

## Escoliosis idiopática del adolescente

### Adolescent idiopathic scoliosis

Damazo, Carmen; Da Silva, Manuel



 Carmen Damazo

dra.damazzo@icloud.com

Hospital General “Jesús Yerena” de Lídice,  
Venezuela

 Manuel Da Silva

mdasilvamartins@hotmail.com

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Revista Digital de Postgrado  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela  
ISSN-e: 2244-761X  
Periodicidad: Cuatrimestral  
vol. 13, núm. 1, e388, 2024  
revistadpmeducv@gmail.com

Recepción: 05 de febrero de 2024  
Aprobación: 11 de abril de 2024

DOI: <https://doi.org/10.37910/RDP.2024.13.1.e388>

Cómo citar: Damazo C, Da Silva, M. Escoliosis idiopática del adolescente. Rev. Digit Postgrado.2024;13(1):e388.doi:10.37910/RDP.2024.13.1.e388

**Resumen:** La escoliosis idiopática del Adolescente (EIA) es una deformidad tridimensional de la columna vertebral que aqueja de diversas formas la condición de vida de quien la padece, afectando el desarrollo físico y psicológico del paciente. Proponemos evaluar el resultado clínico, radiológico y el componente de calidad de vida de pacientes tratados quirúrgicamente con EIA, en el servicio de Neurocirugía, Hospital Jesús Yerena del Lídice. Se evaluó patrón de la curva, clasificación según Lenke, ángulo de Cobb pre y postquirúrgico, edad de tratamiento quirúrgico, grado de corrección, calidad de vida según cuestionario SRS-22 pre y postquirúrgica, valoración funcional mediante la escala de discapacidad de Oswestry (ODI) y complicaciones postoperatorias. Se estudiaron 22 casos (95 % femenino), el principal grupo etario fue de 11-14 años (55 %), la escoliosis tipo 1 fue la predominante (60 %), el ángulo de Cobb inicial fue mayor a 50° (50 %) y la madurez esquelética principal fue Risser 3 (55 %). La edad de resolución quirúrgica predominante fue entre 15-18 años (60 %), el grado de corrección postoperatorio fue de 75-100 % (73 %) y la densidad de los tornillos pediculares fue de 1.4-1.7 (64 %). En el cuestionario SRS-22, hubo mayor afectación en las dimensiones de autoimagen con una media de 1.8 y la valoración por ODI mostró un índice de incapacidad mínima, que fue mejorando en los controles sucesivos. Nuestra principal complicación fueron las infecciones (36 %). Concluimos que la cirugía correctiva temprana en la EIA ofrece a una mejoría clínica, radiológica y de la calidad de vida de estos pacientes.

**Palabras clave:** Escoliosis Idiopática del Adolescente, Cirugía de Escoliosis, Ángulo de Cobb, Clasificación de Lenke, Calidad de vida.

**Abstract:** Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a three-dimensional deformity of the spine that affects the living condition of those who suffer from it in various ways, affecting the physical and psychological development of the patient. We propose to evaluate the clinical and radiological outcome and the quality-of-life component of patients treated surgically with EIA, in the Neurosurgery Service, Hospital Jesús Yerena del Lídice.

Curve pattern, Lenke classification, pre- and post-surgical Cobb angle, age at surgical treatment, degree of correction, quality of life according to pre- and post-surgical SRS-22 questionnaire, functional assessment using the Oswestry Disability Scale (ODI) and postoperative complications were evaluated. 22 cases were studied (95% female), the main age group was 11-14 years (55%), type 1 scoliosis was predominant (60%), the initial Cobb angle was greater than 50° (50%) and the main skeletal maturity was Risser 3 (55%). The predominant age of surgical resolution was between 15-18 years (60%), the degree of postoperative correction was 75-100% (73%) and the density of pedicle screws was 1.4-1.7 (64%). In the SRS-22 questionnaire, there was greater impairment in the self-image dimensions with a mean of 1.8 and the ODI assessment showed a minimal disability index, which improved in successive controls. Our main complication was infections (36%). We conclude that early corrective surgery in AIS offers clinical, radiological and quality of life improvement for these patients.

