



Abril-Junio 2025
Vol. 3, núm. 2 / pp. 113-120

Recibido: 13 de Diciembre de 2024
Aceptado: 30 de Diciembre de 2024

doi: 10.35366/119621



Palabras clave:
enfermedad de Scheuermann,
cifosis, curvaturas de
la columna vertebral,
enfermedades de la columna
vertebral, lumbalgia.

Keywords:
*Scheuermann disease,
kyphosis, spinal curvatures,
spinal diseases, low back pain.*

RESUMEN

La enfermedad de Scheuermann (ES) es la segunda causa de hipercifosis después de la escoliosis idiopática, igualmente es la segunda causa más frecuente del dolor en espalda en adolescentes. La incidencia de la enfermedad de Scheuermann en los EE. UU. es de 0.4 a 8% y, con mayor frecuencia, se diagnostica por primera vez en niños entre 10 y 12 años, con una correlación positiva entre la edad y el ángulo de cifosis. En términos de sexo, la proporción de hombres a mujeres varía entre 2:1 y 7:1. La etiopatogenia es multifactorial, teniendo aspectos genéticos, hormonales, biomecánicos entre otros. El tratamiento puede ser conservador en ciertos casos; sin embargo, cuando éste falla, el tratamiento quirúrgico puede ofrecer mejoría. El propósito de este trabajo es revisar la etiología de la enfermedad de Scheuermann, los métodos pertinentes de diagnóstico y los conceptos actuales relacionados con su manejo.

ABSTRACT

Scheuermann's disease (SD) is the second most common cause of hyperkyphosis after idiopathic scoliosis, and is also the second most common cause of back pain in adolescents. The incidence of Scheuermann's disease in the US is 0.4-8%, and it is most often first diagnosed in children between 10 and 12 years of age, with a positive correlation between age and kyphosis angle. In terms of sex, the male to female ratio varies between 2:1 and 7:1. The etiopathogenesis is multifactorial, having genetic, hormonal, biomechanical, and other aspects. Treatment may be conservative in certain cases, however, when this fails, surgical treatment may offer improvement. The purpose of this paper is to review the etiology of Scheuermann's disease, the relevant diagnostic methods, and current concepts related to its management.

Abreviatura:

ES = enfermedad de Scheuermann

INTRODUCCIÓN

En 1920, Horgel Scheuermann, tras examinar la espalda de un joven granjero de 16 años, describió la presencia de una cifosis rígida y dolorosa de la columna torácica distinguible tanto clínica como radiológicamente de la cifosis

* Hospital ISSSTEP 5 de mayo.
Puebla, Puebla, México.
† Residente de Traumatología y
Ortopedia de tercer año.
ORCID: 0009-0008-2875-904X
§ Residente de Pediatría
de segundo año.
ORCID: 0009-0006-9025-120X

Correspondencia:

Carlos Guillermo Infante Luna
E-mail: drinfanteluna@outlook.com

Citar como: Infante LCG, Torres PA. Enfermedad de Scheuermann: una revisión desde la definición hasta el tratamiento. Cir Columna. 2025; 3 (2): 113-120. <https://dx.doi.org/10.35366/119621>



postural. La denominó “*kyphosis dorsalis juveniles*”, y solamente mucho más tarde se asociaría con el nombre de enfermedad de Scheuermann (ES). Desde entonces, esta enfermedad ha sido objeto de gran interés ortopédico por la presencia de dolor, pero más especialmente por ser causa de deformidad significativa, que en determinados casos es de carácter progresivo. En 1964, Sorensen estableció hallazgos radiográficos diagnósticos que serán comentados más adelante. Otros hallazgos característicos son el incremento de la cifosis torácica, pinzamiento discal e irregularidades de los platillos vertebrales con formación de hernias de intraesponjosas (nódulos de Schmorl).¹

Antes de continuar y con fines didácticos, hay que señalar que esta enfermedad se caracteriza por lo siguiente:

1. HiperCIFosis torácica “rígida”: se trata de una cifosis torácica con un ángulo de Cobb $> 40^\circ$ (que para la región dorsal está formado por una línea paralela al platillo vertebral superior de T4 y el inferior de T12). Será una cifosis rígida porque no corrige completamente cuando le pedimos al paciente que se ponga “recto”, es decir, que esté lo más erguido posible.
2. Acuñaamiento vertebral anterior $> 5^\circ$: este ángulo lo mediremos en la radiografía lateral (al igual que el anterior) trazando dos líneas paralelas a los platillos de la vértebra en cuestión.
3. Acuñaamiento presente en al menos tres o más vértebras contiguas.²

