



Enero-Marzo 2023  
Vol. 1, núm. 1 / pp. 8-12

Recibido: 02 de Abril de 2023  
Aceptado: 12 de Abril de 2023

doi: 10.35366/111048

# Mejoría clínica y radiográfica en escoliosis de aparición temprana posterior a uso de sistema VEPTR en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO entre el periodo enero 2018 a enero 2022

*Clinical and radiographical improvement in scoliosis of early appearance after use of the system VEPTR in pediatric patients at the UMAE Hospital of Pediatrics CMNO between the period January 2018 to January 2022*

José de Jesús González Mercado,\* Daniel Alejandro López Gómez<sup>†</sup>

**Palabras clave:**  
escoliosis de aparición temprana, escoliosis, pediatría ortopédica, sistema VEPTR.

**Keywords:**  
early-onset scoliosis, scoliosis, orthopedic pediatrics, VEPTR system.

## RESUMEN

**Introducción:** la escoliosis de aparición temprana es una enfermedad que debe ser tratada de manera diferente de la escoliosis del adolescente, ya que sus características le dan una evolución diferente y una posibilidad de tratamiento distinta. La comprensión de estos tratamientos por parte del ortopedista debe ser prioritaria, esto nos abre el mundo a posibilidades más amplias de pronóstico para algunos casos. Uno de los mejores sistemas de tratamiento en la actualidad es el sistema VEPTR, el cual también es llamado sistema de grapas expandible, mismo que ha demostrado disminuir el riesgo de la complicación más mortal de esta enfermedad, que es el síndrome de compresión torácica, y ayuda a disminuir el rango de curva facilitando el tratamiento al crecer. **Objetivo:** este sistema debe ser evaluado en nuestra población para tener una evaluación real de los pacientes. **Material y métodos:** se evalúan 17 pacientes con diagnóstico de escoliosis de aparición temprana que cumplen los criterios de inclusión. Se evalúa edad, sexo, comórbidos, clasificación de acuerdo a la C-EOS, complicaciones, cantidad de cirugías realizadas, índice de Cobb de acuerdo a evolución con tratamiento, complicaciones y mejoría clínica según VEF1/CVF y patrones respiratorios. **Resultados:** las edades de los pacientes varían entre tres y 13 años, 12 pacientes tienen entre tres y 7.4 años, tres pacientes tienen de 7.5 a 11.4 años y dos pacientes más de 11.5 años. La principal etiología son las escoliosis neuromusculares y la principal patología fue la neurofibrosis. La disminución promedio de curva fue de 21° a las cinco cirugías de expansión. **Conclusión:** el sistema VEPTR parece ser un buen tratamiento para disminuir el riesgo de síndrome de compresión torácica.

## ABSTRACT

**Introduction:** early-onset scoliosis is a disease that should be treated differently from adolescent scoliosis, since its characteristics give it a different evolution and a different possibility of treatment,

\* Adscrito del CMNO.  
<sup>†</sup> Residente de cuarto año del CMNO.  
<https://orcid.org/0000-0002-6882-7296>

Centro Médico Nacional de Occidente (CMNO). México.

**Correspondencia:**  
Dr. José de Jesús González Mercado  
E-mail: [dr.jesusgonzalez26@gmail.com](mailto:dr.jesusgonzalez26@gmail.com)

**Citar como:** González MJJ, López GDA. Mejoría clínica y radiográfica en escoliosis de aparición temprana posterior a uso de sistema VEPTR en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO entre el periodo enero 2018 a enero 2022. Cir Columna. 2023; 1 (1): 8-12. <https://dx.doi.org/10.35366/111048>



the understanding of these treatments by the orthopedist It must be a priority, this opens the world to broader prognosis possibilities for some cases; one of the best treatment systems today is the VEPTR system, which is also called the expandable staple system, which has been shown to decrease the risk of the deadliest complication of this disease, which is chest compression syndrome, and helping to decrease the range of the curve, facilitating treatment as it grows. **Objective:** this system must be evaluated in our population to have a real evaluation of our patients. **Material and methods:** 17 patients with a diagnosis of early-onset scoliosis who meet the inclusion criteria were evaluated, being evaluated in terms of age, sex, comorbidities, classification according to the C-EOS, complications, number of surgeries performed, cob index. according to evolution with treatment, complications and clinical improvement according to FEV1/FVC and respiratory patterns. **Results:** the ages of the patients vary between three to thirteen years, twelve patients are between 3 to 7.4 years, three patients are from 7.5 to 11.4 years and two patients are older than 11.5 years. The main etiology is neuromuscular scoliosis and the main pathology was neurofibrosis. The average curve decrease was 21° degrees after the five expansion surgeries. **Conclusion:** the VEPTR system seems to be a good treatment to reduce the risk of chest compression syndrome.

