

INVESTIGACIÓN

Complicaciones en el tratamiento quirúrgico de escoliosis en pacientes pediátricos



F.J. Quiñonez*, M.R. Latorre, P. Dardanelli, C. Halliburton, R. Maenza, M. Puigdevall y S.T. Bosio

Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 24 de octubre de 2024; aceptado el 20 de marzo de 2025
 Disponible en Internet el 6 de mayo de 2025

PALABRAS CLAVE

Escoliosis;
 Morbilidad;
 Deformidad espinal;
 Ortopedia pediátrica

Resumen

Introducción: La escoliosis en pacientes pediátricos abarca un grupo altamente heterogéneo, siendo una de las razones más comunes de consulta, con una prevalencia que oscila entre el 1,5% y el 3% de la población pediátrica. Las categorías más comunes de escoliosis pediátrica incluyen las formas idiopáticas, neuromusculares y congénitas. La corrección quirúrgica de las deformidades espinales es un procedimiento complejo y, aunque las complicaciones mayores son raras, sigue siendo una intervención crucial. El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es prevenir la progresión de la deformidad al tiempo que se minimiza la morbilidad, se maximiza la función postoperatoria y se mejora la calidad de vida del paciente. Este estudio tiene como objetivo evaluar las tasas de complicaciones asociadas con el tratamiento quirúrgico de la escoliosis pediátrica y analizar las variables vinculadas con el aumento de las tasas de complicaciones a lo largo de un período de 30 años.

Métodos: Este estudio implicó una revisión retrospectiva de datos recopilados prospectivamente del registro de una sola institución sobre pacientes que se sometieron a tratamiento quirúrgico para la escoliosis pediátrica durante un período de 30 años.

Resultados: Entre 1991 y 2021, 779 pacientes fueron tratados mediante cirugía. Se registraron un total de 63 complicaciones (8,08%). La escoliosis neuromuscular presentó la tasa más alta de complicaciones, con 34 complicaciones en 186 pacientes (18,28%), seguida de la escoliosis congénita con 6 complicaciones en 57 pacientes (10,53%), y 23 complicaciones en 536 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente (4,29%). Las infecciones fueron las complicaciones más frecuentes con un 4,49%. La escoliosis neuromuscular tuvo la tasa más alta de infecciones con un 10,75%, seguida de la escoliosis congénita con un 5,26%, y la escoliosis idiopática con un 2,24%. Las tasas de déficit neurológico variaron significativamente según la etiología de la escoliosis ($p < 0,001$), siendo la tasa más alta en los casos neuromusculares (2,69%), seguida de los casos congénitos (1,75%) y la escoliosis idiopática (0,93%). La escoliosis neuromuscular y la escoliosis congénita tuvieron las tasas más altas de complicaciones clínicas, con un 3,76 y un 1,75, respectivamente, seguidas de la escoliosis idiopática (1,12%).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: francisco.quinonez@hospitalitaliano.org.ar (F.J. Quiñonez).

Conclusión: Se observó una tasa general de complicaciones del 8,09% en nuestra serie después de la cirugía para la escoliosis pediátrica. Aunque la escoliosis neuromuscular presentó la mayor morbilidad, se observaron tasas relativamente altas de complicaciones en todos los grupos. Esta información puede ser valiosa para el asesoramiento preoperatorio y la toma de decisiones quirúrgicas en el tratamiento de la escoliosis pediátrica.

© 2025 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Scoliosis;
Morbidity;
Spinal deformity;
Pediatric orthopedics

Complications in the Surgical Treatment of Scoliosis in Pediatric Patients

Abstract

Introduction: Scoliosis in pediatric patients encompasses a highly heterogeneous group and is one of the most common reasons for consultation, with a prevalence ranging between 1.5% and 3% of the pediatric population. The most common categories of pediatric scoliosis include idiopathic, neuromuscular, and congenital forms. Surgical correction of spinal deformities is a complex procedure, and although major complications are rare, it remains a crucial intervention. The main goal of surgical treatment is to prevent deformity progression while minimizing morbidity, maximizing postoperative function, and improving the patient's quality of life. This study aims to evaluate complication rates associated with surgical treatment of pediatric scoliosis and analyze the variables linked to increased complication rates over a 30-year period.