Actualmente, se considera que la cifosis o enfermedad de Scheuermann es la causa más frecuente de hiperCIFosis angular estructural progresiva y dolorosa de la columna torácica o toracolumbar en los adolescentes. Los pacientes con cifosis de Scheuermann presentan una hiperCIFosis torácica angular bien definida, que generalmente asocia la presencia de hiperlordosis cervical y lumbar de carácter compensatorio. Este incremento en la lordosis cervical y lumbar es el resultado de la búsqueda del equilibrio por parte de la columna, lo que desemboca finalmente en el desarrollo de un equilibrio sagital negativo.²

Se sabe que los pacientes con enfermedad de Scheuermann progresiva que alcanzan la edad adulta sin tratamiento pueden llegar a referir la presencia de dolor incapacitante, especialmente si la deformidad es importante, lo cual merma de mucho la calidad de vida.²

El propósito de este trabajo es revisar la etiología de la ES, los métodos pertinentes de diagnóstico y los conceptos actuales relacionados con su manejo conservador y cuándo es necesaria la cirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo se realizó una revisión sistemática de la literatura en cuatro plataformas diferentes, entre ellas PubMed, SciELO, Google Scholar y ScienceDirect. De 30 artículos recabados se excluyeron aquellos no relacionados al área médica y artículos que se enfocaban principalmente en deformidades distintas a la enfermedad de Scheuermann. Resultados: de 30 artículos revisados, 24 cumplieron con criterios de inclusión para esta revisión sistemática, con un enfoque en la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Scheuermann.

Epidemiología

La enfermedad de Scheuermann es la segunda causa de cifosis hiperCIFosis después de la escoliosis idiopática; igualmente, es la segunda causa más frecuente del dolor en espalda en adolescentes. La incidencia de la ES en los EE. UU. es de 0.4 a 8% y, con mayor frecuencia, se diagnostica por primera vez en niños entre 10 y 12 años, con una correlación positiva entre la edad y el ángulo de cifosis. En términos de sexo, la proporción de hombres a mujeres varía entre 2:1 y 7:1. Se conocen dos tipos de enfermedad de Scheuermann, tipo I y II: Tipo I o clásico es una cifosis torácica, la más frecuente y suele presentar una hiperlordosis lumbar y cervical compensadora. Tipo II o atípica es una cifosis toracolumbar, ésta suele ser mayormente agresiva y progresiva en etapa adulta.² En México no existen registros sobre la prevalencia, incidencia y/o datos sociodemográficos de esta enfermedad.

Etiopatogenia

Genética. Existen informes de agregaciones de la enfermedad de Scheuermann en familias y una serie de informes que sugieren un carácter hereditario de este trastorno. Se ha demostrado una alta concordancia para la ES en gemelos monocigóticos. El análisis de pedigríes separados sugiere que la ES tiene una herencia autosómica dominante. Sin embargo, la ES todavía se considera generalmente como un trastorno hereditario de etiología desconocida.³

Modelo hormonal. Se ha propuesto una relación directa con la hormona de crecimiento, ya que gran can-

tividad de pacientes con ES presentan aumento de esta hormona, lo que explicaría el acuñamiento por aumento de tamaño en la pared posterior de las vértebras.^{4,5}

Modelo de alteraciones de colágeno. La ES muestra interrupciones parciales o completas de fibras de colágeno y en algunas ocasiones ausencia o malformaciones en el área de crecimiento, y es considerada como una osteocondritis.^{4,5}

Modelo biomecánico.^{4,5} Se conocen factores que aparentemente influyen como la contractura de isquiotibiales asociada a la modificación de la inclinación pélvica durante la flexión de la columna vertebral y lo que producirá un acuñamiento anterior. Se ha relacionado la altura y el peso con la enfermedad.^{4,5}

Otras. Se ha relacionado con otras enfermedades como osteoporosis juvenil idiopática, hipovitaminosis D, quistes duros, espondilólisis, infecciones juveniles o hasta malformaciones juveniles.¹

A modo de resumen, podría decirse que se produce una osteonecrosis del cartílago de crecimiento en la porción anterior de las vértebras de los pacientes afectados por esta enfermedad.⁵

Cuadro clínico y diagnóstico

Motivos de consulta. Son el dolor y una “mala postura”, una preocupación estética, más raramente una