### Abreviaturas:

C-EOS = escoliosis de aparición temprana  
 CMNO = Centro Médico Nacional de Occidente  
 CVF = capacidad vital forzada  
 EVC = enfermedad vascular cerebral  
 UMAE = Unidad Médica de Alta Especialidad  
 VEF1 = volumen espiratorio forzado en un segundo

## INTRODUCCIÓN

La escoliosis se define como una curvatura anormal de la columna en el plano coronal. La historia de la patología de la columna data de algunas de las primeras civilizaciones como Egipto. A lo largo de la historia se han venido modificando los manejos tanto conservadores como quirúrgicos para la escoliosis;<sup>1-3</sup> se le ha clasificado y estudiado cada vez de mejor manera con el paso del tiempo y así se ha llegado a tratamientos distintos según su clasificación.<sup>4-6</sup> La escoliosis de aparición temprana es una enfermedad que debe ser tratada de manera diferente de la escoliosis del adolescente,<sup>7</sup> ya que sus características le dan una evolución distinta y otras posibilidades de tratamiento debido a la repercusión pulmonar que se da en la evolución natural de este tipo de escoliosis.<sup>8-10</sup> Desde finales del siglo XX e inicios del XXI la cirugía de columna para escoliosis de aparición temprana se basa en sistemas de elongación y no de fusión,<sup>10-11</sup> con crecimiento guiado con sistemas como el VEPTR, enfocándose en el desarrollo de la curvatura y en el estado pulmonar/ventilatorio de los pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo donde se incluyen pacientes diagnosticados con

escoliosis de aparición temprana de enero de 2018 a enero de 2022 en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente. Se excluyen pacientes mayores de 12 años de edad, escoliosis que no son catalogadas como de aparición temprana, pacientes con tratamiento aparte del sistema VEPTR o aquéllos que no concluyeron tratamiento. Tomamos como criterio de eliminación a pacientes que fallecieron. Se calcula una muestra de 17 pacientes que cumplen estos criterios, son evaluados en edad, sexo, comórbidos, clasificación de acuerdo a la *Classification for Early-Onset Scoliosis* (C-EOS),<sup>12,13</sup> complicaciones, cantidad de cirugías realizadas, índice de Cobb de acuerdo a evolución con tratamiento, complicaciones y mejoría clínica según el volumen espiratorio forzado en un segundo y la capacidad vital forzada (VEF1/CVF) y patrones respiratorios (*Tabla 1*). Además, se realizó un análisis descriptivo en el que se evaluaron frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas, promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas.

**Tabla 1:** Clasificación C-EOS de escoliosis de aparición temprana.

Etiología	Ángulo de Cobb (curva mayor)	Cifosis total máxima	Modificador de progresión (opcional) (años)
Congénita/estructural	1: $\leq 20^\circ$	(-) $\leq 20^\circ$	P0: $< 10^\circ$
Neuromuscular	2: 21-50°	N: 21-50°	P1: 10-20°
Sindrómica	3: 51-90°	(+): $> 50^\circ$	P2: $> 20^\circ$
Idiopática	4: $> 90^\circ$		

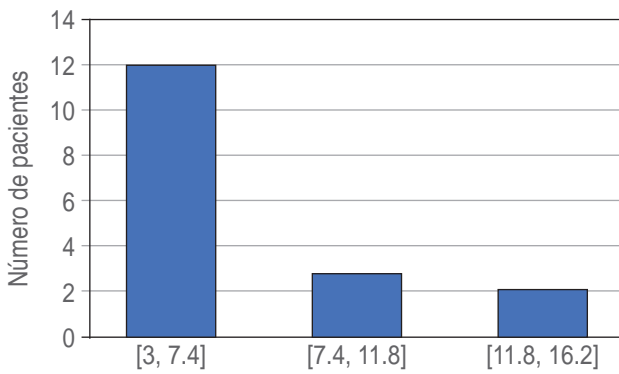


Figura 1: Distribución de pacientes por edad.

Tabla 2: Distribución de comórbidos por pacientes.

