

11245

9
2oj

Universidad Nacional Autónoma de México



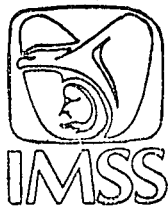
Facultad de Medicina
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
Hospital de Ortopedia: "Magdalena de las Salinas"
Instituto Mexicano del Seguro Social

CORRECCION DEL PLANO TRANSVERSO DE LA ESCOLIOSIS IDIOPATICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Especialista en Ortopedia y Traumatología
P R E S E N T A
DR. JORGE BARCENAS MEJIA





Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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 está 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.

I N D I C E .

INTRODUCCION -----	1
OBJETIVOS -----	4
ANTECEDENTES CIENTIFICOS -----	5
HIPOTESIS GENERAL -----	8
MATERIAL Y METODOS -----	10
RESULTADOS -----	13
TABLA DE RESULTADOS -----	15
LAMINA 1. -----	16
LAMINA 2. -----	17
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS -----	18
BIBLIOGRAFIA -----	20

INTRODUCCION.

En los últimos años se ha comenzado hablar de la escoliosis considerándola como una alteración en tres planos: sagital, coronal y transversal; y ya no únicamente como una afectación en un solo plano, e inclusive se habla ya de los logros de las correcciones haciendo -- alusión a los tres planos, lo que ha venido requiriendo de mediciones mediante otros métodos además de los estudios simples radiográficos. (6,8,10,15,17).

Se habla ya de las rotaciones que presenta la columna vertebral como proceso evolutivo de la escoliosis, se ha demostrado mediante análisis clínicos, histopatológicos, radiográficos, las alteraciones que presentan los cuerpos vertebrales. (1,2,4,10,18).

Se usa ya rutinariamente la tomografía axial computarizada, para darle valor a las mediciones en relación al grado de corrección que se logra en los diferentes planos de la afectación escoliótica, - haciendose comparaciones en cuanto a los resultados entre los diversos procedimientos que se utilizan en la actualidad. (1,2,10,16,18).

La deformidad en el plano trasverso, que se presenta en la escoliosis idiopática, caracterizada por la presencia de deformidades vertebrales como son: asimetría, con cambios en los cuerpos, en las - carillas articulares, etc., así como la presencia de componente rotacional, que se acaba de mencionar, han llevado a determinar que dentro de la fisiopatología que origina estos cambios se encuentra la -- presencia de una asimetría vertebral inicial, responsable de los cambios subsecuentes, y que corresponde a una lordosis en la vértebra -- apical de la curvatura escoliótica. (6,8,10,17).

Los conocimientos actuales dan por descontado la factibilidad de asociación de una cifosis con escoliosis, como anteriormente - había sido creído, tratándose más bien de una lordo-escoliosis, y se ha demostrado que es una falsa apreciación la que se efectúa al tomar como verdadera una proyección radiográfica simple. Este hecho es corroborado fácilmente al tomar una proyección en foco o con diferentes rotaciones de la columna vertebral, de acuerdo al giro que va presentando, a consecuencia de la rotación vertebral que se va generando en el paciente escoliótico idiopático. (6,8,10,17).

Se menciona a la Instrumentación con el método de Cotrel -- Dubousset, como el único método actual para lograr corrección desrotadora de la escoliosis idiopática, mejorando la apariencia cosmética por disminución de la córcova costal. Sin embargo hasta estos logros ya se vienen cuestionando en recientes artículos, no obstante el método ha mostrado ser bueno y lograr una gran corrección de la curvatura. Sin embargo hay que mencionar que el costo que este método implica es elevado y que en general escapa a las posibilidades de nuestra población, de nuestros hospitales, y por lo tanto de nuestras opciones quirúrgicas. (5,9,12,19).

Es lo anterior que ha cuestionado al servicio de Escoliosis del Hospital de Ortopedia de Magdalena de las Salinas, del Instituto Mexicano del Seguro Social, en relación a la fisiopatología de la escoliosis idiopática, pensamos que las desviaciones en la columna vertebral, del paciente escoliótico, obedecen a una traslación de los -- cuerpos vertebrales en sentido anterior y lateral, definitivamente es favorecido por alteraciones en las proporciones en el plano medio de los cuerpos vertebrales.