**Keywords:** Adolescent idiopathic scoliosis, scoliosis surgery, Cobb Angle, Lenke Classification, Quality of Life

## INTRODUCCIÓN

La escoliosis es una deformidad de la columna vertebral que puede presentarse en tres dimensiones (sagital, coronal y axial), en donde el plano coronal excede de los 10 grados, el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación. Su etiología puede ser consecuencia de causas hereditarias, defectos congénitos o bien evolucionar con el paso de los años, más frecuentemente al inicio de la adolescencia, sin embargo, cuando la causa no suele identificarse, se denomina escoliosis idiopática.<sup>(1)</sup>

La escoliosis idiopática más frecuente es la del adolescente, por lo que hay que prestar especial atención en la exploración de los niños de 10-11 años. Se habla de Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA) en relación a su inicio, a partir de los 11 años, diferenciándola así de la escoliosis infantil (con inicio en los tres primeros años de vida), juvenil (desde la infancia hasta el inicio de la pubertad) y adulta (después de la madurez esquelética, mayor de 18 años)<sup>(1)</sup>. La EIA aparece desde el inicio del periodo puberal hasta la maduración ósea. La pubertad es el momento más crítico para la escoliosis, ya que durante este periodo se intensifica el desarrollo del tronco.<sup>(2)</sup>

Debido al impacto que posee esta patología sobre la calidad de vida de los individuos, una forma apropiada de establecer pronóstico son escalas como la de *Scoliosis Research Society* (SRS-22) en conjunto con una comparación directa con evaluación radiológica sucesiva como la clasificación de Lenke3 y el ángulo de Cobb. Otros investigadores apoyan el seguimiento clínico mediante el índice de Incapacidad de Oswestry (ODI) para disminuir la exposición a la radiación del paciente en el seguimiento imagenológico. Las deformidades que superan los 40-45° podrán necesitar cirugía para enderezar las curvas muy marcadas.<sup>(3,4)</sup>

A pesar de la controversia, el tratamiento de la EIA está determinado por su curva, la progresión de esta y el grado de maduración ósea (escala de Risser). Las indicaciones de cirugía son todas las curvas de más de 45° en niñas premenárquicas con Risser 0 y Tanner 2-3.<sup>(5)</sup> Así mismo, las curvas de 40-45° que presenten progresión y en el adolescente maduro con curva mayor de 50°. La corrección de la deformidad se consigue con cirugía.<sup>(6)</sup>

A pesar de estas herramientas, el problema principal del tratamiento de la EIA es la posición controversial sobre el tratamiento e identificación temprana u objetiva dependiendo del grado de desviación, siendo manejos completamente opuestos.<sup>(7)</sup> La literatura internacional hace énfasis en el impacto de las secuelas como lo son progresión de la curvatura, dolor de espalda, restricción cardiopulmonar y problemas de orden psicosocial.<sup>(8,9)</sup> Aunque se debe tomar en cuenta que la intervención temprana fuera del criterio conlleva al estrés quirúrgico, sus complicaciones post-operatorias y en algunos casos la intervención de forma innecesaria.<sup>(9)</sup>

El motivo de un tratamiento exitoso en la EIA se basa en principal medida en los resultados de la calidad de vida del paciente.<sup>(10)</sup> Se han descrito tres maneras de dar seguimiento a los resultados del tratamiento en la escoliosis idiopática, en primer lugar, el radiográfico, en segundo lugar, el clínico, evaluando complicaciones, función respiratoria y movilidad, y en tercer lugar los resultados personales o psicosociales.<sup>(11)</sup>

El parámetro radiológico del ángulo de Cobb, no solo nos sirve para determinar la característica de la escoliosis en su diagnóstico inicial, sino también para la evolución y resultado radiológico posterior al tratamiento. Mientras que la manera de determinar el impacto clínico y personal de la enfermedad sobre la calidad de vida de los pacientes, se vienen empleando de hace tiempo, una serie de encuestas y formularios, relacionados con diversos aspectos de la vida de los pacientes y que se denominan globalmente cuestionarios de calidad de vida relacionados con la salud.<sup>(12)</sup>

Planeamos evaluar y analizar el resultado clínico y radiológico de los pacientes tratados quirúrgicamente con escoliosis idiopática del adolescente, tomando en cuenta las escalas de discapacidad funcional espinal de Oswerty (ODI), la escala de calidad de vida SRS-22 y el seguimiento radiológico según Lenke y Cobb.

