



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:

Ortopedia

**COMPARACIÓN DE ABORDAJE POSTERIOR VS DOBLE ABORDAJE
EN EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS DEGENERATIVA DEL
ADULTO**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

Ortopedia

P R E S E N T A:

Dr. Axel García Villaseñor

PROFESOR TITULAR

Dr. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva

ASESOR

Dr. Alejandro Antonio Reyes Sánchez



Ciudad de México. Febrero 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA
VILLANUEVA**
PROFESOR TITULAR

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

**DR. ALEJANDRO ANTONIO REYES
SÁNCHEZ**
ASESOR CLÍNICO

**DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ
LÓPEZ**
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DRA. CARLA GARCÍA RAMOS
ASESOR METODOLÓGICO

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

Por ese amor incondicional, su infinito apoyo, sus excelentes enseñanzas y la grandísima paciencia que me tienen.

A CITLALI

Hermana, amiga, compañera, cómplice. Que sin importar las circunstancias, siempre tiene un buen consejo.

A MI FAMILIA EXTENSA

Por recordarme siempre de dónde vengo, de ellos aprendí lo que es el trato cálido y gentil, por enseñarme lo que es la modestia y nunca permitir que pierda el piso.

A EDGAR MARTÍNEZ VÁZQUEZ, CARLOS ARRIAZA GUTIÉRREZ, PEDRO ROJAS MARTÍNEZ Y JAIME PALOS LUCIO.

Excelentes amigos, con quien siempre he ido de la mano en esta gran empresa.

A MIS PACIENTES

Por permitir que los escuche, me acerque, los revise y aprenda de ellos. A ellos me debo como médico.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

DR. ALEJANDRO REYES SÁNCHEZ

Jefe de División de Cirugía de Columna
Asesor de Tesis

Por los constantes regaños, la presión ejercida y la disponibilidad demostrada.

DRA. CARLA GARCÍA RAMOS

Coordinadora de Investigación y Desarrollo Cirugía de Columna Vertebral
Asesor metodológico.

Por los múltiples consejos, mostrar siempre optimismo y las revisiones exhaustivas.

PERSONAL DE ARCHIVO, PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA

Compañeros que colaboraron y facilitaron la realización de este trabajo.

ÍNDICE

Introducción	8
1. Antecedentes	10
1.1 Definición	11
1.2 Clasificación	12
1.3 Etiología	16
1.4 Presentación Clínica	18
1.4.1 Dolor	18
1.4.2 Claudicación	19
1.4.3 Déficit neurológico	20
1.4.4 Desbalance coronal y sagital	20
1.4.5 Progresión de la curva	21
1.4.6 Cosmesis	21
1.5 Evaluación clínica	22
1.6 Escalas clínicas	23
1.7 Diagnóstico por imagen	27
1.8 Exámenes complementarios	28
1.9 Tratamiento	29
1.9.1 No quirúrgico	29
1.9.2 Quirúrgico	30
1.10 Complicaciones	46
2. Justificación	48
3. Planteamiento del problema	48
4. Pregunta de Investigación	50

5. Hipótesis	.....	50
6. Objetivos	.....	50
6.1 General	.....	50
6.2 Específicos	.....	50
7. Metodología	.....	51
7.1 Diseño del Estudio	.....	51
7.2 Descripción del Universo de Trabajo	.....	51
7.3 Diseño de intervención	.....	52
7.3.1 Intervención quirúrgica	.....	54
7.3.1.1 Abordaje Posterior	.....	54
7.3.1.2 Abordaje ALPA + Posterior	.....	54
7.4 Criterios de Inclusión	.....	55
7.5 Criterios de Eliminación	.....	56
7.6 Criterios de Exclusión	.....	56
7.7 Tamaño de la Muestra	.....	56
7.8 Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición	.....	56
7.9 Análisis estadístico propuesto	.....	59
7.10 Anexos	.....	59
8. Resultados	.....	74
8.1 Variables demográficas	.....	74
8.2 Variables Clínicas	.....	74
8.3 Variables radiográficas	.....	77
8.4 Variables quirúrgicas	.....	79
8.5 Complicaciones	.....	80

9. Discusión	81
10. Conclusiones	81
11. Cronograma de actividades	82
12. Alcances y perspectivas de la investigación	82
12.1 Alcances de la investigación	82
12.2 Perspectivas de la investigación	82
13. Bibliografía	83

Introducción

La palabra escoliosis deriva del griego «skolios», que significa torcido. Se trata de una deformidad en la columna que se conoce desde tiempos remotos. El primero que la describió fue Hipócrates (460-370 a.C.) en su Corpus Hippocraticum, pero fue Galeno (131-201 d.C.) quien acuñó las palabras de xifosis, lordosis, y escoliosis.

La definición actual de escoliosis nos dice que es una deformidad de la columna vertebral en sus tres dimensiones (coronal, sagital y axial), en donde en el plano coronal excede los 10 grados medida con el método de Cobb. Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico a la vez.

Dada el aumento en la población adulta a nivel mundial, cada vez se ven más casos de escoliosis en pacientes con edad avanzada. Puesto que su principal síntoma es el dolor, la limitación que causa en los individuos en el ámbito laboral y personal tiene un gran impacto en su calidad de vida.

Actualmente, cada vez más personas de edad avanzada se someten a un tratamiento quirúrgico para la corrección de este problema, buscando el alivio de la sintomatología y la corrección de su balance.

En el presente trabajo hace un esfuerzo por hacer una descripción general de la escoliosis degenerativa del adulto, su prevalencia dentro de la población, sus causas y formas de tratamiento. Posteriormente se realiza un análisis comparativo de dos tipos de abordaje en su tratamiento: el abordaje posterior, en el cual se realiza la descompresión, fusión y fijación a través de la región dorsal del paciente; y el un abordaje combinado, que consiste en realizar un abordaje anterolateral a través del psoas, para alcanzar el espacio entre las vértebras lumbares y de esta manera corregir el balance sagital al aumentar la distancia entre estas, realizar la fusión entre

los cuerpos vertebrales con la colocación de cajas intersomáticas, para después efectuar la fijación de los cuerpos vertebrales con tornillos interpediculares y barras por medio de un abordaje posterior. Se toman en cuenta los resultados clínicos, radiológicos y funcionales, y se busca establecer si hay correspondencia entre los cambios radiográficos y la situación clínica del paciente. También se hace una comparación de las complicaciones que se presentaron en los pacientes sometidos a cada tipo de abordaje.

El propósito final de esto, es proporcionar información para facilitar la toma de decisiones médicas respecto al tratamiento quirúrgico de estos pacientes.

1 Antecedentes:

En la actualidad, se está presentando un aumento de la población adulta en todo el mundo. Robin y cols¹⁷ y Perennnou y cols¹⁸ han identificado que la prevalencia de escoliosis aumenta con la edad y que pueden aparecer curvaturas en una columna previamente alineada. Las pirámides demográficas muestran que hay un incremento en la población que alcanza la séptima, octava y novena década de la vida y con esto el número de pacientes con deformidad lumbar incluyendo pérdida de la lordosis lumbar, escoliosis, cifosis, espondilolistesis y listesis lateral. La literatura científica se ha centrado en pacientes jóvenes, generalmente entre los 30 y 40 años, con poca participación de pacientes adultos en sus protocolos.¹ A diferencia de la escoliosis idiopática en los jóvenes en los adultos la escoliosis se presenta con dolor y discapacidad.³ Típicamente la escoliosis con déficit neurológico progresivo en el adulto se trata conservadoramente, en un esfuerzo por evitar la morbilidad que conlleva un tratamiento quirúrgico extenso en este tipo de pacientes.³ La deformidad de la columna en el adulto es uno de los desórdenes espinales más desafiantes, y se trata de un espectro complejo de enfermedades de la columna que se presentan en el adulto incluyendo la escoliosis del adulto, la escoliosis degenerativa, el desbalance sagital y coronal y la deformidad iatrógena, con o sin estenosis.⁴

La prevalencia de escoliosis en la población adulta ha sido reportada desde 2 hasta 32%.^{5,6} En un estudio en Estados Unidos de voluntarios mayores de 60 años se encontró una prevalencia de escoliosis mayor al 60%.^{1,5,10}

Mientras tanto la escoliosis degenerativa tiene una prevalencia del 6 a 68%^{4,5} y la relación hombre mujer es de 1:1.¹⁵

Con el incremento de la población adulta en los Estados Unidos y la creciente atención hacia la calidad de vida así como los costos en la actual ambiente de los

cuidados a la salud, la escoliosis degenerativa se ha presentado como un problema en el cuidado de la salud, no solo en el aspecto cosmético, sino como una causa considerable de dolor y discapacidad.⁵

Tradicionalmente se daba especial atención a la escoliosis en el niño y el adolescente, dejando el tratamiento de la escoliosis degenerativa a cargo de unos cuantos cirujanos. En parte debido a que los pacientes están en un grupo de edad en que se considera de gran riesgo para someterse a una cirugía mayor de columna; además de los problemas que representaba la técnica quirúrgica al hacer falta una instrumentación adecuada, aunado a una calidad de hueso tan pobre para una cirugía correctiva mayor y que los pacientes eran obligados a creer que tenían que vivir con su padecimiento.⁵

El progreso en las técnicas quirúrgicas y los avances tecnológicos, el avance de la anestesia dentro de la cirugía de columna, el surgimiento de sofisticados estudios de imagen y aplicaciones de pruebas funcionales e invasivas diagnósticas, sumado a la creciente conciencia del paciente y su poca disposición a aceptar la limitación y el dolor, hacen a la escoliosis degenerativa del adulto un problema cada vez más frecuente dentro de la práctica de la cirugía de columna. Esta tendencia continuará si consideramos que en los próximos 25 años más del 10% de la población en los países industrializados será mayor de 65 años.⁸

1.1 Definición

La escoliosis en el adulto está definida como una deformidad en la columna con un ángulo de Cobb en el plano Coronal mayor a 10° .^{5,21} La escoliosis degenerativa primaria o escoliosis “de novo” es una deformidad que se presenta en una columna previamente alineada, como resultado del desgaste de la columna en la edad adulta,

secundaria a la degeneración progresiva de los discos intervertebrales y de las articulaciones facetarias.^{4,5} Esta se trata de una deformidad tridimensional que afecta los planos sagital, coronal y axial.^{13,15} Lo anterior conduce a una espondilosis generalizada, que en algunos casos resulta en inestabilidad, que se presenta como rotación vertebral, listesis lateral o espondilolistesis.

Se debe distinguir entre esta entidad y la escoliosis idiopática del adulto, dado que ambas tienen diferente etiología, presentación y tratamiento electivo.⁵

1.2 Clasificación

Aebi clasifica a la escoliosis en 3 tipos:^{5,8}

Tipo I: Escoliosis degenerativa primaria (“de novo”).

La curva primaria se desarrolla en el sitio de degeneración discal en uno o más segmentos móviles. Esta curva podría ser llamada “curva discogénica” y es el resultado de cambios degenerativos asimétricos con el desarrollo consecutivo de una desviación frontal con la concomitante rotación de las articulaciones facetarias.

La curvatura primaria generalmente tiene su ápex entre L3 y L4 o L2 y L3, menos común entre L1 y L2. Las curvas degenerativas primarias usualmente son menos severas en cuanto a la angulación frontal comparadas con las curvaturas idiopáticas.

La escoliosis degenerativa primaria es una curvatura lumbar o toracolumbar con una desviación frontal y sagital que dan el aspecto de una columna plana o cifosis lumbar.

La desalineación en el plano sagital es la responsable del severo dolor postural que se presenta en estos pacientes. Las curvas son más cortas que las curvaturas idiopáticas. Y en contraste con la escoliosis degenerativa secundaria hay una diferencia en la densidad mineral ósea. La estenosis espinal es más común en la escoliosis degenerativa primaria que en la secundaria.

La degeneración de los discos concluye en espondilosis, hernia de disco, osteofitos y artritis de las articulaciones facetarias con cápsulas hipertróficas, hipertrofia del ligamento amarillo y calcificación de estas estructuras, lo que contribuye a la aparición de la estenosis espinal, ya sea estenosis del canal medular, de los forámenes o ambas.

Tipo II: Escoliosis idiopática progresiva en la edad adulta.

Las curvas idiopáticas se presentan en formas variadas, dependiendo de si han sido o no tratadas quirúrgicamente o si han presentado una fusión con o sin instrumentación de por medio. Sin embargo, en ambas situaciones habrá una degeneración significativa y deformidad en los planos sagital y frontal en la corta curva lumbar. La deformidad sagital es casi siempre un síndrome de columna plana o una pérdida de la lordosis fisiológica, y en casos extremos una cifosis real. La escoliosis idiopática degenerativa, común en la región lumbar y toracolumbar, se acompaña frecuentemente con estenosis espinal a una edad relativamente temprana, particularmente en el segmento adyacente bajo posterior a una instrumentación con barras de Harrington.

Tipo III: Escoliosis degenerativa secundaria.

Generalmente se localiza en la región toracolumbar, lumbar, así como en la lumbosacra. En este apartado se realiza una subdivisión en aquellas que se presentan como consecuencia de una deformidad previa de la columna y aquellas que se generan por enfermedades metabólicas óseas:

- a) Las escoliosis tienen una causa intrínseca o extrínseca a la columna. Aquellas con causa intrínseca se deben ya sea secundarias a una curva idiopática, una curva con causa neuromuscular o congénita o consecuencia de una deformidad lumbosacra, por ejemplo una hemisacralización. La escoliosis con

causa extrínseca se debe a oblicuidad pélvica en el contexto de una patología de la cadera o de una discrepancia en la longitud de las extremidades inferiores. Estas curvas con origen extrínseco a la columna no tienen un componente rotacional relevante, son básicamente desviaciones en el plano coronal.

- b) La escoliosis secundaria a debilidad ósea se debe generalmente a enfermedades metabólicas óseas, que tienen impacto en la fuerza del hueso. La causa más frecuente de este tipo de deformidad es la osteoporosis. Dada la debilidad ósea puede haber fracturas, que crean asimetría en la configuración de la columna resultando en cifosis, escoliosis o ambas. También ocurre cuando una escoliosis o cifosis preexistente se agrava por una fractura vertebral.

De esta manera tenemos que la escoliosis puede estar presente desde la infancia o la adolescencia y volverse progresiva y/o presentar sintomatología en la vida adulta. O la escoliosis puede presentarse “de novo” en el adulto sin haber tenido un precedente en las etapas tempranas de la vida.

Esta clasificación está basada en la etiología, sin embargo, a pesar de ser simple, su uso para guiar el tratamiento y la planeación quirúrgica es complicado.

Schwab, en conjunto con la Sociedad para el Estudio de la Escoliosis (SRS por Scoliosis Research Society) realizaron una clasificación cuyos parámetros fueron escogidos en base a su relevancia clínica.¹⁰

La clasificación está diseñada de la siguiente manera:

El tipo de curva está determinada en base al máximo ángulo coronal medido de acuerdo a la técnica de Cobb.

Curva tipo T: (Torácica) Pacientes con una curvatura mayor torácica mayor a 30° (el ápice a nivel de T9 o más alto).

Curva tipo L: (Lumbar) Pacientes con una curva mayor toracolumbar o lumbar mayor a 30° (ápice a nivel de T10 o más bajo)

Curva tipo D: (Doble curva) Pacientes con una curva mayor doble, con cada curva mayor a 30°.

Curva tipo N: (Normal) Pacientes con sin una curva en el plano coronal mayor a 30°.

También existen 3 modificadores para el componente sagital de la deformidad. El primer modificador toma en cuenta 2 parámetros radiográficos: la incidencia pélvica (PI por pelvic incidence) y la lordosis lumbar (LL por lumbar lordosis); así se clasifican de la siguiente manera:

0: Los pacientes con un valor PI-LL menor a 10°.

+: Los pacientes con un valor PI-LL entre 10° y 20°.

++. Los pacientes con un valor PI-LL mayor a 20°.

El segundo modificador es el ángulo pélvico (PT por pelvic tilt), el cual es crucial en el establecimiento de la deformidad espinal, debido a que este es un mecanismo compensatorio que puede afectar la extensión aparente de la desalineación sagital aparente.

Además de ser un parámetro que correlaciona con el dolor y la discapacidad, también juega un factor importante en la planeación quirúrgica. El ángulo pélvico establece el grado de retroversión pélvica:

0: Pacientes con PT menor de 20°.

+: Pacientes con PT entre 20° y 30°.

++. Pacientes con PT mayor a 30°.

El tercer modificador es el eje sagital vertical (SVA por sagital vertical axis):

0: Pacientes con SVA menor a 40mm.

+: Pacientes con SVA entre 40 y 95mm.

++: Pacientes con SVA mayor a 95mm.

La limitación de esta clasificación es que no toma en cuenta parámetros clínicos tales como los síntomas, la edad, las comorbilidades incluyendo la osteoporosis y las enfermedades sistémicas, las cuales pueden afectar el manejo.¹⁵

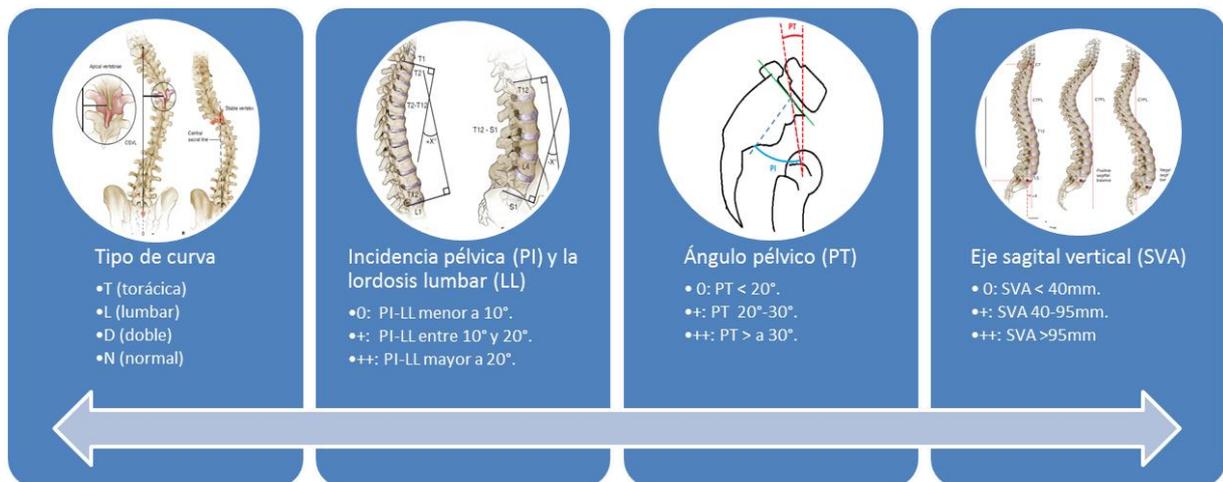


Figura 1. Representación esquemática de la Clasificación SRS-Schwab.