Así mismo se tenía que elaborar un método de tratamiento, congruente con los conceptos actuales, y con los medios a nuestro alcance. Es por ello que se ha considerado el uso de la tracción trasoperatoria de la curva escoliótica, aunado a las liberaciones posteriores, complementando con fusión e instrumentación con el método del Dr. Luque.

Es así como proponemos un método de traslación, que invierte el mecanismo de desplazamiento, que en sentido anterior y lateral han presentado los cuerpos vertebrales, lo que dará como consecuencia un aumento de la capacidad torácica, mejoría de la función cardiopulmonaria, que se evite o mejore la sintomatología dolorosa y que la apariencia cosmética se vea favorecida. Somos conscientes de que aún habrá de evaluarse su eficacia, más adelante aparecerán nuevas ideas, conceptos, técnicas mejores, material más sofisticado, etc., pero por el momento consideramos a este manejo como práctico, sencillo, económico y factible.

OBJETIVOS.

- 1.-**DEMOSTRAR QUE CON LA INSTRUMENTACION VERTEBRAL SEGMENTARIA DE LUQUE, LA LIBERACION POSTERIOR, Y MEDIANTE LA APLICACION DE UNA FUERZA TRASVERSAL EN EL VERTICE DE LA CURVATURA TORACICA O TORACOLUMBAR EN UN PACIENTE CON ESCOLIOSIS IDIOPATICA, MEDIANTE UN ALAMBRE, ES POSIBLE LLEVAR LAS VERTEBRAS A UNA POSICION MAS DORSAL Y MEDIAL OBTENIENDO CORRECCIONES EN LOS PLANOS SAGITAL TRANSVERSO Y CORONAL.**

- 2.-**DEMOSTRAR QUE CON METODOS SENCILLOS, PRACTICOS Y AL ALCANCE DE NUESTROS RECURSOS ES FACTIBLE OBTENER CAMBIOS EN EL PLANO TRANSVERSO SIMILARES O MEJORES A LOS ENUNCIADOS CON METODOS MAS SOFISTICADOS, EN PACIENTES AFECTOS DE ESCOLIOSIS IDIOPATICA.**

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La escoliosis, es una deformidad que se ha reconocido desde la antigüedad, y al igual que otros muchos padecimientos tuvo la influencia y los conocimientos aportados por los precursores de ciencia médica, sin embargo los progresos en cuanto a su tratamiento fueron relativamente lentos. Los diversos tratamientos que se han preconizado, van desde ortesis simples hasta las más sofisticada, las tracciones cutáneas, esqueléticas, el uso de diversos tipos de corsés, el avance a las fusiones vertebrales, y ya mas recientemente las instrumentaciones, tanto anteriores como posteriores. Muchos de los resultados fueron y siguen siendo aleatorios, en otros casos cuando el paciente es valorado y tratado en forma adecuada y oportuna, los resultados llegan a ser resolutivos.(14).

Dentro de los avances científicos que han ayudado al diagnóstico, análisis y favorecido el manejo de la escoliosis, se encuentra la imagenología, que desde el descubrimiento de los Rayos X., en 1895, ha venido evolucionando, así tenemos estudios simples, después proyecciones especiales, tomogramas lineales, estudios contrastados, después la tomografía axial computarizada y últimamente la resonancia magnética. Estudios que en conjunto o por separado han ayudado a definir y entender las alteraciones de la columna vertebral en los diferentes planos, y que inclusive han dado luz para orientar su forma de manejo y evaluar sus resultados, como mas adelante veremos en el presente trabajo. (1,4,10,15,16)

Definitivamente uno de los hechos mas importantes dentro de la historia de la escoliosis es la instrumentación del Dr. Harrington que vino a contribuir notablemente en el manejo de la escoliosis, y - posteriormente se han desarrollado otros muchos métodos de instrumentación como son el método de Zielke, el método del Dr. Luque y últimamente en la década pasada la instrumentación de Cotrel Duboussat. Métodos que han servido de sustento para elaboración de investigaciones tendientes a la resolución de la escoliosis en sus diversas modalidades y deformidades, como es el desarrollo de este trabajo en el área de la escoliosis idiopática. (3,5,7,9,11).

