

Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Escoliosis idiopáticas graves. ¿El abordaje y la instrumentación modifican los resultados?



J.M. Sánchez-Márquez*, F.J. Sánchez Pérez-Grueso, M. Pérez Martín-Buitrago, N. Fernández-Baíllo, A. García-Fernández y J. Quintáns-Rodríguez

Unidad de Raquis, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 18 de junio de 2013; aceptado el 25 de noviembre de 2013

Disponible en Internet el 17 de enero de 2014

PALABRAS CLAVE

Escoliosis idiopática del adolescente;
Instrumentación híbrida;
Tornillos pediculares torácicos;
Liberación anterior

Resumen

Objetivo: El objetivo de este trabajo es evaluar y comparar los resultados radiográficos y las complicaciones del tratamiento quirúrgico de escoliosis idiopáticas del adolescente mayores de 75° mediante doble abordaje (DA) o vía posterior aislada con instrumentación híbrida (PH) o «todo-tornillos» (PT).

Material y método: Se realiza una revisión retrospectiva de 69 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente mayor de 75° y seguimiento superior a los 2 años para analizar la flexibilidad de las curvas, la corrección obtenida y las complicaciones en función del tipo de cirugía.

El análisis estadístico se realizó mediante el test de Kruskal-Wallis para variables no paramétricas.

Resultados: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos en los valores del ángulo de Cobb preoperatorio (DA = 89°, PH = 83°, PT = 83°), en el postoperatorio inmediato (DA = 34°, PH = 33°, PT = 30°) ni al final del seguimiento (DA = 36°, PH = 36°, PT = 33°) ($p > 0,05$). El porcentaje de corrección (DA = 60%, PH = 57%, PT = 60%) fue similar entre grupos ($p > 0,05$).

El porcentaje de complicaciones relacionadas con el procedimiento fue del 20,8% en DA, del 10% en PH y del 20% en PT. Dos pacientes en el grupo PT experimentaron cambios en la monitorización medular sin lesión neurológica y un paciente del mismo grupo experimentó una lesión incompleta diferida y temporal.

Discusión y conclusiones: No se aprecian diferencias significativas en la corrección de las escoliosis idiopáticas graves entre los pacientes intervenidos mediante doble abordaje o por vía posterior aislada, independientemente del tipo de instrumentación utilizada.

© 2013 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jm.sanchez.marquez@gmail.com (J.M. Sánchez-Márquez).

KEYWORDS

Adolescent idiopathic scoliosis;
Hybrid instrumentation;
Thoracic pedicle screws;
Anterior release

Severe idiopathic scoliosis. Does the approach and the instruments used modify the results?**Abstract**

Objective: The aim of this work is to evaluate and compare the radiographic results and complications of the surgical treatment of adolescents with idiopathic scoliosis greater than 75 degrees, using a double approach (DA) or an isolated posterior approach with hybrid instruments (posterior hybrid [PH]), or with «all-pedicle screws» (posterior screws [PS]).

Material and method: A retrospective review was performed on 69 patients with idiopathic scoliosis greater than 75°, with a follow-up of more than 2 years, to analyze the flexibility of the curves, the correction obtained, and the complications depending on the type of surgery.

The Kruskal-Wallis test for non-parametric variables was used for the statistical analysis.

Results: There were no statistically significant differences between the 3 patient groups in the pre-surgical Cobb angle values (DA = 89°, PH = 83°, PS = 83°), in the immediate post-surgical (DA = 34°, PH = 33°, PS = 30°), nor at the end of follow-up (DA = 36°, PH = 36°, PS = 33°) ($P > .05$). The percentage correction (DA = 60%, PH = 57%, PS = 60%) was similar between groups ($P > .05$).

The percentage of complications associated with the procedure was 20.8% in DA, 10% in PH and 20% in PS. Two patients in the PS group showed changes, with no neurological lesions, in the spinal cord monitoring, and one patient in the same group suffered a delayed and transient incomplete lesion.

Discussion and conclusions: No significant differences were observed in the correction of severe idiopathic scoliosis between patients operated using the double or isolated posterior approach, regardless of the type of instrumentation used.

© 2013 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El abordaje quirúrgico combinado, consistente en liberación anterior y artrodesis seguida de artrodesis vertebral posterior instrumentada, ha representado durante años el tratamiento de elección en escoliosis graves y rígidas o con alteración significativa del perfil sagital, así como en pacientes esqueléticamente inmaduros para prevenir el efecto cigüeñal¹. Sin embargo, recientes publicaciones han puesto en duda la necesidad de un abordaje combinado, reportando resultados satisfactorios en escoliosis graves cuando se realiza una artrodesis posterior aislada¹⁻⁴.

