hemivertebrectomía y Sustracción Pedicular por vía posterior con instrumentación pedicular en el Servicio de Ortopedia y Traumatología y Cirugía de Columna Vertebral del Hospital San Juan de Dios en el período de Enero 2013 hasta Diciembre 2014; con el diagnóstico de Escoliosis Congénita y Cifoescoliosis determinado por clínica y estudios imagenológicos (Rx de columna total en proyecciones anteroposterior y lateral de pie y RMN), tomada en su totalidad como muestra, de los cuales se seleccionaron 18 pacientes en concordancia con los criterios de inclusión y exclusión.

## Criterios de inclusión

Pacientes con patología de deformidades congénitas de la Columna Vertebral de manejo quirúrgico en la institución en el período Enero 2013-Diciembre 2014; Escoliosis Congénita por defecto de formación: hemivértebra y Cifoescoliosis; presencia de clínica de afectación neurológica; pacientes de sexo femenino o masculino menores de 18 años; pacientes con indicación quirúrgica de Hemivertebrectomía y/o Sustracción Pedicular por vía posterior; Aprobación por el comité de ética de la institución.

## Criterios de exclusión

Todos aquellos individuos mayores de 18 años; pacientes para manejo médico con ortesis y fisioterapia; realización de cirugía de columna previa; enfermedad discal de origen infeccioso, anomalías intraespinales, tumoral e inflamatoria; Escoliosis Idiopática, Neuromuscular; pacientes inmunosuprimidos y con discrasias sanguínea.

Para la recolección de datos se utilizó una ficha de recolección: Nombre y apellidos, fecha de nacimiento, sexo, factores etiológicos, diagnóstico clínico e imagenológicos, fecha del procedimiento, egreso. Posteriormente los datos obtenidos fueron registrados en tablas o gráficos para su análisis.

## Análisis estadístico

Una vez recolectada la información los datos se analizaron y se calculó frecuencia y porcentaje de las variables nominales, y en el caso de las variables continuas se calculó el promedio y la desviación estándar.

Las comparaciones de las variables nominales se hicieron mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney; en el caso de las variables se aplicó la prueba chi-cuadrado de Person, y en el caso de tablas, se aplicó la prueba de Fisher. Los datos fueron analizados con JMP-SAS 11,0; en el caso de los valores diagnósticos, se utilizó la aplicación EPIDAT 3.0.

## RESULTADOS

En la distribución de la muestra poblacional por grupo etario y sexo, se observó predominio del sexo masculino 10 casos (56%) sobre el femenino 8 casos (44%), en cuanto a la distribución por edad fueron tratados con esta técnica pacientes entre 1 y 13 años, siendo predominante el grupo etario comprendido entre 1- 9 años (67%) de los casos. Todos los pacientes fueron evaluados mediante historias clínicas y radiografías en proyecciones anteroposterior y lateral, e inclinación lateral (Bending test) del raquis completo preoperatorias y postoperatorias, evaluándose diferentes parámetros radiológicos, descartándose patología intrarraquídea por RMN.

En cuanto al tipo de defecto congénito se pudo observar que 10 casos (56%) presentaron defecto de formación: hemivértebra por escoliosis congénita, 2 casos (11%) de defectos de segmentación y le sigue la categoría de 6 casos (33%) de cifo escoliosis. De todos los pacientes, al evaluar la localización del nivel vertebral más afectado, se obtuvo que su mayoría en este estudio fue de 8 casos a nivel de la columna torácica (T3- T9), seguido de toracolumbar (T11-T12) y 4 casos a nivel de columna lumbar (L1- L3). Ocho se situaron a la izquierda y las 4 restantes a la derecha y en relación a la patología asociada, se obtuvo que el mayor porcentaje presentó 4 (22%) casos con disrafismo espinal lumbosacro, mientras que solo en 2 (11%) se observó espina bífida y el resto de pacientes sin anomalías (67%).