1.3 Etiología

Una curva escoliótica >10° se presenta en el 1.4 al 12% de la población.⁴

La prevalencia de escoliosis idiopática del adulto y la escoliosis degenerativa es del 6% en mayores de 50 años.⁴ La prevalencia de la curva es inversamente proporcional a su magnitud; en curvas de 10°, 10-20° y >20° es de 64, 44 y 24% respectivamente.^{15,21} La escoliosis degenerativa o de novo se presenta generalmente en pacientes mayores de 60 años.⁴ La curvatura es causada por la degeneración de los discos intervertebrales y las articulaciones facetarias. El proceso degenerativo obedece a la pérdida de agua y por lo tanto la altura de los discos, seguido del incremento en las cargas sobre las facetas, llevando a la degeneración facetaria. El

desgaste asimétrico de los discos y/o de las articulaciones facetarias encamina a una sobrecarga asimétrica en el segmento espinal y como consecuentemente al resto de la columna, a la vez se produce deformidad, por ejemplo escoliosis o cifosis. A la vez esta deformidad promueve aún más desgaste asimétrico e induce mayor sobrecarga, creando un círculo vicioso, amplificando la progresión de la curvatura.^{5,8,12} No debemos olvidar el papel del metabolismo óseo, el cual juega un papel importante sobre todo en las mujeres postmenopáusicas con algún grado de osteoporosis, que se ven afectadas frecuentemente por la escoliosis degenerativa secundaria, pues la deformidad asimétrica agregada al colapso de una vértebra debilitada por la osteoporosis incrementa potencialmente el desarrollo de la curvatura. Lo anterior favorece la inestabilidad de la columna, que se puede presentar como rotación, listesis lateral, espondilolistesis, cifosis u osteoporosis con fracturas por compresión de los cuerpos vertebrales.⁹ Posteriormente se presentan deformidades en los planos axial, coronal y sagital. Por último la reacción biológica a la inestabilidad de una articulación, o en el caso de la columna, a la inestabilidad de un segmento, es la formación de osteofitos en las articulaciones facetarias (espondiloartritis), y en los cuerpos vertebrales (espondilosis), que contribuyen a incrementar la estrechez del canal medular, junto con la hipertrofia y calcificación del ligamento amarillo y de las capsulas articulares, creando una estenosis del canal medular. Al mismo tiempo los osteofitos en las articulaciones facetarias y los de los cuerpos vertebrales no son suficientes para estabilizar el segmento enfermo, que propicia una estenosis dinámica de los forámenes, causando dolor radicular y claudicación.⁸

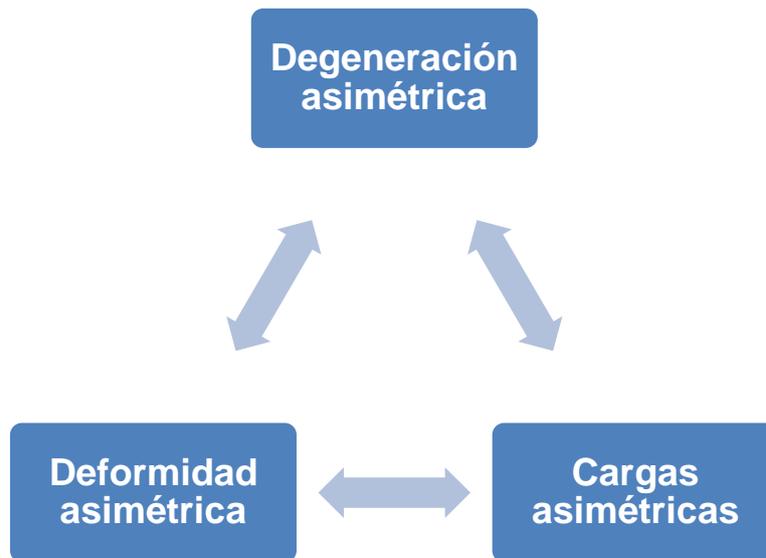


Figura 2. Fisiopatología de la escoliosis degenerativa del adulto como un “círculo vicioso”. La degeneración asimétrica de los discos y facetas articulares da origen a cargas asimétricas, que ocasionan una deformidad asimétrica, la cual a su vez causa mayor degeneración. (Tomado de Max Aebi. The adult scoliosis. Eur Spine J 2005;14:925–948).⁸

1.4 Presentación clínica

La presentación clínica varía desde la mínima sintomatología o asintomática hasta dolor severo y discapacidad, siendo los últimos los que llevan al paciente con escoliosis degenerativa del adulto a buscar atención médica.² Cuando los pacientes comienzan a quejarse de los síntomas estos pueden variar desde dolor moderado en la espalda sin radiculopatía hasta dolor severo con claudicación neurogénica, radiculopatía e intolerancia para la marcha.⁴

1.4.1 Dolor

El problema más frecuente en la escoliosis degenerativa del adulto es la lumbalgia, con una prevalencia reportada del 90 al 93%.⁵ El dolor suele ser multifactorial, como resultado de fatiga y espasmos musculares, desbalance de la columna, artropatía facetaria, enfermedad discal degenerativa y estenosis del canal medular y de los

forámenes. Puede ser localizado ya sea en el ápice o en la concavidad de la curvatura, y el dolor en las articulaciones facetarias se localiza en la convexidad desde la parte de arriba hasta debajo de la curvatura.⁹ La pérdida de la lordosis lumbar y el incremento en la oblicuidad de las plataformas de las vértebras lumbares se asocian con aumento del dolor en los adultos.⁶ Puede combinarse con dolor radicular en la pierna. Los músculos paravertebrales, sobrecargados y bajo estrés se pueden volver muy dolorosos y no contribuir al balance de la columna, convirtiéndose en parte de un círculo vicioso, este fenómeno se presenta especialmente cuando la curvatura lumbar se acompaña de la pérdida de la lordosis lumbar. Este dolor muscular, difuso, suele distribuirse en la espalda baja y es permanente en la inserción de tendones musculares en las crestas iliacas, sacro, cóccix y procesos óseos de la columna (apófisis espinosas y transversas). El dolor puede ser constante e inespecífico. Puede presentarse solamente cuando el paciente se pone de pie o se sienta, o mientras realiza algún movimiento o cierto tipo de actividad física. Puede referir su dolor a un segmento inestable o a una región de la columna completa. También suele afirmar que puede controlar el dolor al adoptar la posición en decúbito dorsal o en decúbito lateral, momento en que las cargas sobre la columna desaparecen.⁸

1.4.2 Claudicación

El segundo síntoma en importancia es el dolor radicular cuya prevalencia se ha reportado en 40-85%.^{3,8} El dolor radicular se debe a la compresión o tracción de una raíz nerviosa y está asociado con la edad, un mayor desbalance sagital y la presencia de escoliosis degenerativa “de novo”. No está relacionado con el grado de

desbalance coronal, el ángulo de Cobb, el género, la localización de la curvatura o un tratamiento quirúrgico previo.

La claudicación obedece a la existencia de estenosis en uno o varios niveles.

La presencia de síntomas unilaterales es más común en la extremidad inferior del lado donde se encuentra la concavidad de la deformidad, mientras que la presencia de síntomas bilaterales o unilaterales en el lado convexo de la deformidad se puede adjudicar a una estenosis en la curva primaria o en la curva compensatoria.² Fu y cols. reportan una incidencia de estenosis central del 86% y estenosis foraminal del 97% en pacientes con escoliosis degenerativa del adulto.⁷

1.4.3 Déficit Neurológico

El tercer problema en importancia es el déficit neurológico, que puede incluir una o varias raíces nerviosas o incluso la cauda equina completa, que se asocia a problemas con el control de los esfínteres anal y vesical. Sin embargo el déficit neurológico es raro. Cuando se presenta se debe a un compromiso importante del canal medular. El secuestro de un disco con desgaste severo y deshidratado en la curvatura suele ser la causa de dicho déficit.⁸

1.4.4 Desbalance sagital y coronal

El desbalance sagital o coronal aparece como complicaciones tardías de la escoliosis degenerativa. Estas se asocian a mayor pérdida funcional y exacerbación de los síntomas de estenosis y dolor lumbar. La espalda plana y la compresión costal acompañan al desbalance sagital. El dolor mecánico y la deformidad cosmética típica resultan de la pérdida en el balance coronal.² Se encuentra compromiso pulmonar en escoliosis torácicas severas (curva >80°), como consecuencia de pérdida del volumen

pulmonar y de la incapacidad para la expansión de tórax durante la inspiración. Este es un gran problema en los pacientes con escoliosis idiopática con progresión en la vida adulta, pero raramente se observa en pacientes con escoliosis degenerativa con curvas lumbares.¹⁵

1.4.5 Progresión de la curva

La progresión de la curvatura puede ser un problema desde el momento en que se desarrolla en una edad temprana. Por el contrario, puede ser solo relevante cuando alcanza cierta angulación o cuando un colapso asimétrico por osteoporosis contribuye de manera importante a su progresión.⁸ Suelen progresar a 1.6° por año (3° por año en promedio).¹⁵ Una vez que la curvatura alcanza cierta angulación esta seguirá automáticamente debido a la sobrecarga mecánica axial. Esta progresión puede ser una indicación para el tratamiento quirúrgico. Algunos factores de riesgo relacionados con la progresión de la curva son: a) un ángulo de Cobb $\geq 30^\circ$, b) rotación apical \geq grado II (Nash-Moe). c) listesis lateral ≥ 6 mm y d) línea supracrestílea que pasa a través o debajo del espacio L4-L5.^{2,5,9,15,16,21} No existe asociación entre la edad o sexo del paciente con la progresión de la curva.²

1.4.6 Cosmesis

A diferencia de la escoliosis idiopática la cosmesis raramente juega un rol en la escoliosis degenerativa del adulto. Estos pacientes buscan al cirujano ortopedista por un síndrome doloroso o un déficit neurológico.⁸

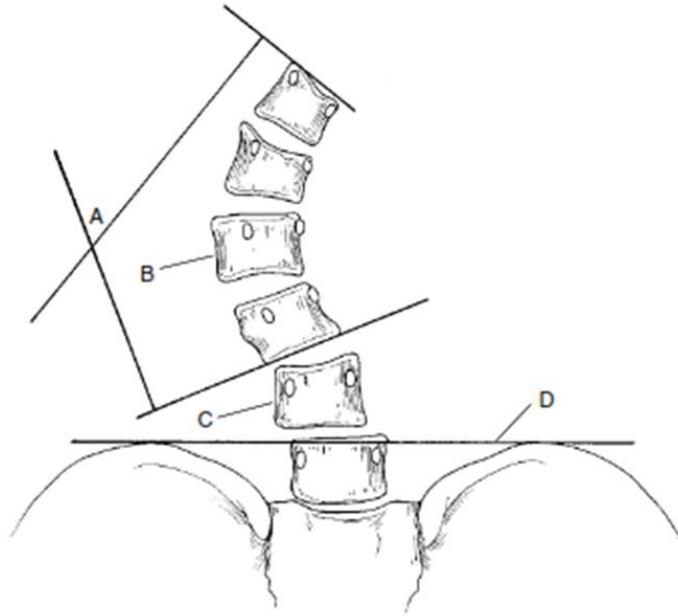


Figura 3. Factores de riesgo para la progresión de la curva. A) Ángulo de Cobb $\geq 30^\circ$. B) Rotación apical \geq grado II (Nash-Moe). C) Listesis lateral $\geq 6\text{mm}$. D) Línea intercresta a través o por debajo del disco de L4-L5. (Tomado de Clifford B. Tribus. Degenerative Lumbar Scoliosis: Evaluation and Management. J Am Acad Orthop Surg 2003;11:174-183).²

1.5 Evaluación clínica

Se debe realizar una historia clínica detallada. Se debe evaluar la postura del paciente, el estado neurológico, contracturas durante la flexión de la cadera, discrepancia en la longitud de las extremidades inferiores, la presencia de oblicuidad de la cadera, evaluación del habitus corporal y el estado nutricional.^{4,15}

El paciente debe ser interrogado sobre sus síntomas, tratamiento previo, y si existe un antecedente familiar de escoliosis. Los pacientes que sean considerados candidatos a tratamiento quirúrgico deben ser sometidos a un interrogatorio por sistemas riguroso. De especial importancia es el averiguar la existencia de comorbilidades para la planeación preoperatoria.²

Dentro de los síntomas se debe ahondar en cambios en el habitus corporal, trastornos en la marcha y sobre la presencia de dolor axial o radicular. Se debe observar si

existe asimetría en los hombros o en la pelvis, así como el balance coronal y sagital. Los pacientes escolióticos con pérdida del balance sagital tienden a extender las caderas, rodillas y retrovertir la pelvis para compensar la pérdida de la lordosis lumbar. También se debe revisar la flexión del tronco en el plano coronal y sagital para evaluar la rigidez de la curvatura. Se deben buscar oblicuidad de la pelvis y discrepancia entre las extremidades inferiores. Al mismo tiempo se debe palpar la articulación sacroiliaca y los trocánteres para determinar si existen contracturas en la cadera o rodillas.²

Otra parte del examen físico comprende observar la presencia de manchas café con leche, nevos y nevos pilosos, los cuales pueden ser marcas de una deformidad neurogénica subyacente. El examen neurológico debe incluir los pares craneales, la fuerza motora, reflejos, sensibilidad y la marcha.¹⁵

1.6 Escalas clínicas (Ver anexos)

La SF-36 es un estudio en salud, pequeño, multiusos que consiste en 36 preguntas. Arroja un perfil de 8 escalas y al mismo tiempo resume las medidas en cuanto a salud mental y física. Representa una medida general del estado de salud, opuesto a aquellos estudios que se enfocan en una edad, enfermedad o grupo en tratamiento específicos. Representa múltiples definiciones operacionales de salud incluyendo la función y disfunción, estrés y bienestar, reportes objetivos y escalas subjetivas, así como la autoevaluación del estado de salud en general, sea esta favorable o desfavorable.

Este estudio estuvo disponible en su forma “desarrollada” en 1988 y en su forma standard en 1990. Ha probado ser útil en comparar poblaciones en general y

específicas, estimar la gravedad relativa de diferentes enfermedades, comparar los beneficios producidos por diferentes tratamientos y evaluar pacientes individuales.

El modelo consiste en tres niveles:

1. 36 Elementos
2. 8 escalas (Función Física, Rol Físico, Dolor Corporal, Salud Mental, Rol Emocional, Función Social, Vitalidad y Salud General) que consisten en 2 a 10 elementos cada una
3. 2 medidas de resumen que completan las escalas.

Se estableció una calificación para cada tema que va de 0-100 correspondiendo el 100 al mejor estado de salud.

Todos, excepto uno de los elementos (reporte de transición en salud) se usan para medir cada una de las ocho escalas del SF-36.

Las ocho escalas fueron pensadas para formar dos grupos que resultan de la varianza en salud mental y física que tienen en común.

Tres escalas: Función física, Rol físico y Dolor corporal correlacionan con el componente físico y contribuyen principalmente al puntaje del Resumen del Componente Físico (PCS). El componente mental correlaciona principalmente con las escalas Salud Mental, Rol emocional y Función Social, las cuales contribuyen al puntaje del resumen del Componente Mental (MCS).

Tres de las escalas (Vitalidad, Salud General y Función Social) correlacionan con ambos componentes.

Finalmente la autoevaluación de la transición en salud del SF-36, la cual no da puntaje a las escalas ha demostrado ser útil en estimar el cambio en el estado de salud durante el año previo a su aplicación.²²

Una de las escalas más usadas y validadas para medir la discapacidad es el cuestionario de Roland-Morris, desarrollada en 1982. El cuestionario está diseñado para que ser completado por el paciente y es completado sin dificultad en cerca de 5 minutos. Consiste en 24 enunciados, los cuales indican la limitación en diferentes actividades de la vida diaria que los pacientes atribuyen al dolor lumbar. El paciente debe marcar cada uno de los enunciados que refleje su estado actual. El puntaje también es simple y rápido; cada enunciado marcado recibe el puntaje de 1; así, el puntaje va de 0 (no hay discapacidad causada por el dolor lumbar) y 24 (la máxima discapacidad posible).²⁸ Este cuestionario fue validado al español en 2002.²⁹

El Índice de Discapacidad de Oswestry (Oswestry Disability Index, ODI) junto con el cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris son las escalas más utilizadas para la medición del dolor lumbar. El desarrollo de esta escala dio inicio en 1976 por John O'Brien. Fueron entrevistados pacientes con dolor lumbar por un médico ortopedista (Stephen Eisenstein) y por un terapeuta ocupacional (Judith Couper). El cuestionario fue publicado en 1980 y difundido a nivel mundial desde la reunión de la Sociedad Internacional para el Estudio de la Columna Lumbar (International Society for the Study of the Lumbar Spine, ISSLS) en París en 1981.²³

La versión original de 1980 es la llamada 1.0 y es la que Flórez y cols. adaptaron al castellano en 1995.²⁴ La adaptación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry está incluida en la categoría de mayor calidad metodológica (recomendación nivel A) y es la única versión validada en España, con un coeficiente de correlación de 0,92.