Methods: This study involved a retrospective review of prospectively collected data from a single institution's registry of patients who underwent surgical treatment for pediatric scoliosis over a 30-year period.

Results: Between 1991 and 2021, 779 patients underwent surgery. A total of 63 complications (8.08%) were recorded. Neuromuscular scoliosis had the highest complication rate, with 34 complications in 186 patients (18.28%), followed by congenital scoliosis with 6 complications in 57 patients (10.53%), and 23 complications in 536 patients with adolescent idiopathic scoliosis (4.29%). Infections were the most frequent complications at 4.49%. Neuromuscular scoliosis had the highest infection rate at 10.75%, followed by congenital scoliosis at 5.26%, and idiopathic scoliosis at 2.24%. Neurological deficit rates varied significantly according to the etiology of scoliosis ($P < .001$), with the highest rate in neuromuscular cases (2.69%), followed by congenital cases (1.75%), and idiopathic scoliosis (0.93%). Neuromuscular and congenital scoliosis had the highest rates of clinical complications, at 3.76% and 1.75%, respectively, followed by idiopathic scoliosis (1.12%).

Conclusion: An overall complication rate of 8.09% was observed in our series following surgery for pediatric scoliosis. Although neuromuscular scoliosis presented the highest morbidity, relatively high complication rates were observed across all groups. This information can be valuable for preoperative counseling and surgical decision-making in the treatment of pediatric scoliosis.

© 2025 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La deformidad espinal pediátrica, con la escoliosis como manifestación predominante, constituye un conjunto diverso de condiciones que afectan la calidad de vida de niños y adolescentes¹. La escoliosis pediátrica constituye uno de los motivos de consulta más comunes para los ortopedistas infantiles. Se estima que su prevalencia varía entre el 1,5 y el 3% en la población pediátrica. Históricamente, la escoliosis se ha definido como una deformidad espinal en el plano coronal mayor a 10 grados, aunque abarca un conjunto de deformidades tridimensionales más complejas^{1,2}. La escoliosis idiopática prevalece significativamente, seguida por las neuromusculares, la escoliosis congénita y otros síndromes³⁻⁵. Su historia natural es altamente variable y depende de la etiología de esta. En

general, la escoliosis neuromuscular y la escoliosis congénita tienen más probabilidades de progresar y eventualmente requerir tratamiento quirúrgico en relación con la escoliosis idiopática del adolescente. La deformidad espinal puede progresar durante periodos de crecimiento esquelético e inclusive después de la madurez esquelética⁶. El déficit neurológico, la progresión de la curva, el dolor, el compromiso cardiopulmonar, la estética y escoliosis severa (definiendo escoliosis severas a toda deformidad espinal con un ángulo de Cobb mayor a 45°) son algunas de las indicaciones para la corrección quirúrgica de la escoliosis, siendo el objetivo principal de la misma, corregir de manera segura la deformidad espinal y prevenir su progresión futura mediante la obtención de una fusión espinal sólida, al mismo tiempo que se minimizan o evitan complicaciones.

La corrección quirúrgica se asocia con riesgos, eventos adversos y complicaciones⁷. La incidencia de complicaciones varía en relación con la etiología subyacente de la deformidad espinal y el procedimiento quirúrgico específico^{8,9}. Se ha reportado que la incidencia general de complicaciones asociadas con la corrección quirúrgica en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente oscila entre el 5 y el 23%, para la escoliosis neuromuscular es del 35% y para la escoliosis congénita es del 14%^{10,11}. El conocimiento de la verdadera incidencia y causas de las complicaciones después de la cirugía espinal es importante en la toma de decisiones compartida entre el cirujano, los pacientes y sus familias.

