

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL CLINICO QUIRURGICO “HERMANOS AMEIJERAS”**

CIRUGIA ESPINAL: EVOLUCION y RESULTADOS

**TESIS PRESENTADA EN OPCION AL GRADO
CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS MEDICAS**

AUTOR: Dr. Raúl R. Candebat Candebat

Profesor Consultante y Titular de Ortopedia y Traumatología
Especialista de 2do Grado en Ortopedia y Traumatología
Jefe de Servicio de Ortopedia, Hospital Hermanos Ameijeiras.

**LA HABANA
2008**

RECONOCIMIENTOS

Este estudio tiene la colaboración de muchas personas. Siempre se corre el riesgo de omitir a quien prestó un inestimable aporte para el impulso y la culminación del estudio. Altamente aprecio al profesor Antonio Enamorado por la vigilia puesta. Al Profesor Lázaro Quevedo Guanche, al Profesor Héctor Rodríguez Silva, al Profesor Carlos Santos, al Profesor Pérez Caballero y al Profesor Raúl Gómez Cabrera, mi aprecio por su interés en la ejecución de este trabajo científico. Recuerdo siempre al Profesor José A. Llorens Figueroa, lamentable su desaparición física, quien siempre me estimuló y se interesó en el trabajo espinal.

Agradecimientos al Profesor Manuel Cepero Nogueira por su apoyo y estímulo. Al Profesor Eduardo Fermín Hernández por el interés que tomó para que se llevara a cabo esta investigación. Al Profesor Alfredo Ceballos fue concreto en su orientación para esta obra.

Estimación por el beneficio que nos prestó la Doctora Madelyn Sosa con su trabajo mecanográfico y en las confecciones de las tablas y gráficos. Agradecimientos a la Dra. Ángela Rosa Gutiérrez Roja por la inestimable asistencia bioestadística.

Muy reconocido el largo trabajo de la doctora Alina Delgado en las revisiones de las tablas y gráficos, de los textos y en la organización del trabajo.

Reconocimientos al Profesor Jesús Pérez Nellar, al Profesor Domingo Pérez González por su acertadas recomendaciones. Al Profesor Juan Carlos Rodríguez Vázquez y al Profesor Fuentes Valdés E. por su comunicación electrónica.

Gracias a los autores y coautores de los trabajos científicos que he utilizado, a los consecuentes con la obra de su pueblo, a los que me han acompañado en el Servicio de Ortopedia.

Al Profesor Wilfredo Torres Iribar las gracias por las horas dedicadas en la organización y revisión de esta comunicación científica. A Maritza Cruz Alfonso por el empuje final, cuando llegaba cierto disgusto por el tiempo y el espacio.

A la compañera Eva Torres Valdés que no le ha faltado entusiasmo y tiempo para ayudar a concretar y animarme en la culminación del estudio.

Al grupo de profesionales de la salud del Servicio de Ortopedia, presentes y ausentes, que nos han acompañado consecuentemente en estos años, fuertes. Al Profesor Héctor Echevarría Requeijo, al Doctor Raúl Hernández y al Doctor Raúl Candebat Rubio por la inestimable ayuda en ideas y proyectos sobre esta investigación. Reconocimientos a la Profesora Luz Divina

López Cabrera por haber dado el empujón final a esta obra con decenas de horas dedicadas a la corrección de estilo.

Esta obra también requirió esfuerzos y comprensión del núcleo de la sociedad, de la familia. Con Frank identifico a todos, recuerdo a todos; participó como otros con reiterado interés.

Por último y no por ser lo menos importante sino por constituir exactamente la esencia, y ésta no es el simple reconocimiento sino el hecho incontrovertible, de la obra de la Revolución Cubana y del Jefe de la Revolución Fidel Castro Ruz y su influencia determinante en la preservación de la salud de nuestro pueblo y de la humanidad. Gracias, muchas gracias Fidel que siempre eres guía y te interesas por nuestro desarrollo.

CONTENIDO	Pág.
SINTESIS	1
INTRODUCCION A LA CIRUGIA ESPINAL	3
HIPOTESIS	9
OBJETIVOS	9
MATERIAL Y METODOS	9
CAPITULO 1. ESCOLIOSIS	14
a). "Complicaciones de la técnica de Luque en la cirugía de la escoliosis."	14
b). "Método y dispositivo para la instrumentación espinal." Certificado de Patente.	35
c). "Instrumentación faceto pedicular en el tratamiento de la escoliosis idiopática".	47
CAPITULO 2. NEOPLASIA MALIGNA VERTEBRAL	67
a). "Tratamiento quirúrgico de las neoplasias del cuerpo vertebral".	67
b). "Tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna vertebral por mieloma múltiple".	86
c). "Instrumentación faceto pedicular en las enfermedades metastásicas vertebrales	103
CAPITULO 3. MIELOPATIA CERVICAL	124
a). "Espaciador intersomático cervical"	124
CAPITULO 4. ESPONDILOLISTESIS	138
a). "Tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis: opciones viables".	138
CAPITULO 5. TECNICA ESPINAL MINIMAMENTE INVASIVA	159
a). "Punción-biopsia vertebral"	159
CONCLUSIONES	169
RECOMENDACIONES	170
BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR	171
ANEXOS	173

SÍNTESIS

La estructura de esta obra está compuesta por cinco capítulos, en la que se recopilaron nueve investigaciones de la columna vertebral, que forman la composición, el compendio de parte importante de los principales temas de lo que hoy constituye la Subespecialidad Espinal. Esta subespecialidad no estaba considerada en nuestro país, ni tampoco está totalmente certificada universalmente. Esta problemática se introdujo en el Servicio, sobre el fundamento de la hipótesis de que el estudio y tratamiento de los problemas complejos de la columna vertebral requieren la asistencia especializada. El objetivo fue conocer si era necesario, útil, importante y factible la introducción de la subespecialidad espinal para la asistencia del paciente con afecciones de alto riesgo.

Los resultados del tratamiento de la escoliosis se abordaron en el capítulo # 1 con tres temas: una con un contenido relativo a la patente diseñada en el Servicio sobre instrumentación espinal y las otros dos sobre investigaciones científicas relacionadas con nuestra casuística que estuvo constituida por 90 pacientes. En estas últimas se abordaron los efectos por el método de Luque en 70 pacientes y por el sistema faceto pedicular con tornillos en otros 20. Resultados: la media del valor preoperatorio del ángulo de de la curva (Cobb) fue 66° con la instrumentación de Luque y 61° con el procedimiento faceto pedicular; al concluir el seguimiento fue de 32° y 25°, respectivamente, un promedio de corrección de 52% con el método de Luque y 59% con la instrumentación faceto pedicular. Hubo complicaciones mayores en 28 pacientes (40%) con la aplicación de la técnica segmentaria sublamina de Luque y en otros dos (10%) con el procedimiento faceto pedicular. Se concluye que con el método de Luque se obtuvieron resultados inferiores comparados con la fijación faceto pedicular. Las complicaciones fueron mucho más numerosas con el método de Luque que con el proceder faceto pedicular.

El tratamiento quirúrgico de las neoplasias malignas vertebrales, se comunicaron en el Capítulo # 2 con tres trabajos científicos, donde se estudiaron 59 pacientes por enfermedad metastásica, tratados mediante el tratamiento quirúrgico, consistente en la resección del tumor, recanalización, reconstrucción espinal y estabilización o bien, solamente estabilización. Resultados: 49 se aliviaron el dolor; 44 se recuperaron parcial o totalmente de su déficit neurológico; 29 de ellos recuperaron la deambulación; 17 pacientes fallecieron en el transcurso del primer año, por causas atribuibles a su enfermedad, ninguno por razones del procedimiento operatorio. Se concluye que la técnica utilizada en estas lesiones se justificó por los resultados alentadores que se informaron, referidos al alivio del dolor, reducción de los trastornos neurológicos y recuperación de la marcha.

Los resultados clínicos de la mielopatía cervical se estudiaron en el tercer capítulo.

A estos pacientes se les realizó la corpectomía múltiple cervical y la sustitución de los cuerpos vertebrales por un espaciador intersomático cargado con injerto óseo local. Se indicó en 17 enfermos con compresiones medulares y/o inestabilidades espinales con trastornos mielopático, con el objetivo de estabilizar el segmento cervical. Los resultados neurológicos y funcionales se evaluaron, según los criterios de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA), la calificación de la tasa media preoperatoria fue 7.38 puntos (entre 8 puntos y 12 indica mielopatía moderada) y la media postoperatoria 12.94 puntos (> 13 puntos indica mielopatía leve). La estabilización se obtuvo en el 100% de los pacientes, no se reflejó desplazamiento del artificio. Hubo 15 pacientes (85%) satisfechos con los resultados. Se concluye que el procedimiento constituyó una alternativa útil comparado con los espaciadores del mercado, en el tratamiento de las sustituciones masivas óseas por corpectomía cervical múltiple.

En el Capítulo 4 se determinó el resultado del procedimiento quirúrgico en la espondilolistesis. Se estudiaron 169 pacientes con el diagnóstico de espondilolistesis que se trataron quirúrgicamente con diferentes técnicas quirúrgicas. El objetivo fue aliviar el dolor. Resultados: hubo mejoría evidente del dolor en 143 enfermos: Denis 0 (sin dolor) 107 enfermos y Denis 1 (dolor ocasional sin uso de analgésicos) en 36 de ellos. Regresaron a su trabajo original 123 individuos, 16 no se incorporaron. Según la escala de Prolo, 151 (90%) obtuvieron resultados buenos, 16 (9%) regulares y dos (1%) malos. Se concluye que estas técnicas mejoraron el dolor y la reincorporación al trabajo a un número importante de pacientes, pero requiere su perfeccionamiento dado las no pocas complicaciones observadas.

La técnica de la cirugía espinal mínimamente invasiva como la punción – biopsia del cuerpo vertebral torácico y lumbar, se investigó en el Capítulo 5. Con este procedimiento se tomó muestra de tejido del cuerpo vertebral, con el objetivo de tomar muestras de tejidos para el examen histológico, citológico y microbiológico, sin la necesidad de una técnica quirúrgica abierta y extensa, como era hasta entonces. Se estudiaron 14 pacientes. La eficacia de la prueba se alcanzó en el 79% de los pacientes y no hubo complicaciones. Se concluye que la prueba fue ventajosa y evitó las grandes intervenciones a las que, hasta el momento de la introducción de la técnica en nuestro Servicio, estábamos obligados a someter a nuestros pacientes para llegar al diagnóstico.

INTRODUCCION

Al estudiar “**La Cirugía Espinal: Evolución y Resultados**” se deja establecido que la temática de esta obra no es otra que el estudio del desarrollo de esta subespecialización, del análisis del diagnóstico y tratamiento de los pacientes con afectaciones de la columna vertebral de alto riesgo, del movimiento del problema espinal de alta complejidad y su tendencia hacia la especialización.

Definición

La Cirugía Espinal está definida como una subespecialidad clínica y quirúrgica, dedicada a la prevención, investigación, tratamiento y rehabilitación de los desórdenes espinales, tales como deformidades del niño y del adulto, fracturas, tumores, lesiones degenerativas, espondilolistesis y enfermedades discales, metabólicas, inflamatorias e infecciosas, que impliquen una alteración de la condición natural de salud como dolor, discapacidad funcional, modificación de la forma y del contorno espinal, y alteración neurológica. El objetivo de la subespecialidad es mejorar o aliviar el estado de estos numerosos pacientes afectados por cualquier desorden espinal, y además crear un equipo de trabajo totalmente entrenado, con dedicación en más de un 50% de su fondo de tiempo, en el estudio y tratamiento de estos complejos problemas.