## MÉTODOS

Se trata de estudio cuantitativo, empírico-analítico y descriptivo con selección intencional de la totalidad de pacientes con Escoliosis Idiopática del Adolescente que acudieron al Servicio de Neurocirugía, Hospital General Dr. "Jesús Yerena", Lídice, y que fueron tratados quirúrgicamente en el período comprendido entre enero del 2021 y julio del 2022.

El proyecto de investigación fue evaluado y aprobado por la Comisión de Ética del Hospital Jesús Yerena del Lídice.

Para la selección de la muestra se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- a. Pacientes diagnosticados de escoliosis idiopática del adolescente.
- b. Pacientes que no hayan recibido tratamiento quirúrgico previo.
- c. Curva principal con ángulo de Cobb mayor a 40° en el momento de la cirugía.

Se recogieron los antecedentes personales de cada paciente de las historias clínicas. Los estudios radiológicos pre y postoperatorios; inmediatos (primeras 72 horas), mediatos (1 mes) y tardíos (3 y 6 meses), mediante radiografías panorámicas de la columna vertebral en proyecciones anteroposterior, lateral e inclinación derecha e izquierda, esta última solo indicada en la evaluación prequirúrgica. Los parámetros radiológicos preoperatorios evaluados fueron: ángulo de Cobb, vertebra límite superior (VLS), vertebra límite inferior (VLI), vertebra apical (VA), vertebra estable (VE), vertebra neutra (VN),

modificador lumbar (ML) y el signo de Risser para valorar la madurez esquelética. Mientras que el parámetro postoperatorio evaluado fue el ángulo de Cobb.

Para valorar la funcionalidad espinal y movilidad se utilizó la escala funcional de discapacidad Oswestry (ODI), durante el seguimiento postquirúrgico en el 3º y 6º mes del postoperatorio. Para medir la calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes del estudio, se utilizó el cuestionario SRA-22, llenados antes de la resolución quirúrgica y a los 3 meses de su postoperatorio.

Este estudio requirió de un análisis estadístico cualitativo para llegar a evaluar sus resultados. En este sentido, los resultados se analizaron con cada frecuencia obtenida según las categorías establecidas en el mismo orden como se presentó cada ítem del instrumento aplicado, contrastando los resultados con relación a los sustentos teóricos.

## RESULTADOS

En el período comprendido del estudio, se tomó un total de 22 pacientes. Con un predominio del sexo femenino con 21 (95 %) de la muestra y solo un paciente masculino (5 %).

La distribución de la población estudiada, según rango de edades estuvieron comprendidas en mayor proporción en el grupo etario de 11-14 años (54.54 %), el grupo de 15-18 años fue de 36.36 %. Solo dos pacientes fueron de 18 años (9 %).

Según la angulación de Cobb de la deformidad, la mayor proporción de los pacientes (50 %) presentaron curvas mayores a 55°, mientras que el 40.90 % presentaron ángulos de entre 45-55°. Todas estas angulaciones con criterios estándares de corrección quirúrgica. Es de recalcar que, en la población estudiada, hubo 2 casos operados (9 %) con ángulo de Cobb inicial entre 35-45 %, pero posteriormente progresaron a 40 y 45° respectivamente para el momento de la cirugía.

La distribución de la población estudiada con escoliosis según la clasificación de Lenke, está representado en su mayoría (59.09 %) con el tipo Lenke 1, seguida en menor proporción con el Lenke tipo 3 (18.18 %) y el tipo 5 (13.63 %).

La madurez ósea evaluada por test de Risser reportó que la mayoría de los pacientes presentaba madurez intermedia (Risser 3) el 54.54 % de los pacientes, seguido de un 18.18 % con Risser 2 y un 13.63 % con Risser 4. Solo hubo un paciente (13,63 %) presentó madurez completa (Risser 5).

Se observó que la mayoría de los casos (59 %) fue tratada quirúrgicamente en las edades comprendidas entre 15-18 años, seguido de un 32 % en edades entre 11-14 años. Estos datos de distribución etaria no coincidieron con la edad de los pacientes al ingresar al protocolo de estudio.