La liberación y artrodesis anterior puede realizarse con un abordaje abierto mediante toracotomía/toracolumbotomía, o mediante un abordaje toracoscópico⁵, con resultados similares. Tanto el abordaje abierto como el toracoscópico tienen un impacto negativo en la función pulmonar comparativamente con la realización de un abordaje posterior aislado⁶ y pueden requerir un mayor tiempo quirúrgico y de anestesia.

La instrumentación con tornillos en la columna lumbar ha demostrado mejorar la corrección con respecto al uso de ganchos^{7,8}. En los últimos años se están utilizando también los tornillos pediculares en la columna torácica, proporcionando una mayor fijación segmentaria. Diferentes estudios demuestran una mayor corrección de la deformidad y menos pérdida de corrección, permitiendo la realización de artrodesis más cortas^{2,7} que cuando se utilizan construcciones con ganchos⁷⁻⁹; en cambio, existen otros estudios que no demuestran diferencias entre montajes híbridos o todo tornillos en cuanto a la capacidad de corrección de la deformidad^{10,11}. Existe heterogeneidad en la literatura en

cuanto a incidencia de complicaciones en instrumentaciones híbridas o todo con tornillos^{3,9,10}.

El objetivo de este trabajo es evaluar y comparar los resultados radiográficos y las complicaciones del tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática grave (> 75°) en función del abordaje y la instrumentación utilizados (doble abordaje, vía posterior aislada con instrumentación híbrida y vía posterior aislada con instrumentación todo tornillos).

Material y método

Se realiza una revisión retrospectiva de un total de 69 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente grave tipos 1 y 2 de Lenke¹², sometidos a tratamiento quirúrgico. Los criterios de inclusión fueron: 1) valor angular de la curva principal mayor de 75°, y 2) seguimiento mínimo postoperatorio de 2 años.

Todos los pacientes fueron intervenidos en nuestro centro entre los años 2000 y 2011, mediante 3 tipos de procedimientos quirúrgicos: 1) abordaje combinado anterior/posterior (doble abordaje [DA]) consistente en liberación y artrodesis anterior por toracotomía o toracosopia seguido de artrodesis vertebral posterior instrumentada; 2) abordaje posterior con instrumentación híbrida (PH), siendo definida como aquellos casos en los que la fuerza correctora principal no se realiza con tornillos, generalmente se lleva a cabo mediante la utilización de tornillos pediculares a nivel caudal, alambres sublaminares a nivel apical y ganchos y/o tornillos a nivel cefálico; 3) abordaje posterior con instrumentación todo tornillos (PT). La distribución de los pacientes en los grupos sigue un criterio temporal, pues se trata de 3 series consecutivas de pacientes tratados a lo largo de un periodo de 12 años.

Los pacientes con curvas de menos de 75° o con seguimiento menor de 2 años fueron excluidos de este estudio.

Medición radiográfica

La evaluación radiográfica preoperatoria de todos los pacientes incluía telerradiografías posteroanterior y lateral de columna completa en bipedestación, junto con los test de inclinación realizados en decúbito supino sobre la mesa radiográfica. Las radiografías postoperatorias consistían en telerradiografías posteroanterior y lateral de columna completa en el postoperatorio inmediato y a los 2 años de la cirugía. El análisis radiográfico incluía la medida del ángulo de Cobb de la curva principal (desde el platillo superior de la vértebra límite superior al platillo inferior de la vértebra límite inferior) y la identificación del tipo de curva según la clasificación de Lenke¹², la flexibilidad de las mismas en los test de inclinación, y el valor del ángulo de Cobb en el postoperatorio inmediato y a los 2 años de la cirugía. En la radiografía lateral, la cifosis global se midió desde el platillo superior de T2 al platillo inferior de T12; la lordosis lumbar se midió desde el platillo superior de T12 hasta el platillo superior de S1.

Procedimiento quirúrgico

En el grupo DA (n=24) se realizó una liberación y artrodesis anterior de la curva principal mediante toracotomía o toracoscopia, con resección completa de los discos y los platillos vertebrales y colocación de autoinjerto procedente de la costilla resecada y aloinjerto de banco, seguida de una artrodesis vertebral posterior instrumentada con sistema híbrido. Todos los procedimientos de doble abordaje se realizaron en 2 tiempos, con una separación entre las vías anterior y posterior de entre 1 y 2 semanas. Solo se utilizó tracción temporal con halo craneal entre los 2 tiempos quirúrgicos en 3 de los 24 casos.

En el grupo PH (n=20) se realizó una artrodesis vertebral posterior instrumentada, mediante la utilización de tornillos pediculares, ganchos y alambres sublaminares. Este grupo se caracteriza porque la principal fuerza correctora no se realiza mediante tornillos pediculares, sino con alambres sublaminares en el lado cóncavo del ápex de la deformidad. Todos los tornillos se colocaron mediante la técnica de «manos libres»¹³.

En el grupo PT (n=25) se realizó artrodesis vertebral posterior instrumentada utilizando exclusivamente tornillos pediculares.