Importancia.

Los estudios epidemiológicos más recientes efectuados en Estados Unidos, Europa y Japón, según Weinstein y col. (1) mostraron en los últimos años que hay en la población general, un aumento dramático de los trastornos espinales, desde el cóccix hasta el occipucio.

Sólo en relación al dolor lumbosacro (sacrolumbalgia) se informa un sensible aumento: entre el 75% y el 85% de toda la población sufrirá de dolor de espalda, al menos, durante una vez en su vida; entre el 65% y el 80% requerirá la atención médica especializada y aún más, hasta el 2% pasará al estado crónico y un año después continuará con dolor según Weinstein y col. (1), Wilke y col. (2), Weinstein (3). Se informa una incidencia anual acumulativa de 31% de nuevos casos en la población adulta y 26% en los niños, de acuerdo con Lee y col. (4).

Las metástasis esqueléticas ocurren frecuentemente en la columna vertebral. Entre el 40% y el 70% de los pacientes con tumores malignos desarrollan enfermedad metastásica a este nivel (5).

En el segmento cervical, el 66% de la población adulta sufrirá de dolor en algún momento de su vida, el 54% experimentará dicho dolor en los últimos seis meses, el

5% evolucionará con alta discapacidad, y el 55% continuará con cervicalgia ligera o moderada, evolucionando a la cronicidad, según Rao y col. (6, 7).

Orígenes y aportes de la subespecialización espinal.

La especialización en la Medicina y Cirugía comenzó en la primera mitad del pasado siglo (8, 9). Sus orígenes hay que buscarlos en el desarrollo de las fuerzas productivas y en los avances del conocimiento científico. En esa época la Ortopedia se separó de la Cirugía General, fundándose la especialidad como tal, por un proceso de división natural del trabajo (8).

Por otra parte, los primeros elementos de subespecialización, dentro de la Ortopedia, surgieron con el desgajo de la Cirugía de la Mano, Cirugía Espinal, Cirugía de la Cadera, Ortopedia Pediátrica, Trauma del Sistema Músculo Esquelético, Cirugía Micro Vascular, Cirugía Reconstructiva del Adulto, Oncología Pediátrica, Cirugía del Pie y del Tobillo, Medicina del Deporte y la Rehabilitación Ortopédica (8, 9).

La subespecialización espinal se desarrolló muy rápidamente desde la década del sesenta del pasado siglo. Los trabajos de Harrington, el padre de la instrumentación espinal moderna, influyeron decisivamente en esto. Su sistema de fijación interna marcó una época en el tratamiento de los problemas espinales y en el ulterior desarrollo de esta temática. A partir de ese momento y dado el avance tecnológico alcanzado por la sociedad, que posibilitó la creación del procedimiento de Harrington, se diseñaron varias decenas de artificios de osteosíntesis para la fijación espinal con el objetivo de abordar los disímiles problemas de la columna vertebral y con esto, se estableció toda una ciencia alrededor de esta compleja y difícil área. Una multitud de prestigiosos investigadores contribuyeron a estos avances (10).

Se considera que el cirujano espinal, al partir del ortopédico o del neurocirujano, está entrenado en la subespecialidad espinal cuando desarrolla su práctica clínica y quirúrgica a tiempo completo en el área espinal o al menos le dedica más del 50% de su fondo de tiempo, según criterios de Herkowitz, Weinstein, Callaghan y el Grupo de Certificación de la Asociación Americana de Cirujanos Ortopédicos (11).

Problemática de la cirugía espinal.

El fenómeno de las tecnologías emergentes, de la variabilidad y de la existencia abrumadora de procedimientos terapéuticos creó y está creando dificultades en el entrenamiento y formación de habilidades del cirujano espinal. Es importante determinar los procedimientos realmente útiles y buscar consensos en la evidencia científica, en la fundamentación de la modalidad terapéutica propuesta (12, 13, 14).

Muy vivas controversias existen en el tratamiento de los desórdenes espinales, por sólo mencionar algunas entidades como el dolor lumbar bajo (12, 15) y las fracturas de la columna toracolumbar (16, 17). A pesar de los novedosos avances tecnológicos, el tratamiento óptimo no está bien definido para un determinado paciente con trastornos espinales (18). También se informan a nivel cervical (19, 20) y en las lesiones de la médula espinal (21, 22, 23, 24), polémicas muy agudas en cuanto al diagnóstico exacto y a los tipos de procedimientos ya sean conservadores o quirúrgicos y sus resultados.

Pero el fenómeno de la variabilidad se extiende a muchos otros aspectos alrededor de la cuestión del raquis y no sólo a la selección del tipo de instrumentación, sino también a otros como son: las tasas de incidencia y prevalencia entre los países (e incluso entre las regiones geográficas de un propio país), los factores de riesgos, los criterios diagnósticos, el lugar y tipo del tratamiento conservador no operatorio, hasta cuándo aplicar el tratamiento no quirúrgico, la selección de los pacientes, los criterios quirúrgicos, el tipo de técnica, si fusión o instrumentación y fusión, las escalas de evaluación de los resultados, si inmovilización externa o no, el tiempo de seguimiento de los pacientes en estudio, los diferentes resultados de los investigadores, por sólo mencionar algunas controversias.

Tendencia de la subespecialidad espinal y sus perspectivas.

La tendencia futura de las investigaciones espinales está marcada por la elevada incidencia y prevalencia de los desórdenes del raquis, por los altísimos costos y repercusión en el producto interno bruto de los países del asunto espinal, que obligan a las organizaciones gubernamentales y empresariales a realizar cuantiosas inversiones en las encuestas epidemiológicas, en la etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento preventivo del problema (1, 2).

Los numerosos y revolucionarios conocimientos sobre el tema espinal están permitiendo las investigaciones básicas y clínicas y están imprimiendo el desarrollo y las perspectivas de la subespecialidad. Hoy se informa, por no pocos centros de investigaciones, que la rama de la cirugía espinal se convirtió y se está convirtiendo en uno de los problemas de más rápido crecimiento. Varias revistas de impacto se dedican totalmente al asunto, con artículos sobre ciencias básicas y clínicas (15, 18, 20). Sin embargo, esta acelerada búsqueda de nuevos procedimientos ha creado una gran polémica, no hay una validación óptima de los procedimientos, se operan cambios muy rápidos debido a la introducción de otros nuevos, y se ha establecido confusión en la selección de los sistemas a emplear. Algunos de los estudios de los resultados en las revistas incluso importantes no son reproducibles en manos de muchos investigadores, no pocos de estos informes son auspiciados y están permeados por los intereses de los fabricantes para lo cual se prestan algunos

cirujanos (12).

La experiencia del autor en la subespecialización espinal se consideró tan tempranamente como en el primer lustro del 70 del pasado siglo, durante su estancia en el Hospital Ortopédico “Frank País”, donde se constituyó, conjuntamente con el Profesor Rodrigo Álvarez Cambras y con otros cirujanos ortopédicos, entre ellos el Profesor Rene Rubinos, el Grupo Básico en Cirugía Espinal y de la Cadera, dirigido por el autor de esta obra, hasta su traslado al hospital “Hermanos Ameijeiras”; además del grupo espinal se formaron otros grupos como el de Cirugía del Tobillo y Pie, Fijadores Externos y Cirugía de la Mano.

El autor de este estudio se basó en la historia de su especialidad, su ulterior desarrollo y en su desempeño como jefe de un equipo de trabajo dedicado completamente a las investigaciones de las enfermedades y lesiones de la columna vertebral (9, 10, 25, 26) desde los primeros años de la década del 80 de la centuria pasada.

Los aportes más importantes que hizo el equipo de trabajo espinal fueron: 1ro. La fundación de una Sección de Cirugía Espinal; 2do. La formación del equipo de trabajo espinal dedicado íntegramente al tema; 3ro. La promoción de la cultura espinal; 4to. La introducción de nuevos procedimientos de diagnóstico y tratamiento; 5to. La introducción de un caudal importante de conocimientos; 6to. La conciencia de la factibilidad y seguridad en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes espinales complejos; 7mo. La formación de varias decenas de cirujanos ortopédicos y neurocirujanos en la cirugía del raquis; 8vo. El mantenimiento de una dinámica constante en la Educación Continuada sobre los últimos avances en la subespecialidad. 9no. El establecimiento sistemático y metodológico de la planificación quirúrgica en el preoperatorio inmediato de los pacientes que fueron objetos de algún procedimiento operatorio. El Servicio funciona, aunque no oficialmente reconocido, como centro nacional de referencia para el estudio y tratamiento de la problemática espinal.

En esta obra se utilizó una sinopsis de la información precedente y basado en la tendencia actual a la especialización, se determinó instituir el tratamiento especializado del paciente con problemas de la columna vertebral, el cual hasta ese momento no estaba constituido, ni diferenciada la atención especial espinal en nuestro país. El propósito fue integrar en un volumen nueve investigaciones de la columna vertebral, estudiadas en 5 capítulos, reunidos en un compendio con los principales temas de la Subespecialidad Espinal. Esta problemática de la especialización se introdujo en el Servicio con el objetivo de examinar si fue efectiva la tendencia a la atención especial de los pacientes espinales afectados con desórdenes de alto riesgo y valorar el desempeño y los resultados del equipo de trabajo espinal con las recientes técnicas incorporadas por el Servicio, novedosas y desconocidas en nuestro país, para el diagnóstico y tratamiento de los problemas del raquis.

En el estudio de esta obra se seleccionaron 6 publicaciones y 3 Trabajos de Terminación de la Residencia, se examinaron 349 pacientes afectados por varios desórdenes espinales de los más difíciles, tratados entre 1983 y el 2007. Se realizaron en el Servicio de Ortopedia del “Hospital Hermanos Ameijeiras”, que evaluaron los efectos clínicos e imagenológicos de las técnicas de Luque y la faceto pedicular, este último procedimiento es una patente diseñada en el Servicio, para la corrección de la escoliosis y las complicaciones; se estudió el tratamiento quirúrgico por descompresión medular y reconstrucción ósea de las neoplasias malignas de la columna vertebral y sus posibilidades de paliar los efectos de la enfermedad; se expusieron las ventajas con el uso de un espaciador intersomático cervical diseñado en el servicio en el tratamiento de los defectos óseos por pérdida de dos o más cuerpos vertebrales; se mostraron los resultados favorables del tratamiento de la espondilolistesis empleando diversos procedimientos quirúrgicos y sus riesgos; se planteó la eficacia del diagnóstico por punción biopsia percutánea de las lesiones del cuerpo vertebral de causa desconocida.

Al final se expusieron las conclusiones y se emitieron las recomendaciones. Luego se señaló la bibliografía relacionada con el tema presentado. En el anexo se reseñó la declaración del consentimiento informado y otros documentos como los cuestionarios utilizados en la investigación de la escoliosis. Y por último se adicionó una relación de los eventos científicos sobre la temática espinal referente a un número importante de técnicas novedosas que se implantaron en el país y en las cuales el autor fue el autor o el coautor.