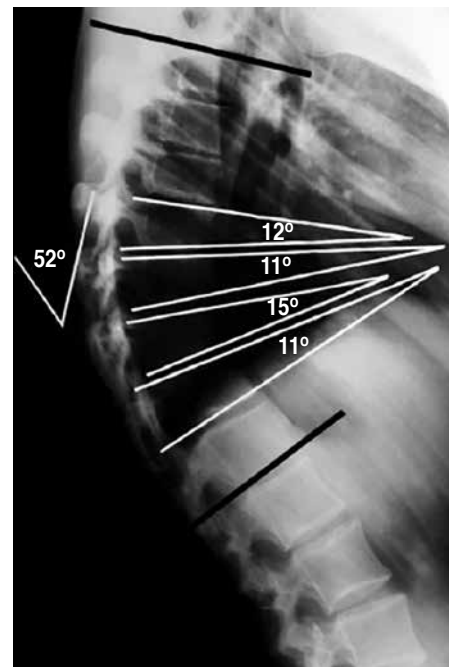


Figura 2: Radiografía lateral simple de un paciente adolescente con enfermedad de Scheuermann con una cifosis torácica de 52°. La medida del grado de acuñamiento segmentario se obtiene del ángulo de intersección de las tangentes sobre los platillos superior e inferior de cada cuerpo vertebral.

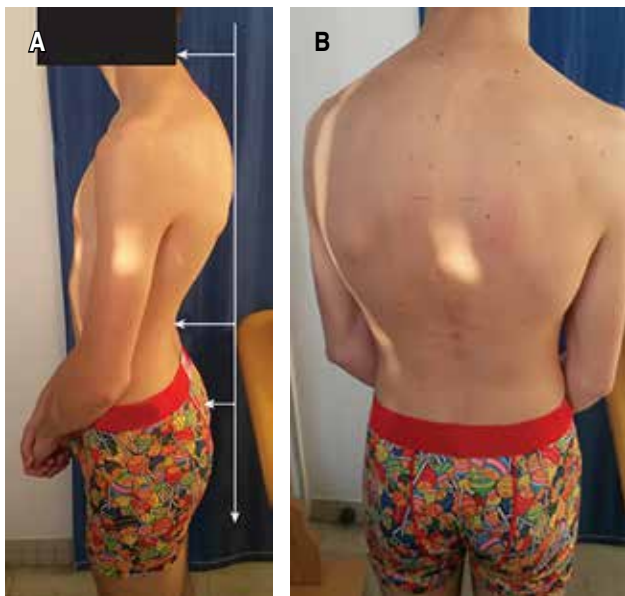


Figura 1: Hiper cifosis torácica de la enfermedad de Scheuermann e hiperlordosis lumbar (A, B). Aumento de las flechas cervical y lumbar, y aparición de flecha sacra.

escoliosis, y, en ocasiones, es un descubrimiento fortuito; sin embargo, con frecuencia se produce retraso del diagnóstico. El dolor o las molestias en el niño y el adolescente son dorsalgias o lumbalgias en general moderadas, intermitentes, no invalidantes, favorecidas por la actividad, el transporte de cargas pesadas y las posiciones prolongadas de pie o sentado; no obstante, estos dolores desaparecen en posición acostada. Hay que tener siempre en cuenta los dolores raquídeos en el niño y no considerarlos como “dolores de crecimiento”. La frecuencia del dolor varía según los estudios y, a menudo, se subestima. El dolor puede estar presente al inicio (alrededor del 50%) y después disminuye al final de la pubertad (25%). Es importante tener en cuenta que la localización del dolor corresponde generalmente a la zona de las lesiones radiológicas.⁶

Exploración física. Comprende la valoración global del tipo de perfil (normal, aumento de las curvaturas raquídeas sagitales, inversión de las curvaturas con cifosis dorsolumbar o lumbar) y el examen del equilibrio frontal y sagital de la columna y de la pelvis con regla milimétrica y plomada. El examen del perfil consiste en

la medición de las flechas sagitales y la determinación de la parte alta de la cifosis (*Figura 1*).⁶

Algunos otros aspectos para examinar son hombros caídos (abducción escapular), rango completo de movilidad, que puede estar limitado en estos pacientes. Una exploración neurológica completa para detectar posibles alteraciones, aunque es raro que se presenten en estos pacientes a menos que se asocien a espondilolistesis, quistes duros, hernias discales o que sea una cifosis muy angular (es decir, que tenga pocas vértebras causantes de la cifosis) lo cual casi siempre aparecerá de forma postraumática. Evaluar clínica pulmonar, ya que, en algunos casos, con curvas muy pronunciadas ($> 100^\circ$) se limita la calidad de vida por la aparición de un patrón pulmonar restrictivo.⁷