El 73 % de los pacientes operados alcanzaron entre un 75-100 % de corrección quirúrgica de la deformidad comparado con las mediciones preoperatorias. El resto, 27 % presentaron una corrección entre 50-75 %. (Tabla 1).

**TABLA 1.**  
Distribución de pacientes según grado de corrección quirúrgico de desviación

<b>GRADO DE CORRECCIÓN</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>0 – 25°</b>	-	-
<b>25-50°</b>	-	-
<b>50-75°</b>	6	27%
<b>75-100</b>	16	73%
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos.

Al evaluar los parámetros de calidad de vida, según es cuestionario SRS-22, todos los valores en el postoperatorio mejoraron de manera significativa comparado con los preoperatorio. En especial, en las dimensiones de autoimagen y salud mental. Solo el parámetro de satisfacción con el tratamiento no se modificó (Tabla 2).

TABLA 2.  
Valor promedio de escala de SRS-22 pre y post intervención

Parámetros	Media prequirúrgica	Media postquirúrgica
Función	3.4	4.5
Dolor	4.2	4.8
Autoimagen	1.8	3.5
Salud mental	2.8	4.5
Satisfacción con el tratamiento	4.8	4.8

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Al valor la escala funcional de discapacidad Oswestry (ODI), durante el seguimiento postquirúrgico, la mayoría de la población estudiada, alcanzo incapacidad mínima, y esta fue mejorando con el tiempo (3° y 6° mes del postoperatorio) (Gráfico 1).

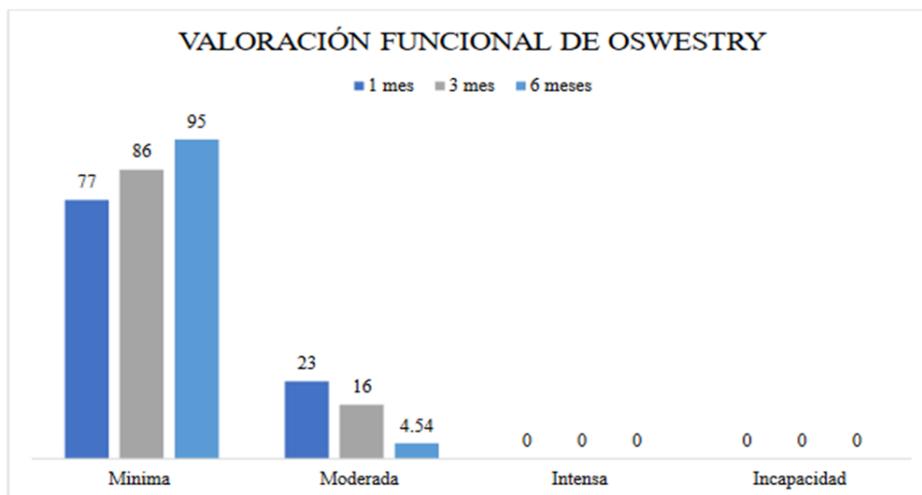


GRÁFICO 1.  
Valoración funcional según Escala de Incapacidad de Oswestry

La principal complicación en este estudio, fueron las infecciones del lecho operatorio, que resultaron ser ocho de los pacientes estudiados (36 %). De estos, 2 fueron tratados de forma conservadora con aplicación de antibiototerapia de amplio espectro según germen aislado por cultivo de muestra, 5 casos requirieron resolución quirúrgica para lavado y limpieza quirúrgica y un caso requirió retiro de material de osteosíntesis. También hubo dos casos de progresión de la curva (9 %), de los cuales uno se mantuvo en seguimiento conservador (sin cirugía) y el otro requirió resolución quirúrgica para corrección de

progresión de deformidad. Se presentó un caso con fistulas de LCR (5 %) que se resolvió quirúrgicamente. (Gráfico 2).