Novedad

La novedad de esta obra consistió en la introducción de la subespecialidad espinal en nuestro país tan tempranamente, como fue a mediados del primer lustro de 1980.

Otra de las novedades en esta obra, radica en la plena vigencia de muchos de los conceptos y procedimientos que fueron introducidos en la década del 80 del pasado siglo y que repito, en la actualidad mantienen con entera validez.

La importancia y novedad de la introducción de la planificación preoperatoria momentos antes de la cirugía, con el objetivo de revisar diagnóstico, objetivos, indicación, posición en la mesa operatoria, tipo de abordaje apropiado, detalles técnicos, anestésicos y de enfermería, poner al cirujano y al equipo de trabajo, al corriente de los fundamentos más importantes de la técnica quirúrgica y anestésica y otros cuidados del paciente, para reducir la tasa de riesgos en estos proceder de alta complejidad.

Además como novedosos consideramos los resultados favorables alcanzados a largo plazo en el tratamiento de condiciones espinales de alto riesgo y complejidad, como fueron los logrados con el tratamiento de las escoliosis en el adulto, con deformidades mayores de 65°, curvas rígidas, de causa congénita o neuromuscular, progresivas, en las neoplasias malignas con riesgo inminente de lesión medular, mielopatías cervicales progresivas o en grado avanzado, espondilolistesis acentuadas o evolutivas refractarias al tratamiento no operatorio y con la aplicación de la biopsia mínimamente invasiva indicada en las lesiones de etiología desconocida. Como se exponen en esta tesis con estudio y tratamiento de estas entidades nosológicas, antes no enfrentadas con los conceptos de la cirugía espinal moderna.

Hipótesis

El desarrollo de este estudio fue evaluado, sobre la hipótesis, de que el tratamiento efectivo y práctico de las condiciones complejas de la columna vertebral por un equipo entrenado completamente en la cirugía espinal, conduce al avance del estudio y tratamiento, a la subespecialidad.

Objetivos

General

Evaluar los resultados del desempeño del equipo de trabajo espinal con las recientes técnicas de diagnóstico y tratamiento en los enfermos con trastornos del raquis de alto riesgo.

Determinar el beneficio que ha significado para los pacientes la creación de este equipo.

Específicos

1. Evaluar los resultados clínicos, radiológicos y las complicaciones de los pacientes tratados por instrumentación segmentaria con el diagnóstico de escoliosis.
2. Determinar los resultados clínicos, neurológicos y la supervivencia de los enfermos con neoplasias malignas vertebrales, después de la resección parcial o total del tumor, descompresión medular e instrumentación.
3. Examinar la tasa de recuperación y el grado de estabilización ósea de los pacientes con mielopatía cervical en los que se aumentó la fijación con un espaciador intersomático.

4. Mostrar los resultados clínicos y las complicaciones a largo plazo en la espondilolistesis, refractaria a los métodos conservadores, después de realizado el tratamiento operatorio.
5. Investigar la eficacia de la técnica de la punción-biopsia vertebral en las lesiones destructivas del cuerpo vertebral de etiología desconocida.

Material y métodos

En este estudio se analizaron 349 pacientes atendidos entre 1983 y el 2007, afectados por diversos desórdenes espinales: escoliosis (90), neoplasia espinal (59), mielopatía cervical (17), espondilolistesis (169), punción biopsia (14).

Criterios de inclusión y exclusión generales

El criterio general de inclusión para el tratamiento operatorio requirió: la existencia de síntomas y signos mayores, de alarma, como dolor intratable, déficit neurológico motor, sensitivo y trastornos esfinteriano (paresia o parálisis), alteraciones funcionales, como dificultad a la marcha de carácter progresivo y deformidad discapacitante y/o de carácter evolutivo, así como la correlación clínica e imagenológicas de estos elementos, la consistencia diagnóstica con el criterio de definición del problema, el fracaso de las medidas terapéuticas no operatorias, sin riesgo de complicaciones generales debido a la inexistencia de enfermedades asociadas y por supuesto dado el consentimiento informado del paciente y su potestad para revocarlo en cualquier instante sin previo aviso.

Se excluyeron los pacientes que no colaboraron con el tratamiento conservador, pacientes con riesgo de complicaciones graves por la asociación de comorbilidades y que no pudieran contribuir con la rehabilitación.

Diseño

La estrategia de esta obra se basó en una sinopsis sobre 9 trabajos (3 Trabajos de Terminación de Residencia (TTR) y 6 artículos científicos), éstos últimos publicados en revistas nacionales o en formato digital, desarrollados durante estos años y que examinaron temáticas muy diferentes, pero coincidentes en que cada trabajo trató los resultados del diagnóstico y del tratamiento quirúrgico sobre problemas espinales no comunes.

Es decir, temáticas de alta complejidad y riesgo quirúrgico con una elevada tasa de complicaciones, como las intervenciones operatorias en las correcciones de las deformidades espinales, las resecciones, descompresión medular, estabilización y reconstrucción en los tumores de la columna vertebral, la descompresión y reconstrucción en la mielopatía cervical, el tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis y la biopsia mínimamente invasiva del cuerpo vertebral lesionado. Fueron de los más importantes temas, de los que estudia la subespecialidad espinal.

Se evaluaron técnicas de avanzadas introducidas por este equipo de trabajo para abordar la problemática del raquis, con el objetivo de demostrar la utilidad o no de la especialización en esta esfera de la medicina.

En una de las investigaciones, determinados enfermos (11 pacientes en total), fueron estudiados en dos ocasiones, en diferentes estadios de su entidad nosológica, unos que sobrevivieron y otros no al corte del primer estudio y además se emplearon diferentes herramientas evaluativas. Como en toda síntesis se respetaron las ideas esenciales y las bases de datos de los trabajos originales.

Bibliografía

1. Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, Bonner KK, Fisher ES. United States trends and regional variations in lumbar spine surgery. *Spine*. 2006; 31: 2707-14.
2. Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, and Claes LE. New in vivo measurements of pressures intervertebral disc in daily life. *Spine* 1999; 24: 755-62.
3. Weinstein SL. The thoracolumbar spine. In: Weinstein SL, and Bulkwater JA. Editors. *Trends in Orthopaedics and Their Application*. Philadelphia: J.B.Lippincott Company; 1994, p 447-85.
4. Lee JH, Hoshino Y, Nakamura K, Kariya Y, Saifa K, and Into K. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. *Spine* 1999; 24: 54-57.
5. Lewandrowski K-U, Togawa D, Bauer T and McLeain R. A role for vertebral biopsy in selected patients with known malignancy. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2005; 87: 1348-1352.
6. Rao RD. Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy. *J Bone Surg Am.* 2002; 84: 1872-81.
7. Rao RD, Currier BL, Albert TJ, Bono CM, Marawar SV, Poelstra KA, and Eck JC. Degenerative cervical spondilosis: clinical syndromes, pathogenesis, and management. *J. Bone Surg. Am.* 2007; 1359-78.
8. Weinstein SL. *Spine Focus Issue Introduction*. *Spine* 1999; 24: 2569.
9. Eftekhari NS, and Coventry MB. The silver anniversary of the Hip Society. *Clin. Orthop Rel Res* 1992; 285: 7-10.
10. Hall JE. Spinal surgery before and after Paul Harrington. *Spine* 1998; 23: 1356-61.
11. Herkowitz HN, Weinstein JM, Callaghan JJ. and DeRosa GP, for the American Board of Orthopaedics Surgery. Spine Fellowship Education and its Association with the Part- II Oral Certification Examination. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 668-670.
12. Weinstein JN, Boden SD, Howard An. Emerging technology in spine. *Spine* 2003; 28: S
13. Albert TJ. Introduction. Scoliosis Research Society. Focus Issue. *Spine*. 2005; 30: S1.
14. Newton PO, Parent S, Marks M and Pawelek J. Prospective evaluation of 50 consecutive patients surgically treated with thoracoscopic anterior instrumentation. *Spine* 2005; 30: S100-S109.

15. Resnick DK. Evidence-based spine surgery. *Spine* 2007; 32 (11): S15-S19.
16. Vaccaro AR, Kim DH, Broodke DS, Harris M, Chapman J, Schildhauer T, Routt C, and Sasso RC. Diagnosis and management of thoracolumbar spine fractures. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003; 85: 2456-70.
17. Rampersaud YR, Annand N, Dekutoski MB. Minimally invasive surgical techniques in the management of thoracolumbar trauma: Currents Concepts. *Spine* 2006; 31 (11S): 96-102.
18. Anderson GB, Burkus JK, Foley KT, Haid RW, Nockels RP, Polly DW, SonntagVK, Traynelis VC, Vincent C, Weinstein JN. Treatment of the painful motion segment. *Spine* 2005; 30: S1
19. Bridwell KH, Anderson PA, Boden SD, Vaccaro AR, and Wang JC. What's new in spine surgery? *J. Bone Surg. Am.* 2005; 87: 1892-1901
20. Bambadikis NC, Feitz-Erfan I, Klopfesntein JD, and SonntagVKH. Indications for surgical fusion of the cervical and lumbar motion segment (Focus Paper). *Spine* 2005; 30 (16S): S2-S6.
21. Hurlbert RJ. Strategies of medical intervention in the management of acute spinal. (Epidemiology of spinal cord injury and early management). *Spine* 2006; 31 (11): S16-S21.
22. Harris MB, Sethi RK. The initial assessment and management of the multiple-trauma patient an associated spine injury. *Epidemiology of spinal cord injury and early management. Spine* 2006; 31: (11) S9-S15.
23. Leypold BG, Flanders AE, SchwartzED, and Burns AS. The impact of methylprednisolone on lesion severity following spinal cord injury. *Spine* 2007; 32: 373-378.
24. Tsutsumi S, Ueta T, Shiba K, Yamamoto S, and Takagishi K. Effects of the Second National Acute Cord Injury Study of high-dose methylprednisolone therapy on acute cervical spinal cord injury-results in Spinal Injuries Center. *Spine* 2006; 31: 2992-2996.
25. Rubinos Ruiz R, Candebat Candebat RR, Abreu Seguí S. Punción por Biopsia de la Columna Toracolumbar. *Rev Acta Médica* 1988; 2: 192-1198.
26. Candebat Candebat RR, Rubinos Ruiz R, Garcés Yero R, Cheda San-Chang JA, Ruiz Armenteros A. Tratamiento Quirúrgico de las Neoplasias del Cuerpo Vertebral. *Rev Acta Médica* 1988; 2: 265-275.