El objetivo de este trabajo fue evaluar las tasas de complicaciones asociadas con el tratamiento quirúrgico de la escoliosis pediátrica y examinar la influencia del tipo de escoliosis en la aparición de complicaciones a lo largo de un período de 30 años en pacientes operados en un solo hospital y por el mismo equipo médico. A través de la información recopilada en este estudio, se pretende mejorar la planificación preoperatoria, proporcionar asesoramiento a los pacientes y sus padres sobre posibles complicaciones, así como destacar medidas preventivas pertinentes. El objetivo final es buscar la mejor calidad de vida posible para los pacientes con deformidades espinales.

Material y métodos

La información fue extraída de una base de datos que contiene datos de pacientes recopilados de manera prospectiva. Este registro, establecido en el hospital en 1991, abarca a pacientes pediátricos con diagnóstico de deformidades espinales tratados mediante cirugía de fusión espinal debido a escoliosis severa.

Este estudio corresponde a una cohorte retrospectiva con datos recopilados de manera prospectiva, abarcando a todos los pacientes tratados mediante cirugía por escoliosis entre 1991 y 2021. Se incluyeron en la investigación aquellos pacientes menores de 21 años con diagnóstico primario de escoliosis severa a quienes se les realizó una artrodesis vertebral posterior o una artrodesis vertebral anterior que contaran con un seguimiento mínimo de 2 años. Se excluyeron las deformidades causadas por enfermedad oncológica, infecciosa o secuelas de traumatismos.

Entre las variables recopiladas se encuentran datos demográficos (sexo, edad al momento de la cirugía), tiempo de seguimiento, diagnóstico preoperatorio y complicaciones, junto con su tratamiento. Los pacientes se clasificaron según sus diagnósticos en escoliosis idiopática del adolescente (EIA), escoliosis neuromuscular (EN) y escoliosis congénita (EC).

Se recopilaron complicaciones operatorias y perioperatorias, definidas como aquellas que ocurren hasta 90 días después de la cirugía. Se evaluó la ocurrencia de complicaciones fatales y no fatales, nuevas lesiones neurológicas e infecciones. Para los nuevos déficits neurológicos, se analizó el tipo de déficit (raíz nerviosa, cola de caballo, médula espinal parcial o completa) y el grado de mejora (ninguna, parcial o completa). Para las infecciones, se registró el tipo, las bacterias, la duración del tratamiento y la evolución, incluyendo solo las infecciones ocurridas en los primeros 90 días después de la cirugía.

También se evaluaron otras complicaciones como falla del implante espinal (se definió como falla del implante cualquier alteración en la estabilidad del sistema de fijación, incluyendo rotura del implante, aflojamiento de tornillos o desacople de anclajes), complicaciones médicas, y otras. Se incluyeron todas las complicaciones ocurridas dentro de los primeros 90 días desde la cirugía. Además, se detalló el tratamiento de las complicaciones, si requerían nueva intervención quirúrgica, el tiempo de evolución entre la cirugía primaria y la complicación, y finalmente, si se resolvieron completa o parcialmente, o no.

Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico y la información fue recopilada retrospectivamente de la historia clínica electrónica por 2 de los investigadores (PD y MRL).

Análisis estadístico

Estadística descriptiva

Se presentarán las variables cuantitativas como media y desvío estándar o mediana e intervalo intercuartil de acuerdo con distribución observada. Se presentarán las variables categóricas como proporciones. Se calcularán los intervalos de confianza del 95% para cada uno de los estimadores. Se utilizó el test de chi cuadrado de Pearson para comparar la distribución de las variables categóricas.

Resultados

Un total de 779 casos cumplieron con los criterios de inclusión. Estos casos fueron clasificados en 3 subtipos principales: escoliosis idiopática, congénita, neuromuscular. De estos, 536 (68,8%) fueron diagnosticados como escoliosis idiopáticas, 186 (23,8%) como escoliosis neuromuscular. Dentro de los casos neuromusculares, se distinguieron aquellos relacionados con parálisis cerebral (72/186 o 38,7%), mielodisplasia (50/186 o 26,8%) y otros (64/186 o 34,4%). Además, se registraron 57 pacientes (7,3%) con escoliosis congénita.