En los 3 grupos de estudio, durante el tiempo posterior se realizaron facetectomías inferiores amplias en todos los niveles a artrodesar previamente a la colocación de implantes, y en determinados pacientes se llevaron a cabo además osteotomías posteriores en V de Smith-Petersen o costoplastias del lado convexo, para conseguir una mayor liberación y flexibilización de la columna.

En todos los pacientes se utilizó monitorización electrofisiológica de la médula espinal mediante potenciales evocados motores y sensitivos, y electromiografía. Los tornillos que tenían un umbral menor de 6 mA eran retirados para palpar el canal pedicular, reimplantándose en caso de

ser satisfactorio y dejándolo sin tornillo en caso de rotura de la pared pedicular.

Además de los parámetros radiográficos se recogieron variables demográficas, niveles de artrodesis, tiempo de cirugía (excepto en el grupo DA) y complicaciones.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 11.0, utilizando el test de Kruskal-Wallis para variables no paramétricas. Se estableció significación estadística cuando el valor de p es menor de 0,05.

Resultados

Un total de 69 pacientes fueron incluidos en este estudio. En el grupo DA se incluyeron 24 pacientes con una edad media en el momento de la cirugía de 13,8 años (IC: 12,7-14,8); 20 pacientes presentaban curvas tipo 1 de Lenke y los otros 4 curvas tipo 2. El abordaje anterior se realizó mediante toracotomía en 17 pacientes y mediante toracoscopia en 7. El grupo PH constaba de 20 pacientes con una edad media de 14 años (IC: 13,1-14,9); 18 pacientes tenían un patrón tipo 1 y 2 pacientes tipo 2 de Lenke. En el grupo PT se incluyeron 25 pacientes con una edad media de 14,1 años (IC: 13,6-14,6), 15 pacientes tenían una curva tipo 1 de Lenke y 10 pacientes una curva tipo 2.

Se realizaron osteotomías apicales de Smith-Petersen en 3 pacientes del grupo DA, 5 pacientes del grupo PH y 6 pacientes del grupo PT (p=0,591). El número de niveles artrodesados con la instrumentación posterior fue similar en los 3 grupos: 12,9 niveles de media en el grupo DA; 12,6 de media en el grupo PH y 11,8 de media en el grupo PT (p>0,05). El número medio de niveles liberados durante la vía anterior en el grupo DA fue de 6,5. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de costoplastias en la convexidad realizadas en cada grupo: se llevó a cabo costoplastia en 9 pacientes del grupo DA (lo que supone el 39% de los pacientes de este grupo), en 12 pacientes del grupo PH (un 60% de los pacientes) y en solo 5 pacientes del grupo PT (un 20%) (p=0,023). La indicación para la realización de costoplastias fue la existencia de gibas angulares graves con repercusión estética no aceptable.

El tiempo quirúrgico en los 2 grupos de vía posterior aislada fue similar, con una media de 248 min (245 min de media en el grupo PT y 252 en el grupo PH; p=0,282). No se registró el tiempo quirúrgico en el grupo de doble abordaje.

Resultados radiográficos

En el grupo DA, el valor medio del ángulo de Cobb de la curva principal en el preoperatorio fue de 89° (IC: 83,9-94), en el postoperatorio inmediato fue de 34° (IC: 28,7-38,5), y a los 2 años de seguimiento fue de 36° (IC: 30,1-41,2) (tabla 1). En el grupo PH, el valor medio preoperatorio del ángulo de Cobb fue de 83,10° (IC: 79,6-86,5), en el postoperatorio inmediato fue de 32,9° (IC: 28,1-37,6) y a los 2 años fue de 35,7° (IC: 32,1-39,3). En el grupo PT, el valor medio del ángulo de Cobb de la curva principal fue de 83,2° (IC: 79,8-86,7) en el preoperatorio, de 29,6° (IC: 25-34,2) en el postoperatorio inmediato y de 33,1° (IC: 28,8-37,5) a los 2 años de seguimiento.

La flexibilidad media de la curva principal de la deformidad, evaluada mediante los test de inclinación, fue del

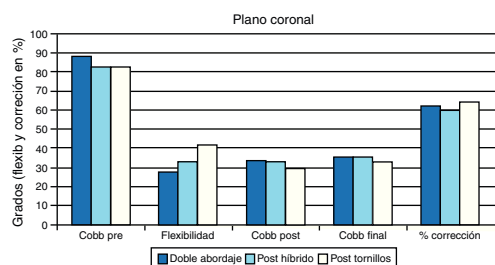


Figura 1 Representación gráfica de los valores angulares de la curva principal en el preoperatorio, postoperatorio inmediato y al final del seguimiento así como de la flexibilidad y del porcentaje de corrección obtenida, en cada uno de los grupos de estudio (DA, PH, PT).