Espinosa-Cuervo y colaboradores realizaron la validación del Índice de Discapacidad de Oswestry en México en 2009.²⁵

Existen 4 versiones del ODI en inglés, La ODI versión 2.0 es la más recomendada y se refiere a la respuesta que mejor describa su problema “ahora”, en el momento de rellenar el formulario, mientras que la versión 1.0 no precisa “cuando” siente el dolor.

Es un cuestionario auto aplicado, es decir, el paciente puede rellenar la escala por sí mismo en apenas 5 minutos y el tiempo de corrección, por personal entrenado, no requiere más de 1 minuto.

Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0–1–2–3–4–5), de menor a mayor limitación. La primera opción vale 0 puntos y la última opción 5 puntos, pero las opciones de respuesta no están numeradas. Si se marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50

El porcentaje indica el grado de incapacidad:

$$\text{Puntuación Total} = \frac{50 - (5 \times \text{n}^\circ \text{ ítems no contestado})}{\text{suma puntuación ítems contestados} \times 100}$$

- 0-20% Mínima
- 20-40% Moderada
- 40-60% Intensa
- 60-80% Discapacidad
- >80% Máxima.

1.7 Diagnóstico por imagen

Se deben obtener radiografías anteroposterior y lateral estáticas, de 36 pulgadas, de pie, de la columna en su totalidad, junto con las crestas iliacas y ambas articulaciones de la cadera. Todas las imágenes deben ser con el paciente con las rodillas completamente extendidas.^{2,4,5} Las radiografías dinámicas o en decúbito raramente alteran la planeación quirúrgica, sin embargo pueden ser útiles en determinar la flexibilidad de la curva.²

En las radiografías se deben evaluar la localización de la curva, número de niveles involucrados, la dirección y la magnitud. Estas curvas típicamente tienen su ápex en L2-L3 y están asociadas con olistesis, subluxación rotatoria y mínima deformidad vertebral. Tienden a tener hipolordosis, sin escoliosis significativa por arriba de la región lumbar. Muchas veces se encuentra un curva fraccional de L4 al sacro.²¹

Existen múltiples mediciones requeridas para determinar la existencia de deformidad en la columna. El ángulo de Cobb se utiliza para determinar la magnitud de la deformidad coronal.

El eje sagital vertical (SVA por sagital vertical axis) es determinado por una línea en una radiografía lateral de pie que se extiende desde el centro del cuerpo vertebral de C7. En un paciente con un columna balanceada la línea debe pasar entre 2-4cm posterior a la cara ventral de la vértebra S1 o 1cm posterior al espacio intersomático de L5/S1. Si la línea pasa anterior a S1 se le denomina balance positivo (+), si es posterior se denomina balance negativo (-). Toda columna con un balance positivo se considera fuera de balance sagital.¹⁵

El desbalance sagital se puede clasificar en tipo I y tipo II. El tipo I incluye a pacientes que están globalmente balanceados, sin embargo presentan un segmento de la

columna plano o cifótico. Por otra parte el Tipo II se refiere a un desbalance global y segmentario.

Cuando existe un desbalance sagital y coronal se dividen en tipo A y B. En el tipo A, el paciente tiene una inclinación de los hombros y la pelvis en direcciones opuestas, en comparación con el tipo B donde la inclinación de ambos hombros y la pelvis son en la misma dirección.¹⁵

La línea sacra media se utiliza para establecer el balance coronal. Se trata de una línea perpendicular a otra que pasa a través de ambas crestas iliacas. La vertebra que es disecada por esta línea se conoce como “vértebra estable”.¹⁵

Boissière y cols¹¹ también consideran que se deben considerar los parámetros pélvicos, entre ellos la incidencia pélvica (PI: pelvic incidence), el ángulo pélvico (PT: pelvic tilt), la pendiente sacra (SS: sacral slope) y el eje vertical sacro (SVA: sacral vertical axis), ya que han mostrado tener relación con la falta de lordosis lumbar y por lo tanto con la pérdida del balance sagital.

La resonancia magnética se debe utilizar para visualizar la presencia de una estenosis en el canal medular, hipertrofia facetaria, invasión de los forámenes, y enfermedad discal degenerativa.^{4,5,6}

La TC (tomografía computada) se puede utilizar para observar la deformidad rotacional y la anatomía ósea.^{2,4}

1.8 Exámenes complementarios

Se debe hacer una revisión completa en cuanto a osteoporosis, realizando un DEXA scan la cual define a la osteoporosis como un T-score en el cuello femoral o en L2-L4 <2.5.

La presencia de osteoporosis en un paciente candidato a cirugía puede cambiar por completo la planeación preoperatoria.⁴

Se puede tratar la osteoporosis con bifosfonatos, los cuales han probado aumentar la densidad mineral ósea, sin embargo requieren un periodo de descanso, durante el cual pueden utilizarse medicamentos antireabsortivos.⁴

Una electromiografía y velocidad de conducción nerviosa, estudios de función pulmonar, así como la evaluación psicológica también han probado ser de utilidad. Inyecciones selectivas de las raíces nerviosas pueden identificar el origen del dolor y guiar el tratamiento.²

1.9 Tratamiento

1.9.1 Tratamiento no quirúrgico

El tratamiento no quirúrgico del paciente adulto con escoliosis consiste en terapia física, esteroides inyectados, relajantes musculares, antiinflamatorios no esteroideos y narcóticos (antidepresivos, anticonvulsivantes).^{4,9} La gabapentina o pregabalina disminuyen el dolor neuropático y favorecen el sueño, y son bien toleradas por los pacientes geriátricos.^{4,5}

En ausencia de contraindicaciones cardiovasculares se debe optar por terapia física, acondicionamiento aeróbico y ejercicios de estiramiento. Una alternativa de tratamiento para la deformidad es la terapia de fortalecimiento del núcleo, específicamente hidroterapia, caminata, ciclismo o levantamiento de peso.⁴

El uso de ortesis es para controlar el dolor, jamás para detener la progresión de la curva. Se debe poner en una balanza el potencial de la ortesis para calmar el dolor con la incomodidad que le pudiera causar su uso al paciente. Si el paciente se siente mejor con la ortesis que sin ella, entonces su uso está indicado.

Es razonable el considerar terapias alternativas en el tratamiento conservador, esto incluye acupuntura, práctica de yoga, cuidados quiroprácticos y Pilates.

La terapia con TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation, por sus siglas en inglés) también ha sido descrita.

La terapia con medicamentos inyectados incluye el uso de esteroides epidurales, bloqueos facetarios, bloqueos de raíces nerviosas e inyecciones en “puntos gatillo”.²

1,9,2 Tratamiento quirúrgico

Después de que los tratamientos conservadores han sido agotados, la corrección quirúrgica puede ser considerada una opción. Aún no están bien definidos los factores que intervienen en la transición de un tratamiento conservador a uno quirúrgico.^{2,3} El dolor neuropático, así como la dorsalgia y lumbalgia son factores predictores en la decisión del paciente de someterse a un tratamiento quirúrgico.⁹ La decisión de un tratamiento quirúrgico también es influida por el estado de salud general del paciente, edad, calidad ósea y las expectativas del paciente.⁸

La principal meta del tratamiento quirúrgico implica obtener un balance sagital y coronal, el alivio del dolor a través de la descompresión de los elementos nerviosos y una fusión sólida.⁴

Las indicaciones para tratamiento quirúrgico incluyen dolor en la espalda baja y/o dolor radicular con duración mayor a 6 meses, que ha sido tratado conservadoramente con disminución en la función cardiopulmonar. Una progresión de la curva documentada, aparición de síntomas neurológicos, descenso en el balance sagital y coronal y/o descompensación. Para ser más específicos, aquellos paciente con sintomatología y hallazgos radiográficos específicos como angulación de las plataformas de L3-L4, lordosis lumbar, cifosis toracolumbar y olistesis. Las curvas

lumbares mayores a 30-40° y/o 6mm deolistesis se deben considerar una indicación quirúrgica. También los pacientes en los que la curva progresa más de 10° y/o un aumento en la subluxación mayor a 3mm con aumento en la sintomatología deben ser considerados para cirugía.²¹

Las contraindicaciones incluyen enfermedades cardiopulmonares o comorbilidades asociadas, estadios de osteopenia avanzados y estados mentales del paciente que no permitan el condicionamiento del paciente para la cirugía o una adecuada rehabilitación.^{4,5}

Dependiendo de la severidad de los síntomas, estudios de imagen preoperatorios y las comorbilidades del paciente, el tratamiento puede variar desde procedimientos descompresivos aislados hasta procedimientos de fusión anterior y posterior en conjunto con descompresión de los elementos neurales.^{2,4,5}

La descompresión puede considerarse en el tratamiento de curvas degenerativas primarias sin inestabilidad, principalmente en aquellos que refieren radiculopatía más que lumbalgia. Este procedimiento, que involucra la lminotomía, laminectomía y la descompresión foraminal y extreforaminal, puede disminuir la compresión neurológica y aliviar la claudicación o síntomas radiculares. Sin embargo, puede terminar en una deformidad posoperatoria aun mayor o el desarrollo de inestabilidad espinal postquirúrgica iatrogena.⁵ Se ha reportado un 10% de complicaciones entre los pacientes que se someten a la descompresión aislada; mientras tanto aquellos que fueron tratados con descompresión y alguna forma de fusión vertebral tuvieron una tasa de complicaciones del 56%.⁴ En lo que respecta a la corrección de la curva y la lordosis lumbar sólo la descompresión aunada a la fusión mostraron mejoría. En cuanto a los resultados del tratamiento, los pacientes sometidos a ambos procedimientos reportan una mayor satisfacción con su evolución que aquellos a

quienes se realizó descompresión únicamente. No obstante se ha demostrado que la descompresión con o sin fusión vertebral es suficiente en el tratamiento del dolor asociado a deformidad.⁴

Los abordajes anteriores tradicionales para el tratamiento de las deformidades en el adulto son la fusión intersomática lumbar anterior (ALIF: anterior lumbar interbody fusión), con instrumentación anterior y más reciente la fusión intersomática lateral, que se ha ido haciendo popular con sus limitadas indicaciones.

La fusión vertebral anterior con instrumentación ha demostrado alcanzar una corrección excelente de la deformidad y un alto índice de satisfacción en pacientes adecuadamente seleccionados.⁴

La decisión de utilizar un abordaje anterior puede tener beneficios como la preservación de segmentos extra de movimiento. Sin embargo se deben tomar en cuenta múltiples variables al escoger esta alternativa. Como ya se había planteado la escoliosis en el adulto se caracteriza por un desgaste muy marcado, por lo tanto es imperativo considerar la condición de los segmentos sobre y debajo de la fusión planeada y ajustar los niveles para conseguir una fusión estable y con buen balance.

Se ha demostrado que la flexibilidad de las curvaturas mayor y lumbosacra disminuye con la edad del paciente y que la magnitud de la curva y la edad del paciente son los principales predictores de flexibilidad estructural.

Cuando se habla de la corrección de la curvatura, se debe tomar en cuenta la alineación en los planos coronal, sagital y axial. De esencial importancia es obtener el balance en los planos sagital y coronal durante la corrección, incluso más importante que el grado de corrección que se pueda obtener.

En pacientes seleccionados el abordaje anterior puede restaurar el balance sagital y coronal y de ese modo se restablece la altura de los discos y de los forámenes, y al mismo tiempo la lordosis lumbar.⁴

Otra de las ventajas del abordaje anterior, sumado a la corrección de la deformidad, es la capacidad de reforzar la fusión a través de injerto intersomático más grande o una caja o a través de una mayor área de fusión, descomprimir indirectamente los elementos nerviosos, conseguir una corrección global de la curvatura y preservar la musculatura dorsal. Un abordaje anterior también permite una completa visualización de los discos.

Aun con todas las ventajas que ofrece, existen múltiples potenciales complicaciones asociadas a este procedimiento: lesión vascular, íleo, trombosis de la arteria iliaca izquierda, pseudoartrosis, daño a los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico, hundimiento, desplazamiento del injerto, lesión del uréter o de la vejiga, hernia abdominal y eyaculación retrograda en los pacientes varones. Muchas de estas asocian a la exposición quirúrgica.²⁰ Este abordaje la mayoría de las veces requiere de la presencia de un cirujano general o vascular, dado el riesgo de serias complicaciones. Se ha comparado la fusión intersomática lumbar anterior con la fusión intersomática lumbar posterior y no se han encontrado diferencias significativas en los resultados clínicos, radiográficos o en las tasas de complicaciones.⁴

En 2004 Bergey y cols²⁰ describieron el abordaje lateral transpsoas en pacientes con dolor discógeno, inestabilidad de niveles adyacentes y escoliosis degenerativa. El estudio reportó que a diferencia del abordaje anterior, este facilitaba considerablemente el acceso al nivel de la columna L1-L4, sin la necesidad de mover los grandes vasos; sin embargo el acceso a L5-S1, en ocasiones a L4-L5, puede verse obstaculizado por la cresta iliaca.

Revisiones de la literatura sobre el abordaje transverso sugieren una mejoría en las escalas VAS y ODI y en los grados de corrección sagital y coronal, así como una disminución en la pérdida sanguínea y en las estancias intrahospitalarias en comparación con los abordajes anteriores. La tasa de complicaciones es de 12.1%.

El uso de una fusión intersomática lateral en combinación con la instrumentación posterior de los pedículos puede tener mayor beneficio si lo comparamos con un abordaje tradicional, pues minimiza las lesiones vasculares e intestinales, la disfunción sexual y permite un mejor acceso a los espacios intervertebrales. Se ha determinado que la fusión intersomática lateral, con o sin instrumentación posterior es una alternativa razonable a otros abordajes anteriores y posteriores para la corrección de las deformidades degenerativas del adulto.²⁰

Los abordajes posteriores han sido el pilar en el tratamiento de la deformidad de la columna lumbar por largo tiempo. Estos incluyen la fusión intersomática lumbar posterior (PLIF: posterior lumbar interbody fusion) y la fusión intersomática lumbar transforaminal (TLIF: trasforaminal lumbar interbody fusion).

La fusión intersomática transforaminal es un tratamiento adecuado para la escoliosis degenerativa del adulto, pero se puede acompañar de una alta tasa de complicaciones. Se han reportado cifras de hasta 31% para complicaciones sistémicas, 49% para complicaciones relacionadas con los materiales y la cirugía.

Un abordaje combinado es necesario cuando se presenta una mayor curvatura acompañada de desbalance sagital y coronal. Por otro lado, los procedimientos combinados llevan a un incremento en el tiempo quirúrgico, que a su vez influye en el estrés médico del paciente, favoreciendo la aparición de complicaciones o un aumento en las tasa de morbilidad.

A pesar de las desventajas de estos abordajes, la literatura reporta rangos de fusión más altos, una corrección de la deformidad más extensa y mejores resultados reportados por el paciente.

Con una adecuada selección de los pacientes el abordaje TLIF/PLIF tiene la ventaja de alcanzar un grado de fusión extenso y una descompresión neural óptima.

Si más de un nivel está involucrado, el PLIF tiene sus inconvenientes, que incluye la limitación al grado de corrección en cada uno de los niveles, el tiempo quirúrgico asociado a cada nivel adicional, la pérdida sanguínea y el riesgo de los elementos neurológicos en cada uno de los niveles y la elevación en los gastos resultado de la combinación del uso de las cajas y tornillos necesarios para completar el fijador.

Por último, como ya habíamos establecido antes, la fusión intersomática lateral minimiza la morbilidad asociada al uso del abordaje anterior toracolumbar, la cual se convierte en un procedimiento alternativo para aquellos pacientes que requieren una fusión anterior y posterior.

Una técnica híbrida tal como usar la fusión intersomática lateral con colocación abierta de tornillos pediculares o la fusión intersomática lateral extrema (XLIF: xtreme lateral interbody fusion) con colocación percutánea de tornillos pediculares puede ser utilizada como una técnica menos perjudicial, con lo que se evitan complicaciones asociadas con los abordajes abiertos anterior y posterior.

La corrección quirúrgica del desbalance sagital se puede lograr con el uso de una variedad de osteotomías posteriores, que tienen cierto grado de corrección. La osteotomía de Smith-Peterson (SPO), la osteotomía de sustracción pedicular (PSO) y la resección de la columna vertebral (VCR) han sido los procedimientos de elección. La primera, descrita en 1945 para la corrección de una deformidad tipo cifosis en una columna con artritis reumatoide, involucra la resección de la lámina, las facetas

bilaterales y los ligamentos al nivel elegido. Después de asegurarse que las raíces nerviosas están libres se cierra la osteotomía. Esta técnica es relativamente segura, se puede realizar a diferentes niveles y puede proporcionar 10° de lordosis por nivel. Cada milímetro de hueso resecado equivale a 1° de corrección, con una corrección máxima de 10-15°.

En 1985 Thomassen describió una PSO para el tratamiento de la espondilitis anquilosante. La PSO es un procedimiento desafiante que involucra las tres columnas y que se puede acompañar de una pérdida sanguínea importante. Cuando se compara la SPO con la PSO, la resección de los pedículos demuestra una mayor corrección y prueba ser más efectiva a pesar de la demanda técnica del procedimiento. En la PSO los elementos posteriores se resecan (lámina, procesos espinosos, facetas), así como los pedículos y una cuña en la parte posterior del cuerpo vertebral. Después es fracturada la parte anterior del cuerpo mientras se cierra la osteotomía y se logran hasta 30° de corrección de la lordosis.