La fijación espinal se realizó en todos los pacientes mediante tornillos pediculares. En ninguna de las deformidades se realizaron liberaciones anteriores ni osteotomías para flexibilizar la misma. En pacientes con lordosis torácica y en las curvas más severas, se realizaron liberaciones posteriores del ligamento interespinoso y amarillo a nivel del vértice de la deformidad.

Se reportan un total de 63 complicaciones (8,08%), las cuales se detallan según el tipo de escoliosis en la [tabla 1](#). Las tasas totales de complicaciones variaron significativamente entre los 3 tipos más comunes de escoliosis (idiopática, congénita y neuromuscular), con un valor de $p < 0,001$. La escoliosis neuromuscular presentó la tasa general más alta de complicaciones (34/186 o 23,8%), seguida de la escoliosis congénita (6/57 o 10,5%) y la escoliosis idiopática (23/536 o 4,2%).

Las infecciones fueron las complicaciones más frecuentes, con una tasa del 4,4%. La escoliosis neuromuscular exhibió la tasa más alta de infecciones, llegando al 10,7%, seguida de la escoliosis congénita con un 5,2% y la escoliosis idiopática con un 2,2%. Dentro del subgrupo de escoliosis neuromusculares, los pacientes con mielomeningoceles

Tabla 1 Se detallan todas las complicaciones encontradas con su porcentaje para cada tipo de escoliosis

	Total 779	Idiopática 536	Neuromuscular 186	Congénita 57
Complicaciones	63	23	34	6
Complicación, %	8,09	4,29	18,28	10,53
Muerte	0			
Nuevo déficit neurológico	11	5	5	1
	1,41%	0,93%	2,69%	1,75%
Infección	35	12	20	3
	4,49%	2,24%	10,75%	5,26%
Relacionada al implante	3	0	2	1
	0,39%	0,00%	1,08%	1,75%
Médicas	13	6	7	1
	1,67%	1,12%	3,76%	1,75%

Tabla 2 Tipo de infección según cada grupo

	Total 779	Idiopática 536	Neuromuscular 186	Congénita 57
Infecciones	36 (4,62%)	12 (2,24%)	20 (10,75%)	4 (7,02%)
Superficial	9	4	4	0
Profunda	20	6	10	2

fueron los que presentaron el mayor número de infecciones, con un 26% (13/50), seguidos por los pacientes con parálisis cerebral con un 7% (5/72), y un 3,1% (2/64) en el resto de los pacientes con escoliosis neuromuscular, como se muestra en la [tabla 2](#). En cuanto a los organismos bacterianos más frecuentemente cultivados, todos fueron gramnegativos, destacando especies como *Escherichia coli*, *Pseudomonas A* y *Enterococcus*.

Las complicaciones neurológicas se presentaron en 11 casos (1,41%), como se detalla en la [tabla 3](#). La incidencia de déficit neurológico varió significativamente según la etiología de la escoliosis ($p < 0,001$), siendo la tasa más alta en los casos de escoliosis neuromusculares (2,69%), seguida de los casos congénitos (1,75%) y la escoliosis idiopática (0,93%). Los déficits neurológicos más comunes fueron la lesión medular completa (4/779 o 0,5%) y la lesión medular incompleta (3/779 o 0,4%), mientras que la lesión radicular 0,2% (2/779) y la cauda equina ocurrieron en el 0,2% (2/779) también se registraron ([tabla 3](#)). Se observó una recuperación completa en todos los casos de déficit de raíz nerviosa (55/83 o 66%). En los demás pacientes con déficits neurológicos, la recuperación varió según el tipo de escoliosis. Se registró una recuperación completa en los casos de escoliosis idiopática (5/536 o 0,93%), el caso de la lesión medular incompleta (1/536 o 0,1%) ocurrió un plazo de 3 meses del postoperatorio. Los pacientes con lesiones medulares completas (2/536 o 0,3%) se recuperaron completamente a los 6 meses. Solamente un paciente con escoliosis congénita (1/57 o 1,75%) presentó una complicación neurológica, específicamente un déficit de cola de caballo, el cual se recuperó completamente a los 2 meses del periodo postoperatorio. Los pacientes con escoliosis neuromusculares exhibieron la mayor incidencia de complicaciones neurológicas,

alcanzando un porcentaje del 2,69% (5/186). De estos pacientes, únicamente uno con cauda equina logró una recuperación completa. Hubo un paciente con déficit de cola de caballo, otro con lesión medular parcial y uno más con lesión medular completa que experimentaron una recuperación parcial. Sin embargo, un solo paciente con lesión medular completa no mostró mejoría en su condición ([tabla 3](#)).