Es precisamente en la última década en la cual se presenta mayor énfasis e importancia a los tres planos de la columna vertebral (sagital, coronal, transversal), y su relación con la patogenia y evolución de la escoliosis. Se le otorga una importancia notoria a los - cambios en el plano transversal, y se empieza hablar mas frecuentemente de rotación vertebral, como un proceso fundamental que se va desarrollando como proceso evolutivo dentro de las alteraciones que se presentan en la escoliosis idiopática. A esto aunamos la popularidad que alcanzó en todo el mundo el sistema de instrumentación de Cotrel-Duboussat para la corrección de las deformidades de la columna vertebral, precisamente basado en su capacidad para producir desrotación vertebral en el plano transversal, demostrándose lo anterior mediante estudios de tomografía axial computarizada, mediante el uso de fotografía, las mediciones de las jorobas costales, etc., antes y después de la cirugía, y aún así se viene cuestionando su eficacia ya que se ha argumentado entre otros que el giro se efectúa en toda la columna con mayor énfasis en las vértebras extremos, más que en las vértebras apicales. (1,4,5,6,8,10,12,17,18,19). -6-

El Dr. Eduardo Luque en México, dentro de su investigación en el terreno de la escoliosis, ha hecho alusión al uso de una fuerza aplicada en sentido transversal en el vértice de la curvatura, para llevar las vértebras a una posición más dorsal y medial, en sentido contrario a como lo hace la deformidad.

En este momento, en base a observaciones realizadas en pacientes escolióticos adolescentes, de localización torácica o toracolumbar, que no muestran cambios estructurales, consideramos la alteración escoliótica como un desplazamiento ventral y lateral, lo cual nos lleva a plantearnos una solución acorde a esta problemática.

HIPOTESIS GENERAL.

Tradicionalmente cuando se hablaba de rotación vertebral se tenía la idea de un movimiento de la vértebra sobre su propio eje, -- esto es cierto cuando ha trascurrido mucho tiempo y las vértebras han sufrido cambios plásticos y se han deformado, pero tratándose de vértebras en crecimiento esto no es así ya que en estudios de tomografía axial hemos observado vértebras de morfología normal sin alteraciones atribuibles a la rotación y sin rotación sobre su propio eje, es más bien un desplazamiento lateral y ventral en relación con el esternón lo cual condiciona la giba costal, de lo que podemos concluir que : En las deformidades escolióticas no ocurre tanto la rotación sino más bien un desplazamiento ventro-lateral de la columna vertebral, que es equiparable al desplazamiento del esternón en los casos de pectum excavatum o carinatum. (8).

Así mismo la revisión de los casos con escoliosis idiopática, han demostrado la incompatibilidad de asociación de la cifosis con escoliosis, y más al contrario hay pérdida de la cifosis fisiológica, lo que refuerza la convicción de que el desplazamiento que sufren las vértebras es ventro-lateral más que rotacional en su inicio. (4,6,8,--15).

Con fundamento en estos principios y utilizando nuestros -- recursos de instrumental, se decidió realizar tracción trasoperatoria en el plano trasverso, en un sentido opuesto al desplazamiento ventro lateral vertebral, es decir llevarle a una posición mas dorsal y medial, realizando este esfuerzo en el vértice de la curva, completando

con la disección completa de todas las vértebras y liberando los elementos posteriores contracturados (ligamentos y músculos), escarificado de carillas articulares y láminas, aportación de injerto autólogo, y complementando este esfuerzo con una barra lisa de Luque con amarre segmentario, y moldeada de acuerdo a las curvaturas fisiológicas, con la hipótesis de que se lograría de esta manera obtener la corrección en los tres planos, sagital, coronal y principalmente trasverso del desplazamiento vertebral, llevándole a una fusión sólida, que evitará más adelante la pérdida de la corrección obtenida, y lograr así mismo por consecuencia una mejor apariencia cosmética al verse disminuida la xiba costal.

MATERIAL Y METODOS.

Se estudiaron siete pacientes, seis del sexo femenino y uno del sexo masculino, con escoliosis idiopática, con edades de 11 a 15 años (promedio 13 años), se examinaron clínica y radiográficamente -- antes y después de su intervención quirúrgica, los estudios dinámicos de flexión lateral, mostraron 5 flexibles y 2 rígidas, por lo que se procedió a realizar en estos dos casos, un primer tiempo quirúrgico -- con el objeto hacer la liberación de tejidos blandos por vía ventral y obtener una curva mas flexible, esta cirugía previa se realizó una o dos semanas antes del abordaje dorsal corrector.