Se observó que el ángulo de Cobb promedio de la curvatura principal fue de 46° (rango 20° a 80°) y el ángulo promedio en el postoperatorio inmediato fue de 23°, (rango 14 a 39°), lo que corresponde a una tasa de corrección de 59% de la escoliosis congénita por defecto de formación y segmentación. Todos los pacientes presentaban curvas secundarias cefálicas y caudales. En relación a la deformidad tipo cifo escoliosis, el ángulo promedio en el preoperatorio fue de 75° (rango 60 a 90°), y el ángulo promedio en el postopera-

torio inmediato fue de 45°, (rango 25 a 62°), lo que corresponde a una tasa de corrección de 60% de la cifosis. (Tabla 1)

La vía de abordaje utilizada fue posterior en 12 (66%) pacientes con escoliosis congénita por defecto de formación: hemivértebra y segmentación, con técnica de hemivertebrectomía, artrodesis y fusión, siendo en 6(33%) casos de cifo escoliosis con técnica de sustracción pedicular, artrodesis y fijación posterior. La resección de hemivértebras fue realizada en un segmento en 9(75%) pacientes, en dos segmentos en 4(33%), que se distribuyen de la siguiente manera. (T7- T8= 3 T11=2, T4- T5=2, T6-T7=2) y 4(33%) lumbares (L3=2, L1=2). El promedio de pérdida sanguínea intraoperatorio fue de 528 ml, lo que determinó que los pacientes requirieran transfusión de concentrado de glóbulos rojos, en todos los pacientes se utilizó drenaje postoperatorio, con un sangramiento promedio durante el postoperatorio de 150 cc. En cuanto a la valoración de la fusión en el postoperatorio se observó buena fusión en (70%) casos y en 3 (17%) casos, pseudoartrosis con fatiga de material y protrusión de barra y tornillo pedicular. Se encontró que el tiempo promedio de la cirugía varía de 5 a 8 horas y el tiempo de hospitalización fue de 5 días (70%).

Las complicaciones posoperatorias más frecuentes fueron: 2 roturas dúrales incidentales reparadas en el mismo acto quirúrgico, 2 casos de fistula de LCR, 2 infecciones de herida operatoria y necesidad de desbridamiento de herida y cura, 2 pacientes con dehiscencia de herida y dos pacientes presentaron cifosis funcional segmentaria proximal al nivel del defecto de la instrumentación. Algunas complicaciones fueron transitorias con una mejoría total en promedio de 4 semanas. En la evolución clínica neurológica, 12 pacientes fueron clasificados Frankel E y mantuvieron esa escala en el postoperatorio. En cuatro pacientes con cifo escoliosis se observó en la evolución neurológica inicial Frankel B, evolucionando satisfactoriamente en el postoperatorio. (Tabla 2)

El seguimiento de los pacientes fue entre 3 meses y 2 años, observándose que el 70% de los pacientes recibió fisioterapia postoperatoria y el 90% presentó mejoría del dolor. En ningún paciente se observaron complicaciones neurológicas.

## DISCUSIÓN

Las deformidades congénitas de la columna vertebral ocasionadas por una hemivértebra y la cifoescoliosis, producen severas alteraciones como progresión de la deformidad, compromiso de la función pulmonar y eventualmente déficit neurológicos; por lo que, en los casos que se descarte el manejo conservador; determinado por la rápida progresión de la curva, tipo, sitio y número de anomalía; y aunado a esto, la edad en el que se realice el diagnóstico, y sobre todo, el inicio de su manejo; constituyen factores importantes en la indicación del tratamiento quirúrgico de éstas patologías, el cual nos impone un gran reto y desafío<sup>(8)</sup>.

Con el objeto de mejorar la tasa de corrección y progresión de las deformidades congénitas vertebrales, comenzaron a describirse tres procedimientos quirúrgicos que han sido objeto de estudio: la fusión in situ, la hemiepifisiodesis y artrodesis de la convexidad, y la hemivertebrectomía que enfatiza en detener de forma aguda la progresión de la curva y corregir la deformidad; sin embargo en la actualidad existen controversias en cuanto a sus utilidades y eficacia<sup>(5)</sup>.

La primera resección de hemivértebra fue realizada por Royle en 1921<sup>(23)</sup> Dickson et al<sup>(25)</sup>, en el año de 1979, obtienen resultados satisfactorios con la técnica de hemivertebrectomía y artrodesis por vía posterior en el grupo pacientes con escoliosis congénita por defecto de formación y segmentación, con predominio de presencia de hemivértebra en el lado de la convexidad y barra no segmentada unilateral, obteniendo una tasa promedio de reducción de 54% a 77% , preservando

la mayor cantidad de segmentos de movilidad y crecimientos posibles, con menores complicaciones neurológicas.