Se observaron diferencias en las incidencias de otras complicaciones entre los subtipos de escoliosis, la escoliosis neuromuscular y la escoliosis congénita tuvieron las tasas más altas de complicaciones clínicas, con un 3,76% (7/186) y un 1,75% (1/57), respectivamente, seguidas de la escoliosis idiopática 1,12% (6/536). En el caso de la escoliosis neuromuscular, la complicación clínica más frecuente estuvo relacionada con el sistema respiratorio, con 2 casos de insuficiencia respiratoria que requirieron periodos prolongados de asistencia respiratoria y traqueostomía. Además, se observaron 2 casos de infección urinaria y 3 casos de deficiencia de la válvula ventrículo peritoneal. Por otro lado, en la escoliosis idiopática, la complicación clínica más común fue el síndrome de la arteria mesentérica superior, con 3 casos reportados. También se registraron 2 casos de descompensación clínica del paciente y un caso de edema agudo de pulmón. En cuanto a la escoliosis congénita, se reportó un caso de hipertermia maligna.

Discusión

La deformidad espinal constituye un motivo frecuente de consulta en la población pediátrica, siendo la escoliosis la más común entre ellas. La escoliosis idiopática del

Tabla 3 Descripción de las complicaciones neurológicas y su evolución

	Total 779	Idiopática 536	Neuromuscular 186	Congénita 57
<i>Déficit neurológico</i>	11 (1,4%)	5 (0,9%)	5 (2,6%)	1 (1,7%)
<i>Lesión radicular</i>	2 (0,2%)	2 (0,3%)	0	0
Recuperación completa	2	2	0	0
Recuperación parcial.	0	0	0	0
Lesión definitiva	0	0	0	0
<i>Cauda Equina</i>	2 (0,2%)	0	1 (0,5%)	1 (1,7%)
Recuperación completa	1	0	0	1
Recuperación parcial.	1	0	1	0
Lesión definitiva	0	0	0	0
<i>Lesión medular incompleta</i>	3 (0,4%)	1 (0,1%)	2 (1,07%)	0
Recuperación completa	2	1	1	0
Recuperación parcial	1	0	1	0
Lesión definitiva	0	0	0	0
<i>Lesión medular completa</i>	4 (0,5%)	2 (0,3%)	2 (1,07%)	0
Recuperación completa	2	2	0	0
Recuperación parcial	1	0	1	0
Lesión definitiva	1	0	1	0

adolescente (EIA) es la deformidad espinal más frecuente (2). Además de la EIA, pero con menor frecuencia, se encuentran las escoliosis neuromusculares y congénitas¹². El tratamiento varía según el tipo de escoliosis, la edad del paciente, la magnitud de la deformidad espinal y el potencial de crecimiento remanente. En casos donde se opta por la intervención quirúrgica, la artrodesis vertebral posterior es la cirugía de elección para realizar la corrección de la deformidad espinal. El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es prevenir la progresión de la escoliosis, restaurar el balance coronal y sagital, reducir el dolor y mejorar la capacidad respiratoria y cardíaca, mediante la obtención de una fusión espinal sólida, al mismo tiempo que se minimizan o evitan complicaciones.

Este trabajo proporciona una evaluación crítica de los resultados obtenidos, su relevancia clínica y sus implicaciones para la práctica médica. Se evaluaron las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas inmediatas en la escoliosis pediátrica a lo largo de un período prolongado de 30 años, ocurridas en un solo hospital y con el mismo equipo médico. Esto nos ofrece una perspectiva única y detallada de las tasas de complicaciones, lo que permite una evaluación más completa de los riesgos asociados con el tratamiento quirúrgico de la escoliosis en niños y adolescentes.