CAPÍTULO 1

ESCOLIOSIS

a). “Complicaciones de la Técnica de Luque en la Cirugía de la Escoliosis”

Resumen:

Este fue un estudio retrospectivo clínico y radiográfico entre 1983 y 1987 de las complicaciones de 70 pacientes con escoliosis de diversas causas de un total de 103 enfermos que se estudiaron y operaron por la técnica de Luque (instrumentación segmentaria sublaminar), en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital C. Q. Hermanos Ameijeiras. El objetivo fue identificar las complicaciones médicas y quirúrgicas en la escoliosis, intervenida con la instrumentación espinal segmentaria sublaminar (Luque) y fusión; además determinar los factores que inciden en éstas; otro objetivo fue evitar la progresión de la deformidad, lograr una sólida fusión, obtener apropiada corrección de la curva, mejorar la apariencia física y movilidad y prevenir el dolor. Antecedentes: las tasas de complicaciones en la escoliosis es muy poco señalada en la literatura; una tasa global para los pacientes adultos que sufrieron la intervención por escoliosis se ha informado por algunos autores con un rango entre 40% y 82%. Los resultados en estos 70 pacientes instrumentados y fusionados con la técnica segmentaria sublaminar de Luque que concluyeron el tratamiento y respondieron al seguimiento postquirúrgico (hubo 33 postoperados que no asistieron a las citas de reconsultas), 28 de ellos (40%) mostraron complicaciones mayores, varios mostraron más de una; entre las médicas se encontraban: infección profunda presente en cuatro pacientes (5.7%), hubo tres accidentes (4.2%) por trastornos neurológicos mayores, con secuela uno (1.4%); también se observaron dos accidentes fatales (2.8 %), uno de ellos por embolismo pulmonar y el otro por neumotórax a

tensión causado por fallo de la máquina de anestesia; se presentaron otros eventos adversos mayores pero estos no dejaron secuelas. Consideradas como complicaciones quirúrgicas se registraron: fallo del material de osteosíntesis en 13 pacientes (18.5%), se reportaron dos pacientes (2.8%) por fallo de la consolidación (pseudoartrosis). Un total de 22 enfermos (31.4%) se desinstrumentaron por diferentes causas, de estos se reinstrumentaron 13 (18.5%), incluyendo los dos (2.8%) reportados por fallo de la consolidación (pseudoartrosis). La corrección de la deformidad fue importante por encima de un 52%, buena compensación del tronco y reducción de la giba, con un 90% de grado de satisfacción. Se concluye que las complicaciones con la intervención quirúrgica en la escoliosis son frecuentes en los adultos mayores de 20 años de edad, influido además por otros factores de riesgos como deformidades graves por encima de 65°, causas congénitas y neuromusculares, curvas rígidas que requirieron varios procedimientos adicionales de liberación, e instrumentaciones largas demandando mayor tiempo quirúrgico, anestésico y de gastos de sangre; a pesar de estas complicaciones, la admisible tasa de corrección de la desviación y el 90% de grado de satisfacción manifestada por los pacientes, constituyeron un desafío para el cirujano al tratar de mejorar a éstos, que por otra parte, se asociaron con persistente sintomatología progresiva: dolor, limitaciones funcionales, respiratorias, y tensiones estéticas, económicas, sociales y psicológicas, relacionadas con la deformidad del tronco y de otras enfermedades asociadas.

Introducción

El tratamiento de la escoliosis ha tenido un gran auge en los últimos años, gracias a los trabajos que desarrollaron diversos cirujanos ortopédicos, que tienen como pionero a Hibbs en 1910 cuando describió su método de fusión intra y extra articular del raquis. Otros como Risser y Ferguson (1931), Cobb y Moe (1948), y Harrington, el artífice de la instrumentación espinal moderna (1962), contribuyeron con sus métodos para que la cirugía espinal en nuestros días posea un gran desarrollo. En el año 1973 el profesor E. Luque de México, introduce la instrumentación segmentaria sublaminar basado en los trabajos de principios de siglo de Lange y en los de Resina y Ferrera Alves en la década del 30. El proceder de Luque tiene el mérito de introducir el concepto moderno de la instrumentación segmentaria, consiste en la fijación de múltiples vértebras de una curva escoliótica o por cualquier otro problema espinal, donde esté indicada la fijación, mediante asas de alambres que se pasan por debajo de las láminas y se atan a dos vástagos paralelos, situados a ambos lados de las apófisis espinosas que tienen forma de L (5, 16, 21, 22, 25).

Todos estos adelantos en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis, si bien mejoraron el pronóstico de muchos pacientes, por otra parte, no están exentos de importantes complicaciones, lo cual, es fácil de comprender, dada la complejidad de estas entidades espinales localizadas en una región de gran riesgo, debido a las muy sensibles estructuras anatómicas vecinas, con síntomas y signos de difícil diagnóstico y tratamiento, asociado con los escasos conocimientos sobre las causas y efectos de estos procedimientos sobre dichas entidades. Se ha registrado un aumento del número de complicaciones, en muchos casos catastróficos para el paciente (18, 20, 23, 28). Es importante aproximarse ante todo al conocimiento actual de las deformidades espinales para un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado de acuerdo a nuestro tiempo, lo más rápidamente posible y con ello intentar evitar graves trastornos de las deformidades, casi siempre son desórdenes progresivos que obligan a una observación sistemática y documentada, pues de lo contrario pueden poner en peligro al paciente.

Existen muchas complicaciones que se derivan de la complejidad de la entidad morbosa y del alcance de nuestra ciencia y posibilidades para lograr el éxito, de errores diagnósticos y terapéuticos, de la técnica quirúrgica utilizada, de las condiciones locales y generales de los pacientes no bien estudiados o evaluados en el preoperatorio, de los recursos disponibles, del entrenamiento del cirujano y del equipo de trabajo, de las estructuras de las salas operatorias y de los cuidados intensivos, del nivel de organización de la institución; y otras muy importantes son inherentes a factores anestésicos, y a la sangre transfundida. Se han ideado diversos métodos para prevenir estas complicaciones, así como para diagnosticarlas y aplicar la terapéutica adecuada en cada una, con logros importantes en este sentido.

El objetivo en este trabajo fue informar sobre las complicaciones que se presentaron en los primeros 70 pacientes operados por escoliosis, a quienes se les realizó la instrumentación espinal segmentaria sublaminar (Luque); además, determinar las principales causas de éstas y los factores de alarma; otro objetivo fue evitar la progresión de la curva, alcanzar una sólida estabilización, adecuada corrección, mejorar la apariencia física y prevenir el dolor.

Material y Método

El diseño del estudio consistió en revisar las complicaciones médicas y quirúrgicas concernientes al tratamiento quirúrgico de la escoliosis con la instrumentación segmentaria sublaminar, fue un estudio retrospectivo, prospectivo y lineal de las complicaciones clínicas y radiológicas de 70 pacientes de un total de los primeros 103 tratados entre 1983 y 1987, ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital C. Q. Hermanos Ameijeiras.

Método de estudio

El método del estudio consistió en la exploración de la bibliografía sobre las técnicas del tratamiento de la escoliosis y sus complicaciones, se analizaron la experiencia de los miembros del grupo de trabajo de la cirugía espinal con la aplicación de la instrumentación sublaminar de Luque, se realizó un exhaustivo examen clínico y radiográfico simple y contrastado, cuando se precisó, examen general del paciente, pruebas funcionales respiratorias y otras pruebas especiales necesarias como el coagulograma. Se evaluaron los factores de compromiso de las complicaciones médicas y quirúrgicas. Se discutió el grado de angulación y flexibilidad de la deformidad, se confeccionó el programa de tratamiento, la preparación y planificación preoperatoria general para una gran cirugía y los detalles técnicos de la instrumentación.

Las variables para este estudio consistieron fundamentalmente en el análisis de todas las complicaciones que se observaron durante el transoperatorio y el postoperatorio (inmediato, a corto y mediano plazo), de los grados de corrección de la desviación coronal, de la prominencia de la giba y de la descompensación del tronco.

Criterio de inclusión.

Se incluyeron para el análisis los pacientes con el criterio de definición de diagnóstico de escoliosis, con estudios clínicos y radiológicos de acuerdo a los criterios actualmente vigentes, quienes, se eligieron para la corrección de la escoliosis y se intervinieron con la técnica segmentaria de Luque. De ellos se tomaron para el estudio, todos los que concluyeron el tratamiento.

Criterio de complicación.

El criterio de complicaciones se basó en todas las alteraciones de órganos y/o sistemas originados como consecuencias de nuestras acciones médicas, no esperadas y no fisiológicas, consideradas como anormales y que modificaron el curso normal de la evolución.

Criterio de indicación quirúrgica.

La indicación para el tratamiento incluyó a los pacientes con el diagnóstico de escoliosis, con **signos y síntomas de alarma**, desviación mayor de 50°, curvas mayores de 35° progresivas, deformidades inaceptables desde el punto de vista estético para el paciente, independientemente de los grados de la deformidad, asociado o no a algunos de los elementos siguientes: dolor importante con necesidad de analgésicos, limitaciones funcionales, trastornos cardiorrespiratorios, y alteraciones neurológicas progresivas.

Se seleccionaron para realizarles el procedimiento quirúrgico, consistente en la corrección de la deformidad, fijación interna con el método de instrumentación espinal segmentaria sublaminaar, descrito por Luque y fusión ósea. Se excluyeron los pacientes que a pesar de la deformidad, presentaban alto riesgo anestésico y/o quirúrgico, y aquellos que no aceptaron el proceder propuesto.

Consentimiento informado.

A cada uno de los pacientes y familiares se les ofrecieron varias consultas para informarles el estadio y la evolución de su proceso, así como brindarles una detallada y asequible información. Se les documentó sobre el carácter e historia natural de su enfermedad, se les explicó en que consistía el tratamiento operatorio propuesto, nuestros recursos disponibles, otros métodos de tratamientos actuales practicados en el extranjero, nuestra experiencia con el proceder, las tasas de riesgos y complicaciones, el porcentaje de reintervenciones y sobre esta información ayudarlos a tomar la decisión referente a si daba o no su consentimiento para la cirugía espinal propuesta. La información se registró en el expediente clínico y el paciente accedió a firmar.

Algunos detalles técnicos sobre la instrumentación segmentaria sublaminaar.

Previamente, algunos pacientes con curvas rígidas se sometieron a un régimen de flexibilización de su columna vertebral, fue necesario valorar factores de riesgo como son: lesiones neurológicas preexistentes, trastornos cervicales (cifosis, inestabilidad), grandes deformidades y la capacidad de cooperación del paciente entre otras (11, 18, 20, 23). El acto operatorio se llevó a cabo cuando se logró la apropiada flexibilización del raquis. El procedimiento quirúrgico se efectuó con la participación de un equipo de anestesiólogos bien entrenados en la atención

anestésica del paciente con desordenes espinales complejos; en la técnica de hipotensión controlada, hemodilución, y en el uso de drogas ahorradoras de sangre para disminuir una de las grandes complicaciones como es la hemorragia profusa (21). En algunos pacientes se utilizó la autotransfusión.

Una vez colocado el paciente en decúbito prono, se expuso la región espinal posterior en la extensión requerida, dos espinosas por encima y dos por debajo de los extremos planificados para la instrumentación, según los criterios vigentes de selección del área para la instrumentación y fusión de la deformidad en cuestión, en el caso de la escoliosis, se incluyeron en la instrumentación “todas las curvas primarias más las vértebras de cada extremo rotadas en la misma dirección que las de la curva, además de la última vértebra de cada extremo” y a veces dos vértebras por debajo de la vértebra del extremo inferior, ya que el agarre inferior tiene que caer en la zona estable de Harrington (9); y en el sentido lateral se expuso desde el extremo de la apófisis transversa de un lado hasta la del otro lado. Fueron instrumentaciones extensas de varios segmentos vertebrales, que demandaron mayor tiempo quirúrgico, anestésico y de gastos de sangre.

Fue necesario el entrenamiento del anestesista en la maniobra del despertar transoperatoria, descrita por Stagnara (26), la cual, se llevó a cabo en todos los pacientes para verificar la integridad motora en los miembros inferiores y cuando la misma mostró alteraciones o fueron dudosas, se procedió a la desinstrumentación inmediata (1, 3, 5, 8, 10, 19, 24).