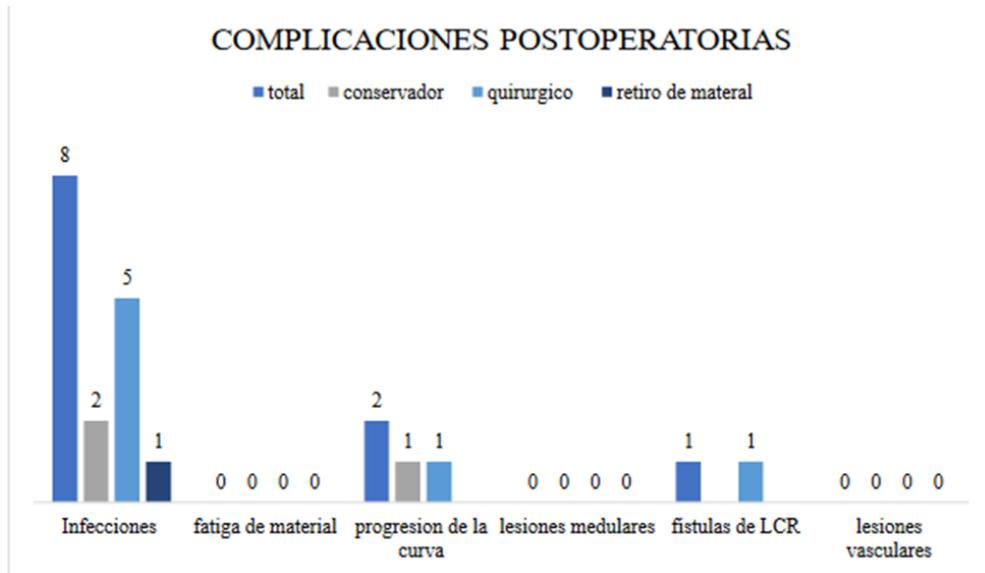


GRÁFICO 2.  
Distribución por frecuencia de Complicaciones Post-operatorias

## DISCUSIÓN

Tomando en consideración los factores estudiados de edad y sexo, los resultados observados en la población con escoliosis idiopática del adolescente según el sexo, demostró ser similar con otros estudios como el de Ascani, en el que tuvieron 80.8 % de mujeres, Collís (1969) 85 % y Cordover el 90 %. El rango de edades está comprendido en mayor proporción en el grupo etario de 11-14 años (54.54 %), seguido del grupo etario de 15-18 años (36.36 %).<sup>(1,2,13)</sup>

Los estudios de Horne et al, define que los hombres y mujeres tienen el mismo riesgo de desarrollar escoliosis menores de 10° de Cobb, pero la prevalencia de esta enfermedad en el sexo femenino es mayor conforme aumenta la edad, tal vez enmarcada por factores hormonales no bien claros y estudiados, que durante la adolescencia es mayor en las mujeres luego de la menarquía. Por otra parte, se pudiera considerar que otro factor adicional al mayor número de consultas por parte de la población femenina se debe al factor psicosocial de las niñas ante la percepción de autoimagen como puede relacionarse con los resultados del presente estudio.<sup>(14)</sup>

El valor pronóstico más importante de progresión en la escoliosis idiopática es la magnitud de la curva en el momento del diagnóstico. En nuestro trabajo, según la cantidad de angulación (Cobb) de la deformidad en el momento de la evaluación, se obtuvo una mayor proporción curvas similares a la reportada en la literatura.<sup>(1,2)</sup> Otros estudios como el de Weinstein et al, aporta un valor angular medio de 50.3°, y Cordover et al de 35°, pero su serie incluyeron curvas entre los 20-55°. Nuestra media de angulación escoliótica de pacientes operados coincide con el observado con la literatura.<sup>(13,15)</sup> Casi todas las angulaciones obtenidas en el presente estudio (91 %) cumplieron con criterios estándares de corrección quirúrgica, excepto dos de ellas con angulación de 35-45 %, esto son casos según protocolo internacional, sin criterios quirúrgicos, pero se tomó la decisión de operar a ambos pacientes porque presentaron progresión de la deformidad en el tiempo.<sup>(15)</sup>