La tasa general de complicaciones en la cirugía de escoliosis idiopática en nuestra serie actual fue del 4,2%, con una tasa de mortalidad del 0%. Siendo las infecciones la complicación más frecuentemente observada. Estos hallazgos son comparables a los publicados por Coe et al.¹³, basado en 6332 casos de EIA, registrados entre 2001 y 2003. En este estudio, las tasas generales de complicaciones y mortalidad fueron del 5,2 y el 0,03%, respectivamente. Reames et al. reportan también, basados en 19.360 casos obtenidos de la base de datos de morbilidad de la Scoliosis Research Society (SRS), una tasa de complicaciones del 6,3% y una mortalidad de 0,02%¹¹. Kwan et al.¹⁴ publicaron serie más

extensa de pacientes con EIA, incluyendo un total de 84.320 casos, donde evaluaron las complicaciones luego de la cirugía espinal. Encontraron una tasa de complicaciones de 1,5% y de mortalidad de 0,001%. Hariharan et al. llevaron a cabo una recopilación prospectiva de las complicaciones en EIA con un seguimiento de 10 años, reportando una tasa de complicaciones del 9,9%, siendo las infecciones la complicación más frecuente¹⁵.

La tasa general de complicaciones para la cirugía de escoliosis congénita en la presente serie fue del 10,5% y la tasa de mortalidad fue del 0%. En la revisión de casos presentado por Reames et al. la incidencia de complicaciones en este grupo de pacientes es de 10,6% y la mortalidad de 0,3%. El déficit neurológico es la complicación más frecuente. Hay pocos trabajos publicados disponibles en la literatura para hacer comparaciones, siendo el de Reames et al. la mayor serie de caso reportados. Es importante destacar que no se reportan muertes en las series previas, probablemente debido al reducido número de pacientes y a la ocurrencia relativamente rara de mortalidad en estos casos.

La cirugía destinada a tratar la escoliosis neuromuscular registró la tasa más elevada de complicaciones con un 18,2% en esta serie, coincidiendo con lo publicado por Reames et al., basándose en la base de datos la SRS. Reportan una tasa de complicaciones de 17,9% en un total de 4.657 pacientes con una mortalidad del 0,3%. Cagnetti et al. reportan la mayor cantidad de pacientes operados por escoliosis neuromuscular, basándose también en la base de datos de la SRS, evaluaron 29.019 casos, reportando una tasa de complicaciones del 6,3%. Refieren que las diferencias sus resultados se deben a una subnotificación de las complicaciones médicas¹⁶. Sharma et al. publican una revisión sistemática y un metaanálisis de 68 estudios de cohortes y de casos y controles, con un total de 15.218 pacientes en donde reportan las complicaciones más frecuentes. Las complicaciones pulmonares fueron las más reportadas (22,7%),

seguidas de las fallas del implante (12,9%) y las infecciones (10,9%), siendo los pacientes con mielomeningocele el grupo de pacientes que mayores complicaciones infecciosas presentaron¹⁷.

La tasa de ocurrencia de nuevos déficits neurológicos asociados con la cirugía de escoliosis fue de 1,4% (11/779) en nuestra serie. MacEwen et al. fueron los primeros en evaluar esta complicación tras la introducción de la instrumentación para la corrección de la escoliosis. Informaron una tasa de complicación neurológica del 0,72% para todos los diagnósticos (idiopática, congénita y neuromuscular)¹⁸. Coe et al. reportan una tasa de lesiones neurológicas asociadas con la cirugía para la escoliosis del 0,5%¹³. Además, Diab et al.¹⁹ encontraron una tasa del 0,6% de complicaciones neurológicas en su revisión del tratamiento quirúrgico de 1301 casos tratados de EIA, y Qiu et al.²⁰ reportaron una tasa de nuevos déficits neurológicos postoperatorios del 1,06% para EIA (8/756), 2,89% para escoliosis congénita (11/381) y 3,05% para escoliosis neuromuscular (4/131). Reames et al. reportan un 1% de nuevos déficits neurológicos (199/19360) siendo las escoliosis congénitas las que mayormente presentaron esta complicación.