En nuestra serie realizamos potenciales evocados somato sensoriales en tres pacientes, los cuales, no fueron concluyentes para el diagnóstico de lesión neurológica. Se realizaron en esta serie 15 (21%) procedimientos asociados debido a la rigidez de la deformidad: 6 liberaciones anteriores (transtorácica o intraabdominal) y 9 posteriores (osteotomías y corpectomías por vía de la costotransversectomía y substracción pedicular).

En el postoperatorio inmediato el paciente se mantuvo en recuperación para detectar cualquier alteración sensitiva o motora secundaria a la instrumentación, así como el estado hemodinámico, la actividad cardiorrespiratoria, la función renal, la motilidad intestinal y los síntomas de compresión de la segunda porción del duodeno ocasionados por la arteria mesentérica superior, conocido como síndrome de Wilki (8).

La evaluación de los resultados se refirió a las variables estudiadas, esencialmente las complicaciones. Además, se evaluaron otros parámetros importantes en todo

tratamiento de las deformidades espinales: la corrección de la curva, la descompensación del tronco, la giba residual, el dolor y el grado de satisfacción del paciente.

Se utilizó el análisis estadístico, fue un resumen de estadísticas descriptivas, variables cualitativas (porcentajes) y cuantitativas (promedios). Se establecieron las diferencias entre los resultados pre y postoperatorios y se calcularon los promedios y los porcentajes mencionados.

Resultados

La edad promedio fue de 20 años (se consideraron escoliosis del adulto, todos aquellos con una edad mayor de 18 años) con un rango entre 8 años y 52 años; predominó el sexo femenino (78.5%) (Fig.1).

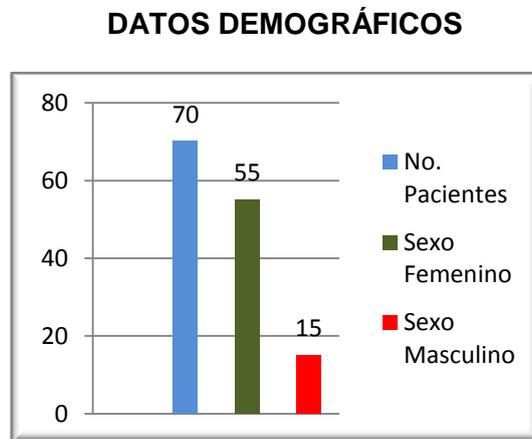


Fig. 1. Datos demográficos.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Las deformidades en este estudio se debieron a una etiología variada: 47 de tipo idiopática (67%), 15 congénitas (21.5%), 4 por neurofibromatosis (6%), 3 paralíticas (4%) y 1 toracogénica (1.5%) (Fig. 2).

Distribución según causa

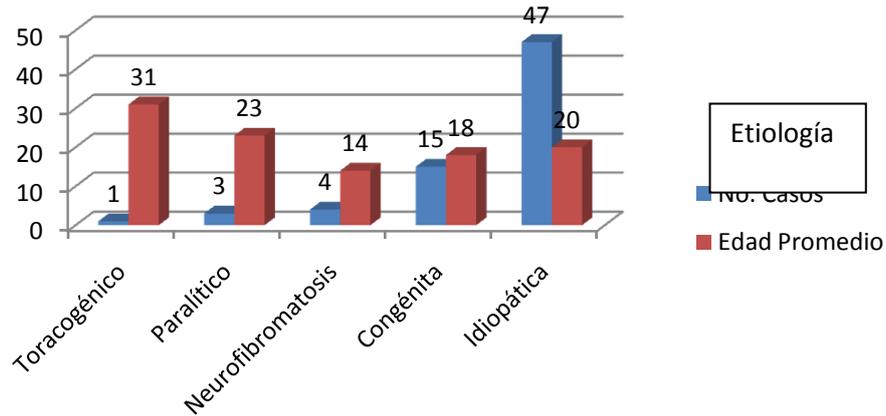


Fig. 2. Distribución de los pacientes según causa y edad.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Las curvas escolióticas se midieron por el método de Cobb. Estas alcanzaron valores entre 25° y 130° con un promedio de 66° al ingreso. Con la tracción preoperatoria utilizada para flexibilizar la deformidad se redujo a una media de 34.4° (Tabla 1).

Pacientes	Grados promedio	% de ganancia
Ingreso	66°	
Tracción	34.4°	48

Tabla 1. Comportamiento de las curvas al ingreso y después de la tracción

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras

Se realizaron varios procedimientos asociados para flexibilizar la deformidades rígidas en 15 pacientes (21%), seis por vía anterior transtorácica y/o intra abdominal y nueve por vía posterior, utilizando la corpectomía o vertebrectomía.

Entre los que pudieron terminar el tratamiento, la deformidad en el plano frontal, se redujo a una tasa media de 31.8°, 52% de corrección respecto al momento del ingreso (Tabla 2).

Pacientes	Grados promedio	% de ganancia
Ingreso	66°	

Tracción	34.4 °	48
Postquirúrgico	31.8°	52

Tabla 2. Comportamiento de las curvas en el plano coronal después de la tracción y la intervención, según mediciones por el método de Cobb.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La descompensación del tronco se redujo de 2 cm en el pre a 0.6 cm en el postoperatorio; en relación a la giba se obtuvo una corrección de 70. 2%. (Tabla 3).

Parámetros	Preoperatorio	Postoperatorio	Corrección
Descompensación del tronco	2 cm	0.6 cm	68.4%
Altura de la giba	3.6 cm	1 cm	70.2%

Tabla 3. Evaluación de la giba y de la descompensación del tronco en respuesta a la cirugía

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Es decir, la corrección de la deformidad fue buena, mayor de un 52%, apropiada compensación del tronco y reducción de la giba, con un 90% de grado de satisfacción de su apariencia física, buena salud general y compensado su estado psíquico.

Complicaciones.

De los 70 pacientes, en 28 (40%) se presentaron complicaciones mayores, estas fueron sobre todo en los primeros pacientes de la serie (Tabla 4). Algunos presentaron más de una complicación.

Tipo de complicaciones	# de enfermos	% de enfermos
Fallo material de osteosíntesis sin pseudoartrosis	11	15.7%

Fallo material de osteosíntesis con pseudoartrosis	2	2.8%
Paro cardiorrespiratorio	3	4.2%
Infecciones profundas	4	5.7%
Neurológicas mayores	3	4.2%
Embolismo pulmonar	1	1.4%
Dolor postquirúrgico	2	2.8%
Fallecidos	2	2.8%
Total	28	40%

Tabla 4. Complicaciones mayores.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Las quirúrgicas se observaron en 18 operados (25.7%). En tres de ellos (4.2%) se mostraron lesiones neurológicas mayores (Tabla 5), la lesión del primer paciente de esta tabla no remitió, este accidente, se diagnosticó en el postoperatorio inmediato, 6 horas después de haber concluido la intervención; las otras dos se detectaron en el acto quirúrgico al realizar la maniobra de Stagnara, la instrumentación se retiró inmediatamente, estas lesiones cedieron totalmente antes de los 2 meses, ellos se reinstrumentaron en un segundo tiempo quirúrgico.

Preoperatorio				Cirugía		Postoperatorio	
Paciente	Edad	Sexo	Curva	Etiología	Corrección	Tipo de lesión	Recuperación
IGA	21	F	55°	idiopática	15°	Paraplejía	No
EHM	33	M	70°	congénita	48°	Síndrome. de Brown	Total

	Séquard						
FQG	18	M	85°	idiopática	55°	Paraplejía	Total

Tabla 5. Datos de los pacientes con complicaciones neurológicas mayores.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Se presentaron 13 rupturas del material de osteosíntesis, de ellas 11 sin pseudoartrosis (Fig. 3).

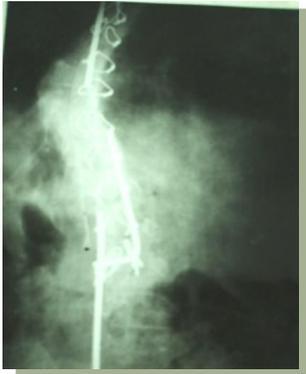


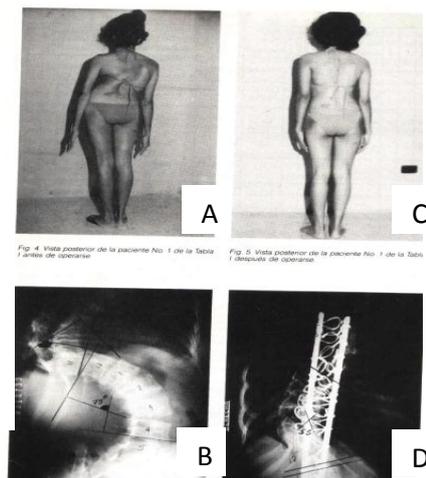
Fig. 3. Obsérvese la ruptura del material de fijación después de una buena corrección.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Un total de 22 (31%) se desinstrumentaron por diferentes causas. Se reinstrumentaron 13 pacientes.

Las complicaciones médicas más importantes fueron las sépticas profundas en 4 pacientes (5.71%) (Fig. 4), el paro cardiorrespiratorio en tres (4.28%), tromboembolismo pulmonar en dos (2.85%), hubo dos (2.85%) accidentes fatales, uno por neumotórax a tensión durante el acto operatorio al fallar la máquina anestésica, y en el otro se debió a embolismo pulmonar. El dolor postquirúrgico se presentó en nuestra serie en dos de ellos (2.85%). Hubo otras complicaciones menores, pero que no tuvieron repercusión en la evolución clínica.

Fig.4. Fotografía y radiografía de una paciente de 38 años de edad intervenida por escoliosis. A y B muestran las imágenes preoperatorias. C y D imágenes postoperatorias, distíngase el grado de corrección clínica y radiológica. La notable corrección en esta paciente fue parcialmente perdida por el retiro de la instrumentación por sepsis.



Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Discusión

En nuestra serie, en los primeros 70 pacientes a quienes se les realizó la corrección de la deformidad mediante la instrumentación segmentaria sublaminar de Luque y fusión, tres pacientes presentaron lesiones neurológicas mayores, dos se detectaron en el transoperatorio al realizar la maniobra del despertar de Stagnara (6, 13, 14, 26). Se removió inmediatamente la fijación interna y se aplicaron medidas para combatir el edema medular, dos pacientes se recuperaron sin secuelas neurológicas, posteriormente se reinstrumentaron, no hubo en éstas otras complicaciones, se encuentran actualmente asintomáticas con una fuerza muscular normal; en una paciente se detectó la complicación a las 6 horas después de finalizada la intervención, ésta no se recuperó.

La técnica quirúrgica con alambre aplicada en la región espinal, se preconizó por Lange, Resina y Ferrera Alvis (16), más tarde se popularizó por Luque (21, 22, 25), ésta consiste en la instrumentación segmentaria sublaminar del raquis. Luque introdujo el concepto moderno y revolucionario de la instrumentación segmentaria, aumentando extraordinariamente la rigidez y la mejor corrección de las deformidades, pero aumentó el riesgo de lesión neurológica (18, 23, 28).