Diagnóstico radiológico. La *Scoliosis Research Society* ha establecido valores de cifosis torácica normal entre 20° y 40° (medido entre T5 y T12). Sin embargo, la literatura relevante refleja la existencia de una amplia variabilidad para lo que se pudiera considerar un equilibrio sagital normal en individuos asintomáticos. Illeez y colaboradores, en un estudio realizado entre 316 sujetos asintomáticos, establece un límite superior para la cifosis torácica normal de 45° , añadiendo además que este valor se incrementa con la edad.⁸

Debe realizarse una radiografía de columna en proyección lateral con el paciente de pie y con los hombros y brazos en 90° , o sobre la clavícula ipsilateral (en posición clavicular). Para la medición del ángulo de cifosis, se seleccionan las vértebras finales craneal y caudal incluidas en la deformidad. La medida del grado de acuñamiento se obtiene del ángulo de intersección de las tangentes sobre los platillos superior e inferior de cada cuerpo vertebral.⁹ El criterio diagnóstico establece un acuñamiento superior a los 5° en al menos tres vértebras consecutivas en el ápex de la cifosis (*Figura 2*).¹ También son hallazgos comunes en la radiología la presencia de nódulos de Schmorl, la irregularidad y el adelgazamiento de los platillos vertebrales y el pinzamiento del espacio discal. Para la medición del grado de flexibilidad de la hiper cifosis se emplea la proyección lateral con el paciente en hiperextensión sobre una cuña o pivote (*Figura 3*).¹ En la enfermedad clásica tipo I, el ápex de la cifosis se localiza entre T6 y T9. En el tipo II, el ápex de la cifosis se localiza sobre la charnela toracolumbar.¹⁰

Estos pacientes suelen presentar un equilibrio sagital global negativo, que se demuestra mediante el dibujo de la plomada desde el centro del cuerpo de C7 hasta el platillo sacro en la radiografía lateral de columna. Se define el equilibrio sagital negativo