Klemme, et al<sup>(20)</sup> en el 2001, concluye que la utilización de la técnica de la resección de hemivértebra, proporciona buena corrección de la deformidad y detención de progresión de la curva, la cual está indicada en deformidades con valores angulares de Cobb de 80°, permitiendo mayor control de las columnas anterior y posterior, el cual requiere menor tiempo quirúrgico, menor pérdida sanguínea y alteración de la función pulmonar, sugiriendo que estos pacientes deben operarse a edades tempranas.

Estos datos se correlacionan con los obtenidos en el presente estudio, obteniendo un porcentaje promedio de corrección de la curvatura principal de 59% en la escoliosis y 60% de la cifoescoliosis, con predominio del defecto congénito de formación 10 (56%), seguido de 2(11%) casos de defectos de segmentación; localizados mayormente en la región torácica y toracolumbar, los cuales son de peor pronóstico en cuanto progresión de la curva. El seguimiento a largo plazo nos permitirá determinar si se produce cifosis segmentaria proximal a la instrumentación, así como el grado de progresión y corrección de las deformidades; como describen Ruf et al <sup>(21)</sup>, con el uso de instrumentación pedicular en niños pequeños. Por lo que puede inferirse que lo mencionado por algunos autores respecto a la importancia del tipo de defecto congénito y la localización, constituyen un factor de predicción de progresión, debido a que los defectos ubicados a nivel toracolumbar y lumbar pueden producir curvas significativas <sup>(35)</sup>.

En relación a las patologías asociadas se observaron 4 (22%) casos con disrafismo espinal lumbosacro, 2 (11%) pacientes con espina bífida y el resto (67%) sin anomalías, por lo que es de hacer notar que estos pacientes puede presentar problemas complejos por lo que es obligatorio realizar una correcta evaluación del eje neural toracolumbar<sup>(25)</sup>.

En décadas recientes se observa una tendencia a las intervenciones quirúrgicas a edades tempranas en este tipo de patologías, lo cual se originó por la evidencia de que sólo por medio de la cirugía se puede corregir la deformidad, detener su progresión y asegurar un crecimiento normal de la porción no afectada de la columna, antes de que la columna comience a descompensarse y las curvas se transformen en estructurales<sup>(21)</sup>.

Lenke et al<sup>(35)</sup>, confirman en un estudio retrospectivo de resección vertebral por abordaje posterior en pacientes con escoliosis congénita, que la edad del tratamiento quirúrgico debe ser de forma precoz, y considerarse un factor importante a evaluar; logrando la corrección parcial de la misma y estabilización, evitando la desalineación del columna vertebral y déficits neurológicos; confirmado con los resultados obtenidos en nuestro estudio, con predominio del grupo etario comprendido entre 1- 9 años (67%) en el momento de la intervención quirúrgica, obteniendo reducción de progresión de la deformidad<sup>(31)</sup>. Los pacientes de nuestra serie coinciden en cuanto a la edad de intervención quirúrgica, tipo de defecto, nivel de la columna vertebral en relación a mayor progresión, tasa promedio de corrección, y patologías asociadas con lo planteado internacionalmente.

Con respecto a la evolución neurológica de control en el postoperatorio inmediato según la escala de Frankel, tipo de técnica quirúrgica y abordaje utilizado, así como tiempo quirúrgico; en nuestro estudio, confirmamos la preferencia por el uso del abordaje posterior aislado en 12 (66%) pacientes con escoliosis congénita por defecto de formación: hemivértebra y segmentación, con técnica de hemivertebrectomía y fusión, por sobre el abordaje doble clásico combinado, ya que permite una buena estabilización y corrección progresiva de las curvas, reportando menor tiempo quirúrgico, buena evolución clínica y neurológica; demostrando ser una técnica segura, menos agresiva y efectiva, resultados similares a la literatura<sup>(34)</sup>.

Así mismo, se presentaron dentro de las complicaciones precoces en 8 (45%) casos, 2 pacientes con fistula de LCR, 2 casos de infecciones de herida operatoria, y dehiscencia dural con corrección de la misma, sin alteraciones neurológicas funcionales; lo que justifica las precauciones y las medidas de monitoreo neurológico con potenciales evocados durante la intervención, con el fin de prevenir el daño neurológico permanente. En dos pacientes se usó corsé postoperatorio, en los casos de protrusión de barra. Gonzalo et al<sup>(8)</sup>, presentan una tasa de complicaciones de 65%, con 21% de complicaciones neurológicas, cuya tasa bajó a 30%, con 5% de complicaciones neurológicas.