Pacientes	Comórbidos
2	TDAH
1	Hernia diafragmática
1	Malformación anorrectal
1	Teratología
1	Hipoacusia
1	EVC isquémico
1	Enfermedades atópicas
1	Estrabismo
1	PEVAC bilateral
1	Enfermedades autoinmunes
1	Hipotiroidismo

TDAH = trastorno por déficit de atención e hiperactividad.  
EVC = enfermedad vascular cerebral. PEVAC = pie equino varo.

## RESULTADOS

Se evalúan 1,242 expedientes de casos, de los cuales 17 cumplen criterios de inclusión, que son tomados para realizar este protocolo. Las edades de los pacientes varían entre tres y 13 años, con una media de 6.1, una moda de 4 y una mediana de 5 (Figura 1). La etiología de la escoliosis se divide de la siguiente manera: la neuromuscular es la primera causa con seis pacientes (35.2%), luego sindrómico y congénita con cuatro pacientes cada una (23.5%) y en tercer lugar idiopática con tres pacientes (17.6%). Las patologías de base se dividen en siete diferentes causas; neurofibromatosis con cinco pacientes (29.4%), hemivértebra con cuatro pacientes (23.5%), idiopática con tres pacientes (17.6%), mixta (hemivértebra + síndrome) con dos pacientes (11.7%), Ehlers Danlos, parálisis cerebral infantil y alteraciones cromosómicas con un

paciente cada uno (5.8%). En cuanto a la clasificación C-EOS, encontramos una distribución donde los pacientes con etiologías neuromusculares se dividen en dos pacientes con M3NP2 (11.7%), dos pacientes con M3-P0 (11.7%), un paciente con M3NP0 (5.8%) y un paciente con M2NP0 (5.8%). En la congénita observamos que una subdivisión de la congénita es de tres pacientes con C3NP1 (17.6%) y un paciente con C4NP2 (5.8%). En el caso de la idiopática dos pacientes están clasificados como I3-P0 (11.7%) y un caso con I3NP2 (5.8%). En la etiología sindrómica encontramos dos pacientes con clasificación S3NP1 (11.7%), un paciente con S3NP0 (5.8%) y un paciente con S4NP2 (5.8%). Dentro de las comorbilidades existe una amplia pauta de éstas, por lo que se describirán en la Tabla 2. La cantidad de cirugías

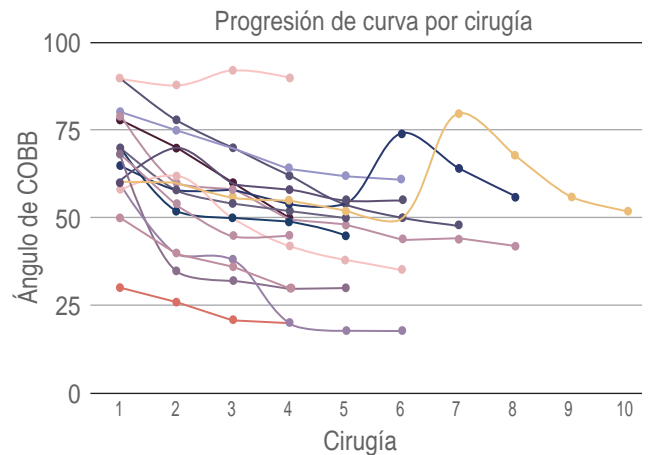


Figura 2: Progresión de la curva de escoliosis por cada cirugía por paciente.