La VCR fue descrita inicialmente por Bradford en los 80's. Involucra la resección completa del cuerpo vertebral y los elementos posteriores del nivel afectado y se reserva para las deformidades coronales y sagitales avanzadas que no pueden ser corregidas con SPO o PSO por sí solos. Las complicaciones de este procedimiento son potencialmente devastadoras y generalmente requieren largos tiempos quirúrgicos.

Al extender la fusión de L5 a S1 se aumenta la estabilidad, pero al mismo tiempo predispone a la pseudoartrosis, alarga los tiempos quirúrgicos, aumenta las tasas de revisión y las tasas de fracturas por insuficiencia del sacro.⁴

Más recientemente, Lenke y Silva²¹ propusieron el siguiente algoritmo de tratamiento:

Nivel I. Descompresión: Ideal para pacientes con claudicación neurogénica secundaria a estenosis central que requiere descompresión limitada. Radiográficamente deben estar presentes osteofitos anteriores y no debe haber más de 2mm de subluxación y un razonable balance sagital y coronal. La lumbalgia y/o la deformidad son mínimas o nulas y la curva $<30^\circ$ sin hipercifosis torácica o desbalance, porque una descompresión para la estenosis asociada a escoliosis lleva a la progresión de la deformidad y empeora la sintomatología.

Nivel II. Instrumentación limitada al área de la descompresión: Indicada en pacientes con claudicación neurogénica y curvas $<30^\circ$, más de 2mm de subluxación, sin osteofitos que requieran una descompresión extensa. Nuevamente sin dolor y/o síntomas asociados a la deformidad o hipercifosis torácica en un paciente relativamente bien balanceado.

Nivel III. Adicionalmente al área de la descompresión la curva lumbar completa se incluye en la fusión: Se indica cuando hay síntomas de lumbalgia asociados a la deformidad de la columna. Normalmente estas curvas son $>45^\circ$, tiene >2 mm de subluxación y carecen de osteofitos en la región anterior a la región operatoria, pero con un razonable balance coronal y sagital. La correlación clínica del dolor con la localización de la curva es muy importante en la selección del tratamiento quirúrgico apropiado.

Nivel IV. Fusión anterior y posterior de la columna lumbar: Se deben tomar las mismas indicaciones que para el nivel III, utilizando técnicas como PLIF, TLIF, XLIF o ALIF.

Nivel V. Extensión de la fusión e instrumentación hacia la región torácica: Se indica en paciente que satisfagan los criterios para el nivel IV, que también cuenten con hipercifosis torácica y/o descompensación torácica. Aunado a esto pacientes con

desbalance global o coronal son candidatos para la extensión torácica de su fusión e instrumentación. Muy frecuentemente las osteotomías son de utilidad en este subgrupo de pacientes.

Las dobles curvas torácicas y lumbares en las cuales existen dos curvas estructurales de aproximadamente el mismo tamaño (comúnmente la curva torácica a la derecha con una curva lumbar a la izquierda) representan un problema particular. Mientras que el paciente tiene dolor axial, la presentación es la progresión de la deformidad manifestada por cambios en el balance, ambulación y la cosmesis. El tratamiento quirúrgico de una curva progresiva doble requiere una combinación de procedimientos anterior y posterior. La rigidez de la curva se relaciona con la edad del paciente y su magnitud. La flexibilidad disminuye 10° por cada 10° en el incremento de la deformidad coronal por arriba de los 40° , mientras que disminuye $5-10^\circ$ por cada década de vida.

Nivel VI. Osteotomías: Los pacientes cuya deformidad muestra una corrección $>30\%$ en radiografías en decúbito no requieren osteotomías al considerarse estos flexibles. Sin embargo muchas deformidades son rígidas y los pacientes no están clínicamente en balance a pesar de haber sido sometidos a una fusión. Este grupo de pacientes son los que se benefician de las osteotomías. Estas ayudan no solo en el balance clínico del paciente, sino al disminuir la carga en la instrumentación y en la interface metal-hueso. El uso inteligente de las osteotomías comienza con la evaluación juiciosa del balance clínico y radiográfico, tanto sagital como coronal.

Con el desbalance sagital Tipo I se indican las osteotomías tipo Smith-Petersen siempre y cuando la movilidad en el espacio del disco sea el adecuado para permitir la flexión. Si el espacio de disco no es lo suficientemente móvil pero la reserva ósea es adecuada, entonces se puede realizar una liberación anterior con un injerto

concomitante. Si la reserva ósea es inadecuada entonces se utiliza injertos estructurales. Estos pueden ser utilizados en desbalances tipo II si las osteotomías tipo Smith Petersen permiten que la línea de carga caiga 3cm dentro del sacro.

Una alternativa para el desbalance tipo II es una osteotomía de sustracción del pedículo (Pedicule Substraction Osteotomy, PSO), que es útil si la reserva ósea es pobre, en fumadores y diabéticos, debido a que al momento del cierre de la osteotomía existe contacto hueso-hueso y por lo tanto tiene altas tasas de fusión. En general provee 30° de corrección de la lordosis, por lo tanto es ideal para la corrección de los desbalances globales sin la necesidad de liberaciones anteriores o el uso de injertos estructurales. La instrumentación anterior puede ser necesaria cuando hay fusión hacia el sacro, sin embargo con las nuevas técnicas esto puede lograrse a través de un abordaje posterior.

La cantidad precisa de hueso a resear para alcanzar el balance de la columna se determina con simples cálculos trigonométricos.

Las PSO asimétricas son utilizadas para corregir las deformidades tipo A biplanares.

La técnica más radical de resección de columna es necesaria para la deformidad tipo B.

Una gran incidencia pélvica y ángulo pélvico suelen asociarse a un desbalance sagital, por lo tanto se requiere una corrección mayor de la lordosis lumbar. La magnitud de la corrección en la lordosis lumbar debe ser proporcional a la incidencia pélvica.⁹

El nivel de la fusión para la corrección de la deformidad es crucial en los resultados de la cirugía. Los criterios para determinar el nivel de la fusión son: 1) la fusión no debe terminar en el ápex de la curva, 2) la xifosis debe ser incluida en la fusión, 3) la luxación lateral severa debe incluirse en la fusión, 4) las esondilolistesis y retrolistesis

se deben incluir,5) la vértebra superior a instrumentar debe estar horizontal, no angulada.⁹ El ápex torácico fisiológico debe evitarse. Por lo tanto la fusión debe terminar o bien, por debajo de T10 o por arriba de T5-6. Se puede terminar la fusión en L5; sin embargo, la extensión al sacro debe considerarse si existen las siguientes: 1) espondilolistesis L5–S1, 2) descompresión previa en L5–S1, 3) estenosis central o foraminal en L5–S1, 4) oblicuidad de L5, con curva fraccional de 15°, 5) cambios degenerativos severos. Agregado a esto, se debe considerar la fusión por arriba de T-12 si se extiende la fusión al sacro-iliaco. De la misma manera se debe considerar el realizar una fusión de L4-L5 y de L5-S1, sobre todo si se planea la fusión de 3 niveles o más; lo anterior para aumentar la estabilidad biomecánica, restaurar la lordosis, incrementar la tasa de fusión y la altura del agujero de conjunción, disminuyendo, así, la estenosis.⁶

Durante la operación es importante hacer el esfuerzo por preservar las facetas suprayacentes y los ligamentos supra e interespinosos, y así conservar la relación ligamentaria.¹⁵

PROS Y CONTRAS DE LA EXTENSIÓN DE LA FUSIÓN AL SACRO	
PROS	CONTRAS
Protección de los tornillos transpediculares de L5	Mayor tiempo quirúrgico y abordaje
Protección de los tornillos de S1	Aumenta las complicaciones
Permite la descompresión de las raíces de L5	Degeneración sacroilíaca
Se aborda la espondilolistesis	Se altera la marcha
Elimina la preocupación de la degeneración subsecuente de L5	Aumenta la tasa de pseudoartrosis

Tabla 1. Pros y contras de la fusión al sacro. (Tomado de Timothy r. Kuklo. Principles for Selecting Fusion Levels in Adult Spinal Deformity With Particular Attention to Lumbar Curves and Double Major Curves. Spine 31;19:132–138).⁶

En un estudio retrospectivo realizado por Dakwar y cols¹³ se analizó una base de datos de pacientes con escoliosis degenerativa del adulto y que fueron tratados mediante un abordaje lateral retroperitoneal transpsoas entre los años 2007 a 2009. De una muestra de 25 pacientes (15 mujeres y 10 hombres) se obtuvo una edad media de 62.5 años (35-77 años). El tiempo quirúrgico desde la inducción hasta la extubación fue de 108 minutos por nivel, del cual una parte fue dedicada a la colocación y a la localización fluoroscópica de los niveles a tratar. La media en cuanto al sangrado fue de 53 ml por nivel. La estancia hospitalaria promedio fue de 6.2 días. La media en el seguimiento fue de 11 meses (3-20 meses). Ninguno de los pacientes requirió una transfusión sanguínea. No hubo fugas de líquido cefalorraquídeo intraoperatorio, infecciones o debilidad posoperatoria. No hubo daños a las estructuras intra o retroperitoneales. No se identificó trombosis venosa profunda, infecciones de vías urinarias o íleo. Las complicaciones perioperatorias incluyeron un paciente con rabdomiólisis, que requirió hemodiálisis durante 4 meses antes de recuperar la función renal. Un paciente con un hundimiento asintomático y un paciente con falla de material también asintomático. Tres pacientes (12%) presentaron parestesias transitorias en la cadera en el periodo postoperatorio en lado ipsilateral al abordaje. Se encontró evidencia radiográfica de fusión en todos los pacientes después de 6 meses de seguimiento, encontrada en tomografías o en radiografías en flexión-extensión. La media en cuanto a la mejoría en la EVA fue de 5.7 (promedio 8.1 preoperatorio, mejorando a 2.4 durante las visitas subsecuentes). La media fue de 23.7% en el ODI (promedio de 53.6% preoperatorio, mejorando a 29.9% en las consultas subsecuentes).

Por lo tanto el tratamiento de la escoliosis degenerativa a través de un abordaje lateral retroperitoneal transpsoas es una alternativa factible a otros abordajes tradicionales.

Por otra parte Tormenti y cols¹⁴ realizaron un estudio retrospectivo revisando las correcciones quirúrgicas realizadas entre junio del 2007 y agosto de 2009. Se dedicaron a comparar los parámetros de corrección radiográfica de la deformidad y las complicaciones perioperatorias posterior a la fusión posterior suplementada con una fusión intersomática transpsoas con aquellos obtenidos solo con un abordaje posterior en el cual las técnicas TLIF y PLIF. 8 pacientes se sometieron al abordaje combinado y 4 pacientes sólo al abordaje posterior. De los 8 pacientes que fueron tratados con un doble abordaje el promedio de edad fue 60 años (48-69 años). La media en el ángulo de Cobb prequirúrgico fue 38.5° (18-80°). Posterior a la cirugía la media fue de 10°. La media en el porcentaje de corrección de la curva fue de 70.2%, lo cual es estadísticamente significativo ($p < 0.0001$). La translación vertebral apical (TVA) media preoperatoria fue de 3.6cm y de 1.8cm en el postoperatorio ($p = 0.031$) lo cual es estadísticamente significativo. La media en la lordosis lumbar en este grupo fue de $47.3 \pm 28.7^\circ$ (media \pm desviación estándar, rango 2-84. La media en la lordosis lumbar postoperatoria fue de $40.4 \pm 2.8^\circ$ (rango 38-46°). Postoperatoriamente todos los pacientes conservaron la lordosis lumbar o mantuvieron sus curvas híper e hipolordóticas.

En cuanto al grupo sometido sólo a abordaje posterior combinando PLIF y TLIF con instrumentación transpedicular y fusión posterolateral se encontró que la edad promedio fue de 61 años (48-81 años). Un total de 5 injertos intersomáticos se colocaron vía TLIF o PLIF. La media en el ángulo de Cobb preoperatorio fue de 19° (17-25°) y el postoperatorio fue de 11°. La media en el porcentaje de corrección de la curva fue de 44-7%, que es significativamente estadístico respecto al valor preoperatorio ($p = 0.05$). La media en la traslación vertebral apical fue de 2.2cm, y cambió a 1.1cm en el postoperatorio ($p = 0.114$), lo cual no es estadísticamente

significativo. La media en la lordosis lumbar fue $30 \pm 10.5^\circ$ (rango 19-44°). Ningún paciente presentaba hiperlordosis y uno tenía pérdida de la misma. La media en la lordosis lumbar postoperatoria fue de $37.7 \pm 3.5^\circ$ (rango 35-43°). Todos los pacientes tuvieron una lordosis lumbar normal en el postoperatorio.

De esta manera se encuentra que el porcentaje de corrección de la curva fue mucho mayor en el abordaje combinado. Al contrario, la TVA fue mayor en el abordaje posterior aislado.

En cuanto a los resultados clínicos, del abordaje combinado se tienen reportes de 6 de los pacientes. La media en el seguimiento fue de 10.5 meses (3-16 meses). La EVA media preoperatoria fue de 8.8, y la postoperatoria fue de 3.5. La media en el seguimiento de los pacientes en el grupo del abordaje posterior fue de 11.5 meses (10-12 meses). La EVA media preoperatoria fue 9.5 y la postoperatoria 4. No existe diferencia significativa entre la EVA preoperatoria ($p= 0.379$) o postoperatoria ($p=0.835$) entre ambos grupos.

Pateder y colaboradores²⁶ realizaron un estudio retrospectivo con un total de 155 pacientes con escoliosis degenerativa de adulto (EDA) o escoliosis idiopática del adulto (EIA) y curvas entre 40 y 70° quienes se sometieron a una fusión de la columna entre 1995 y 2003. El seguimiento mínimo fue de 28 meses y el seguimiento promedio de 53 meses. A 80 se les realizó una cirugía posterior (35 con EIA y 45 con EDA), 73 mujeres y 7 hombres con una edad promedio de 60.5 años. 75 pacientes se sometieron a una liberación anterior y fusión posterior (35 con EIA y 40 con EDA). 71 mujeres y 4 hombres con una edad promedio de 61.1 años. Después de la cirugía se obtuvieron radiografías a las 6 semanas, 3 meses, 6 meses un año, en las que se midió la curvatura, el balance coronal y el balance sagital. En el grupo tratado con un abordaje posterior el promedio en la escoliosis lumbar fue de 47.2° con una media de

48.7° para la EDA y 45.3 para la EIA. Después de la cirugía la corrección fue de 25.5°, corrigiendo 24.8° en la EDA y 26.1° en la EIA. La corrección fue de un 54%. Mientras que en el grupo tratado con un abordaje combinado el promedio en la curva fue de 54.9°, con una media de 51.7° en la EDA y 58.2° para la EIA. Posterior a la cirugía la corrección en general fue de 25.7°, 25.3° para la EDA y 26.1° para la EIA. Por lo tanto presentaron una corrección del 46%. En la corrección de la escoliosis entre ambos grupos. En cuanto a la alineación en el plano sagital, en el primer grupo la lordosis lumbar fue de 27°, 25.8° para la EDA y 28.2° para la EIA. La mejoría postoperatoria fue de 37.2°, 38.6° y 35.8° para la EDA y la EIA respectivamente. Una mejoría de 10.2° en general. En el abordaje combinado la media de la lordosis fue de 25.4° (-62-34°) a 33.9° 24.7 a 37.8° para la EDA y de 26.1 a 30.1° para la EIA, para una mejoría de 8.5° en general, lo cual tampoco es significativo. En cuanto al balance sagital y coronal, la media en el balance coronal en el primer grupo fue de 4.4cm antes de la cirugía y mejoró a 1.7cm después de la cirugía, mostrando una mejoría de 2.7cm. En el grupo con un abordaje combinado la media fue de 3.6cm y 1.7cm pre y postoperatoriamente. Se mostró una mejoría de 1.9cm.

El balance sagital mejoró de 6.7cm a 3.0 cm en aquellos sometidos a un abordaje posterior, mientras que en el grupo tratado con un abordaje combinado mejoró de 6.2 a 3.3cm, para una mejoría de 3.7 y 3.1cm respectivamente.

Se evaluó el número de niveles operados, siendo 11.3 la media para el abordaje posterior y 10.7 para el abordaje combinado.

Se analizó el índice de fusión entre los dos grupos, con 11 de 80 casos (13%) con pseudoartrosis en el primer grupo comparado con 9 de 75 casos (13%) en el segundo.

La tasa de complicaciones entre los dos grupos fueron similares entre aquellos con un abordaje posterior y un abordaje combinado realizado en un solo tiempo quirúrgico, con 24 y 23% respectivamente, mientras que los pacientes con un doble abordaje realizado en 2 cirugías tuvieron una tasa de complicaciones mayores del 45%.

Por lo tanto un abordaje posterior con una instrumentación extensa, comparado con un doble abordaje, tiene similares resultados en cuanto a la corrección de la escoliosis; mientras que evita el realizar un abordaje anterior transabdominal y los riesgos relacionados con este.

Khan y colaboradores²⁷ realizaron un estudio retrospectivo con paciente tratados con una artrodesis anterior y posterior. Se incluyeron 14 pacientes (11 mujeres y 3 hombres) con escoliosis degenerativa de novo. Las variables analizadas incluyen mediciones radiográficas y una la evaluación clínica con el Instrumento Modificado para la medición de resultados de la Sociedad en Investigación de la Escoliosis (SRS). Las variables a evaluar eran dolor, función, imagen personal y salud mental. Se tomaron controles radiográficos preoperatorios, postoperatorios y a los dos años de seguimiento. Las variables a evaluar eran la magnitud de la curva, el balance coronal y sagital. Todos los pacientes se sometieron a artrodesis largas con extensión al sacro y fijación al iliaco.