27,5% (IC: 21-34) en el grupo DA, del 32,8% (IC: 26,7-38,9) en el grupo PH y del 43,1% (IC: 38,1-48) en el grupo PT.

La corrección obtenida al final de los 2 años de seguimiento con relación al valor de la deformidad preoperatoria, expresado en porcentaje, fue del 62,5% para el grupo DA, del 60,5% para el grupo PH y del 64,6% para el grupo PT.

Las diferencias observadas en el valor de la deformidad entre los 3 grupos de estudio no fueron estadísticamente significativas en ninguno de los momentos preoperatorio ($p=0,091$), postoperatorio inmediato ($p=0,415$) ni a los 2 años de seguimiento ($p=0,492$) (fig. 1). Igualmente, las diferencias en el porcentaje de corrección obtenido al final del seguimiento en cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p=0,628$). En cambio, sí que se observan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,002$) en la flexibilidad de las curvas, siendo significativamente mayor en el grupo PT.

En el análisis del plano sagital (tabla 2): en el grupo DA, el valor medio de la cifosis global preoperatoria fue de $47,8^\circ$ (IC: 34,9-60), en el postoperatorio inmediato fue de $31,7^\circ$ (IC: 25,7-37,7), y a los 2 años de seguimiento fue de $31,9^\circ$ (IC: 25,1-38,7). En el grupo PH, el valor medio preoperatorio de la cifosis fue de $32,3^\circ$ (IC: 25,7-38,8), en el postoperatorio inmediato fue de $25,3^\circ$ (IC: 21,8-28,8) y a los 2 años fue de $30,2^\circ$ (IC: 26,9-33,5). En el grupo PT, el valor medio de la cifosis global fue de $27,2^\circ$ (IC: 22,4-32) en el preoperatorio, de $27,7^\circ$ (IC: 24,1-31,2) en el postoperatorio inmediato y de $27,7^\circ$ (IC: 24-32) a los 2 años de seguimiento.

Las diferencias observadas entre grupos en el valor de la cifosis preoperatoria tienen significación estadística ($p=0,013$). No se aprecian diferencias significativas en el valor de la cifosis entre grupos en el momento postoperatorio inmediato ni a los 2 años de seguimiento. En cuanto a corrección de la cifosis, se observa que en el grupo DA la

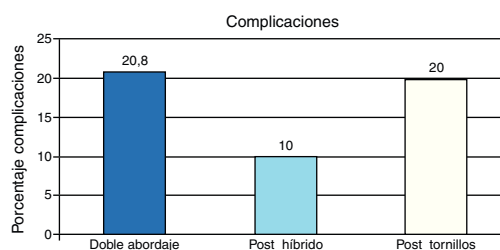


Figura 2 Representación gráfica del porcentaje de complicaciones observadas en cada grupo (DA, PH, PT).

modificación de la cifosis tras la cirugía es significativamente mayor que en los grupos PH y PT ($p=0,012$).

En el grupo DA, el valor medio de la lordosis preoperatoria fue de $55,1^\circ$ (IC: 49,1-61), en el postoperatorio inmediato fue de $49,7^\circ$ (IC: 46,2-53,3), y a los 2 años de seguimiento fue de $56,6^\circ$ (IC: 52,4-60,8). En el grupo PH, el valor medio preoperatorio de la lordosis fue de $56,4^\circ$ (IC: 51,4-61,4), en el postoperatorio inmediato fue de $48,7^\circ$ (IC: 43,6-53,7) y a los 2 años fue de $54,1^\circ$ (IC: 48,3-59,9). En el grupo PT, el valor medio de la lordosis preoperatoria fue de $50,4^\circ$ (IC: 44,1-56,7) en el preoperatorio, de $52,3^\circ$ (IC: 46,4-58,2) en el postoperatorio inmediato y de $52,3^\circ$ (IC: 46,4-58,2) a los 2 años de seguimiento. No se aprecian diferencias significativas en el valor de la lordosis entre los 3 grupos de estudio en los diferentes momentos.

Complicaciones

El porcentaje de complicaciones (fig. 2) relacionadas con el procedimiento quirúrgico fue diferente en cada grupo. Las complicaciones ocurrieron en el 20,8% de los pacientes del grupo DA ($n=5$), en el 10% del grupo PH ($n=2$) y en el 20% del grupo PT ($n=5$). En el grupo DA se produjeron 2 casos de neumotórax que requirieron la colocación de tubo de tórax, un caso de quilotórax en el postoperatorio inmediato, un paciente que desarrolló fenómeno del cigüeñal y en otro se produjo una movilización del implante. En el grupo PH se produjeron 2 casos de neumotórax que se solventaron mediante la colocación de un tubo de tórax. En el grupo PT se observaron complicaciones en 5 casos: un caso de sangrado excesivo, un caso de movilización del implante y 3 casos de cambios en la monitorización neurofisiológica de la médula espinal, 2 de los cuales se resolvieron completamente al retirar el último implante colocado (tornillo en ápex, en concavidad) y en uno de ellos se produjo un déficit neurológico incompleto temporal.