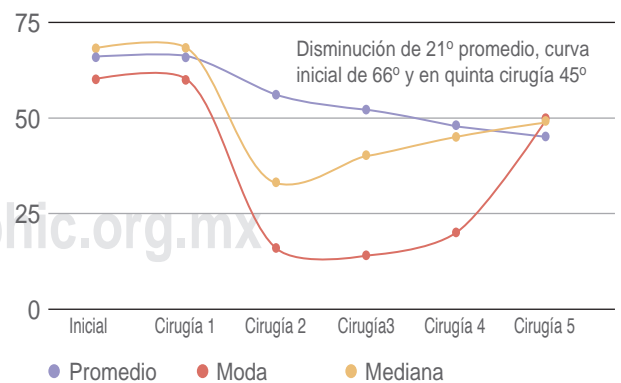
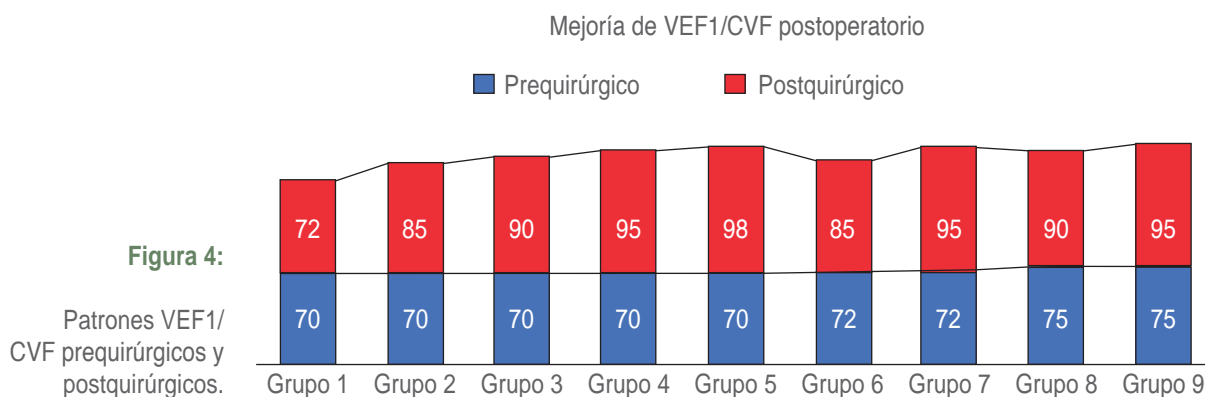


Figura 3: Progresión de la curva de escoliosis por cada cirugía en grupo.



realizadas varían de cuatro a 10, con un promedio de cinco cirugías, una moda de 4 y una mediana de 5. Por esto se decide que se expresará la mejoría de cada paciente (Figura 2) y se tomarán las primeras cinco cirugías de todos los casos que lo tengan para promediar la mejoría de los pacientes como conjunto (Figura 3). Análisis estadístico: promedio de ángulo de Cobb inicial versus quinta cirugía, t de Student pareada = 2.9, valor de  $p = 0.99$ . Estadísticamente no significativo, probable al azar, el patrón respiratorio previo al uso del VEPTTR se distribuye con 15 pacientes con patrón respiratorio restrictivo (88.2%) y dos pacientes con patrón mixto (11.7%); en cuanto a la VEF1/CVF evaluada tenemos nueve pacientes con 70% (52.9%), tres pacientes con 72% (17.6%) y cinco pacientes con 75% (29.4%) (promedio = 72, moda = 70 y mediana = 70). Los patrones respiratorios posteriores al uso de VEPTTR tienen una distribución de 14 pacientes con patrón respiratorio normal (76.4%), dos con patrón restrictivo (17.6%) y mixto un paciente con (5.8%). En cuanto a la VEF1/CVF, tenemos una distribución de seis pacientes con 98 (35.2%), cuatro con 95% (23.5%), tres pacientes con 90% (17.6%), un paciente con 88% (5.8%), dos pacientes con 85% (11.7%) y un paciente con 72% (5.8%). Se realiza un comparativo de la VEF1/CVF prequirúrgica y postquirúrgica agrupadas en nueve diferentes grupos que son repetitivos en los pacientes (Figura 4), observamos a su vez una mejoría en cuanto al promedio de la VEF1/CVF preoperatoria 72% y postoperatoria de 92%. En cuanto a complicaciones, ocho pacientes no presentan ninguna, nueve tienen complicaciones, tres muestran desanclaje (17.6%), tres tienen infecciones relacionadas a cirugía (17.6%), dos pacientes presentan fractura (11.7%) y sólo un paciente muestra ulceración en región de colocación (5.8%).

## DISCUSIÓN

Con los resultados arrojados en esta investigación podemos concluir que el uso del sistema VEPTTR es beneficioso en la mayoría de los casos, ya que la clínica respiratoria de la mayoría de los pacientes mejoró de manera importante y el promedio es de tendencia a la mejoría. Asimismo, se observa una tendencia gráfica a la mejoría en ángulo de Cobb que nos mide la curvatura de la escoliosis. Las complicaciones descritas en este estudio son un punto a tomarse en cuenta y a valorarse con el prequirúrgico y algo que debe considerarse tanto el médico tratante como el familiar. El uso del sistema VEPTTR es un excelente método para la escoliosis de aparición temprana, ya que incluso a pesar de las complicaciones se observa mejoría en los parámetros a medir. Sin embargo, este estudio tiene la limitante de ser descriptivo y retrospectivo, además de contar con una población de estudio pequeña y no controlada, sin comparación con un grupo de control, por lo cual a la relación descrita tanto radiográfica como ventilatoria y clínica no se le puede dar un peso tan específico. A su vez, no se encontró una significancia estadística entre la mejoría que se observa en la curvatura y ángulo de Cobb, con una  $p$  de 0.99. Este estudio y sus resultados es un preámbulo a futuros estudios prospectivos longitudinales con mayor control de las variables.