Otras desventajas que se le señalan a la técnica de Luque, son el mayor gasto de sangre y el mayor tiempo quirúrgico (3, 18, 19, 28, 29), comparado con el sistema de Harrington, “el patrón de comparación” hasta ese momento. En esta serie, en relación al consumo de sangre, el empleo de la hipotensión moderada y controlada asociada a la hemodilución, disminuyó el gasto de sangre a menos de 1000 ml de promedio por pacientes, cifra algo menor a la señalada por otros autores e inclusive comparándola con la técnica de Harrington (2, 7, 9, 12, 15, 1, 19, 27).

El tiempo quirúrgico fue inferior a las 4 horas en deformidades hasta de 60°, similar al informado en la literatura mundial (20), pero nuestra serie tuvo la característica que se

desarrolló en pacientes con una edad promedio de 20 años (adultos jóvenes), en 15 pacientes (21.5%) la causa era de tipo congénita y en 7 (10%) neuromuscular, por otra parte, la tasa media de desviación fue de 66°, fueron deformidades rígidas que requirieron en 15 de los pacientes (21.5%) liberaciones previas a la corrección, por consiguiente, con mayor grado de dificultad en varios aspectos durante la realización de la técnica quirúrgica, relacionados con estos cuatro elementales factores.

El motivo principal de consulta fue la deformidad y luego el dolor de espalda. La deformidad o giba, factor dado en gran medida por la rotación de los cuerpos vertebrales, se documentó por mediciones clínicas realizadas según el método clásico de Adams: se indica flexión anterior del tronco y se procede a la medición de la diferencia de altura entre ambos hemitórax en un punto equidistante del lado contrario a partir de las apófisis espinosas.

Se realizaron varios procedimientos asociados a la técnica quirúrgica como ya se ha mencionado con el objetivo de ganar en corrección y flexibilidad de la deformidad, para ello se hicieron seis liberaciones (8,57%) de la columna anterior abordando la misma por vía transtorácica o transabdominal. También se realizaron nueve liberaciones posteriores (12,85%) como fueron las osteotomías vertebrales, facetectomías y corpectomías, entre otras técnicas previas a la estabilización definitiva.

En esta serie, se tuvo en cuenta para la evaluación de la no consolidación (pseudoartrosis), el fracaso o fallo del material de fijación, asociado a la pérdida de corrección, deformidad progresiva, dolor y movimiento anormal en el foco de instrumentación; el material de osteosíntesis en este estudio claudicó en 13 de nuestros pacientes (18.5%), en ocho por fracturas de los vástagos utilizados (11.4%) debido a la debilidad del material empleado y en otros cinco (7.1%), por aflojamiento del material de osteosíntesis, pero en sólo dos se informó la pérdida de la corrección. Fue uno de los elementos para determinar que, a pesar de la ruptura del material de osteosíntesis, si no había pérdida de corrección, considerarlo como no pseudoartrosico. El criterio expuesto, no es el sustentado universalmente, pero para sostenerlo, se tuvo en cuenta a este estudio; además se consideraron otros elementos como que ocho afectados (11.4%) por la ruptura del implante se debió a la utilización de vástagos muy delgados que no soportaron las cargas y sollicitaciones espinales en estas condiciones, y las asas de alambres técnicamente no se retorcieron ni cruzaron en los extremos de las instrumentaciones, tampoco se le dio la suficiente longitud al muñón del alambre para retener fuertemente a los vástagos.

En nuestra serie las complicaciones médicas mayores, es decir, aquellas complicaciones médicas que repercutieron en la evolución clínica fueron: las sépticas, paro cardiorrespiratorio y tromboembolismo pulmonar. Hubo dos fallecidos, por causas no atribuibles a la técnica quirúrgica: un paciente por embolismo pulmonar y el otro por

fallo de la máquina de anestesia (2.85%). Estas pérdidas de vidas humanas estuvieron en el rango de la de otros autores, que señalan entre 1% y 6%. Se requirió una evaluación clínica muy rigurosa durante el examen general, valoración del estado físico y de los problemas asociados, selección apropiada del paciente, planificación preoperatoria exacta correlacionada con el problema, riesgos y beneficios, vigilancias transoperatoria y postoperatoria, según los protocolos respectivos establecidos (26, 27).

Hubo otras nueve complicaciones neurológicas menores, que antes de las 4 semanas se recuperaron totalmente sin la necesidad de medidas terapéuticas adicionales. Para disminuir el riesgo de lesión neurológica, se prestó gran atención al pasar las asas de alambres por debajo de las láminas, las cuales se mantuvieron estrictamente recogidas una vez situadas en el espacio sublaminar, para evitar la compresión medular por la sección del asa situada en dicho espacio. Se realizó en todos los pacientes la prueba del despertar transoperatorio de Stagnara; se efectuaron los potenciales evocados somato sensoriales en tres pacientes (6, 13, 14, 26), y se aseguró no exceder los 10° de seguridad en relación a la corrección e instrumentación recomendados por Luque (21).

Los pacientes de nuestra serie tuvieron una tasa importante de factores de riesgos como fueron: la complejidad del abordaje de la escoliosis en el adulto (se consideraron escoliosis del adulto aquellos con 18 años ó más de edad) (1), la edad promedio fue mayor de 20 años; escoliosis de tipo congénita en 15 pacientes (21.5%); otros factores de alto riesgo como las deformidades causadas por neurofibromatosis, parálisis y otras de origen toracogénico en ocho (11.4%); curvas con una desviación grave con una tasa media mayor de 66°, deformidades muy rígidas, que requirieron procedimientos asociados de liberación para flexibilizar la curva, y por ende, necesidad de otro tiempo quirúrgico con la correspondiente desnutrición siempre asociadas en estos segundos tiempos quirúrgicos y que favorecen extraordinariamente el desarrollo de trastornos de la cicatrización, la infección y otras varias complicaciones en 15 pacientes (21%). Fueron instrumentaciones largas que demandaron mayor tiempo quirúrgico, anestésico y de gastos de sangre, es decir, pesó mucho en los resultados el número de los factores agravantes que influyeron en las complicaciones. Por otra parte, los efectos adversos no esperados, es decir, las complicaciones se manifestaron generalmente al inicio de la introducción del procedimiento, por tanto, la curva de aprendizaje tuvo un lugar muy importante, como está bien establecido con este sistema.

Con el tratamiento quirúrgico se obtuvo una corrección de 70,2% de la giba, es decir, el factor estético se mejoró ostensiblemente y con ello los problemas psicológicos observados en la mayoría de estos pacientes, emanados de ser "jorobados". La descompensación del tronco íntimamente relacionado con el aspecto estético, se valoró clínicamente al ingreso y posterior al tratamiento quirúrgico. Se observó una ganancia de 68% con lo cual se minimizó uno de los factores que hace que la

deformidad del raquis tenga mayor progresión (7, 8), sobrecarga funcional y repercusión estética.

A pesar de las complicaciones observadas, en general se obtuvo una buena corrección de la deformidad, sólida consolidación y se detuvo la progresión de la curva, como se mostró en el balance final de los resultados. El dolor, otro objetivo de los propuestos, se alivió notablemente, pues solo dos de 70 pacientes (2.8%) se quejaron de dolor, requiriendo la reintervención quirúrgica. Se obtuvo un alto grado de satisfacción en más de un 90% de los pacientes, tanto, de la autoimagen, como de la salud general y mental entre los que concluyeron el tratamiento, que se atribuyó a la influencia de los detalles del procedimiento que se dieron al enfermo, sin producir depresión, lo cual mejoraron su estado inmunológico, ganaron su autoestima y alcanzaron un elevado nivel de adaptación psicológica.

Al final, se consiguieron importantes objetivos, y el hallazgo mostró que, en gran parte, estas complicaciones se solucionaron afortunadamente, en correlación con la información preoperatoria dada y el consentimiento del paciente en relación a riesgos y complicaciones de los efectos del procedimiento sobre desórdenes muy complejos como estos.

Se concluye que las complicaciones fueron demostrativas del riesgo de la intervención quirúrgica de la escoliosis. Se exige una selección correcta del paciente y entrenamiento completo de ortopédicos, anestesistas y clínicos, dada la alta complejidad y a la larga curva de aprendizaje que requiere el tratamiento de la deformidad espinal y el conocimiento de la instrumentación especializada.

Bibliografía

1. Abbott, J.B et al: Adult Idiopathic scoliosis treated by anterior and posterior spinal fusion. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69: 843-850.
2. Allen, B.L and Ferguson, R-L. The Galveston technique for L Rod instrumentation of scoliotic. *Spine* 1982; 7: 276-284.
3. Allen, B.L and Ferguson, R-L. The place for segmental instrumentation in the treatment of spine deformities. First European Congress on scoliosis and Kyphosis, Dubrovnik 1983; Abstracts: 179.
4. Ascani, B et al. Long term results of Harrington Method with laminar wiring and short post-operative immobilization. First European Congress on scoliosis and Kyphosis, Dubrovnik 1983; Abstracts: 176-177.
5. Bernard, T.N et al. Late complications to wire breakage in segmental spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 65: 1339-1345.
6. Brown, R.H. et al. Cortical evoked potential Monitoring. A system for intra operative monitoring of spinal cord Function. *Spine.* 1984; 9: 256-261.
7. Burke, S.W and Matiko J. Segmental Spinal instrumentation in neuromuscular spine deformity. First European Congress on scoliosis and Kyphosis, Dubrovnik 1983; Abstracts: 175-176.
8. Bunch, W and Delaney, J. Scoliosis and acute vascular compression of the duodenum. *Surgery.* 1970; 67: 901.
9. Campbell. *Cirugía Ortopédica. Sexta Edición vol. 3.* Editorial Científico-Técnica. La Habana Pp. 1991-2054. 1981.
10. Christodoulou, A.G; et al. Adolescent Idiopathic thoracic Scoliosis. A prospective care. *J Bone Joint Surg Br.* 1987; 69: 13-16.
11. Collis, D.K. and Ponsetti, I.V. Long term Follow-up of the patients with idiopathic scoliosis not treated surgically. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51: 425-445.
12. Dickson, J.H. and Harrington, P.R. The evolution of the Harrington instrumentation technique in scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1973; 55: 993-1002.
13. Dommissse, G.F. The Blood supply of spinal cord. *J Bone Joint Surg Br.* 1974; 56: 225-230
14. Engler, G.L.: et al. Somatosensory evoked potentials during Harrington instrumentation for scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60: 528-532.
15. Erwin, W.D., Dickson, J.H. and Harrington, P.R. The post-operative management of scoliosis patients treated with Harrington instrumentation and Fusion. *J Bone Joint Surg Am.* 1976; 58: 479-482.