Tabla 1 Plano coronal. Valores medios (rango entre paréntesis) del ángulo de Cobb de la curva principal en el preoperatorio, postoperatorio inmediato y al final del seguimiento, en los 3 grupos de estudio. Se incluyen también la flexibilidad de las curvas en los test de inclinación así como el porcentaje de corrección obtenido

Media (IC)	Cobb preoperatorio	Flexibilidad	Cobb postoperatorio	Cobb final	% corrección
Doble abordaje	89 (83-94)	27,5% (21-34)	33,6 (29-38)	35,7 (30-41)	62,50
Posthíbrido	83 (79-86)	32,8% (26-38)	32,9 (28-38)	35,7 (32-39)	60,50
Postornillos	83 (80-87)	42,1% (38-48)	29,6 (25-34)	33,1 (29-37)	64,60
	$p=0,091$	$p=0,002$	$p=0,626$	$p=0,627$	$p=0,628$

Tabla 2 Plano sagital. Valores medios (rango entre paréntesis) del valor de la cifosis torácica y de la lordosis lumbar en el preoperatorio, postoperatorio inmediato y al final del seguimiento

Media	Cifosis preoperatoria	Cifosis postoperatoria	Cifosis final	Lordosis preoperatoria	Lordosis postoperatoria	Lordosis final
Doble abordaje	47,8	31,7	31,9	55,1	49,7	56,6
Posthíbrido	32,3	25,3	30,25	56,4	48,7	54,1
Postornillos	27,2	27,7	27,7	50,44	52,3	52,3
	p = 0,013	p = 0,478	p = 0,443	p = 0,416	p = 0,380	p = 0,494

Por tanto, el menor porcentaje de complicaciones se obtiene en el grupo PH. Esta diferencia de complicaciones no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,584$), posiblemente por el tamaño muestral, pero tiene especial relevancia clínica.

Discusión

El tratamiento de la escoliosis idiopática ha sufrido una enorme evolución desde la introducción del sistema de Harrington. Con la llegada del sistema Cotrel-Dubousset (C-D) se popularizó el concepto de fijación segmentaria con múltiples puntos de fijación, que permitía conseguir mejores resultados que con la barra de Harrington¹⁴, mejorando los porcentajes de corrección de las curvas y preservando un perfil sagital normal. La mayor corrección obtenida, junto con el mantenimiento a lo largo del tiempo de la corrección, la baja frecuencia de pseudoartrosis y la baja incidencia de complicaciones neurológicas hizo que el sistema C-D fuese el patrón oro durante muchos años^{2,14,15}.

A pesar de las mejoras que supuso la introducción del sistema C-D, se tenía la percepción de una capacidad limitada para corregir curvas graves y rígidas. La introducción y aplicación de tornillos pediculares lumbares hizo posible conseguir un mayor anclaje óseo de los implantes para permitir una mayor corrección de la deformidad, pero a nivel torácico se seguían utilizando ganchos y alambres sublaminares. En un intento de mejorar la flexibilidad de las curvas y permitir una artrodesis anterior de la columna comenzó a realizarse liberaciones anteriores, inicialmente mediante toracotomía y posteriormente mediante toracoscopia^{16,17}. Pero estos procedimientos de liberación anterior conllevan un mayor tiempo quirúrgico y de ingreso hospitalario, con mayores costes y un impacto negativo en la función pulmonar^{1,2}.

A pesar de los buenos resultados de los tornillos pediculares en la columna lumbar, la implantación de los tornillos a nivel de la columna torácica fue lenta, debido a los problemas de seguridad por la facilidad de colocación extrapedicular. Actualmente la mayoría de los cirujanos con un mínimo entrenamiento obtienen muy buenos resultados en la colocación de tornillos pediculares en la columna torácica mediante la técnica de manos libres, pues, a pesar de que la tasa de colocación extrapedicular puede llegar a ser de hasta el 25%, son pocos los pacientes que presentan alguna complicación neurológica¹⁸.

En este trabajo pretendemos evaluar los resultados radiográficos y las complicaciones del tratamiento quirúrgico de pacientes con escoliosis idiopática del adolescente grave

(ángulo de Cobb mayor de 75°), de forma comparativa entre 3 estrategias quirúrgicas: DA, PH y PT. No hemos observado diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos en cuanto a los valores angulares antes y después de la cirugía ni en el porcentaje de corrección obtenida. La corrección en el grupo DA fue del 60%, en el grupo PH del 57% y en el grupo PT del 60% (fig. 3).