## CONCLUSIONES

La escoliosis de aparición temprana es una enfermedad de difícil abordaje para el cirujano de columna, actualmente la clasificación que mejor puede usarse es la C-EOS que permite dar un tratamiento y pronóstico. El tratamiento mediante sistema VEPTTR parece demostrar mejoría clínica relevante al evaluar

el VEF1/CVF para patrones respiratorios, es una opción con buena respuesta para poca invasión, además de escasas complicaciones, por lo tanto es importante iniciar nuevas investigaciones con sistemas del mismo principio mecánico, pero con menor invasión.

## REFERENCIAS

1. Álvarez GQLI, Núñez GA. Escoliosis idiopática. *Pediatr Aten Primaria*. 2011; 13: 135-146. Disponible en: <https://pap.es/articulo/11420/escoliosis-idiopatica>
2. Dewald RL, Ray RD. Skeletal traction for the treatment of severe scoliosis. The University of Illinois halo-hoop apparatus. *J Bone Joint Surg Am*. 1970; 52: 233-238.
3. Nickel VL, Perry J, Garrett A, Heppenstall M. The halo. A spinal skeletal traction fixation device. *J Bone Joint Surg Am*. 1968; 50: 1400-1409. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5677293/>
4. Asher MA, Burton DC. Reflection: Paul Randall Harrington (1911-1980). *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93 (24): e151. Available in: [https://www.jbjs.org/reader.php?id=200896&rsuite\\_id=1132262&native=1&source=The\\_Journal\\_of\\_Bone\\_and\\_Joint\\_Surgery/93/24/e151/abstract&topics=pd%2bDOI:10.2106/JBJS.K.01150](https://www.jbjs.org/reader.php?id=200896&rsuite_id=1132262&native=1&source=The_Journal_of_Bone_and_Joint_Surgery/93/24/e151/abstract&topics=pd%2bDOI:10.2106/JBJS.K.01150)
5. Climent JM, Bagó J, Rodríguez-Ruiz C, Sánchez-Raya J, Mulet S, Cholbi F. Nueva estrategia para mejorar la medida de la calidad de vida en la escoliosis idiopática: adición de la dimensión de deformidad percibida al cuestionario de la Scoliosis Research Society (SRS-22). *Rehabil*. 2011; 45: 228-232.
6. Álvarez-Martínez MM, Rosales-Morales E, Valcarce-León JA. Manejo de la escoliosis de inicio temprano. *Medigraphic.com*. [Citado 2023 Enero 5]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or113k.pdf>
7. Pantoja TS, Chamorro LM. Escoliosis en niños y adolescentes. *Rev Médica Clín Las Condes*. 2015; 26: 99-108. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000164>
8. James JI, Lloyd-Roberts GC, Pilcher MF. Infantile structural scoliosis. *J Bone Joint Surg Br*. 1959; 41-B: 719-735. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13853092/>
9. Ponseti IV, Friedman B. Prognosis in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1950; 32A: 381-395. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15412180/>
10. Ponseti IV, Friedman B. Changes in the scoliotic spine after fusion. *J Bone Joint Surg Am*. 1950; 32A: 751-766. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14784484/>
11. Asher M. Letter to the editor: Harrington and scoliosis. *J Neurosurg Spine*. 2013; 18: 534-535. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23432324/>
12. Park HY, Matsumoto H, Feinberg N, Roye DP, Kanj WW, Betz RR, et al. The classification for early-onset scoliosis (C-EOS) correlates with the speed of vertical expandable prosthetic titanium rib (VEPTR) proximal anchor failure. *J Pediatr Orthop*. 2017; 37: 381-386.
13. Ramírez N, Rivera-Rosario L, Restrepo RL, Cuneo A, Fernández CA, Marrero-Ortiz P. Escoliosis desarrollo temprano. Curso de instrucción. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2020; 34: 167-176. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revistacolombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-escoliosisdesarrollo-temprano-curso-instruccion-S0120884520300651>

**Conflicto de intereses:** el equipo de trabajo no tiene conflicto de intereses.

**Financiamiento:** esta investigación no fue patrocinada por ninguna empresa o institución.