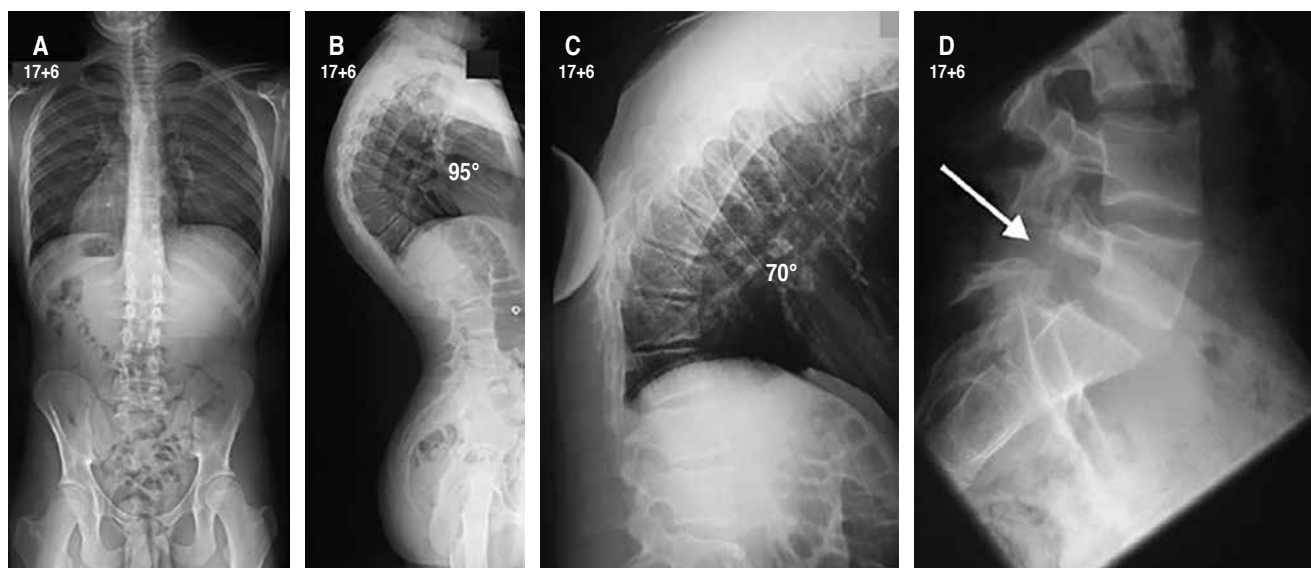


Figura 3: Radiografías de columna de un paciente de 17 años y seis meses de edad con enfermedad de Scheuermann. **A)** La proyección posteroanterior descarta la presencia de una escoliosis asociada, **B)** La proyección lateral demuestra la presencia de una cifosis torácica de 95° . **C)** Radiografía lateral en decúbito supino de la columna torácica con el paciente en hiperextensión sobre una cuña o pivote que demuestra una corrección de la cifosis torácica hasta los 70° . **D)** Proyección lateral de la columna lumbosacra que revela la presencia de una espondilolisis ístmica asociada.



Figura 4:

Masculino de 19 años con enfermedad de Scheuermann típica.

A) Plano sagital potenciación T2. **B)** Potenciación T1.

C y D) Plano axial potenciación T2 resonancia magnética.

A y B) Se muestran cifosis con ápice orientado hacia T9, irregularidades en las placas terminales T7-L1 y degeneración discal en estos niveles (excepto T11-T12) (flechas blancas). **C y D)** Se demuestra abultamiento en los niveles torácicos 8-9 y 10-11 (flechas blancas).

cuando la plomada cae por detrás de la esquina posterosuperior del platillo sacro.¹¹

Hallazgos en la resonancia magnética. Aquellos pacientes que presenten déficit motor o sensitivo, hiperreflexia u otras alteraciones en la exploración neurológica, o en caso de planificación quirúrgica, se debe completar el estudio por imagen mediante resonancia magnética (RM) para descartar la presencia de herniación discal, tracción o compresión medular en el ápex de la deformidad. Incluyen platillos vertebrales irregulares, nódulos de Schmorl (16-35%), afectación discal (50%), espondilosis/espondilolistesis, edema óseo (que suele asociarse a dolor espalda) y/o escoliosis (Figura 4).^{12,13}

Tratamiento

Tratamiento conservador. Hay diversas opciones terapéuticas en función de la clínica y del ángulo de la deformidad. La mayoría de los casos se tratan de forma conservadora, ya que las curvas son inferiores a 60°, mientras que las curvas superiores a 60° se tratan quirúrgicamente. El objetivo del tratamiento conservador es evitar la progresión de la enfermedad, no corregir la curva, aunque puede llegarse a reducir algún grado con el uso del corsé. La principal indicación de tratamiento es el dolor y la progresión de la deformidad, aunque también debemos de tratar en caso de clínica neurológica, repercusión a nivel

de los aparatos cardiorrespiratorios o ante aspecto estético inaceptable.¹⁴

En el caso de la fisioterapia, debe ser individualizada para cada paciente, con una frecuencia de al menos dos veces media hora a la semana. El trabajo comprende un trabajo postural con autoestiramientos en sedestación y de pie, cuyo objetivo es corregir la estática de la columna, sobre todo si la curvatura es reducible; un trabajo de flexibilización de la cifosis dorsal; un trabajo de aumento de la lordosis lumbar en caso de ES lumbar; estiramientos y posturas de elongación de los isquiotibiales, los pectorales y, a veces, los flexores de la cadera; rehabilitación respiratoria de ser necesario y un trabajo muscular activo de los extensores de la columna. También podría acompañarse del uso de un corsé, de entre la variedad existente como un corsé de yeso con o sin soporte según el nivel de la cifosis; corsé de Milwaukee que trata de una ortesis dinámica que permite la extensión progresiva de la columna y la corrección de la cifosis gracias al soporte y a dos topes colocados debajo de la cima de la cifosis; corsés anticifosis de diferentes tipos. Estos corsés, realizados con diferentes materiales y que comportan diversos ajustes, deben incluir tres apoyos: un apoyo posterior debajo de la cima de la cifosis y dos contraapoyos anteriores, prehumerales y abdominal; corsé corto lordosante de polipropileno. Se utiliza en la ES lumbar, con el objetivo de restablecer o mantener la lordosis lumbar y corregir una cifosis localizada.^{14,15}