Distintos trabajos demuestran que no existen diferencias en la corrección obtenida cuando se utiliza un DA o cuando se utiliza un abordaje posterior aislado con tornillos pediculares. Doobs et al.¹ analizaron los resultados del DA y del abordaje posterior aislado con tornillos pediculares en pacientes con escoliosis idiopática de más de 90°. No observaron diferencias significativas en los valores angulares, la flexibilidad o la corrección obtenida en ambos grupos, ni en el porcentaje de complicaciones. En cambio, en los pacientes con liberación anterior se observó un efecto negativo en la función pulmonar. Luhmann et al.² analizaron los resultados del tratamiento mediante doble vía o vía posterior aislada en curvas de entre 70 y 100°; observaron una mayor corrección en el plano coronal en el grupo de DA comparativamente con la instrumentación PH, pero no encontraron diferencias cuando se utilizaban montajes PT. Resultados similares fueron obtenidos por Kuklo et al.³, o incluso en pacientes con escoliosis del adulto⁴.

Otro foco de controversia es la comparación de los resultados entre PH o PT por vía posterior aislada. En nuestro estudio, los resultados obtenidos no muestran diferencias significativas, obteniendo una menor incidencia de complicaciones con PH. Diferentes publicaciones⁷⁻⁹ demuestran mejores resultados cuando se utiliza instrumentación PT, en comparación con PH. Mattila et al.⁷, en un total de 66 pacientes con escoliosis neuromuscular grave, obtuvieron mayor corrección, menor tiempo quirúrgico y menor sangrado con la instrumentación PT. En escoliosis idiopáticas de más de 80°, Di Silvestre et al.⁸ obtuvieron mayor corrección y menor pérdida postoperatoria de la corrección obtenida cuando utilizaban montajes PT en comparación con PH, pero en cambio, la incidencia de complicaciones asociada a la cirugía fue significativamente mayor en el grupo PT (44% Vs 25%). Kim et al.⁹ y Cheng et al.¹⁰ obtuvieron también mejores resultados con los tornillos pediculares que con los montajes híbridos, pero en cambio, no observaron diferencias en el porcentaje de complicaciones.

En cambio, existen publicaciones que no han evidenciado diferencias en la capacidad de corrección de curvas torácicas entre PH y PT. Vora et al.¹¹ y Crawford et al.¹⁹ no han observado mejores resultados de los montajes PT, pero sí han descrito mejor corrección del plano sagital con PH, con un menor efecto lordosante de la columna torácica.