Para nuestro estudio fue importante considerar los parámetros de madurez ósea por test de Risser, porque la correlación existente entre la magnitud de la curva y la madurez ósea es decisiva para la toma de decisión en las pautas terapéuticas. Lonstein et al, observaron que pacientes sin tratar con curvas mayores de 20° tenían tres veces más riesgo de progresión con un índice de Risser 0-1, que con un índice Risser 2-5. También pudieron comprobar que los pacientes con un Risser 0-1, tenían 3 veces más riesgo de experimentar progresión con una curva mayor a 20° que con curvas menores a 20°. <sup>(16)</sup> Estos datos fueron importantes para nuestro estudio al momento de tomar una decisión quirúrgica, sobre todo en aquellos casos con angulaciones limítrofes a los criterios quirúrgicos. A este respecto, en nuestro estudio, los dos casos operados con angulación sin criterios quirúrgicos (entre 35-45 %), tomamos la decisión de operarlos, no solo porque presentaron progresión de la deformidad, sino que también tenían maduración de Risser. La corrección quirúrgica de la deformidad comparada con las mediciones preoperatorias, resultó similar a la reportada en la literatura. En los trabajos de Weinstein et al, fueron de 63.7°, esta tasa menor a la nuestra es debido probablemente a que los pacientes de ese trabajo tenían escoliosis de mayor magnitud a la madurez ósea y también realizaron un seguimiento más prolongado. <sup>(15)</sup>

Los resultados demuestran que todos los parámetros de calidad de vida, según es cuestionario SRS-22, mejoran de manera significativa cuando se compara con los valores preoperatorio y postoperatorio. Pudiendo apreciar de forma clara cómo afecta el grado de escoliosis en la calidad de vida de los pacientes, con diferencias significativas en las dimensiones que evalúan la autopercepción de imagen y el estado mental. Comparando con otros trabajos realizado por Weinstein et al, <sup>(15)</sup> los resultados que aportan se resumen en un alto nivel funcional en estos pacientes, con poco impedimento físico; <sup>(17)</sup> también Danielsson et al en un seguimiento de 20 años de pacientes con escoliosis idiopática del adolescente, comparando la calidad de pacientes intervenidos quirúrgicamente con pacientes normales sin escoliosis, observaron que los pacientes tratados por escoliosis tenían aproximadamente el mismo puntaje de calidad de vida que la población general. <sup>(18)</sup>

En cuanto al grado de discapacidad espinal posterior al tratamiento quirúrgico, determinada a través de la escala Oswestry (ODI), nuestros resultados demostraron que la corrección de la deformidad resultaba en una mejoría progresiva en el tiempo durante el postoperatorio, en lo que respecta al grado de funcionalismo espinal, redundando en la mejoría de la calidad de vida del paciente. Estos resultados pueden ser relacionados con otros estudios en la que los casos tratados quirúrgicamente presentaron dolor mínimo y ninguna disfunción, hasta 20 años después de la fusión para la escoliosis idiopática del adolescente. <sup>(17,18)</sup>

La alta incidencia en nuestro trabajo de complicaciones quirúrgicas correspondiente a infecciones del lecho operatorio (36 %) difiere de manera importante a la reportada en la literatura. Mackenzie et al reporta un porcentaje de 2.6 % de infección del sitio operatorio. <sup>(9)</sup> La tasa elevada de infección pudiera ser explicada por el tiempo quirúrgico prolongado debido a la curva de aprendizaje del cuerpo de residentes del Servicio de Neurocirugía, a factores propios del área quirúrgica y a condiciones del área de hospitalización del hospital. Sin embargo, ningunos de estos factores afectaron de manera importante en los resultados postoperatorios de calidad de vida (SRS-22) e incapacidad espinal (ODI) durante el seguimiento postoperatorio de los pacientes.

## CONCLUSIONES

La escoliosis idiopática del adolescente es una afección que ocurre con una prevalencia mayor en mujeres y con riesgo de progresión posterior a la menarquía. La cirugía de corrección de la escoliosis tiene como pilar fundamental detener la progresión de la curva y alcanzar la máxima corrección tridimensional de la deformidad, mejorando la apariencia cosmética y equilibrando el tronco, así como minimizar las posibles secuelas a largo plazo. Esta investigación permitió observar el impacto que tiene esta deformidad en la

calidad de vida del paciente en las variables como la autoestima, el autoconcepto y la satisfacción con el propio cuerpo, condiciones estas que mejoraron una vez realizado el procedimiento quirúrgico de corrección escoliótica.