Tratamiento quirúrgico. La principal indicación para el tratamiento quirúrgico es deformidad cifótica dolorosa que no responde al tratamiento conservador, deformidad cosméticamente desagradable, curva funcionalmente progresiva o déficit neurológico/compresión de la médula espinal. Tradicionalmente, se ha ofrecido cirugía cuando la magnitud de la curva supera los 65-80° grados, especialmente en adultos. Las indicaciones cardiopulmonares para la intervención quirúrgica son raras y aparecen únicamente en pacientes con curvas > 100°. En el contexto de la deformidad progresiva, es probable que los pacientes mayores tengan una curvatura más severa y menos flexible que sólo se pueda corregir quirúrgicamente.¹⁶

La corrección se puede lograr utilizando una de dos estrategias quirúrgicas: una fusión anterior y posterior en dos etapas o una fusión posterior solamente en una etapa. Todavía es controvertido cuál es la mejor estrategia para obtener mejores resultados. Se debe tener en cuenta la edad al elegir la estrategia quirúrgica: durante el período de crecimiento, la artrodesis posterior es el método preferido, mientras que, en la edad adulta, la fusión anteroposterior en dos etapas es ideal con curvas más rígidas. El enfoque en dos etapas es el método de elección cuando la deformación es significativa con curvas más rígidas. Se encontró que el enfoque en dos etapas era más eficiente para reducir la deformidad cifótica, como lo indica una mayor tasa de corrección, índice de corrección de flexión del soporte (BBCI) y ganancia en la altura espinal.^{16,17}

La fusión anteroposterior en dos etapas también se asoció con menor incidencia de falla de la unión cuando se usaron varias formas de instrumentación, incluida la instrumentación de Cotrel-Dubousset y las varillas de Luque. Esto llevó a la recomendación del abordaje en dos etapas como el estándar de oro en el tratamiento quirúrgico de la ES. Sin embargo, con el avance de las técnicas quirúrgicas (osteotomías de Ponte) y la instrumentación (tornillos pediculares posteriores multisegmentarios), existe un cambio hacia un abordaje solo posterior (*Figura 5*).^{16,18}

En los años 80 y 90, la recomendación para la corrección de la curvatura severa era el abordaje dual.¹⁹ Desde que Bradford y colaboradores²⁰ realizaron el primer informe sobre la fusión posterior en el tratamiento de la ES, las indicaciones quirúrgicas, así como las técnicas operativas, han cambiado significativamente, y la fusión posterior de una sola etapa moderna ahora incorpora típicamente una osteotomía de Smith-Petersen o Ponte.

DISCUSIÓN

La enfermedad de Scheuermann representa una patología que puede provocar una limitación funcional muy importante y afectar la salud por el potencial de afectar a la función respiratoria del paciente en casos severos. Como se ha mencionado antes, el tratamiento puede ser de manera conservadora y tener buenos resultados, tal como lo han reportado recientemente Kolhe y asociados;²¹ sin embargo, éste puede fracasar

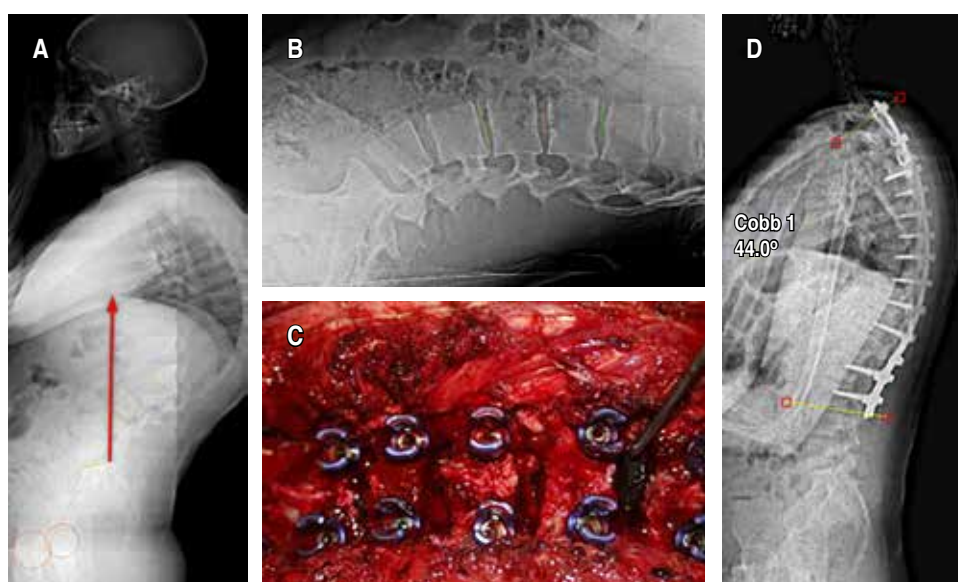


Figura 5:

A) Masculino de 15 años que presentó cifosis de 100°. **B)** Una prueba de fulcro mostró que el disco más horizontal es L3-L4. **C)** Fue operado con osteotomías de Ponte multinivel. La radiografía postoperatoria mostró una cifosis torácica de 50°.

o tener resultados limitados en otros casos. Ante tal situación, el siguiente paso es el tratamiento quirúrgico, el cual ha tenido importantes avances a través de la historia tanto en los abordajes y en la técnica utilizada, aunque, como cualquier otra cirugía, no está exenta de riesgos y complicaciones. A pesar de lo anterior, el pronóstico de la ES generalmente es bueno. Murray y colegas²² describieron cómo las curvaturas por debajo de los 85° no deterioran la función pulmonar, mientras que las curvaturas cifóticas mayores de 100° y con un ápice en los ocho cuerpos vertebrales torácicos superiores exhiben un trastorno de ventilación restrictiva significativo. Ragborg y su equipo²³ observaron una reducción significativa en la calidad de vida en comparación con la población general en una cohorte con un seguimiento de 39 años. Garrido y colaboradores²⁴ describieron empeoramiento del ángulo de cifosis de 0.45° anualmente y deterioro del Índice de Discapacidad de Oswestry (IDO) en comparación con la población general en una cohorte de pacientes con ES no tratados con seguimiento de 27 años.

CONCLUSIONES

A pesar del largo periodo desde que se tiene conocimiento de la enfermedad de Scheuermann, aún no se ha podido dilucidar cuál es la causa específica de su origen; sin embargo, como se vio a lo largo de este trabajo, también se han realizado esfuerzos para entender mejor su etiopatogenia, así como el abordaje terapéutico de esta enfermedad, tanto de manera conservadora como quirúrgica. Actualmente se conoce bien la edad en la que la ES aparece (10-12 años), así como el género más afectado (masculino), y las patologías (osteoporosis juvenil idiopática, hipovitaminosis D, infecciones juveniles) con las que está relacionada, lo cual representa un área de oportunidad para poner especial atención a este grupo etario cuando existan pacientes que refieren dolor en la región dorsolumbar, además de hacer énfasis en las deformidades observadas y no pasarlo como un simple “vicio de postura” y, por lo tanto, crear un protocolo de estudio con el objetivo de llegar a un diagnóstico certero. Por otra parte, si bien es cierto que existen muchos tipos de corsé para el tratamiento conservador, se debe continuar en la mejora de éstos, ya que el factor psicosocial y la autopercepción de los pacientes de este grupo de edad, pueden influir en el apego al tratamiento. En México existe poca literatura publicada al respecto de la ES, lo cual nos habla sobre la enorme tarea que tenemos para continuar con el estudio de

esta patología para su mejor comprensión, y de esta manera poder otorgar un mejor enfoque diagnóstico y terapéutico, con la única finalidad de disminuir las complicaciones y otorgar una mejor calidad de vida a aquellos pacientes que la padecen.

REFERENCIAS

1. Tomé-Bermejo F, Tsirikos A. Conceptos actuales sobre la enfermedad de Scheuermann: presentación clínica, diagnóstico y controversias sobre su tratamiento. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2012; 56: 491-505. doi: 10.1016/j.recot.2012.07.002.
2. O'Donnell J, Wu W, Youn A, Mann A, Swarup I. Scheuermann kyphosis: current concepts and management. *Curr Rev Musculoskel Med*. 2023; 16(8): 521-530. doi: 10.1007/s12178-023-09861-z.
3. Zaidman A, Zaidman M, Strokova E, Korel A, Kalashnikova E, Rusova T, et al. The mode of inheritance of Scheuermann's disease. *BioMed Research International*. 2013; 2013: 1-9. doi: 10.1155/2013/973716.
4. García G, Mercado J, Uribe E. Enfermedad de Scheuermann, abordaje con cirugía de alta tecnología. *Cir Columna*. 2023; 1: 117-121. doi: 10.35366/111636.
5. Caravaca A, Yago A. Scheuermann kyphosis for dummies. *J Ortho Surg Trauma*. 2021; 10: 1-16. doi: 10.36438/jost2021002.
6. Marty-Poumarat C, Carlier R. Enfermedad de Scheuermann. *EMC-Aparato Locomotor*. 2017; 50: 1-17. doi: 10.1016/S1286-935X(17)87233-6.
7. Jain A, Saoji A. Scheuermann's disease in young adults: a case report. *Cureus*. 2022; 14: 1-8. doi: 10.7759/cureus.31803.
8. Illeez O, Akpınar P, Ulger F, Ozkan F, Aktas I. Low back pain in children and adolescents: real life experience of 106 patients. *North Clin Istanbul*. 2020; 7: 603-608. doi: 10.14744/nci.2020.93824.
9. Santiago F, Ramos-Bossini A, Wang Y, Zúñiga D. The role of radiography in the study of spinal disorders. *Quant Imaging Med Surg*. 2020; 10: 2322-2355. doi: 10.21037/qims-20-1014.
10. León-Domínguez A, Cansino-Román R, Martínez-Salas J, Farrington D. Clinical examination and imaging resources in children and adolescent back pain. *J Child Orthop*. 2023; 17: 512-526. doi: 10.1177/18632521231215860.
11. Ding Y, Lv S, Dong S, Cui J, Cao Z, Chen Y. Relationship between Scheuermann disease and symptomatic thoracic spinal stenosis: a retrospective study. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2021; 55: 253-257. doi: 10.5152/j.aott.2021.20022.
12. Ristolainen L, Kettunen J, Danielson H, Heliovaara M, Schlenzka D. Magnetic resonance imaging findings of the lumbar spine, back symptoms and physical