De las siete curvas tratadas, seis eran torácicas y una doble torácica y lumbar. Se efectuaron mediciones clínicas con el método de la plomada para evaluar el balance corporal. Las mediciones radiográficas fueron efectuadas con el método de Cobb, modificado por Nash y Moe. En dos casos en que se efectuó TAC, pre y postoperatorio en cortes efectuados a nivel de la vértebra apical, se realizaron mediciones de la rotación anterior en relación a la línea media (RAml) y la rotación anterior en relación al plano sagital (RA sag), en relación al método de Aaro y Dahlborn. De la misma manera utilizando los estudios de la TAC se realizó una superposición de imágenes, ya que fueron tomados al mismo nivel y con el mismo índice de magnificación, dándose al TAC postoperatorio un efecto negativo para facilitar la -- apreciación de las correcciones. como medida complementaria se efectúa medición de la estatura de los paciente antes y después de la cirugía. (1,2,15).

El procedimiento quirúrgico corrector se efectuó de manera habitual, mediante un abordaje dorsal en la línea media, exponiéndose las vértebras involucradas en la curva, desde la apófisis espinosa -- hasta el arco costal, incluyéndose láminas, apófisis articulares, y -- apófisis transversas en forma bilateral. A continuación se pasó un -- asa de alambre de 1.2 mm. en el arco costal correspondiente a la vértebra vértice, en el lado cóncavo y a un cm. de la articulación costo transversa (se han llegado a traccionar hasta dos arcos costales), se anuda el alambre torcido sobre si mismo a una piola estéril, se sube la mesa de operaciones lo más posible y se fija la piola al techo con una dirección oblicua hacia el lado de la concavidad, manteniéndola -- tensa, en seguida se baja lentamente la mesa de operaciones y de esta manera se obtiene la tracción con el propio peso del paciente y se -- logra el desplazamiento de las vértebras a una posición dorsal y me-- dial, lo cual es posible observar.

Manteniendo la tracción se continúa el procedimiento quirúr-- gico retirando ligamento amarillo, realizando la costransversectomías del lado convexo, con lo cual se contribuye a un mayor desplazamiento de las vértebras. Previo moldeamiento, la barra lisa (en su inicio se utilizó marco) de Luque, es colocada en la concavidad de la curva, se fija en sus extremos y se completa el desplazamiento dorsal y medial de las vértebras al ir anudando los alambres sublaminares de cada ni-- vel a la barra. Se ayuda el desplazamiento de las vértebras mediante la presión manual, que sobre la giba hace el ayudante quirúrgico para favorecer la movilización de las vértebras.

Una vez hecha la corrección y habiéndose fijado las vérte-- bras a la barra, se hace la preparación de un lecho cruento donde se

aplica el injerto óseo autólogo, el cual fue obtenido previamente de la cresta íliaca en su porción posterior. Se procede a recontuir la herida quirúrgica de manera habitual, dejando un tubo de drenaje subcutáneo. A la semana de la cirugía se inicia la deambulación cuando se aplica un corsé toracolumbar fabricado con fibra de vidrio, el que se mantiene por un período de seis a nueve meses.

RESULTADOS :

Las curvas iniciales preoperatorias, promedio en el plano - frontal tuvieron un promedio de 60 grados (rango 30 a 90), las cuales mejoraron después de la cirugía a 36.5 grados (rango de 13 a 60).

La estatura aumentó en promedio 3.3 cms., y el balance corporal medido con el método de la plomada mejoró en todos los casos, - encontrándose blanceadas prácticamente todas a excepción del caso 4, que mostró desviación de 1 cm. a la izquierda.

En los casos con estudio de Tomografía Axial computerizada, se encontró traslación de la vértebra apical en sentido posterior y - medial, es decir en sentido opuesto a la desviación escoliótica, así - como la amplitud de la caja torácica, ambas apreciaciones por sobre- posición de imágenes, como es mostrado en una de las láminas.

En los casos en que se efectuó mediciones del RAmI, y del - RAsag, mostraron corrección en ambos, siendo estos parámetros métodos para evaluar efectos desrotacionales, quiere decir que también este - efecto en el plano transversal fue obtenido en estos casos. Ilustrado en otra de láminas.