La edad media de los pacientes fue de 65 años (49-88 años) y la media en el seguimiento fue de 44 meses para las variables clínicas y de 21.1 meses para las variables radiográficas. 5 de 14 pacientes (35%) tuvo una complicación perioperatoria. Se presentaron una infección de herida, un desgarro dural con un pie péndulo coexistente, un caso de neumonía, un infarto agudo al miocardio con falla renal aguda y una fractura por compresión aguda próxima al sitio de fusión. Las complicaciones a largo plazo fueron un paciente con una masa en el iliaco. 3 de los 14 pacientes (21%)

se sometieron a una nueva cirugía para revisión de la artrodesis, exposición del material e infección.

La media total en el SRS MOI fue de 3.60. La satisfacción del paciente fue de 4.25, la media en la función fue de 3.3, lo que indica limitación moderada para las actividades y el trabajo. La media en el dolor fue 3.0, indicando dolor moderado persistente con la mayoría de los pacientes tomando analgésicos diariamente.

La media en el balance sagital preoperatorio fue de 4.6cm, que disminuyó a 2.5cm, mientras que en el balance coronal fue de 3.6cm, mejorando a 1.6cm. La media en la lordosis lumbar fue 37°, que se incrementó a 55°. En cuanto al ángulo de Cobb la media era de 46°, con una mejoría hasta los 6°.

El análisis de las variables en el resultado demostró que la satisfacción del paciente correlacionaba fuertemente con el dolor ($r=0.86$, $P=.008$) y pobremente con la función ($r=0.3$, $P=.02$). Se presentó una correlación fuerte entre la satisfacción con el manejo quirúrgico y la imagen personal, sin embargo no es significativo ($r=0.7$, $P=.3$).

Estas observaciones enfatizan la importancia de medir la evaluación personal del paciente y no sólo las mediciones en la corrección de la curva o en la tasa de fusión para determinar el éxito de la cirugía.

Al mismo tiempo se observa que los balances coronal y sagital obtenidos después de las grandes desbalances preexistentes, así como la corrección de las curvas estructuradas, difícilmente se pueden alcanzar con un abordaje posterior.

1.10 Complicaciones

Las complicaciones se reportan en un 20 al 40%.^{2,5} Su incidencia depende del abordaje, nivel de la deformidad, edad del paciente y experiencia del cirujano.

Hay un incremento del 500% en las complicaciones mayores entre las poblaciones joven y la adulta. El riesgo de complicaciones en el grupo adulto se asocia a comorbilidades médicas, incluida la osteopenia.

Las complicaciones más comunes son la infección, falla de los implantes, fugas de líquido cefalorraquídeo, cifosis de las uniones, enfermedad del disco adyacente y pseudoartrosis.

Las complicaciones sistémicas incluyen infarto al miocardio, neumonía, íleo paralítico, infecciones del tracto urinario, trombosis venosa profunda, síndrome de arteria mesentérica superior y ceguera.²¹

Las complicaciones asociadas a la instrumentación corresponden a dos mecanismos comunes de fallo: fracturas/aflojamiento tardía de los tornillos o una cifosis progresiva tardía en la región rostral de la instrumentación.

La cifosis progresiva puede minimizarse al no terminar la instrumentación dentro de la curva, con instrumentaciones extensas más allá de la unión toracolumbar o el ápex de la cifosis.

Las tasas de infección dependen del abordaje y la edad del paciente. En la escoliosis la tasa es del 1-2%, sin embargo los pacientes mayores tienen una tasa del 3-5%. Las tasas de infección en los abordajes anteriores se reportan en 1%.

El riesgo de pseudoartrosis aumenta si la fusión se extiende al sacro y puede requerir revisión si es sintomática. Su tasa es mayor que en la población pediátrica y puede llegar a 24%.⁵

La lesión neurológica ocurre en menos de 1-5% de los casos. Los factores de riesgo incluyen hipercifosis y cirugía combinada.

La presentación del déficit neurológico puede ser tardía. Se ha reportado paraplejia muchas horas después de la instrumentación. La hipovolemia postoperatoria y el

mecanismo de tensión de los vasos espinales a lo largo de la concavidad de la curva se han asociado a la isquemia de la medula espinal que lleva a la paraplejia postoperatoria tardía. Por lo tanto es importante mantener una adecuada volemia y tensión arterial en los pacientes durante el postoperatorio.

La pérdida de la visión postoperatoria es una complicación con un riesgo estimado en 0.05-1%. Los factores de riesgo implicados son hipotensión, hematocrito bajo y una enfermedad ocular o de retina coexistente. A diferencia de la paraplejia que se puede resolver después de un adecuado manejo del volumen, la pérdida visual es permanente en la mayoría de los pacientes.¹⁵

2 Justificación

Existen un número limitado de estudios previos acerca del tema que nos atañe. El número de estudios que comparan el abordaje posterior con un doble abordaje para manejo de la escoliosis degenerativa del adulto es aún menor.

Al realizar la búsqueda con los términos: “surgery” + “treatment” + “scoliosis” + “doble approach” + “Mexico”, la búsqueda en PubMed, Google Scholar, Ovid, Cochrane obtuvimos en total 10 referencias, y en ningún caso se trató de escoliosis degenerativa del adulto. Por lo que concluimos que no hay un antecedente donde se analicen los resultados del doble tratamiento quirúrgico en los pacientes con esta enfermedad en nuestro país.

3 Planteamiento del problema

La escoliosis degenerativa del adulto es un padecimiento frecuente. Se cuenta con el reporte de 64 casos que recibieron manejo quirúrgico entre 1995-2015 en el INR, según el censo de pacientes del servicio de investigación de cirugía de columna.

Debido al aumento en la población adulta en el mundo y que la prevalencia de escoliosis degenerativa aumenta con la edad, esta se ha convertido en un tema relevante. Actualmente se reporta una prevalencia en la población de 2 al 32% en mayores de 50 años y hasta del 60% en mayores de 60 años. Dado que su principal síntoma es el dolor, este padecimiento tiene un impacto en la calidad de vida de las personas que lo padecen, limitando sus actividades en el rubro personal y laboral, llegando a ser incapacitante. Se observa con mayor frecuencia en pacientes adultos en edad productiva, progresando con discapacidad.

Siendo que la prevalencia de esta enfermedad va en aumento, además del aumento en el número de paciente que son sometidos a un tratamiento quirúrgico de la misma, parece factible el analizar los resultados de estos tratamientos, tanto radiográficos, clínicos y funcionales.

La investigación es viable, puesto que se cuenta con una base de datos, la cual es posible ampliar, además de la infraestructura y el personal para llevarla a cabo.

En estudios anteriores se ha demostrado que la corrección de la curvatura escoliótica es de más del 70% mediante un doble abordaje vs 44% con abordaje posterior. Existe controversia respecto a la lordosis, complicaciones, pseudoartrosis y tasa de complicaciones. Teniendo como base los estudios anteriores se plantea la necesidad de realizar un estudio que compare ambas técnicas con una muestra más significativa y en nuestro medio.

Esta investigación planea realizar un estudio comparativo entre los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de dos técnicas quirúrgicas y sus variantes, así como de establecer si hay correspondencia entre los cambios radiográficos y la situación clínica del paciente. Por lo tanto a su término se busca proporcionar información para facilitar la toma de decisiones médicas respecto al tratamiento

quirúrgico. Al mismo tiempo se planea que abra la puerta a nuevas interrogantes y la realización de investigaciones subsecuentes.

4 Pregunta de investigación:

¿El doble abordaje (ALPA + posterior) tendrá mejores resultados en el aspecto radiográfico, clínico y funcional que un abordaje posterior en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis degenerativa del adulto?

5 Hipótesis

El doble abordaje (ALPA + posterior) tiene mejores resultados en el aspecto radiográfico, clínico y funcional que un abordaje posterior en el tratamiento de la escoliosis degenerativa del adulto.

6 Objetivos

Comparar los resultados clínicos, radiográficos y funcionales entre pacientes intervenidos mediante doble abordaje (ALPA + posterior) vs pacientes intervenidos mediante abordaje posterior en el tratamiento de la escoliosis degenerativa del adulto.

1. Describir la distribución y perfil demográficos de los pacientes con escoliosis degenerativa del adulto manejados en el servicio de cirugía de columna del Instituto Nacional de Rehabilitación.
2. Establecer el estado funcional y la percepción del dolor en los dos grupos de pacientes antes, después y a dos años de la cirugía. Utilizando las escalas SF-36, Roland- Morris, el índice de discapacidad de Oswestry y la Escala Visual Análoga.

3. Analizar las mediciones de parámetros pélvicos preoperatorio, postoperatorio y al final seguimiento en ambos grupos.
4. Comparar los valores de corrección de la deformidad de escoliosis y lordosis en los dos grupos de pacientes.
5. Contrastar las complicaciones transoperatorias, postoperatorias inmediatas y mediatas de los pacientes de ambos grupos.

7 Metodología

7.1 Diseño del estudio

Por sujeto: Clínico

Por maniobra: cuasi experimental (controlados, asignación directa, no cegado, panel antes-después y a 2 años)

Por tiempo: longitudinal

Por recolección de datos: prolectivo

Por visión: prospectivo

7.2 Descripción del universo de trabajo

Pacientes con diagnóstico de escoliosis degenerativa del adulto, con los diagnósticos del CIE 10 de escoliosis, escoliosis degenerativa y escoliosis degenerativa del adulto (la base de datos se obtuvo del departamento de desarrollo tecnológico del INR), que fueron tratados mediante manejo conservador por 3 meses, y posteriormente en el servicio de cirugía de columna del INR, mediante manejo quirúrgico mediante abordaje posterior y doble abordaje, con IMC menor de 30, sin enfermedades inmunes.

7.3 Diseño de intervención

Los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión se les realizará dentro del protocolo de estudio radiografías AP (anteroposterior) y lateral de columna panorámica y lumbosacra, dinámicas y oblicuas, se someterán a una sesión con los médicos adscritos del servicio de cirugía de columna del INR, quienes establecerán si el paciente es candidato a cirugía.

El comité de médicos que encabezan la decisión del tipo de intervención, cuentan con la misma capacitación y entrenamiento en cirugía de columna. De acuerdo al tipo de paciente, curva y comorbilidades se le asignara un manejo quirúrgico al paciente, previa explicación de la misma y firma de consentimiento informado. Al ingreso hospitalario se le realizaran las escalas clínicas (EVA, SF-36, RM, ODI), y se realizaran las mediciones radiográficas correspondientes por un residente de ortopedia quien recibió entrenamiento previo, 2 semanas después del primer análisis realizara una nueva medición de las radiografías, con estos datos se hará el análisis de concordancia de kappa. Se someterá al paciente al manejo quirúrgico de acuerdo a lo estipulado en la sesión clínica del servicio, se cuantificara el tiempo quirúrgico, sangrado y la presencia de posibles complicaciones. Dos años después se repetirán los estudios radiográficos, realizando las mismas mediciones por el mismo investigador asociado responsable, en este caso un residente de ortopedia, quien 2 semanas después del primer análisis realizara una nueva medición de las radiografías, con estos datos se hará el análisis de concordancia de kappa. Se realizaran las escalas clínicas y funcionales, además se especificara si el paciente requirió un nuevo procedimiento o presento complicaciones. Todo se registrara en la hoja de vaciamiento de datos. (Anexos)

El grupo 1 serán los pacientes que se les realizó abordaje vía posterior, el grupo 2 serán los pacientes quienes recibieron manejo mediante doble abordaje, (Fig.)

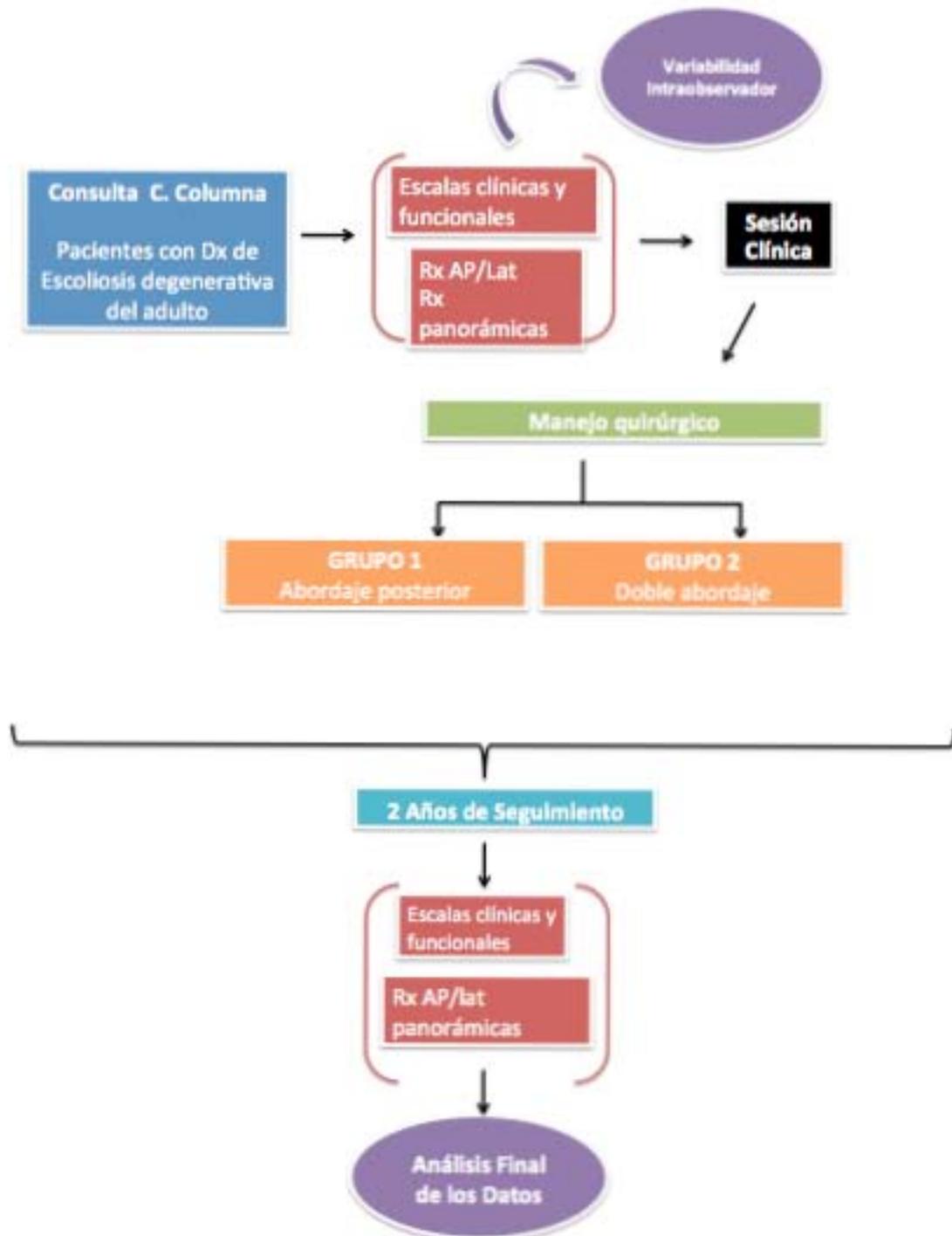


Figura 4. Se muestra el proceso de selección de pacientes mediante la sesión clínica, descripción de maniobras de intervención y análisis de resultados.

7.3.1 Intervención quirúrgica.

Ambos abordajes se llevan a cabo con control fluoroscópico para la identificación de los niveles a tratar.

7.3.1.1 Abordaje Posterior

Se coloca al paciente en decúbito prono. Se efectúa el abordaje posterior incidiendo la piel en la línea media. Se disecan subperióticamente los elementos óseos posteriores (procesos espinosos, láminas, pedículos y procesos transversos) en los niveles que se desea tratar. Una vez expuestos se puede proceder a la descompresión de las raíces, la ejecución de osteotomías, la fijación intersomática transforaminal, para la recuperación del espacio entre los cuerpos vertebrales y/o la fijación posterior con tornillos transpediculares y barras, dependiendo del objetivo que se quiera alcanzar con la cirugía. Por último se coloca un drenaje, se suturan de la fascias, tejido celular subcutáneo y piel.

7.3.1.2 Abordaje ALPA + Posterior

Se coloca al paciente en decúbito lateral derecho para proteger la vena cava, sólo se utiliza e decúbito lateral izquierdo cuando ofrece la ventaja de un mejor acceso a los niveles a tratar. Se realiza un abordaje lateral oblicuo. Por debajo de la piel y de la fascia abdominal se encuentran los músculos oblicuos externo, interno y músculo transverso del abdomen, que se disecan de manera roma. La fascia transversal es la capa más profunda antes de llegar al retroperitoneo. Se realiza disección digital a través de este espacio hasta visualizar el psoas. El contenido del abdomen y del retroperitoneo se protege

con un retractor abdominal. El psoas es incidido y bajo control fluoroscópico se marca el disco a tratar con una aguja. Se disecciona el psoas y se va ganando acceso a través de este. Se realiza la resección lateral del anillo fibroso y se realiza la discectomía parcial, se preparan la plataforma inferior de la vértebra superior y la plataforma superior de la vértebra inferior usando dilatadores, rasuradores, curetas y gubias. El anillo fibroso contralateral se libera con un elevador de Cobb, evitando llegar hasta el psoas contralateral. Posteriormente se colocan cajas en los espacios intersomáticos en los que se desea recuperar el balance. Se realiza la sutura de los músculos, fascia y piel. Después de esto, ya sea en el mismo tiempo quirúrgico o en una segunda intervención se realiza un abordaje posterior, como el descrito previamente para la descompresión y fijación posterior de los niveles tratados.