- function among male adult patients with Scheuermann's disease. *J Orthop.* 2020; 21: 69-74. doi: 10.1016/j.jor.2020.02.004.
13. Gokce E, Beyham M. Radiological imaging findings of Scheuermann disease. *World J Radiol.* 2016; 8: 895-901. doi: 10.4329/wjr.v8.i11.895.
 14. Audat Z, Kheirallah K. Assessment of quality of life for Scheuermann's kyphosis patients with Cobb's angle 50-65° treated conservatively or surgically in North Jordan: a prospective comparative study. *Clin Orthop Surg.* 2022; 14: 244-252. doi: 10.4055/cios20219.
 15. Aulisa A, Marsiolo M, Calogero V, Giordano M, Falciglia F. Long-term outcome after brace treatment of Scheuermann's kyphosis: an observational controlled cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2023; 59: 529-534. doi: 10.23736/S1973-9087.23.08070-X.
 16. Sebaaly A, Farjallah S, Kharrat K, Kreichati G, Daher M. Scheuermann's kyphosis: update on pathophysiology and surgical treatment. *EFORT Open Rev.* 2022; 7: 782-791. doi: 10.1530/EOR-22-0063.
 17. Vera P, Lorente A, Burgos J, Palacios P, Antón-Rodríguez LM, Tamariz R, et al. Cardiorespiratory function of patients undergoing surgical correction of Scheuermann's hyperkyphosis. *Scientific Reports.* 2021; 11: 1-9. doi: 10.1038/s41598-021-99674-2.
 18. Otsuka N, Hall J, Mah J. Posterior fusion for Scheuermann's kyphosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; 251: 134-139.
 19. Ali RM, Green DW, Patel TC. Scheuermann's kyphosis. *Curr Opin Pediatr.* 1999; 11: 66-69. doi: 10.1097/00008480-199902000-00014
 20. Bradford DS, Moe JH, Montalvo FJ, Winter RB. Scheuermann's kyphosis and roundback deformity. Results of Milwaukee brace treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56: 740-758. doi: 10.2106/00004623-197456040-00009.
 21. Kolhe P, Zanwar N, Phansopkar P. A holistic approach to physiotherapy treatment for Scheuermann disease along with lumbar canal stenosis and bilateral lower limb radiculopathy: a case report. *Cureus.* 2024; 16: 1-8. doi: 10.7759/cureus.66194.
 22. Murray P, Weinstein S, Spratt K. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1993; 75: 236-248. doi: 10.2106/00004623-199302000-00011.
 23. Ragborg L, Dragsted C, Dahl B, Gehrchen M. Scheuermann's kyphosis: a 39-year follow-up from diagnosis in non-operated patients. *Eur Spine J.* 2020; 29: 2091-2099. doi: 10.1007/s00586-020-06384-w.
 24. Garrido E, Roberts S, Duckworth A, Fournier J. Long-term follow-up of untreated Scheuermann's kyphosis. *Spine Deform.* 2021; 9: 1633-1639. doi: 10.1007/s43390-021-00354-y.

Conflicto de intereses: los autores no tienen ningún conflicto de interés en este trabajo.