Harms et al<sup>(21)</sup>, en el 2004, en un trabajo de 28 resecciones completas de hemivértebra en niños de 1 a 6 años, hallaron un sangramiento intraoperatorio promedio de 480 cc. En nuestro estudio fue necesario transfundir a 5 paciente durante el procedimiento quirúrgico, lo que corresponde aproximadamente un volumen de 320 cc; considerando que el volumen total de sangre en un niño de seis años no debe superar los 2000 cc y dichos valores dejan de manifiesto que se trata de una técnica quirúrgica agresiva, se concluye la importancia del uso diario de cell saver intraoperatorio, resultados similares a otros trabajos publicados.

El índice de fusión alcanzado fue óptimo de (89%), medido por radiografías panorámicas de la columna vertebral; sólo se observaron 2 (11%) casos de pseudoartrosis; así mismo, la resección de las hemivértebras fue realizada en un segmento en 9 pacientes, en dos segmentos en 4, que se distribuyen de la siguiente manera: (T7- T8= 3 T11=2, T4-T5=2, T6-T7=2) y cuatro lumbares (L3=2, L1=2), siendo 9 resecciones en columna torácica, toracolumbar y 4 lumbares, similar a lo descrito<sup>(30)</sup>.

Por todo lo anterior expuesto en la literatura, a pesar de que las técnicas de fusión in situ y la hemiepifisiodesis son menos agresivas, se describe que tienen una efectividad limitada; por lo cual, la hemivertebrectomía aparece como una alterna-

tiva, y es utilizada en nuestro estudio en pacientes con defectos de formación y segmentación más artrodesis por vía posterior, obteniendo corrección efectiva y detención de progresión de la deformidad en el plano frontal y sagital, sin comprometer demasiados niveles en la fusión, logrando una buena estabilidad de la columna y menor riesgo neurológico; así como el uso de la sustracción pedicular en la cifoescoliosis. Cabe mencionar que a pesar de ser una casuística pequeña, esta evaluación permite mostrar resultados promisorios del uso de éstas técnicas para el tratamiento de las deformidades congénitas de la columna vertebral.

## Conclusiones

1. Se confirma que la edad del tratamiento quirúrgico debe ser de forma precoz, siendo predominante el grupo etario comprendido entre 1-9 años (67%), el cual constituye un factor importante a evaluar; lo que permite lograr la corrección parcial de las deformidades congénitas y estabilización, evitando la desalineación del columna vertebral; al igual que lo publicado por otros autores.
2. Se demuestra que los tipos de defectos congénitos más frecuentes fueron 10(56%) pacientes con escoliosis congénita por defecto de formación: hemivértebras, 2 (11%) casos de defectos de segmentación y le sigue la categoría de 6 (33%) casos de cifoescoliosis, evidenciándose el predominio de los defectos de formación: hemivértebras de localización mayor en la columna torácica y toracolumbar, que constituye el 50% de las causas de escoliosis congénita, siendo ésta de evolución impredecible en cuanto a progresión y pronóstico.
3. Se demuestra que la Hemivertebrectomía y la Sustracción Pedicular, son procedimientos seguros, aunque técnicamente exigentes y agresivos, que permiten lograr una mejoría de la progresión de la curva, corrección de forma aguda de las deformidades congénitas, logrando la estabilización y alineación de la columna vertebral, en menor tiempo quirúrgico. La resección de hemivértebras fue realizada en un segmento en 75% en la región torácica y en dos segmentos en 33% en la región toracolumbar, lo que constituye un factor de predicción de progresión, debido a que estos defectos producen curvas significativas, similar a lo reportado en la literatura.
4. Entre las patologías asociadas se encontró que el mayor porcentaje presentó 4 (22%) casos con disrafismo espinal lumbosacro, mientras que solo en 2 (11%) se observó espina bífida, los cuales fueron observados con mayor frecuencia en los estudios de resonancia magnética, por lo que se considera necesario e importante el estudio del eje neural en todos los pacientes.
5. En la evolución clínica neurológica post-operatoria se demuestra un 90% de mejoría, con una baja tasa de complicaciones precoces y tardías todas ellas menores. A diferencia de otras series no encontramos complicaciones graves como paraparesia de miembros inferiores, neumotórax, muerte; en cuanto a las menores observamos: dehiscencia de la herida, infección de la herida, fistula de LCR en el post-operatorio, cifosis segmentaria; resultados que fueron similares a los descritos en otras series.
6. Los mejores resultados de fusión se presentaron en un 70%, por lo que notamos solo en 3 (17%) casos de pseudoartrosis con fatiga de material y protrusión de barra y tornillo pedicular, lo que inciden directamente sobre la recuperación del paciente en el postoperatorio, independientemente de la técnica quirúrgica y forma de fusión utilizada.
7. En cuanto al número de controles encontramos que el 90% de los pacientes cumplió 4 a 6 controles por consulta post-operatoria y recibió fisioterapia, observándose mejoría del dolor.