Con base a lo manifestado, se recomienda ante la presencia de señales indicativas de afección de la columna vertebral (dolor, desviación de la columna, asimetría de hombros) en edades opuberales, una consulta temprana al centro de salud con especialidades para el manejo de patologías de la columna vertebral, tomando además en consideración en estos exámenes, el punto de vista psicológico y de autoestima del paciente, para que se detecten tempranamente los casos con indicación quirúrgica y permitir la cirugía correctiva temprana de ella.

## REFERENCIAS

1. Ávila JM. Diagnóstico de la Escoliosis. *Gaceta Médica De México*. 2011.
2. Castillo RS, Orozco ME, Juárez BM, Cortés DJ, Martínez V, Guadarrama JDS. Educación sobre la incidencia de escoliosis idiopática en adolescentes de 12 a 15 años. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 2022.
3. Lenke LG, Betz RR, Harms J. Adolescent Idiopathic Scoliosis: A New Classification to Determine Extent of Spinal Arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 2001; 8:1169–1181.
4. Lomelí A, Larrinúa JE. Biomecánica De La Columna Lumbar: Un Enfoque Clínico. *Acta Ortopédica Mexicana*. 33 (3): 2019.
5. Cáceres E, Molina A. Tratamiento Quirúrgico De La Escoliosis Idiopática Del Adolescente. *Rehabilitación*. 2009; 43(6): 293-298.
6. Egea RM, Galán M, González A, González R. [Translated article] How do I plan adolescent idiopathic scoliosis surgery? Systematization of a preoperative planning method. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2023; 43(6): 293-298.
7. Marcos J, Joaquin R, Alejandro A. Detección temprana de la escoliosis idiopática del adolescente: una estrategia en controversia. *Rev Fac Med (Mex.)*. 2016; 59(4).
8. Cunin V, Raux S. Escoliosis idiopática en período de crecimiento. *EMC – Pediatría*. 2021; 56(3): 1-38.
9. Cárcamo M, Espinoza P, Rodas M, Urrejola Ó, Bettany J, Grivas TB. Prevalencia, riesgo de progresión y calidad de vida en estudiantes tamizados para escoliosis idiopática adolescente. *Andes pediátrica*. 2023; 94(1): 78.
10. D'Agata E. Calidad de vida del adolescente con escoliosis idiopática. Facultad de Psicología, Universidad Ramón Llull. España. 2011.
11. Jiménez L, Palomino Aguado B. Deformidades Vertebrales: Escoliosis E Hipercifosis. En I. Sánchez (Ed.), *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física* (Pp. 687-702). Madrid: Editorial Médica Panamericana. *Journal of Sport Psychology*. 2006; 31: 228-240.
12. Urzua A. Calidad de vida relacionada con la salud: elementos conceptuales. *Revista Médica De Chile*. 2010; 347: 284-287.
13. Cordover AM. Historia natural de la escoliosis idiopática toracolumbar y lumbar del adolescente hasta la edad adulta. *Trastorno espinal*. 1997; 10 (3): 193-196. 1997.
14. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am fam physician*. 2014; 89 (3): 183-188.
15. Weinstein SL. Idiopathic scoliosis: long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg Am*. 1981; 64 (5): 702-712.
16. Lonstein JE. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*. 1994; 344: 1407-1412.
17. Fan H, Wang Q, Huang Z, Sui W, Yang J, Deng Y, et al. Comparison of functional outcome and quality of life in patients with idiopathic scoliosis treated by spinal fusion. *Medicine [revista en Internet]*. 2016 [citado 31 Oct 2019];95 (19). <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htmArticle>

18. Danielsson A. Spinal range of motion, muscle endurance, and back pain and function at least 20 years after fusion or brace treatment for adolescent idiopathic Scoliosis: a case-control study. *Spine*. 2006; 31 (3): 275-283.
19. Mackenzie WG, Matsumoto H, Williams BA, Corona J. Surgical site infection following spinal instrumentation for scoliosis, a multicenter analysis of rates, risk factors and pathogens. *J Bone Joint Surg Am*. 2013; 95: 800-806.