16. Ferreira Alves, A. Surgical treatment of congenital scoliosis and kyphosis by the Portuguese method. First European Congress on scoliosis and Kyphosis, Dubrovnik 1983; Abstracts: 178-179.
17. Harrington, P.R. Treatment of scoliosis: Correction and internal fixation by spine instrumentation. *J Bone Joint Surg Am.* 1962; 40: 591-610.
18. Herring, J.A and Wenger, D.R Early complications of segmental spinal instrumentation. *Orthopaedics Trans.* 1982; 6: 22-26.
19. Herndon, W.A; et al. Segmental spinal instrumentation with sublaminar wires. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69:851-859.
20. López Porrúa, J.C; et al. Cirugía de la escoliosis idiopática. Análisis de los resultados. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* 1984; 19: 187-201.
21. Luque, E.R. Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. *Clin Orthop Rel Res* 1982; 163: 192-198.
22. Luque, E.R. Primer curso de cirugía de la escoliosis. Guadalajara, Jalisco. México. Noviembre 1986.
23. Mac Afee, P.C; et al. The use segmental spinal instrumentation to preserve longitudinal spinal growth. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 65: 935-942.
24. Mac Ewen, G.D; et al. Acute neurological complications in the treatment of scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1975; 57: 404-409.
25. Neuwirth, M.G. Segmental spinal instrumentation. A history review and current concepts. *Bull Hosp Joint Diseases Orthop Institute* 1983; 43 (1): 49-55.
26. Vauzelle, C., Stagnara and Jouvinroux, P. functional monitoring of spinal cord activity during spinal surgery. *Clin Orthop Rel Res* 1973; 93: 173-178.
27. Weatherley, C.R; et al. The rib deformity in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Br* 1987; 69: 179-182.
28. Wilber, R.G., Thompson, GH, Shaffer, JW, et al. Postoperative neurological deficits in segmental spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 1178-1184.
29. Winter, R.B; et al. Posterior spinal arthrodesis for congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 1188-1197.

Comentario de actualización

La tasa de mortalidad y de complicaciones en este trabajo científico fue similar a la observada por otros autores e indicó que aún se requiere un estudio acucioso en la selección del paciente, es necesaria una valoración rigurosa de riesgos-beneficios de la técnica quirúrgica y entrenamiento completo del equipo de trabajo espinal (1, 2, 3, 4).

No obstante, pasado varios meses de la superación de las complicaciones y al valorar los resultados finales hubo un apreciable número de pacientes con evaluaciones satisfactorias. El método fue muy útil en no pocos afectados por escoliosis graves en quienes se mantuvo la corrección y un alto grado de satisfacción por varios años (Figura 1), y como se señaló en el Trabajo de Terminación de Residencia del Doctor Héctor Echevarría Requeijo.

Se ha relacionado la instrumentación segmentaria sublaminar de Luque con una alta tasa de complicaciones neurológicas, lo cual, es una desventaja evidente, sin embargo, el método puede ser útil en centros entrenados en la técnica; el asa de alambre sublaminar empleado en la zona apical en el lado cóncavo de la deformidad asociado a los métodos más modernos, aún tiene lugar (5).

En este estudio se trabajó con pacientes de alta complejidad y mayor tasa de complicaciones: adultos, con deformidades graves con una tasa media de 66 grados, escoliosis congénitas, neuromuscular, toracogénica, y curvas rígidas que requirieron en 15 enfermos (21.5%) otros procedimientos quirúrgicos complejos de flexibilización espinal (6, 7 y 8), algunos de éstos, fueron por vía anterior. Como se ha señalado por Baron y Albert (2), y Cho y colaboradores (4), Shen y colaboradores (6), la evolución de este grupo es de mal pronóstico.

Baron y Albert (2) en uno de los estudios más serios y actuales consideran que "las complicaciones médicas son una de las mayores reflexiones en el tratamiento de la deformidad espinal en el adulto; las complicaciones médicas, son definidas como procesos patológicos que afectan al paciente que ocurren durante o alrededor de la intervención quirúrgica de la deformidad espinal que no están directamente relacionadas a la técnica quirúrgica. Una tasa global de complicaciones para los pacientes adultos que sufrieron el procedimiento por escoliosis se encontró en la revisión de estos autores, con un rango entre el 40% y 82%.

A pesar de las modernas y muy avanzadas técnicas de instrumentación en la escoliosis, el porcentaje de complicaciones en el adulto es aún alto, con informaciones

en algunos estudios hasta de una tasa de mortalidad de 3.4% (3). Indudablemente es un proceder de muy alto riesgo, incluso para los cirujanos experimentados en la ejecución de la técnica.

El criterio para evaluar la pseudoartrosis (no unión o consolidación) reportado por Kim, Bridwell, Lenke y col. (1) fueron: (a) pérdida de la fijación, ruptura del implante, desplazamiento de los vástagos, pérdida de posición de los tornillos; (b) deformidad progresiva clínica y radiológica; (c) colapso del espacio discal intervertebral adyacente; (d) movimiento anormal clínico y radiológico durante maniobras en el transoperatorio a nivel de la masa de fusión.

Las técnicas anestésicas del paciente con deformidades espinales tienen un peso muy importante en la evolución trans y postoperatoria inmediata; en la consecución de los objetivos propuestos se exige una estrecha relación entre cirujanos y anestesistas, en variados aspectos desde la posición en la mesa operatoria, tipo de anestesia, profundidad de la hipotensión controlada, la técnica de despertar, el monitoreo de los potenciales evocados. (9 - 15).

La tasa de infecciones en este estudio, estuvo en el margen entre 1.4% y 6.9% reportados por Coe JD, Arlet V, Donaldson W, et al (16) y Rihn JA, Lee JY, Ward TW.(17).

Totalmente diferente fueron los resultados del segundo estudio donde la tasa de complicaciones fue muy inferior, como se observa en el trabajo realizado a continuación; esto estuvo relacionado con varios factores: el cambio de procedimiento, el empleo de la técnica faceto pedicular resultó más sana, al no invadir los elementos de fijación el canal neural, por lo que se evitaron las complicaciones neurológicas; también con la curva de aprendizaje de las técnicas quirúrgica, anestésica y la experiencia en las Salas de Terapia Intensiva; así como la mejor selección y preparación del paciente.

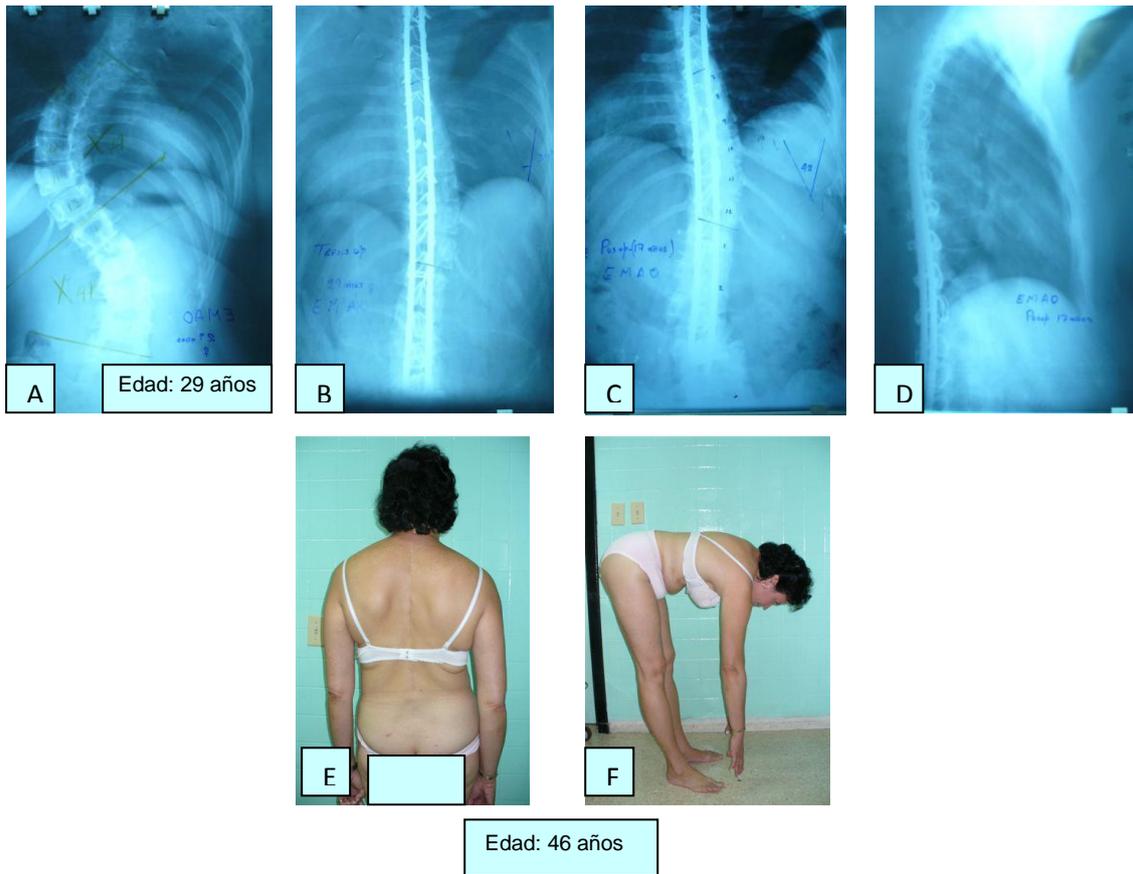


Fig. 1. Paciente de 46 años de edad, operada hace 17 años, por deformidad grave mayor de 70° . Ha evolucionado muy satisfactoriamente. A. Nótese en la radiografía preoperatoria la gravedad de la curva. B. Vista AP, radiografía postoperatoria inmediata. C Y D. Radiografías AP y Lateral actuales, 17 años después de la instrumentación de Luque, obsérvese que se ha mantenido una excelente corrección y grado de satisfacción. E y F. Excelente apariencia física.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Bibliografía

1. Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, Cho K-J, Edwards CC, and Rinella AS. Pseudarthrosis in adult spinal deformity following multisegmental instrumentation and arthrodesis. *J. Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 721-728.
2. Baron EM, Albert TJ. Medical complications of surgical treatment of adult spinal deformity and avoid them. *Spine* 2006; 31: S106-S118.
3. Linville DA, Bridwell KH, Lenke LG, Veddantam R, and Leicht P. Complications in the adult spinal deformity patient having combined surgery. Does revision increase the risk? *Spine* 1999; 24: 355 -363.
4. Cho KJ, Suk SII, Park SR, Kim, JH, Kim, SS, Choi, WK, Lee, KY, Lee, SR. Complications in Posterior Fusion and Instrumentation for Degenerative Lumbar Scoliosis. *Spine* 2007; 32: 2232-2237.
5. Bridwell KH, Boden SD, Vaccaro AR, and Wang JC. What's new in spine surgery? *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 1892-1901.
6. Buchowski JM, Bhatnagar R, Skaggs DL and Sponseller PD. Temporary internal distraction as an aid to correction of severe scoliosis. *J. Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 2035-2041.
7. Rinella A, Lenke L, Whitaker C, Kim Y, Park SS, Peelle M, Edwards C, Bridwell K. Perioperative halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis and kyphosis. *Spine.* 2005;30:475-82.
8. Sponseller PD, Takenaga, RK, Newton P, Boachie O, Flynn J, Letko L, Betz R, Bridwell K, Gupta M, Marks M, Bastrom T. The Use of Traction in the Treatment of Severe Spinal Deformity *Spine* 2008; 33(21): 2305-2309.
9. Shen J, Qiu G, Wang, Y, Zhang Z, Zhao Y. Comparison of 1-stage versus 2-stage anterior and posterior spinal fusion for severe and rigid idiopathic scoliosis-A randomized prospective study. *Spine* 2006; 31: 2525-228.
10. Altiock H, Lubicky J, DeWald C, Herman J, RN. The Superior Mesenteric Artery Syndrome in Patients with Spinal Deformity. *Spine* 2005;30(19): 2162-2170.
11. Thompson G, Florentino-Pineda I, Poe-Kochert C, Armstrong DG, Son-Hing JP. The Role of Amicar in Same-Day Anterior and Posterior Spinal Fusion for Idiopathic Scoliosis. *Spine* 2008; 33(20): 2237-2242.