El presente estudio tiene varias fortalezas, siendo la más remarcable el número de casos que incluye con los subtipos más comunes de escoliosis pediátrica, tratados todos en un solo Hospital y con el mismo equipo quirúrgico. Sin embargo, el presente estudio también tiene algunas limitaciones. El diseño y el análisis del estudio se realizaron retrospectivamente. Además, la base de datos está diseñada principalmente para capturar complicaciones quirúrgicas y morbilidad médica importante, y no captura parámetros que también podrían ser de interés, como la magnitud de la deformidad y la cantidad de niveles instrumentados. Cabe destacar que, si bien no se realizaron liberaciones anteriores ni osteotomías en estos pacientes, sí realizamos liberaciones de ligamentos posteriores, aunque no incluimos la cantidad de los mismos en el análisis. Siendo estos últimos, motivo de nuevos estudios para la evaluación específica según el subtipo de escoliosis de los resultados a largo plazo de la evolución de la corrección lograda, los efectos en los últimos niveles instrumentados y el bienestar funcional de los pacientes con relación a sus actividades habituales^{21,22}.

Conclusión

Se observó una tasa general de complicaciones del 8,09% en nuestra serie después de la cirugía para la escoliosis pediátrica. Aunque la escoliosis neuromuscular presentó la mayor morbilidad, se observaron tasas relativamente altas de complicaciones en todos los grupos. Estos datos proporcionan tasas de referencias de morbilidad para la cirugía de escoliosis pediátrica que pueden resultar útiles para la planificación quirúrgica, el asesoramiento al paciente y los esfuerzos continuos para mejorar la seguridad de la atención al paciente.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Financiación

El presente trabajo se realizó sin ningún tipo de financiación.

Consideraciones éticas

El trabajo cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Hospital Italiano. Para la realización del trabajo se siguieron y respetaron las normas éticas mundiales y locales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con este manuscrito.

Bibliografía

1. Tsiirikos AI, Roberts SB, Bhatti E. Incidence of spinal deformity surgery in a national health service from 2005 to 2018: An analysis of 2,205 children and adolescents. *Bone Jt Open*. 2020;1:19–28, <http://dx.doi.org/10.1302/2633-1462.13.BJO-2020-0001.R1>. PMID: 33215103. PMCID: PMC7659651.
2. Smith JS, Abel MF, Shaffrey CI, Ames CP. Decision making in pediatric spinal deformity. *Neurosurgery*. 2008;63 3Suppl:54–68, <http://dx.doi.org/10.1227/01.NEU.0000320433.58965.47>. PMID: 18812934.
3. Asher M, Green P, Orrick J. A six-year report: Spinal deformity screening in Kansas school children. *J KansMed Soc*. 1980;8:568–71.
4. Lonstein JE, Bjorklund S, Wanningner MH, Nelson RP. Voluntary school screening for scoliosis in Minnesota. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64:481–8.
5. Yaman O, Dalbayrak S. Idiopathic scoliosis. *Turk Neurosurg*. 2014;24:646–57, <http://dx.doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.8838-13.0>. PMID: 25269032.
6. Essex R, Bruce G, Dibley M, Newton P, Dibley L. A systematic scoping review and textual narrative synthesis of long-term health-related quality of life outcomes for adolescent idiopathic scoliosis. *Int J Orthop Trauma Nurs*. 2021;40:100844, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijotn.2021.100844>. Epub 2021 Jan 12; PMID: 33500208.
7. Paul JC, Lonner BS, Vira S, Feldman D, Errico TJ. Does reoperation risk vary for different types of pediatric scoliosis? *J Pediatr Orthop*. 2018;38:459–64.
8. Cahill PJ, Warnick DE, Lee MJ, Gaughan J, Vogel LE, Hammerberg KW, et al. Infection after spinal fusion for pediatric spinal deformity: Thirty years of experience at a single institution. *Spine*. 2010;35:1211–7.
9. Sponseller PD. Pediatric revision spinal deformity surgery: Issues and complications. *Spine*. 2010;35:2205–10.
10. Weiss HR, Goodall D. Rate of complications in scoliosis surgery —a systematic review of the Pub Med literature. *Scoliosis*. 2008;3:9, <http://dx.doi.org/10.1186/1748-7161-3-9>.
11. Reames DL, Smith JS, Fu KM, Polly DW Jr, Ames CP, Berven SH, et al. Scoliosis research society morbidity and mortality committee complications in the surgical treatment of 19,360 cases of pediatric scoliosis: A review of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality database. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:1484–91, <http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181f3a326>. PMID: 21037528.
12. Sheehan DD, Grayhack J. Pediatric scoliosis and kyphosis: An overview of diagnosis management, and