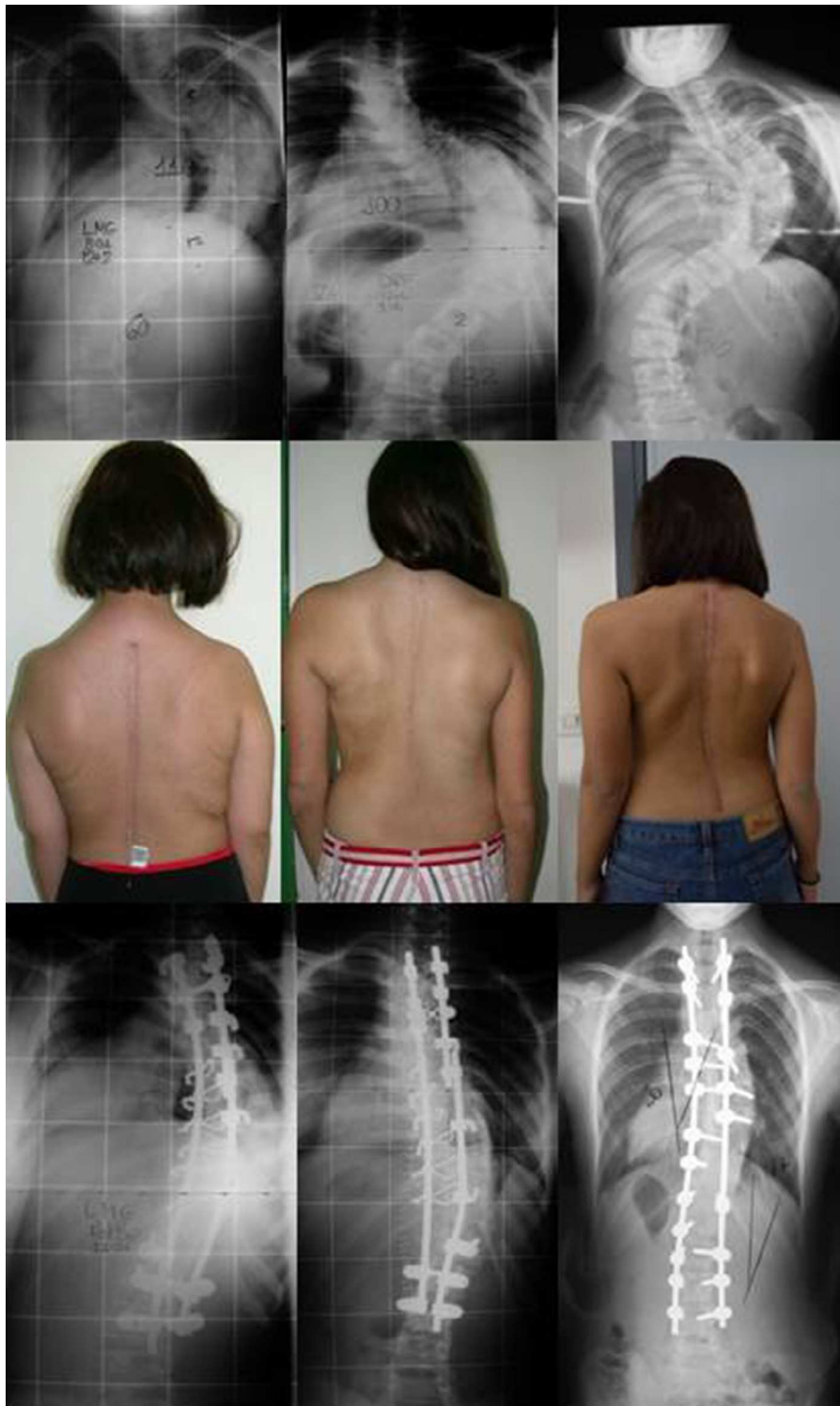


Figura 3 Figura representativa de 3 pacientes con escoliosis idiopática grave intervenida mediante 3 estrategias diferentes. La paciente de la izquierda fue intervenida mediante un doble abordaje, consistente en liberación y artrodesis anterior mediante toracolumbotomía y artrodesis posterior instrumentada. En la paciente del centro se utilizó instrumentación híbrida por vía posterior aislada, y en la paciente de la derecha se utilizó instrumentación por vía posterior aislada con todo tornillos. Nótese el buen resultado obtenido en los 3 casos, independientemente de la instrumentación y el abordaje utilizados.

Uno de los hándicaps para la generalización del uso de tornillos pediculares en la columna torácica fue la incidencia de complicaciones asociadas a la mala posición de los mismos, especialmente en cirujanos con menos experiencia.

Diferentes series^{20,21} muestran una incidencia de mala posición de los tornillos pediculares de aproximadamente el 11%, que cuando se analiza sistemáticamente con TC asciende al 15-25%. Otras complicaciones incluyen la pérdida de

corrección, la fractura intraoperatoria de los pedículos, lesión dural o lesión neurológica.

Uno de los inconvenientes del doble abordaje mediante toracotomía o toracoscopia es el efecto negativo sobre la función pulmonar^{5,6,22,23}. Gitelman et al.²² observaron una reducción en la capacidad vital forzada y en el volumen espiratorio máximo en el primer segundo con respecto al valor teórico cuando se abría el tórax, bien mediante toracotomía o toracoplastia. En cambio, en el grupo en el que se realizaba una artrodesis vertebral posterior aislada se producía una mejoría de los parámetros respiratorios. Este efecto negativo de la toracotomía puede atenuarse mediante la utilización de toracoscopia para la realización de la liberación y artrodesis anterior²³. Existen autores que incluso cuestionan la eficacia del abordaje anterior de la columna torácica para conseguir una mayor flexibilidad de la misma²⁴.

En nuestro trabajo, la incidencia de complicaciones fue 2 veces mayor cuando se realiza un doble abordaje o un abordaje posterior aislado con instrumentación PT que cuando se utiliza PH por vía posterior. Aunque no hay significación estadística debido al poco número de casos, esta diferencia tiene especial relevancia clínica.

Según los resultados de nuestro trabajo, en este grupo de población que a menudo presenta un patrón restrictivo de su función pulmonar, y dado que no se aprecian diferencias en la capacidad de corrección de la escoliosis, el abordaje posterior aislado tiene la ventaja de proporcionar la misma corrección que el abordaje combinado evitando las complicaciones respiratorias asociadas a la apertura del tórax. Por lo tanto, podemos decir que el abordaje combinado ha dejado de ser el patrón oro en el tratamiento de las deformidades graves.