No hubo complicaciones neurológicas ni de ningún otro tipo en esta serie de casos, suponemos que en parte fue debido a que el -- plan preoperatorio estuvo basado de acuerdo a los estudios dinámicos, y medios contrastados en los pacientes que presentaban rigidez.

Se muestra un cuadro con el resumen de los datos de los casos, tanto información previa y posterior a la corrección quirúrgica.

TABLA DE RESULTADOS :

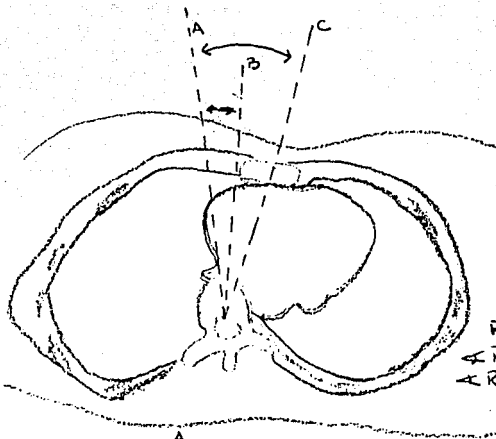
PREOPERATORIO.

CASO	SEXO	EDAD	CURVA-LADO		GRADOS	FLEXIBLE	ESTAT.	BALANCE.
1.-	F	14	T5-T12	D	80	SI	1.54	2 CM.
2.-	M	14	T10-L1	I	84	NO	1.57	.5 CM.
3.-	F	14	T6-T10	D	60	SI	1.49	3 CM.
4.-	F	11	T3-T10	I	90	NO	1.32	3 CM.
5.-	F	14	T4-T11	I	30	SI	1.49	1 CM.
6.-	F	14	T4-T9	I	35	SI	1.70	.5 CM.
			T10-L3	D	42	SI		
7.-	F	15	T5-T11	I	40	SI	1.48	-----

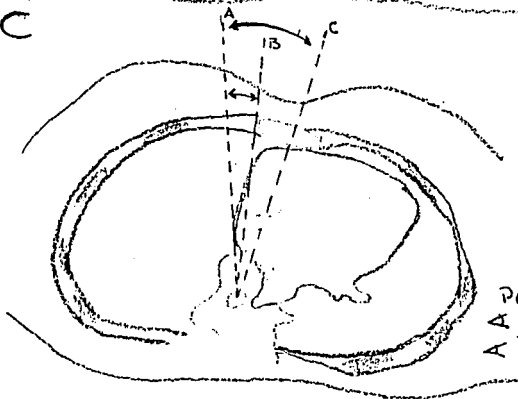
POSTOPERATORIO:

CASO	GRADOS.	ESTAT.	BALANCE.
1.-	30	1.58	SI
2.-	42	1.59	SI
3.-	20	1.54	SI
4.-	60	1.40	1 CM IZQ.
5.-	18	1.50	SI
6.-	16 0	1.70	SI
7.-	13	1.51	SI

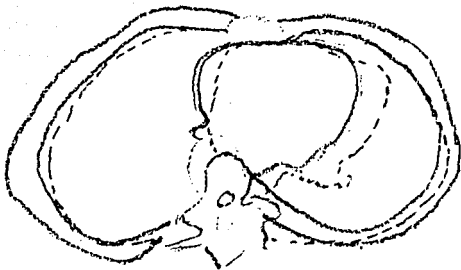
T
A
C



PREOP.
 $\angle RA_{ml}(AC) = 25^\circ$
 $\angle RA_{sag}(AB) = 10^\circ$



POST.
 $\angle RA_{ml} = 20^\circ$
 $\angle RA_{sag} = 8^\circ$



TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA.
SOBREPOSICION DE IMAGENES.

-----POST-OP.
- - - - -PREO-OP.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.

Los resultados preliminares de este tipo de tratamiento han mostrado datos favorables en el manejo del paciente con escoliosis -- idiopática, dándose énfasis a la corrección del plano transversal, lográndose llevar las vértebras a una posición mas dorsal y medial.

Parece corroborarse la hipótesis de traslación vertebral en función de la evolución de la curva escoliótica idiopática, y se demuestra la obtención de correcciones en el plano sagital, transverso y coronal, con mejoría de la amplitud y distribución de la caja torácica, mediante un eje de tracción que nos parece lógico, desde que lo hace de un sentido posterior y medial, precisamente en el sentido inverso a la traslación antero-lateral que sufren los cuerpos vertebrales.