## REFERENCIAS

1. Moe J. Deformidades Congénitas de la Columna Vertebral. En: Bradford D, Winter R, Lonstein J, editores. Deformaciones de la Columna Vertebral. 3 ed. Madrid: Salvat. 1984; 1: 135-207.
2. García L. Conceptos Básicos de Cirugía Vertebral. Madrid: Médica Panamericana.2009; 1: 21-71.
3. Gomez D, Monterrubio A, Rosales E. Escoliosis congénita. Reporte de 49 casos. Rev Hosp Jua Mex.2010; 77 (2): 146- 52.
4. Winter R. Congenital scoliosis. Orthop Clin North Am. 1988; 19 (2): 395-408.
5. Launay F, Sponseller P. Escoliosis Congénita. En: Herkowitz H, Garfin S, Bell G, Balderston R, Eismont F, Rotman R, Simeone. La Columna. Vol 1. 5ta ed. Madrid: Elsevier.2007; 18: 507-14.
6. Master M, Ohtsuka K. The natural history of congenital scoliosis: a study of 251 patients. J Bone Joint Surg. 1982; 64-A: 1128-38.
7. Nasca R, Stelling F, Steel H. Progressión of congenital scoliosis due to hemivertebrae and hemivertebrae with bars. J Bone Joint Surg. 1975; 57-A: 456.
8. Gonzalo A, Chanin A, Chamorro M, Pantoja S. Ressecão de hemivértebra com a técnica de eggshel em cifo escoliosis congénita: resultados em crianças com idade entre um a sete anos. Columna / Columna.2009; 8(3):337-43.
9. Goldberg C, Moore D, Fogarty E, Dowling F. Long-term results from in situ fusion for congenital vertebral deformity. Spine. 2002; 27(6):619-28.
10. Suk S, Chung E, Kim W, Kim SS, Lee JS, Choi WK. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis. Spine. 2005; 30(14):1682-7.
11. Hedequist D, Emans J. Escoliosis Congénitas. Journals Am Acad Orthop Surg.2004; 12:226-75.
12. Villarejo, F, Sanchez V. Cirugía de la Columna Vertebral. Vol 1. ed Madrid Ergon.2009
13. Bradford DS. Partial epiphyseal arrest and supplementary fixation for progressive correction of congenital spine deformity. J Bone Joint Surg 1982; 64A (1):610-14.
14. Campbell J, Hell-Vocke A. Growth of the thoracic spine in congenital scoliosis after expansion thoracoplasty. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85-A (3): 409-20.
15. García C, Aguirre M. Escoliosis a la infancia. Des de la detección en atención primaria fin les noves opcions terapèutiques especialitzades. Rev Pediatria Catalana. 2005; 65: 1-12.
16. Aragón H, Helo F. Manejo de hemivértebras con vaciamiento transpedicular e instrumentación posterior corta con una sola barra. Rev Col Orthop. Traumatol.2009; 23(3):145-48.
17. Kesling K, Lonstein J, Denis F. The Crankshaft phenomenon after posterior spinal arthrodesis for congenital scoliosis: a review of 54 patients. Spine 2003; 28: 267-71.
18. Klemme W, Polly J, Orchowski Jr. Hemivertebra excision for congenital scoliosis in very young children. J Pediatr Orthop 2001; 21: 761-4.
19. Prahinski J, Polly J, McHale K, Ellenbogen RG. Occult intraspinal anomalies in congenital scoliosis. J Pediatr Orthop. 2000; 20(1): 59-63.
20. Kawahara N, Tomita K, Baba H, Kobayashi T, Fujita T, Murakami H. Closing-opening wedge osteotomy to correct angular kyphotic deformity by a single posterior approach. Spine. 2001; 26(4):391-402.
21. Ruf M, Harms J. Posterior hemivertebra resection with transpedicular instrumentation: early correction in children aged 1 to 6 years. Spine. 2003; 28(18):2132-8.
22. Bradford D, Serena S. Escisión hemivertebral. En Bradford D. Columna. Madrid: Marban; 1999;(1):185-197.
23. Royle ND. The operative removal of an accessory vertebra. Med J Aust. 1928; 1: 467-8.