7.4 Criterios de inclusión

- Pacientes con escoliosis degenerativa.
- Mayores de 40 años.
- Con escoliosis “de novo”.
- Tratados quirúrgicamente con abordaje posterior o ALPA + posterior.
- Ambos sexos.
- Evaluados en sesión del Servicio de Cirugía de Columna. [IMC <29.9; tabaquismo negado]
- Pacientes que acepten participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado

7.5 Criterios de eliminación

- Pacientes que decidan retirarse durante el seguimiento.
- Muerte del paciente

7.6 Criterios de exclusión

- Cirugía de columna previa.
- Concomitancia de enfermedades sistémicas que alteren la capacidad de cicatrización.
- Enfermedades psiquiátricas.
- Pacientes con riesgo quirúrgico elevado (ASA III, ASA IV)

7.7 Tamaño de muestra

- 64 pacientes.
- 43 reúnen los criterios de inclusión.
- 35 en el grupo de doble abordaje.
- 8 en el grupo de ALPA + posterior.

7.8 Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición.

Variable	Descripción de la variable	Tipo de variable	Escala de medición.
Abordaje posterior		Independiente	
Doble abordaje ALPA + posterior		Independiente	
Sexo	Estado orgánico o funcional que define a hombres y mujeres.	Interviniente, cualitativa.	Nominal (Hombre, Mujer)
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contado desde su nacimiento.	Interviniente, cuantitativa.	De intervalo, continua. (Años)
Índice de masa corporal	Razón matemática del peso, expresada en kilogramos, sobre el cuadrado de la talla,	Interviniente, empírica, gava85	De intervalo, continua (kg/m ²)

	expresada en metros, en un individuo.		
Escala Visual Análoga	Herramienta que ayuda a evaluar la intensidad del dolor. Consiste en una línea donde uno de los extremos representa la ausencia de dolor y el otro extremo el peor dolor que se pueda imaginar. El punto de la línea que marca el paciente coincide con la cantidad de dolor que siente.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta.
Roland-Morris	Escala es una herramienta para determinar el grado de incapacidad física derivado de la lumbalgia inespecífica. Para determinar el grado de incapacidad basta contar las frases señaladas por el paciente. Los valores extremos oscilan entre 0 (ausencia de incapacidad) y 24 (máxima incapacidad posible).	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta
Índice de Discapacidad de Oswestry	Cuestionario auto aplicado. Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0-1-2-3-4-5), de menor a mayor limitación. Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua.
SF-36	Estudio en salud, pequeño, multiusos que consiste en 36 preguntas. Arroja un perfil de 8 escalas y al mismo tiempo resume las medidas en cuanto a salud mental y física. Se estableció una calificación para cada tema que va de 0-100 correspondiendo el 100 al mejor estado de salud.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua.
Dimensión de la curva	Determinada por el ángulo de Cobb. Cuantifica la desviación vertebral en el plano coronal. Corresponde al ángulo formado por una línea paralela al platillo superior de la vértebra límite superior y una paralela al platillo inferior de la vértebra límite inferior.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua. (Grados)
Lordosis lumbar	Curvatura fisiológica de la columna vertebral lumbar. Su medición se realiza trazando una línea en el borde superior de L1, la cual forma un ángulo con la línea trazada en la cara superior de S1.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua. (Grados)
Inclinación	Se determina midiendo el	Dependiente,	De intervalo, continua.

Pélvica	ángulo que se forma entre una línea vertical que pasa a través de la cabeza femoral y una línea que conecta el centro de la línea sacra y el centro de la cabeza femoral. Denota la orientación espacial de la pelvis, respecto al ángulo transversal que pasa entre ambas cabezas femorales.	cuantitativa.	(Grados)
Incidencia Pélvica	Determina la posición relativa del sacro en relación a las cabezas femorales. Se determina midiendo el ángulo formado entre una perpendicular a la línea paralela al platillo superior de S1 y otra que pasa por el centro de la cabeza femoral. Corresponde a un ángulo complementario entre la inclinación pélvica y la pendiente sacra. $PI = PT + SS$.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua. (Grados)
Pendiente Sacra	Es el ángulo que se forma entre el platillo superior de S1 y la horizontal. Determina la posición de la columna lumbar, dada que el sacro es la base de esta.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, continua. (Grados)
Tiempo quirúrgico	Tiempo que transcurre desde la incisión en la piel hasta el momento en que concluye la reconstrucción o sutura.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta. (Horas, minutos)
Tiempo anestésico	Tiempo que comprende la inducción de la anestesia, su mantenimiento y el despertar del paciente al finalizar la intervención quirúrgica.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta. (Horas, minutos)
Volumen de sangrado	Cálculo de la pérdida sanguínea del paciente durante el acto quirúrgico.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta. (Mililitros)
Estancia hospitalaria.	Número de días transcurridos desde el ingreso del paciente al servicio de hospitalización hasta su egreso: se obtiene restando a la fecha de egreso la de ingreso.	Dependiente, cuantitativa.	De intervalo, discreta. (Días)
Complicaciones	Desviaciones del proceso de recuperación que se espera, después de una intervención quirúrgica; provocados de forma directa por la técnica quirúrgica aplicada.	Dependiente, teórica.	Nominal

7.9 Análisis estadístico propuesto

- Los datos clínicos y demográficos se describirán con medidas de resumen, (media y mediana) para datos cuantitativos y de dispersión (desviación estándar, máximos y mínimos).
- Se analizará la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk. Se aplicará Kruskal-Wallis para comparar variables cuantitativas entre grupos.
- Para la comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba de χ^2 de Pearson.
- Se utilizará el coeficiente de kappa para medir la concordancia interobservador.
- Se utilizará el paquete estadístico SPSS V21 y se considerará diferencia significativa con un $\alpha=0.05$.

7.10 Anexos relacionados con formatos de recolección de datos, etc.



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

|| CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PACIENTE _____ FECHA _____

No. DE EXPEDIENTE _____ EDAD _____ SEXO: _____

Usted está programado para realizarle una intervención quirúrgica en la Columna Vertebral, la cual tiene una probabilidad de mejoría o recuperación de sus molestias en alrededor del 80% de los casos, sin embargo, si usted tiene una o más cirugías previas de la columna las posibilidades de mejoría disminuyen a menos del 50%.

Nuestra intención es favorecer su recuperación y nunca ocasionarle algún daño, sin embargo, queremos hacer de su conocimiento, que ésta operación tiene una serie de riesgos o complicaciones propias de cualquier intervención quirúrgica y del procedimiento que se planea realizar, las cuales debe tomar en consideración al aceptarla y que son las que a continuación se mencionan:

REACCIONES ALÉRGICAS:

- A los medios de contraste
- A los medicamentos administrados por vía intravenosa
- A los antisépticos
- A los adhesivos usados para cubrir la herida

COMPLICACIONES ANESTÉSICAS:

- Hipersensibilidad a anestésicos y/o relajantes musculares
- Obstrucciones de la cánula endotraqueal por secreciones transoperatorias

HEMORRAGIA:

- Durante la cirugía
- Después de la cirugía

INFECCIONES:

- De la herida quirúrgica o algún otro como pulmón o riñón

AFLOJAMIENTO DE MATERIAL:

- En el postoperatorio mediano o tardío, por factores internos o externos

FALLA DE CONSOLIDACIÓN DEL INJERTO:

- Por falta del material o mala calidad ósea



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

INESTABILIDAD POSTQUIRÚRGICA

Por arriba o por debajo de los segmentos operados

NULA MEJORÍA DE SUS SÍNTOMAS, O INCLUSIVE UN INCREMENTO

LESIÓN DE RAICES NERVIOSAS:

Durante la cirugía o

Al realizar procedimientos percutáneos o mínimos invasivos

LESIÓN MEDULAR ESPINAL:

Durante la cirugía o

Al realizar procedimientos percutáneos o mínimos invasivos

PARÁLISIS TEMPORAL O PERMANENTE DE SUS EXTREMIDADES:

En el postoperatorio inmediato o mediano

FÍSTULA DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO:

En el postoperatorio inmediato o mediano

TROMBOSIS VENOSA EN EL POSTOPERATORIO:

De extremidades inferiores o pulmonar

RECHAZO DEL MATERIAL DE FIJACIÓN O SUTURAS:

Titanio

Acero inoxidable

Polivinil

Metilmetacrilato y suturas

EN CASO DE USO, RECHAZO A INJERTOS:

De origen bovino o humano

REACCIONES Y RIESGOS SECUNDARIOS AL USO DE PRODUCTOS BIOLÓGICO DE ORIGEN HUMANO:

Sangre y sus derivados para transfusión o uso de fibrinógeno para acelerar la fusión ósea

Estos riesgos y complicaciones mencionados arriba se pueden incrementar de acuerdo a enfermedades preexistentes, como diabetes Mellitus, hipertensión arterial, padecimientos cardíacos, renales, pulmonares, hemáticos, obesidad y otros., poniendo en mayor riesgo su vida. En caso de llegarse a presentar complicaciones post-operatorios pueden ser necesarios uno o más procedimientos quirúrgicos adicionales, de acuerdo a la evolución y requerir un mayor tiempo de hospitalización, por arriba de lo estimado.



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

ESTANDO EN COMPLETO CONOCIMIENTO DE TODOS LOS RIESGOS QUE IMPLICA EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO AL QUE SE ME SOMETERÁ, ACEPTO DICHOS RIESGOS Y ADEMÁS ACEPTO QUE SI EN EL MOMENTO DEL ACTO QUIRÚRGICO SURGIERE ALGÚN IMPREVISTO EL EQUIPO MÉDICO PUEDE VARIAR LA TÉCNICA QUIRÚRGICA PROGRAMADA.

ASI MISMO MANIFIESTO QUE HE COMPRENDIDO LAS EXPLICACIONES QUE SE ME HAN FACILITADO TANTO VERBAL COMO POR ESCRITO Y POR ELLO MANIFIESTO QUE ESTOY SATISFECHO (A) CON LA INFORMACIÓN RECIBIDA Y QUE COMPRENDO EL ALCANCE Y LOS RIESGOS DEL TRATAMIENTO.

México, D.F., a _____ de _____ de 20_____

Nombre _____ Firma _____

Testigo1 _____ Testigo 2 _____



SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL
HOJA DE HOSPITALIZACIÓN (7° PISO)
PROTOCOLO DEGENERATIVO (CCE, CLE, ELD, EDD, etc.) y Hoja General (HD, TI, Otros.)

FECHA _____ / _____ / _____ MÉDICO ADSCRITO _____

NOMBRE: _____		N° DE REGISTRO _____	
GÉNERO: <input type="checkbox"/> FEM <input type="checkbox"/> MASC	EDAD _____	PESO _____	TALLA _____
DIAGNÓSTICO INTEGRAL _____		FECHA DE INICIO _____	
ANTECEDENTE DE IMPORTANCIA: <input type="checkbox"/> TABAQUISMO <input type="checkbox"/> ALCOHOL <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> OSTEOPOROSIS <input type="checkbox"/> ENF. REUMAT <input type="checkbox"/> Otro: _____			

VALORACIÓN CLÍNICA

DOLOR (EVA) COLUMNA: _____
DOLOR (EVA) EXTREMIDADES: _____
ESCALA DE DISCAPACIDAD CERVICAL: _____
NURICK: _____
OSWESTRY _____
ROLAND MORRIS: _____
SF 36: _____

*0= Nada 1= Deficiente 2=Normal **Escala Muscular de Daniels:0-5

	*SENSIB. (I/D)	**FUERZA
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		

REFLEJOS	0= Ausente 1=Deficiente 2= Normal 3=Hiperreflex		0= Ausente 1= Presente
BICIPITAL		BABINSKI	
TRICIPITAL		HOFFMAN	
MUSC. CUT.		TRONMER	
PATELAR		CLONUS	
AQUÍLEO			

RAYOS X ANTEROPOSTERIOR	ALTERACIÓN ESTRUCTURAL		NIVEL
ALINEACIÓN:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
CUERPO VERTEBRAL	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
PEDÍCULO:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
PLATAFORMAS:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
FACETAS ARTICULARES:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
	<u>LATERAL</u>		
ANGULO SEGMENTARIO			
ANGULO SEGMENTARIO			
ALTURA DISCAL			
LORDOSIS			
	<u>DINÁMICAS</u>		
ANGULO DIFERENCIAL	<input type="checkbox"/> FLEX <input type="checkbox"/> EXT		
	<u>OBLÍCUAS</u>		
PARS ARTICULARIS	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
DIAM. AGUJERO CONJUNC.			

<i>LISTESIS (mm%)</i>	
GRADO DE LISTESIS	
PELVIC INCIDENTE (PI)	
SACRAL SLOPE (SS)	
PELVIC TILT (PT)	

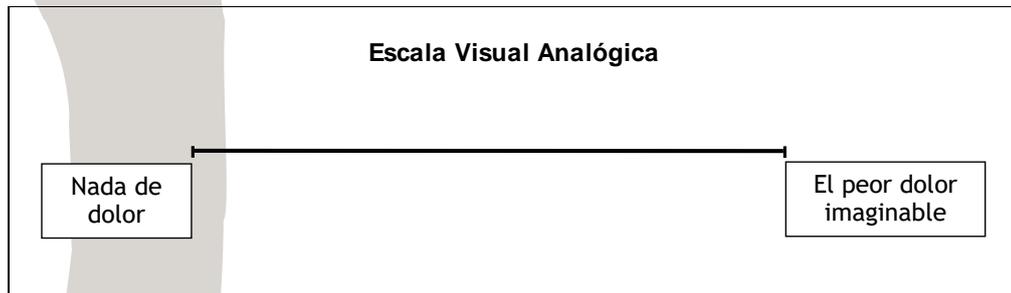
IRM
PFIRMANN MODIF.
PFIRMANN MODIF. (A NIVEL SUPRAYACENTE INMEDIATO)
TAC

Escala Visual Analógica (EVA)

La escala visual analógica es un instrumento que permite cuantificar numéricamente la intensidad de dolor que sufre el paciente.

Consiste en una línea de 10 centímetros, en la cual el extremo izquierdo significa nada de dolor y el extremo derecho el peor dolor imaginable; en esta escala el paciente debe indicar cuánto le duele.

El médico o la enfermera medirá con una regla la distancia desde el extremo izquierdo hasta el punto señalado por el paciente.



**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL**

CUESTIONARIO DE ROLAND-MORRIS

PACIENTE _____

FECHA _____

No. DE EXPEDIENTE _____ EDAD _____ SEXO _____

Para valoración de la discapacidad por lumbalgia

Cuando su espalda le duele, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de **hoy**. Cuando lea esta lista, piense en cómo se encuentra usted **hoy**. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan sólo señale la frase si está usted seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

¹FM Kovacs, J Llobera, MT Gil del Real, V Abraira, M Gestoso, C. Fernández, Kovacs-Atencion Primaria Group. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. Spine, 2002;27(5):538-42

1. Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
2. Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
3. Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
4. Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
5. Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras
6. A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
7. Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
8. Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
9. Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
10. A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.
11. A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
12. Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
13. Me duele la espalda casi siempre.
14. Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda
15. Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
16. Me cuesta ponerme los calcetines – o medias – por mi dolor de espalda.
17. Debido a mi dolor de espalda, tan sólo ando distancias cortas.
18. Duermo peor debido a mi espalda.
19. Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
20. Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
21. Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
22. Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
23. A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
24. Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Puntuación del cuestionario:

1 por cada frase señalada

0 por cada frase no señalada

Escala 0-24



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

NOMBRE _____ EDAD _____

SEXO: _____ REGISTRO _____ FECHA: _____

ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

MARQUE UNA SOLA CON (X)

PREGUNTA 1. INTENSIDAD DEL DOLOR

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes ()
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes ()
- Los calmantes me alivian completamente el dolor ()
- Los calmantes apenas me alivian el dolor ()
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo ()

PREGUNTA 2. CUIDADOS PERSONALES (LAVARSE, VESTIRSE, ETC.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor ()
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor ()
- Lavarme, vestirme, etc. Me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado ()
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo ()
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas ()
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, suelo quedarme en la cama ()

PREGUNTA 3. LEVANTAR PESO

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor ()
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor ()
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo ()
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puede levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo ()
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros ()
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto ()

PREGUNTA 4. ANDAR

- El dolor no me impide andar ()
- El dolor me impide andar más de un kilómetro ()
- El dolor me impide andar más de 500 metros ()
- El dolor me impide andar más de 250 metros ()
- Sólo puedo andar con bastón o muletas ()
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño ()

PREGUNTA 5. ESTAR SENTADO

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera ()
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera ()
- El dolor me impide estar sentado más de una hora ()
- El dolor me impide estar sentado más de media hora ()
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos ()
- El dolor me impide estar sentado ()



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

PREGUNTA 6. ESTAR DE PIE

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor ()
Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor ()
El dolor me impide estar de pie más de una hora ()
El dolor me impide estar de pie más de media hora ()
El dolor me impide estar de pie más de diez minutos ()
El dolor me impide estar de pie ()

PREGUNTA 7. DORMIR

- El dolor no me impide dormir bien ()
Sólo puedo dormir si tomo pastillas ()
Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas ()
Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas ()
Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas ()
El dolor me impide totalmente dormir ()

PREGUNTA 8. ACTIVIDAD SEXUAL

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor ()
Mi actividad sexual es normal pero aumenta el dolor ()
Mi actividad sexual es casi normal pero aumento el dolor ()
Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor ()
Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor ()

PREGUNTA 9. VIDA SOCIAL

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor ()
Mi vida social es normal pero aumenta el dolor ()
El dolor no tiene un efecto importante n mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc. ()
El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo ()
El dolor ha limitado mi vida social al hogar ()
No tengo vida social a causa del dolor ()

PREGUNTA 10. VIAJAR

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor ()
Puedo viajar a cualquier sitio pero me aumenta el dolor ()
El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas ()
El dolor me limita a viajes de menos de una hora ()
El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora ()
El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital ()



**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ORTOPEDIA
CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL**

8.- Durante las últimas 4 semanas, que tanto interfiere el dolor con su trabajo normal (dentro o fuera de casa)? *Para nada Levemente Moderadamente Ocasionalmente Extremadamente*

9.- Estas preguntas son acerca de ¿Cómo se ha sentido durante las últimas 4 semanas?. Conteste la respuesta más cercana a su manera de sentir.