Se ha argumentado la limitación de los tratamientos e instrumentaciones para proveer corrección desde el plano posterior debido a la incapacidad para dar el torque necesario. El método aquí propuesto lo hace desde un punto mas ventajoso al situarse la fuerza de tracción en sentido postero-medial, es decir en una posición inversa al plano de la deformidad. (5).

Los resultados obtenidos utilizando el marco o la barra de Luque, con alambrado subliminar segmentario, son muy similares a los que se reportan con otros métodos, además de tratarse de un método - sencillo, práctico y al alcance de nuestros recursos y que por otro lado mantuvieron o mejoraron las curvas fisiológicas de acuerdo con estudios radiográficos postoperatorios que no se documentaron por no ser el objetivo de este trabajo. (3-7-11).

El haber utilizado la sobreposición de imágenes para mostrar los logros con este método puede ser criticable por no ser francamente cuantitativo, estamos concientes de tratarse únicamente de un sistema cualitativo pero que definitivamente da una idea de la mejora de la amplitud y capacidad torácica.

Sentimos que es el inicio de varios casos, que habrán de enriquecer nuestra experiencia en el manejo del paciente escoliótico idiopático. Los objetivos se lograron, se demostró su utilidad y factibilidad. Seguramente se mejorarán las técnicas de medición y seguimiento de los casos que nos den una mayor perspectiva del problema.

Seguramente durante el transcurso del tiempo habrá innovaciones, más experiencia, nuevos hallazgos, controversias, pero en el momento actual esto es una respuesta al manejo del paciente con escoliosis idiopática.

ESTA TESIS DEBE
SALAR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA.

1.
ESTIMATION OF VERTEBRAL ROTATION AND THE SPINAL AND RIB CAGE DEFORMITY IN SCOLIOSIS BY COMPUTER TOMOGRAPHY.
STIG AARO, M.D. AND MATS DAHLBORN MD.
SPINE VOLUME 6 NO. 5 SEPTEMBER / OCTOBER 1981. PAGES 460-7.

2.
THE LONGITUDINAL AXIS ROTATION OF THE APICAL VERTEBRA, THE VERTEBRAL, SPINAL, AND RIB CAGE DEFORMITY IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS STUDIED BY COMPUTER TOMOGRAPHY.
STIG AARO, MD. AND MATYS DAHLBORN, MD.
SPINE VOL. 6 NO. 6 NOVEMBER/DECEMBER 1981. PAGES. 567-72.

3.
THE EFFECT OF HARRINGTON INSTRUMENTATION ON THE LONGITUDINAL AXIS ROTATION OF THE APICAL VERTEBRA AND ON THE SPINAL AN RIB CAGE --- DEFORMITY IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS STUDIED BY COMPUTER TOMOGRAPHY.
STIG AARO, M.D. AND MATS DAHLBORN. M.D.
SPINE VOLUME 7 NO.5 1982. PAGES. 456-62

4.
ROENTGENOGRAPHIC EVALUATION OF VERTEBRAL ROTATION.
DANIEL R BENSON M.S. ALBERT B. SCHULTZ AND RONALD L DEWALD.
JOURNAL BONE AND JOINT SURGERY
VOL 58-A, NO. 8, DECEMBER 1976. PAGES. 1125-9

5.
COTREL-DUBOUSSET INSTRUMENTATION AND VERTEBRAL ROTATION IN ADOLESCENTE IDIOPATHIC SCOLIOSIS.
PETER J. CUNDY, DENNIS C PATERSON, TERENCE M. HILLIER, ANDREW SUTHERLAND, JHON P STEPHEN, BRUCE K FOSTER.
J.B.J.S. VOL. 72 B. NO. 4. JULIO 1990. PAGES. 670-4

6.
IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN THREE DIMENSIONS.
P. DEACON. B.M. FLOYD. RA. DICKSON.
THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY.
VOL. 66-B, NO. 4, AUGUST 1984. PAGES. 509-12

7.
BIOMECHANICS OF SCOLIOSIS CORRECTION BY SEGMENTAL SPINAL
INSTRUMENTATION.
DENNIS R. WENGER, MD. JAMES J CAROLLO MS. AN JAMES A WILKERSON JR.
MENG.
SPINE VOLUME 7 NO. 3, 1982. PAGES.260-4