24. Klemme W, Polly J, Orchowski J. Hemivertebra excision for congenital scoliosis in very young children. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 761-4.

25. Bradford D, Serena S. Vaciado Transpedicular del cuerpo vertebral. En Bradford D. *Columna*. Madrid: Marban; 1999;(1):200-208.

26. Dickson R, Leatherman K. Two stage corrective surgery for congenital deformities of the spine. *J Bone Joint Surg Br.* 1979; 61(3):324-8.

27. Mehlman C, Wall E. Hemivertebral excision for congenital scoliosis in very young children. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 273-4.

28. Bradford D, Boachie O. One-stage anterior and posterior hemivertebral resection and arthrodesis for congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72: 536-40.

29. Jalanko T, Rintala R, Puisto V, Helenius I. Hemivertebra resection for congenital scoliosis in young children. *Spine.* 2010; 36(1):41-9.

30. Lenke L, O'Leary P, Bridwell K, Sides B, Koester L, Blanke K. Posterior vertebral column resection for severe pediatric deformity: minimum two-year follow-up of thirty five consecutive patients. *Spine.* 2009; 34:2213-21.

31. Ramiro M, Lascombes P. Tratamiento quirúrgico de la hemivertebra en la escoliosis congénita. A propósito de 7 casos operados. *Rev Hosp Priv de la Comunidad.* 2003;6(1)

32. Medeiros L, Girao A, Barellos A, Texeira L, Schettino L, Tavares R. Evaluación de los resultados clínico y radiográficos de los pacientes sometidos a resección de hemivertebra en deformidades congénitas de la columna vertebral. *Coluna/Columna Spine.* 2013; 12(1):17-20.

33. Guerra M; Vargas C; Damas, A. Fenómeno de cigüeñal en escoliosis congénita. *Rev. venez. Orthop. Traumatol.* 1996, 28(1):22-8.

34. Pedroza A, Tavares R, Limoiera A, Carelli L, Schettino L, Gomes D. Posterior vertebrectomy for the treatment of spinal congenital deformities *Coluna/Columna Spine.* 2007; 6(3):168-73.

35. Deviren V. In correspondence. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84 B (3):305-8.

36. Li X, Luo Z, Li X, Tao H, Du J, Wang Z. Hemivertebra resection for the treatment of congenital lumbar spinal scoliosis with lateral-posterior approach. *Spine* 2008; 33(18): 2001-6.

Tabla 1: Distribución de los pacientes por corrección de las curvaturas principales por Hemivertebra. Servicio de Cirugía de Columna Vertebral y Ortopedia. Hospital San Juan de Dios 2013 -2014

Escoliosis Preop	Posop	%
Angulo de Cobb		
46	23	50
45	30	33
51	19	63
46	21	54
75	45	53
51	25	60
45	30	44
46	23	50
45	30	33
50	25	60
46	23	50
51	19	63

Fuente: Ficha-Cuadro general de datos.

Tabla 2: Distribución de los pacientes por Complicaciones Post-Operatorias. Servicio de Cirugía de Columna Vertebral y Ortopedia. Hospital San Juan de Dios 2013 -2014

SINTOMAS POST-OPERATORIOS	n	%
Pseudoartrosis	2	11
Fistula de LCR	2	11
Infeción de herida	2	11
Cifosis segmentaria	2	11
Sin complicaciones	10	56
Total	57	100,0

Fuente: Ficha-Cuadro general de datos.