- a. ¿Se siente lleno de fuerza?
- b. ¿Usted es una persona muy nerviosa?
- c. ¿Se siente muy decaído y que nada lo puede mejorar?
- d. ¿Se siente calmado o tranquilo?
- e. ¿Tiene mucha energía?
- f. ¿Se siente descorazonado y gris?
- g. ¿Se siente agotado?
- h. ¿Es una persona feliz?
- i. ¿Se siente cansado?

Todo el tiempo	Mayoría del tiempo	Buena parte del tiempo	Algo del Tiempo	Poco	Nunca

10. Durante las últimas 4 semanas, ¿Cuánto tiempo su salud física o problemas emocionales interfirieron con sus actividades sociales, como visitar amigos o familiares, etc.?

Todo el tiempo La mayoría del tiempo Algunas veces Pocas veces Nunca

11.- ¿Qué tan verdadero o falso es cada uno de los siguientes puntos para ti?

- a. Tiendo a enfermarme más fácil que el resto de las personas
- b. Soy más sano que la gente que conozco
- c. Yo creo que mi salud empeorará
- d. Mi salud es excelente

Definit. Verdad	Mayormente Verdad	No sé	Mayormente Falso	Definit. Falso

EVALUACIÓN QUIRÚRGICA/SATISFACCIÓN (sólo si se ha sometido a cirugía)

12.- Sobre todo, siento que mi condición desde la cirugía es:

- recuperación completa leve mejorada leve empeorada muy mejorada
- sin cambios muy empeorada sumamente peor

13.- Por favor conteste las siguientes preguntas sobre la satisfacción de la cirugía

- a. Estoy satisfecho con los resultados de La cirugía
- b. He mejorado tanto como pensé con la cirugía
- c. Considerando todo, me volvería a operar estando en la misma situación

Definit. Verdad	Mayormente Verdad	No sé	Mayormente Falso	Definit. Falso

Asignación de puntaje: Transforma el puntaje a escala de 0 a 100 (lo mejor es 100)

Por ejemplo pregunta de 3 categorías se puntúan 0-50-100; con 5 categorías se puntúan 0-25-50-75-100; con 6 categorías 0-20-40-60-80-100. Luego, los puntajes de ítems de una misma dimensión se promedian para crear los puntajes de las 8 escalas que van de 0 a 100.

Los ítems no respondidos no se consideran

PUNTAJE _____

Calzada México Xochimilco No. 289 Col. Arenal de Guadalupe Del. Tlalpan México D.F. , C.P. 14389
Tel. 59 99 10 00 ext. 12206 y 12209

MEDICIÓN DE LA DIMENSIÓN DE LA CURVA

MÉTODO DE COBB

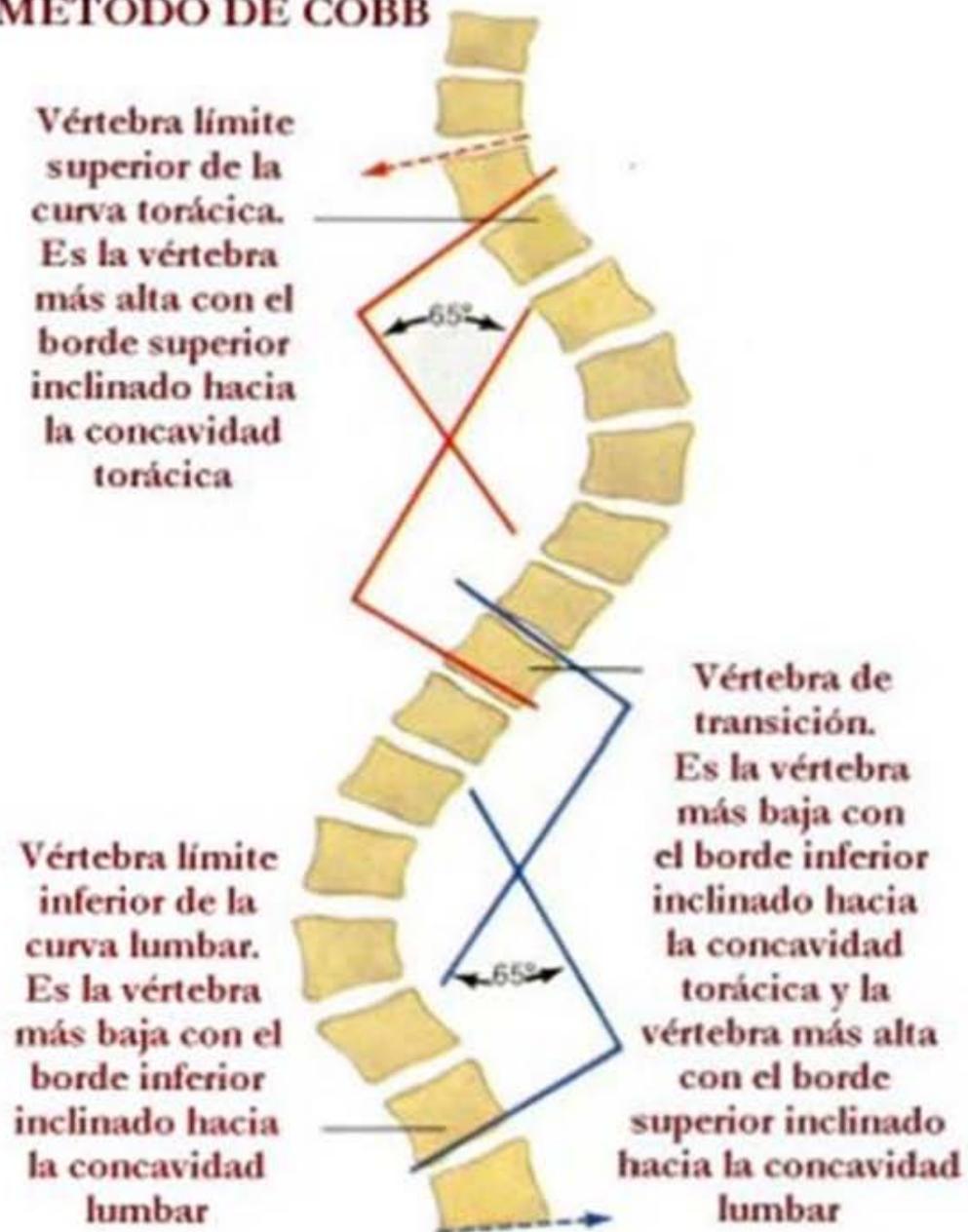


Figura 5. Medición de la curvatura en el plano coronal con el método de Cobb.

MEDICION DE LA LORDOSIS LUMBAR

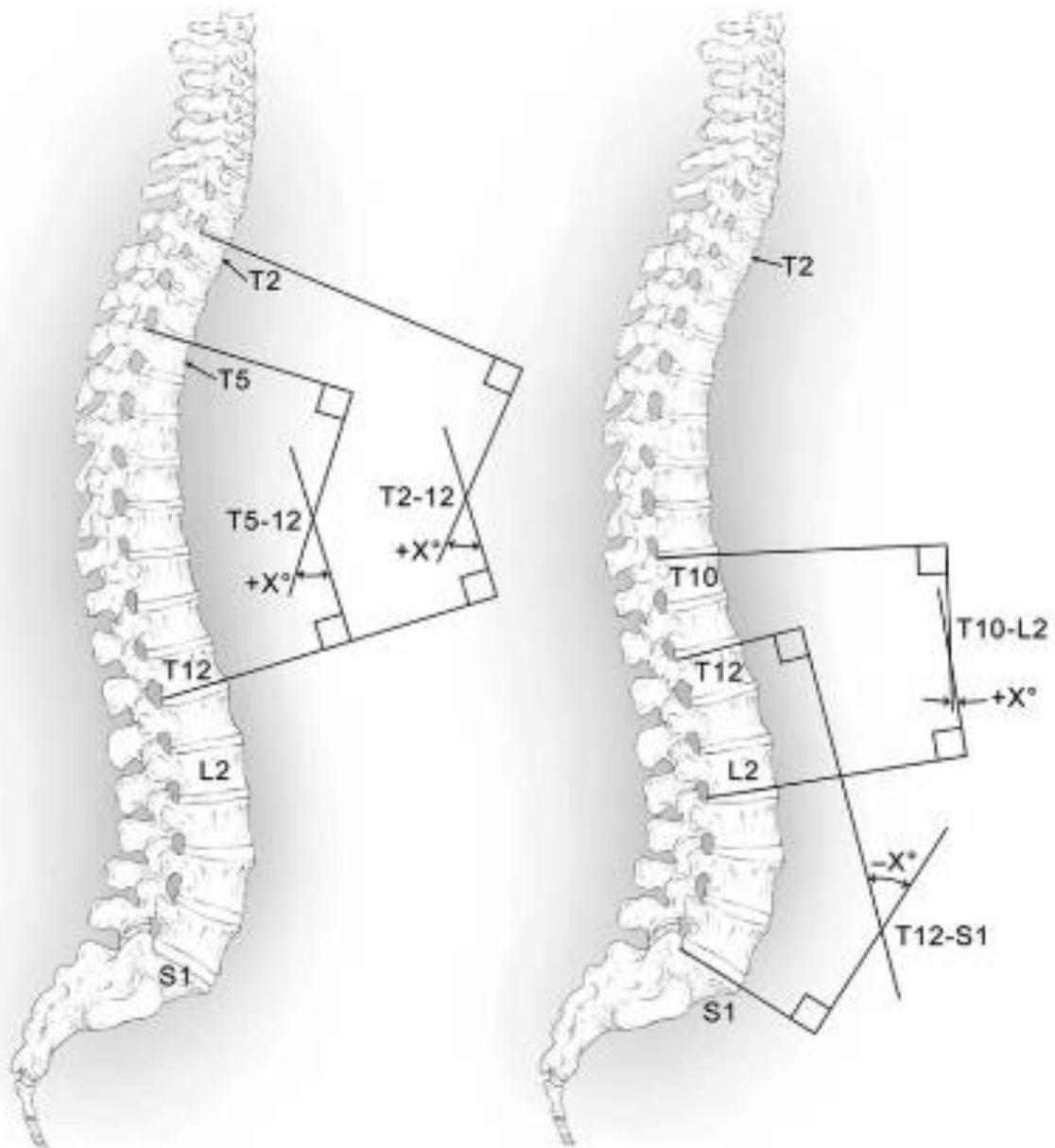


Figura 6. Determinación de la xifosis torácica y de la lordosis lumbar. (Tomado de Tamir Ailon. Degenerative Spinal Deformity. Neurosurgery 2015;77:75–91).¹⁹

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PÉLVICOS

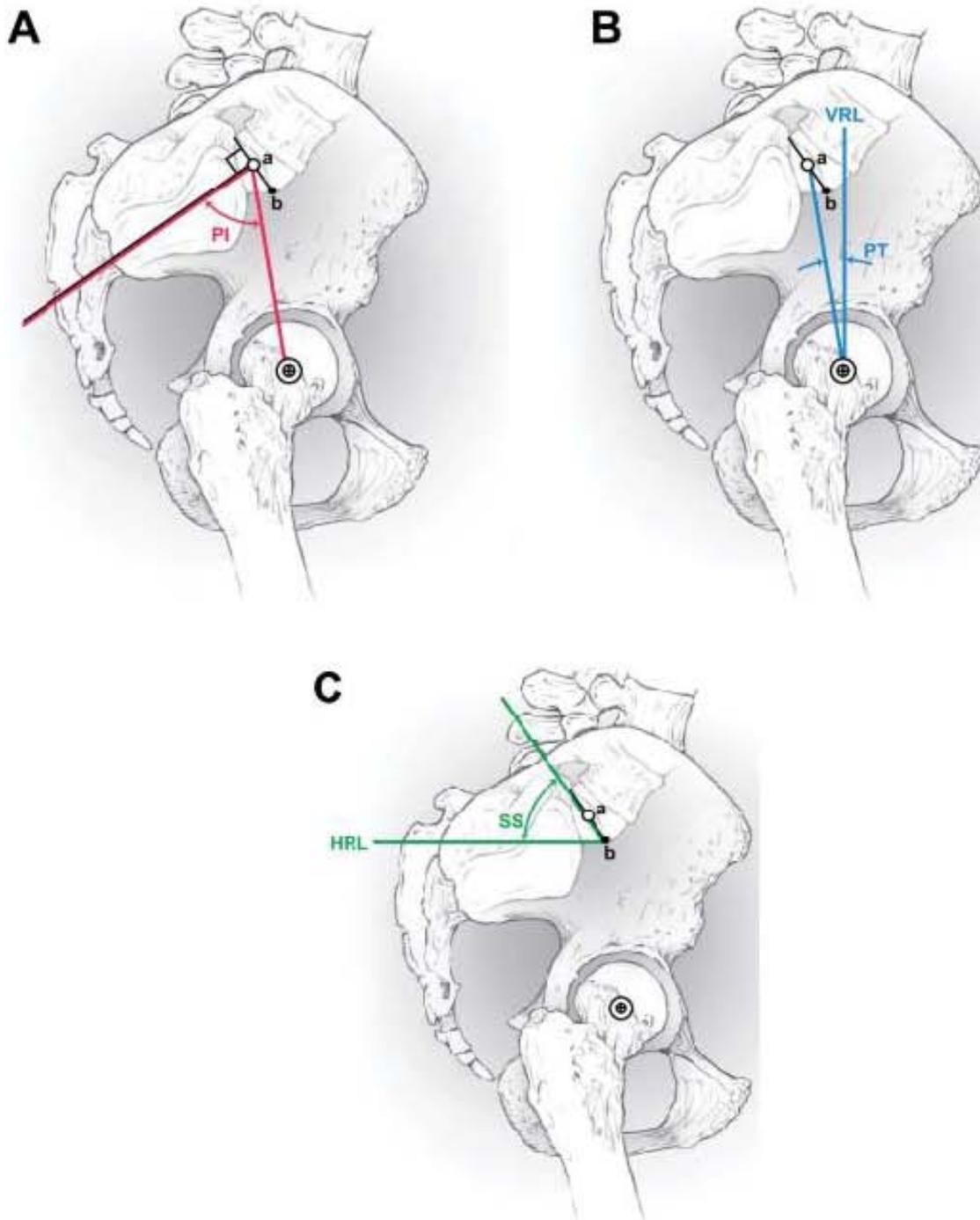


Figura 7. Determinación de A) Incidencia pélvica (PI), B) Ángulo pélvico (PT) y C) Pendiente sacra (SS). (Tomado de Tamir Ailon. Degenerative Spinal Deformity. Neurosurgery 2015;77:75–91).¹⁹

8 Resultados

8.1 Variables demográficas:

Se analizaron los casos de 64 pacientes con escoliosis degenerativa del adulto operados en esta institución de 1995 a 2015, 43 de los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. De estos, 35 fueron sometidos a un abordaje posterior, mientras 8 fueron tratados con un doble abordaje (ALPA + posterior) siendo homogéneos los grupos ($p=0.291$). El grupo del abordaje posterior estaba compuesto por 25 mujeres y 10 hombres, mientras que el grupo del abordaje combinado estaba compuesto por 5 mujeres y 3 hombres.

La edad promedio fue de 64.4 años (46-75) y de 62.0 años (43-78) para el abordaje posterior y el combinado, respectivamente ($p=0.551$)

La media en el índice de masa corporal en el primer grupo fue 25.98 (18-30), en el segundo de 27.7 (26-29.4) ($p=0.101$).

	PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS		p
	ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	
GENERO	N: 35 (M 25 : H 10)	N:8 (M 5: H 3)	.291
EDAD	64.4 (46-75)	62.0 (43-78)	.551
IMC	25.98 (18-30)	27.7 (26-29.4)	.101

8.2 Variables clínicas

Se encontró que la media en el dolor lumbar preoperatorio, medido de acuerdo a la EVA, en el grupo tratado con un solo abordaje fue de 7.62 (1-10), mientras que el dolor en las extremidades era de 6.55 (0-10). En el postoperatorio el dolor lumbar para este grupo disminuyó a 2.34 (0-9) y a los 2 años se encontraba en 3.37 (0-9), en cuanto al dolor en las extremidades en el postoperatorio decreció a 2.72 (0-7) y a los 2 años fue de 3.44 (0-8). En el grupo del doble abordaje la media en el dolor

preoperatorio fue de 7.42 (6-8) y 6.28 (2-9) para la lumbalgia y el dolor radicular, respectivamente. En el periodo postoperatorio la EVA para la lumbalgia disminuyó a 1.0 (0-3) y a los 2 años fue de 2.85 (0-6), mientras que la EVA reportada para el dolor radicular en el postoperatorio fue de 2.28 (0-7) y a los 2 años de 2.71 (0-7). La diferencia en cuanto a la mejoría del dolor lumbar y el dolor radicular, entre los dos grupos, en el postoperatorio y en un periodo a 2 años, no fue estadísticamente significativa. ($p=0.118$, $p=0.613$), ($p=0.591$, $p=0.495$).

Respecto a la escala de dolor lumbar Roland-Morris, la media en el preoperatorio para el grupo tratado con abordaje posterior fue de 13.17 (0-22), y a los 2 años postoperatorio fue de 9.75 (0-22). En el grupo tratado con doble abordaje este fue de 14.71 (8-20) en el preoperatorio y de 7.28 (0-14) a los 2 años. A los 2 años de la cirugía no existió significancia estadística entre los grupos ($p=0.356$).

La media en el Índice de Incapacidad de Oswestry en los pacientes tratados con un solo abordaje en 54.27 (18-82), disminuyendo a 35.51 (2-82) en los 2 años postquirúrgicos. En aquellos tratados con un doble abordaje el ODI preoperatorio fue de 49.71 (26-74); 2 años después de la cirugía se reportó en 21.85 (2-44). La mejoría en el ODI no fue estadísticamente significativa ($p=0.074$).