8.
THE PATHOGENESIS OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS.
BIPLANAR SPINAL ASYMMETRY.
R.A. DICKSON J. O LAWTON. I.A. ARCHER. WP BUTT.
J.B.J.S. VOL. 66 B NO. 1 JANUARY 1984. PAGES. 8-15

9.
DEROTATIONAL ANALYSIS OF COTREL-DUBOUSSET INSTRUMENTATION IN
IDIOPATHIC SCOLIOSIS.
JOHN M GRAY,MD. BRIANT W SMITH, MD. R.KIRKLIN ASHLEY M.D. MICHAEL O
LAGRONE, MD. AND JAY MALL MD.
SPINE VOLUME 16 NO. 8 PAGES. S391-3.
SUPPLEMENT. 1991.

10.
THE DEFORMITY OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS MADE VISIBLE BY COMPUTER
GRAPHICS.
F.R. HOWELL. R.A. DICKSON.
J.B.J.S. VOL. 71-B NO. 3 MAY 1989. PAGES. 399-403.

11.
THE EFFECT O LUQUE SEGMENTAL SUBLAMINAR INSTRUMENTATION ON THE RIB
HUMP IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS.
M.G. HULLIN, FRCS, M.J. MC. MASTER M.D. FRCS, ER. C. DRAPER BSC AND
E.S. DUFF, MCSP.
SPINE VOLUME 16 NUMBER 4 1991. PAGES. 402-8

12.
ROTATIONAL CHANGES OF THE VERTEBRAL PELVIC AXIS FOLLOWING COTREL-
DUBOUSSET INSTRUMENTATION.
KIRKHAM B. WOOD. M.D. ENSOR E. TRANSFELDT, MD. JAMES W OGILVIE, MD.
MICHAEL J. SCHENDEL, PHD, AND. DAVID S. BRADFORD, MD.
SPINE VOLUMEN 16 NO. 8 PAGES. S404-6
SUPPLEMENT. 1991.

13.

THE SELECTION OF FUSION LEVELS IN THORACIC IDIOPATHIC SCOLIOSIS.
HOWARD A. KING M.D. JOHN H MOE MD. DAVID S. BRADFORD M.D AND ROBERT
B. WINTER.M.D.
J.B.J.S. VOL. 65-A NO. 9 DECEMBER 1983. PAGES. 1302-13

14.

DEFORMACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL
J.H MOE. R.B. WINTER. D.S. BRADFORD. J.E. LONSTEIN.
EDITORIAL SALVAT. BARCELONA ESPANA 1982.

15.

A STUDY OF VERTEBRAL ROTATION.
C.L. NASH JR. MD. JOHN MOE.
J.B.J.S. VOL 51-A NO. 2 MARCH 1969. PAGES. 223-29

16.

A COMPARISON OF FOUR COMPUTERIZED METHODS FOR MEASURING VERTEBRAL
ROTATION.
G.G. RUSSELL, M.B. CH.B. V.J. RASO MASC. D. HILL BSC. J. MC IVDR.
SPINE VOL. 15 NO. 1 1990 PAGES. 24-7.

17.

THE TRANSVERSE PLANE DEFORMITY OF STRUCTURAL SCOLIOSIS.
R.M. SMITH. FRCS. RD. POOL. FRCS WP. BUTT FRCR. FRCP FACR Y R.A.
DICKSON MA. CH. M. FRCS.
SPINE VOL. 16 N. 9 1991. PAGES. 1126-1129.

18.

MEASUREMENT OF AXIAL ROTATION OF VERTEBRAE IN SCOLIOSIS.
IAN A.F. STOKES PHD. LLINDA C. BIGALOW MS. AND MOREY S. MDERELAND.MD.
SPINE VOL. 11 NO. 3 1986. PAG. 213-218.

19.

DECOMPENSATION AFTER COTREL-DUBOUSSET INSTRUMENTATION OF IDIOPATHIC
SCOLIOSIS.
J.P. THOMPSON. MD. E.E. TRANSFELOT. MD. D.S. BRADFORD MD. J.W
OGILVIE MD. AND O BOACHIE-ADJET, MD.
SPINE VOL. 15 NO. 9 1990. PAGES. 927-31.