- surgical treatment. *Pediatr Ann.* 2017;46:e472–80, <http://dx.doi.org/10.3928/19382359-20171113-01>. PMID: 29227524.
13. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, Berven S, Hanson DS, Mudiya R, et al. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium. A report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:345–9, <http://dx.doi.org/10.1097/01.brs.0000197188.76369.13>. PMID: 16449909.
 14. Kwan KYH, Koh HY, Blanke KM, Cheung KMC. Complications following surgery for adolescent idiopathic scoliosis over a 13-year period. *Bone Joint J.* 2020;102–B:519–23, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.102B4.BJJ-2019-1371.R1>. PMID: 32228070.
 15. Hariharan AR, Shah SA, Petfield J, Baldwin M, Yaszay B, Newton PO, et al., Harms Study Group. Complications following surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: A 10-year prospective follow-up study. *Spine Deform.* 2022;10:1097–105, <http://dx.doi.org/10.1007/s43390-022-00508-6>. Epub 2022 Apr 30; PMID: 35488969.
 16. Cognetti D, Keeny HM, Samdani AF, Pahys JM, Hanson DS, Blanke K, et al. Neuromuscular scoliosis complication rates from 2004 to 2015: A report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality database. *Neurosurg Focus.* 2017;43(4 E):E10, <http://dx.doi.org/10.3171/2017.7.FOCUS17384>. PMID: 28965448.
 17. Sharma S, Wu C, Andersen T, Wang Y, Hansen ES, Bünger CE. Prevalence of complications in neuromuscular scoliosis surgery: A literature meta-analysis from the past 15 years. *Eur Spine J.* 2013;22:1230–49, <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-012-2542-2>. Epub 2012 Oct 21; PMID: 23085815; PMCID: PMC3676557.
 18. MacEwen GD, Bunnell WP, Sriram K. Acute neurological complications in the treatment of scoliosis. A report of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57:404–8. PMID: 1123394.
 19. Diab M, Smith AR, Kuklo TR, Spinal Deformity Study Group. Neural complications in the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:2759–63, <http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815a5970>. PMID: 18007257.
 20. Qiu Y, Wang S, Wang B, Yu Y, Zhu F, Zhu Z. Incidence and risk factors of neurological deficits of surgical correction for scoliosis: Analysis of 1373 cases at one Chinese institution. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:519–26, <http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181657d93>. PMID: 18317197.
 21. Yanik HS, Ketenci IE, Erdem S. Lowest instrumented vertebrae selection in posterior fusion of Lenke 3C/6C adolescent idiopathic scoliosis: L3 versus L4, when LEV is L4. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;143:5583–8, <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-023-04872-4>. Epub 2023 Apr 10; PMID: 37036499.
 22. Ruffilli A, Traversari M, Manzetti M, Viroli G, Artioli E, Zielli SO, et al. Comparable rates of lumbar disc degeneration at long-term following adolescent idiopathic scoliosis spinal fusion extended to L3 or L4: systematic review and meta-analysis. *Spine Deform.* 2024;12:877–901, <http://dx.doi.org/10.1007/s43390-024-00849-4>. Epub 2024 Mar 28; PMID: 38546965. PMCID: PMC11217089.