Tomando en consideración cuestionario SF-36, se analizaron por separado los rubros de salud física y salud mental (PCS y MCS). En el grupo tratado con un solo abordaje las medias de PCS y MCS preoperatorios fueron de 19.41 (13.8-28.7) y 40.56 (25.9-52.2) respectivamente. A los 2 años se encontró un leve incremento en sus valores, 31.08 (17.2-47) para el PCS y 45.13 (22.1-69.8) para el MCS. Por otra parte, en el

grupo del doble abordaje se encontraron medias para el PCS y MCS preoperatorios de 22.7 (17.8-31.3) y 41.25 (30.1-50.9). En los siguientes 2 años sus valores fueron de 37.25 (26-52.3) y 54.98 (42.5-65.4), respectivamente. No existió diferencia significativa entre los dos abordajes si nos referimos al PCS ($p=0.120$); sin embargo, se encuentra que hay significancia estadística en el MCS postoperatorio entre los dos grupos ($p=0.050$).

PARÁMETROS CLÍNICOS PREQUIRÚRGICOS				
		ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	p
EVA COLUMNA		7.62 (1-10)	7.42 (6-8)	.782
EVA MPS		6.55 (0-10)	6.28 (2-9)	.823
SF-36	PSC	19.41 (13.8-28.7)	22.70 (17.8-31.3)	.063
	MCS	40.56 (25.9-52.2)	41.25 (30.1-50.9)	.810
RM		13.17 (0-22)	14.71 (8-20)	.585
ODI		54.27 (18-82)	49.71 (26-74)	.516

PARÁMETROS CLÍNICOS POSTQUIRÚRGICOS				
		ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	p
EVA COLUMNA		2.34 (0-9)	1.00 (0-3)	.118
EVA MPS		2.72 (0-7)	2.28 (0-7)	.613

PARÁMETROS CLÍNICOS 2 AÑOS POSTQUIRÚRGICO				
		ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	P
EVA COLUMNA		3.37 (0-9)	2.85 (0-6)	.591
EVA MPS		3.44 (0-8)	2.71 (0-7)	.495
SF-36	PSC	31.08 (17.2-47)	37.25 (26-52.3)	.120
	MCS	45.13 (22.1-69.8)	54.98 (42.5-65.4)	.050
RM		9.75 (0-22)	7.28 (0-14)	.356
ODI		35.51 (2-82)	21.85 (2-44)	.074

8.3 Variables radiográficas.

Encontramos la magnitud de la curva en el preoperatorio, en los pacientes sometidos a abordaje posterior, un promedio de 21.48° (10-42), el cual se redujo en el postoperatorio a 13.27° (2-42), y a los 2 años se mantuvo en 14.86° (0-46). Mientras tanto, en los pacientes tratados con ALPA + posterior, el promedio en la magnitud de la curva era de 23.42° (10-36), misma que mejoró a 9.28° (2-20) y se incrementó levemente a los 2 años 10.71° (2-19). La mejoría en cuanto a la magnitud de la curva no fue significativa en el postoperatorio ($p=0.317$), ni a los 2 años de seguimiento ($p=.329$), entre los grupos.

En los individuos en quien se llevó a cabo el abordaje posterior la lordosis lumbar preoperatoria promedio fue de 43.2° (10-74). En el postoperatorio fue de 39.00° (5-69), y a los 2 años de seguimiento 40.2° (0-79). En aquellos quienes se sometieron al doble abordaje, la media en la lordosis lumbar preoperatoria fue de 46.14° (28-71), mientras que la postoperatoria y a 2 años posterior a la cirugía fueron de 43.0° (28-61) y 44.71° (15-63), respectivamente. No existió significancia estadística en la corrección de la lordosis lumbar entre los dos abordajes en el postoperatorio ($p=0.531$), o en los 2 años posteriores ($p=.543$).

Analizando los parámetros pélvicos en ambos grupos, posterior y ALPA + posterior; encontramos que la incidencia pélvica en el primero tuvo un promedio de 48.58° (25-74) en el preoperatorio, se mantuvo en el postoperatorio 49.82° (23-79) y aumentó en los 2 años posteriores a la cirugía a 51.51° (30-86). En el segundo grupo el promedio preoperatorio fue de 49.42° (32-65), 48.71° (35-59) y a los 2 años fue de 50.0° (40-60). El ángulo pélvico en el primer grupo tuvo una media de 20.03° (5-44)

preoperatoriamente, posterior a la cirugía fue de 23.06° (1-46), manteniéndose a los a los 2 años en 23.0° (2-46). En el abordaje combinado la media preoperatoria en este parámetro fue de 21.28° (11-37), después de la cirugía fue de 18.71° (11-28) y durante el seguimiento a 2 años de 19.14° (9-34). Por último, la pendiente sacra previa a la cirugía, para el primer grupo, fue en promedio de 29.44° (3-52), en el postoperatorio de 27.68° (3-49) y 2 años después de la cirugía de 29.34° (7-49). Entre tanto, en el segundo grupo la pendiente sacra prequirúrgica fue en promedio 37.7° (15-72), postoperatoriamente 37.28° (17-57), y 37.71° (15-64) en los 2 años subsecuentes. No hubo evidencia de que existiera significancia entre la PI (p=0.862 y p=0.793), PT (p=0.241 y p=0.373), o SS (p=0.084 y p=0.102) postoperatorios o a los 2 años de seguimiento, entre los pacientes tratados con los diferentes abordajes.

PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS PREQUIRÚRGICOS			
	ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	p
COBB	21.48 (10-42)	23.42 (10-36)	.635
PI	48.58 (25-74)	49.42 (32-65)	.870
PT	20.03 (5-44)	21.28 (11-37)	.759
SS	29.44 (3-52)	37.71 (15-72)	.179
LL	43.20 (10-74)	46.14 (28-71)	.696

PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS POSTQUIRÚRGICOS			
	ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	p
COBB	13.27 (2-42)	9.28 (2-20)	.317
PI	49.82 (23-79)	48.71 (35-59)	.862
PT	23.06 (1-46)	18.71 (11-28)	.241
SS	27.68 (3-49)	37.28 (17-57)	.084
LL	39.00 (5-69)	43.00 (28-61)	.531

PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS 2 AÑOS POSTQUIRÚRGICO			
	ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	P
COBB	14.86 (0-46)	10.71 (2-19)	.329
PI	51.51 (30-86)	50.00 (40-60)	.793
PT	23.00 (2-46)	19.14 (9-34)	.373
SS	29.34 (7-49)	37.71 (15-64)	.102
LL	40.20 (0-79)	44.71 (15-63)	.543

8.4 Variables quirúrgicas.

El promedio en el tiempo en que se realizó el abordaje posterior fue de 4:03 horas (1:35-7:50). Comparado con el tiempo utilizado para el ALPA + posterior, que fue 5:33 horas (2:50-9:20), observamos que si hay diferencia entre ambos, sin embargo, no es estadísticamente significativo ($p=0.068$).

El tiempo anestésico en el grupo de un solo abordaje fue en promedio de 4:42 horas (2:00-9:00). En contraste, en el grupo con abordaje combinado fue de 6:37 horas (3:45-9:50), siendo significativa la diferencia estadística ($p=0.023$).

La media en el sangrado de los pacientes sometidos a un solo abordaje fue de 732ml (100-3900); entra tanto, en los pacientes tratados con doble abordaje fue de 964ml (450-2020) ($p=0.445$)

3.07días (2-6) fue el promedio en la estancia hospitalaria para aquellos tratados con un solo abordaje, rubro que no muestra diferencia con el grupo tratado con doble abordaje, cuyo tiempo de hospitalización fue de 3.0 días (2-5) ($p=0.871$).

PARÁMETROS QUIRÚRGICOS			
	ABORDAJE POSTERIOR	ABORDAJE COMBINADO	P
TIEMPO ANESTÉSICO	4:42 (2:00-9:00)	6:37 (3:45-9:50)	.023
TIEMPO QUIRÚRGICO	4:03 (1:35-7:50)	5:33 (2:50-9:20)	.068
SANGRADO	732 (100-3900)	964 (450-2020)	.445
ESTANCIA HOSPITALARIA	3.07 (2-6)	3.00 (2-5)	.871

8.5 Complicaciones

En el grupo del abordaje posterior aislado hubo 8 pacientes con laceraciones de la duramadre (22.8%), las cuales se repararon en el momento. Uno de los pacientes de este grupo desarrolló una fístula de líquido cefalorraquídeo (2.8%), por lo que se tuvo que reintervenir para realizar el cierre del defecto en la duramadre. 15 pacientes presentaron un sangrado excesivo que requirió transfusión (42.8%). 3 pacientes (8.5%) sufrieron una infección en el área de la instrumentación, por lo que se procedió retirar el material de fijación, uno de ellos durante el primer mes posterior a la cirugía, por lo que se manejó con faja durante un periodo de 1 año hasta lograr la consolidación. En uno de los pacientes que fue tratado con abordaje posterior, el procedimiento se realizó en 2 tiempos quirúrgicos, con espacio de 5 meses entre uno y otro. Lo anterior debido a una hemorragia en capa durante el primer tiempo quirúrgico. Al paciente se le transfundió, fue dado de alta y reprogramado para un segundo tiempo quirúrgico, con el propósito de completar la instrumentación. 8 pacientes (22.8%) sufren dolor radicular y entumecimiento de las extremidades.

En contraste, en el grupo tratado con doble abordaje un paciente presenta laceración de la duramadre (12.5%), que se repara en el momento. 7 pacientes (87.5%) presentaron un sangrado excesivo y requirieron transfusión. Un paciente (11.1%) sometido a doble abordaje se infectó, reingresó 2 meses después de la cirugía, se le

retiró el material de fijación y falleció en la sala de terapia intensiva. Una paciente (12.5%) continuó con dolor radicular y entumecimiento de las extremidades.

COMPLICACIONES		
	ABORDAJE POSTERIOR	DOBLE ABORDAJE
Laceración de la duramadre	8	1
Fístula de LCR	1	
Transfusión	15	7
Infección de sitio quirúrgico	3	
Dolor radicular	8	1
Parestesias	8	1

9. Discusión

10 Conclusiones.

El abordaje ALPA + posterior en comparación del abordaje posterior por sí solo presenta la ventaja disminuir la magnitud de la curva escoliótica en mayor proporción; sin embargo, al analizar los demás parámetros radiográficos no hay diferencia entre uno y otro. En cuanto a la calidad de vida y la percepción del dolor, ambos abordajes muestran ser igualmente efectivos al mejorar la primera y disminuir la segunda. Se observó que el tiempo de hospitalización en los dos abordajes es similar.

Teniendo esto en consideración, podemos llegar a la conclusión que para el tratamiento de la escoliosis degenerativa del adulto se puede conseguir restituir los balances sagital y coronal, así como mejorar la calidad de vida y la sintomatología de los pacientes con el uso de un abordaje posterior, y así, evitar tiempos quirúrgicos y anestésicos prolongados, así como la necesidad de transfusión que requieren los pacientes sometidos a un doble abordaje.

Las limitantes de este estudio es que la muestra de pacientes tratados con un doble abordaje es pequeña, se trata de un estudio que en general es retrospectivo. Además, no se toma en cuenta el número de niveles involucrados en la instrumentación en el análisis.

No hay conflicto de intereses en la realización de esta investigación.

11 Cronograma de actividades

INICIO AGOSTO DE 2015 TERMINO JUNIO DE 2017	2015	2016				2017		
ACTIVIDAD	AGO-NOV	DIC-MAR	ABR-MAY	JUN-AGO	SEP-DIC	ENE-MAR	ABR-JUN	JUL
AJUSTE DE PROTOCOLO Y REVISIÓN POR COMITÉ INSTITUCIONAL	■							
COMPLETAR BASE DE DATOS		■						
REVISIÓN DE EXPEDIENTES			■					
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES			■	■	■			
ANÁLISIS DE DATOS						■		
INFORME FINAL							■	
PUBLICACIÓN EN REVISTA INDEXADA								■ PENDIENTE

12 Alcances y perspectivas de la investigación

12.1 Alcances de la investigación

Encontramos que el manejo quirúrgico mediante doble abordaje no representa ventajas sobre el abordaje posterior.

Mejorar los parámetros pélvicos debe considerarse dentro de las metas de la cirugía, cualquiera que sea el abordaje.

12.2 Perspectivas de la investigación

Es importante evaluar las mismas mediciones en seguimientos a largo plazo y en una muestra de pacientes mayor.

13 Bibliografía

1. Li G, Passias P, Kozanek M, Fu E, Wang S, Xia Q, Li G, Rand FE, Wood KB. Adult Scoliosis in Patients Over 65 Years of Age. *Spine* 2009;34(20):2165–2170.
2. Tribus CB. Degenerative Lumbar Scoliosis: Evaluation and Management. *J Am Acad Orthop Surg* 2003;11:174-183.
3. Smith JS, Shaffrey CI, Berven S, Glassman S, Hamill C, Horton W, Ondra S, Schwab F, Shainline M, Fu KG, Bridwell K et al. Operative Versus Nonoperative Treatment of Leg Pain in Adults With Scoliosis. A Retrospective Review of a Prospective Multicenter Database With Two-Year Follow-up. *Spine* 2009;34(16):1693-1698.
4. Youssef JA, Orndorff DO, Patty CA, Scott MA, Price HL, Hamlin LF, Williams TL, Uribe JS, Deviren V. Current Status of Adult Spinal Deformity. *Global Spine J* 2013;3:51–62.
5. Kotwal S, Pumberger M, Hughes A, Girardi F. Degenerative Scoliosis: A Review. *HSSJ* 2011;7:257–264.
6. Kuklo TR. Principles for Selecting Fusion Levels in Adult Spinal Deformity With Particular Attention to Lumbar Curves and Double Major Curves. *Spine* 2006;31(S19):132–138.
7. Fu KM, Rhagavan P, Shaffrey CI, Chernavsky DR, Smith JS. Prevalence, severity, and impact of foraminal and canal stenosis among adults with degenerative scoliosis. *Neurosurgery* 2011;69: 1181–1187.
8. Aebi M. The adult scoliosis. *Eur Spine J* 2005;14:925–948.

9. Cho KJ, Kim YT, Shin S, Suk SI. Surgical Treatment of Adult Degenerative Scoliosis. *Asian Spine J* 2014;8(3):371-38.
10. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. Scoliosis Research Society—Schwab Adult Spinal Deformity Classification. *Spine* 2012;37(12):1077–1082.
11. Boissière L, Vital JM, Aunoble S, Fabre T, Gille O, Obeid I. Lumbo-pelvic related indexes: impact on adult spinal deformity surgery. *Eur Spine J* 2015;26(6):1212-8.
12. Buchowski JM. Adult Scoliosis: Etiology and classification. *Semin Spine Surg* 2009;2(1):2-6.
13. Dakwar E, Cardona RF, Smith DA, Uribe JS. Early outcomes and safety of the minimally invasive, lateral retroperitoneal transpsoas approach for adult degenerative scoliosis. *Neurosurg Focus* 2010;28 (3):E8 1-7
14. Tormenti MJ, Maserati MB, Bonfield CM, Okonkwo DO, Kanter AM. Complications and radiographic correction in adult scoliosis following combined transpsoas extreme lateral interbody fusion and posterior pedicle screw instrumentation. *Neurosurg Focus* 2010;28(3):E7 1-7.
15. Tambe AD. Adult degenerative scoliosis. *Orthopaedics and Trauma* 2011; 25(6):413-424.
16. Kohno S, Ikeuchi M, Taniguchi S, Takemasa R, Yamamoto H, Tani T. Factors predicting progression in early degenerative lumbar scoliosis. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2011;19(2):141-4.
17. A Robin GC, Span Y, Steinberg R, Makin M, Menczel J. Scoliosis in the elderly: a follow-up study. *Spine* 1982;7:355–9.

18. Perennou D, Marcelli C, Herisson C, Simon L. Adult lumbar scoliosis. Epidemiologic aspects in a low-back pain population. *Spine* 1994;19:123–8.
19. Ailon T, Smith JS, Shaffrey CI, Lenke LG, Harrop JS, Fehlings M, et al. Degenerative Spinal Deformity. *Neurosurgery* 2015;77:75–9.
20. Bergey DL, Villavicencio AT, Goldstein T, Regan JJ. Endoscopic Lateral Transpsoas Approach to the Lumbar Spine. *Spine* 2004;29(15):1681–1688.A
21. Silva FE, Lenke LG. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. *Neurosurg Focus* 2010;28(3):1-10.
22. Ware JE, Gandek B. Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol* 1998;51(11):903–912.
23. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000;25(22):2940–2953
24. Flórez MT, García MA, García F, Armenteros J, Álvarez A, Martínez L. Adaptación transcultural a la población española de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación* 1995;29:138-45.
25. Espinosa-Cuervo G, Pérez-Flores JJ, Gonzalez B, Goycochea M. Cross-Cultural and Validation of The Mexican Version of Oswestry Disability Index. *Ann Rheum Dis* 2009;68(S3):766.
26. Pateder DB, Kebaish KM, Cascio BM, Neubaeur P, Matusz DM, Kostuik JP. Posterior Only Versus Combined Anterior and Posterior Approaches to Lumbar Scoliosis in Adults A Radiographic Analysis. *Spine* 2007;32(14):1551–1554.
27. Khan SN, Hofer MA, Gupta MC. Lumbar Degenerative Scoliosis: Outcomes of Combined Anterior and Posterior Pelvis Surgery With Minimum 2-year Follow-up. *Orthopedics* 2009;32(4).

28. Roland M, Morris R. A Study of the Natural History of Back Pain: Part I: Development of a Reliable and Sensitive Measure of Disability in Low-Back Pain. *Spine* 1983;8(2):141-4
29. Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abaira V, Gestoso M, Fernandez C. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. *Spine* 2002;27(5):538–542.