La PH puede ofrecer resultados similares a los montajes PT, con una tasa menor de complicaciones y un menor coste. Nuestra recomendación es que, entre los recursos de los cirujanos de columna también estén los ganchos y alambres sublaminares, y no obsecarse en la colocación de tornillos pediculares en la columna torácica cuando surgen dudas de su localización intrapedicular, especialmente en la zona cóncava del ápex, ya que es donde más probablemente se puede producir una alteración de la función medular. Ante la duda de una correcta localización intrapedicular de los tornillos, preferimos sustituirlos por ganchos o alambres sublaminares dado que su poder de corrección es similar.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Dobbs MB, Lenke LG, Kim YJ, Luhmann SJ, Bridwell KH. Anterior/posterior spinal instrumentation versus posterior instrumentation alone for the treatment of adolescent idiopathic scoliotic curves more than 90 degrees. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:2386–91.
2. Luhmann SJ, Lenke LG, Kim YJ, Bridwell KH, Schootman M. Thoracic adolescent idiopathic scoliosis curves between 70° and 100°. Is anterior release necessary? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30:2061–7.
3. Kuklo TR, Potter BK, Lenke LG, Polly Jr DW, Sides B, Bridwell KH. Surgical revision rates of hooks versus hybrid versus screws versus combieneanteroposterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:2258–64.
4. Good CR, Lenke LW, Bridwell KH, O'Leary PT, Pichellmann MA, Keeler KA, et al. Can posterior-only surgery provide similar radiographic and clinical results as combined anterior (thoracotomy/thoracoabdominal)/posterior approaches for adult scoliosis?+. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:210–8.
5. Longis PM, Odri G, Passuti N, Drossard D, Delécrin J. Does thoracoscopic anterior release of rigid idiopathic scolioses associated with correction by posterior instrumentation result in better long-term frontal and sagittal balance? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2011;97:734–40.
6. Lenke LG, Newton PO, Marks MC, Blanke KM, Sides B, Kim YJ, et al. Prospective pulmonary function comparison of open versus endoscopic anterior fusion combined with posterior fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:2055–60.
7. Mattila M, Jalanko T, Puisto V, Pajulo O, Helenius IJ. Hybrid versus total pedicle screw instrumentation in patients undergoing surgery for neuromuscular scoliosis: a comparative study with matched cohorts. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94:1393–8.
8. Di Silvestre M, Bakaloudis G, Lolli F, Vommaro F, Martikos K, Parisini P. Posterior fusion only for thoracic adolescent idiopathic scoliosis of more than 80°: Pedicle screws versus hybrid instrumentation. *Eur Spine J*. 2008;17:1336–49.
9. Kim YJ, lenke LG, Kim J, Bridwell KH, Cho SK, Cheh G, et al. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:291–8.
10. Cheng I, Kim Y, Gupta MC, Bridwell KH, Hurford RK, Lee SS, et al. Apical sublamina wires versus pedicle screws—which provides better results for surgical correction of adolescent idiopathic scoliosis? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30:2104–12.
11. Vora V, Crawford A, Babekhir N, Boachie-Adjei O, Lenke LG, Peskin M, et al. A pedicle screw construct gives an enhanced posterior correction of adolescent idiopathic scoliosis when compared with other constructs: Myth or reality. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:1869–74.
12. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: A new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83-A:1169–81.
13. Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, Cho YS, Riew RD. Free hand pedicle screw placement in the thoracic spine: Is it safe? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:333–42.

14. Helenius I, Remes V, Yrjönen T, Ylikoski M, Schelenzka D, Helenius M, et al. Harrington and Cotrel-Dubousset instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. Long-term functional and radiographic outcomes. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A:2303-9.
15. Bridwell KH, Hanson DS, Rhee JM, Lenke LG, Baldus C, Blanke K. Correction of thoracic adolescent idiopathic scoliosis with segmental hooks, rods, and Wisconsin wires posteriorly: it's bad and obsolete, correct? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27: 2059-66.
16. Arlet V. Anterior thoracoscopic spine release in deformity surgery: A meta-analysis and review. *Eur Spine J*. 2000;9: 17-23.
17. Waisman M, Saute M. Thoracoscopic spine release before posterior instrumentation in scoliosis. *Clin Orthop*. 1997;336:130-6.
18. Liljenqvist UR, Halm HF, Link TM. Pedicle screw instrumentation of the thoracic spine in idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:2239-45.
19. Crawford AH, Lykissas MG, Gao X, Eismann E, Anadio J. All-pedicle screw versus hybrid instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis surgery: A comparative radiographic study with a minimum 2-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38:1199-208.
20. Di Silvestre M, Parisini P, Lolli F, Bakaloudis G. Complications of thoracic pedicle screws in scoliosis treatment. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:1655-61.
21. Hicks JM, Singla A, Shen FH, Arlet V. Complications of pedicle screw fixation in scoliosis surgery. A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:E465-70.
22. Gitelman Y, Lenke LG, Bridwell KH, Auerbach JD, Sides BA. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical procedure: A 10-year follow-up analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:1665-72.
23. Lonner BS, Auerbach JD, Estreicher MB, Betz RR, Crawford AH, Lenke LG, et al. Pulmonary function changes after various anterior approaches in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *J Spinal Disord Tech*. 2009;22: 551-8.
24. Hempfing A, Ferraris L, Koller H, Rump J, Metz-Stavenhagen P. Is anterior release effective to increase flexibility in idiopathic thoracic scoliosis? Assessment by traction films. *Eur Spine J*. 2007;16:515-20.