12. Yuan, Nanci MD*; Fraire, Javier A. MD*; Margetis, Monique M. MD*; Skaggs, David L. MD†; Tolo, Vernon T. MD†; Keens, Thomas G. MD* The Effect of Scoliosis Surgery on Lung Function in the Immediate Postoperative Period. *Spine*; 30(19): 2182-2185.
13. Yi-Hsun Y, Wen-Jer C, Lih-Huei C.and Wen-Chien C. Ischemic Orbital Compartment Syndrome After Posterior Spinal Surgery. *Spine* 2008; 33(16): E569-E572.
14. Pateder DB, Gonzales RA, Kebaish KM, Antezana DF, Cohen DB, Chang JY, Kostuik JP. Pulmonary Embolism After Adult Spinal Deformity Surgery. *Spine* 2008; 33(3). 301-305.
15. Schwab FJ, Lafage V, Farcy JP, Bridwell KH, GlassmanS, ShainlineMR. Predicting Outcome and Complications in the Surgical Treatment of Adult Scoliosis. *Spine* 2008; 33(20). 2243-2247.
16. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, et al. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium. A report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine* 2006;31:345–9.
17. Rihn JA, Lee JY, Ward TW. Infection After the Surgical Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evaluation of the Diagnosis, Treatment, and Impact on Clinical Outcomes. *Spine* 2008; 33(3): 289-294.

b). "Método y dispositivo para la instrumentación espinal." Certificado de Patente.

**CERTIFICADO DE AUTOR
DE INVENCIÓN**

(72) Autor (es) o coautor (es):

RAÚL R. CANDEBAT CANDEBAT

(11) Certificado Nro.: 22674 Concedido por Resolución No. 2706/2000

Resumen

Se diseñó un procedimiento, operatorio de fijación interna conocido como método y dispositivo para la instrumentación espinal. Se indicó en el tratamiento de las deformidades y otras anormalidades del raquis que requirieron corrección, estabilización vertebral y para facilitar la fusión ósea. Este sistema de instrumentación está constituido por un dispositivo de varios tornillos-alambres, identificados como faceto pediculares por el sitio anatómico donde se fijan a la vértebra, con dirección oblicua y agarre bicortical. Se anudan las asas de alambre a dos vástagos longitudinales paravertebrales, una vez finalizado el montaje forman una estructura

rectangular, multisegmentaria, de fijación triangular y divergente. Uno, dos, o tres tornillos transpedicular se utilizan en la escoliosis, los cuales se implantan a una, dos, o tres vértebras, en el ápex del lado convexo para mantener el vástago, sobre el eje de rotación vertebral. Las fuerzas correctoras estabilizadoras y multisegmentaria aplicadas a las vértebras, actúan en tres planos y se fijan alrededor del pedículo sin penetrar sus elementos de agarre dentro del canal neural.

Introducción

La presente invención se relaciona con la rama de la medicina y en particular con un método y sistema de corrección y estabilización espinal aplicable en las escoliosis y otras deformidades, así como en fracturas, tumores, espondilolistesis, trastornos degenerativos e inestabilidades espinales. Los recientes procedimientos de instrumentaciones espinales han revolucionado el tratamiento y el pronóstico de los desórdenes de la columna vertebral, que provocan molestias al paciente como son las deformidades, inestabilidades, dolores y lesiones neurológicas que requieren alineación y estabilización de la anatomía fisiológica espinal.

Los sistemas de instrumentaciones espinales tienen como objetivo promover la fusión ósea o la artrodesis rápida y sólida, la cual está marcadamente influenciada por el más alto grado de corrección alcanzada y la suficiente estabilización que propicie la formación del callo óseo con calidad y en el menor tiempo posible.

A pesar de los avances con la introducción de los sistemas de instrumentaciones, aún no se dispone de uno que sea ideal. Los sistemas de instrumentaciones posteriores son ejecutados frecuentemente con preferencia a los sistemas anteriores, debido a que son más fáciles de realizar y a la menor tasa de morbo-mortalidad.

Entre estos métodos posteriores se encuentra el diseñado por Harrington en 1953 con éxito inicial en el tratamiento de la escoliosis. Luego se extendió su indicación a otros desórdenes espinales como fracturas y tumores. Este sistema, utiliza como elementos de fijación a las vértebras, solamente dos ganchos. El mismo produce una buena corrección frontal y es de fácil reproducción, sin embargo, pronto se presentaron inconvenientes como fueron: el fácil desplazamiento de los ganchos, el sistema sólo se apoya o se agarra en dos puntos de la multisegmentaria anatomía de la columna vertebral, craneal y caudal; la instrumentación aplanan las curvas fisiológicas de la columna vertebral en el plano sagital y por consiguiente dejan una espalda plana, no pocas veces dolorosas; las rupturas de los vástagos son frecuentes; los pacientes requieren reclinación en cama por varios días y una inmovilización externa con corsé de yeso prolongada por 8 ó 9 meses. Para corregir algunas de estas deficiencias, se han diseñado algunas modificaciones de la instrumentación de Harrington, como son la instrumentación de Jacobs y de Edwards. Se plantea que estas modificaciones sólo mejoran la estabilidad proporcionada por el Harrington tradicional en el caso de las fracturas espinales, no así en la escoliosis (1). El sistema de Luque, descrito en 1978, mejoró grandemente la estabilidad, minimizó la necesidad de corsé postoperatorio y la conservación de las curvas fisiológicas del plano sagital. Es un procedimiento de tipo segmentario, agarra varios puntos anatómicos, revolucionó los métodos hasta ese momento disponibles, se considera como un sistema de instrumentación de segunda generación, es un muy sólido, ya que mantiene y restaura la lordosis lumbosacra y la

cifosis torácica fisiológicas; pero presenta desventajas debido a la implantación y el pasaje repetido del alambre sublaminar violando el canal medular, el cual, provoca daño medular hasta en un 4% de los pacientes (2). La técnica de Luque no intenta la corrección en el plano rotacional en la escoliosis (3). La revisión de la fijación del alambre sublaminar y su reimplante es difícil (4, 5)

La instrumentación de Drummond se diseñó para resolver las deficiencias del sistema Luque, fundamentalmente para evitar los daños neurológicos causados por el pasaje del alambre sublaminar, pero la instrumentación por la base de las apófisis espinosas no ha resultado efectiva desde el punto de vista del grado de corrección, y sólo está indicada en adolescentes con deformidades ligeras (2, 6, 7).

En 1983 Cotrel y Dubousset diseñaron un nuevo sistema de instrumentación a base de tornillos y ganchos para permitir la corrección tridimensional y una fijación rígida y segmentaria de las deformidades espinales sin los riesgos neurológicos mayores del alambre sublaminar. Esta técnica se aplicó rápidamente a otros desórdenes espinales. Constituye el prototipo de la tercera generación de los modernos procedimientos de instrumentación a partir del cual han surgido otros muchos como el Texas Scottish Rite Hospital, el Isola, el Moss-Miami, por solo mencionar los más usados en este momento. Pero estas instrumentaciones presentan desventajas ya que las barras de conexión transversales y los ganchos usados, son voluminosos y hacen prominencia debajo de la piel, provocando úlceras en los pacientes delgados (8).

Los ganchos son elementos de unión propensos al desplazamiento, invaden el canal neural y constituyen un factor de riesgo de lesión medular (9). La revisión quirúrgica de estos sistemas es difícil, los procedimientos mencionados ejecutan una maniobra de rotación, la cual, constituye un gran riesgo de lesión medular (5,8).

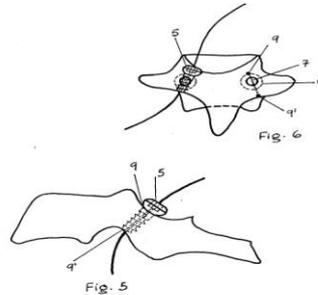
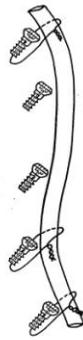
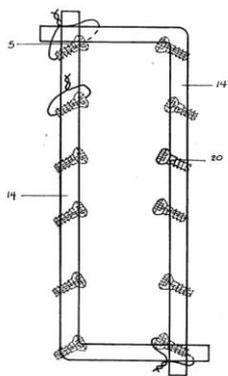
La instrumentación con tornillo transpedicular es muy rígida y por lo tanto provoca osteopenia (inducida por stress) de los cuerpos vertebrales, degeneración de los segmentos adyacentes normales y un callo óseo débil y delgado (stress- shielding) (10). Estas modernas técnicas no son fáciles de reproducir, requieren entrenamiento especializado y una larga curva de aprendizaje (11). Con los tornillos transpedicular se producen entre el 21 % y el 27 % de complicaciones mayores durante el acto quirúrgico y en el postoperatorio inmediato (12). Se señalan entre 10 % y 40 % de mala colocación de los tornillos (13). Se comunica hasta un 9% de ruptura postoperatoria de estos tornillos (12). Además, son técnicas muy costosas.

El objetivo de la presente invención fue proporcionar un dispositivo y un método para la instrumentación espinal versátil, con capacidad para reducir y estabilizar las deformidades espinales y otras inestabilidades de manera sana, con efectividad,

favorecer la consolidación ósea y que además fuera económica.

Descripción

El dispositivo está constituido por dos vástagos en forma de L que se disponen longitudinalmente sobre la región paravertebral de la columna vertebral, distanciados entre sí, lo suficiente para mantenerlos sobre los ejes de rotación vertebral; las ramas cortas de la L se extienden lateralmente para sobrepasar las facetas articulares de cada lado, constituyendo un marco rectangular semi-rígido, ampliado con una ancha base de apoyo sobre la columna para controlar mejor la rotación y la flexión lateral (Fig. 1). Los tornillos están canulados en su eje longitudinal a través del cual pasa el asa de alambre para anudar a los vástagos. El tornillo encamisa la perforación ósea, que constituye un importante medio de conexión, que se agarra a la sólida y gruesa estructura ósea donde se unen, la pared posterior del pedículo con las bases de la faceta articular superior, apófisis transversa y la lámina (fig. 2).



Rodriguez Sarraf, Annia S.
Agente Oficial

Rodriguez Sarraf, Annia S.
Agente Oficial

Fig. 1. Representación gráfica del montaje de la instrumentación faceto pedicular con tornillo en la escoliosis.

Fig. 2. Dibujo del tornillo faceto pedicular donde se muestran los puntos de entrada y salida del anclaje vertebral.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En la escoliosis entre uno, dos, tres o hasta cuatro tornillos-alambres se conectan al vástago cóncavo para producir distracción horizontal, traslación y desrotación de las vértebras apicales. Uno, dos y hasta tres tornillos se colocan por dentro del vástago convexo a nivel de la vértebra apical para que éste vástago produzca compresión posteroanterior y desrotación (Fig. 3). La cánula guía, uno de los instrumentos diseñados para este procedimiento, es situada en el borde inferior del pedículo. Esta cánula-guía separa las estructuras anatómicas de la región y simultáneamente aspira la sangre acumulada.

Un destornillador hexagonal convencional que ha sido ranurado en uno de sus lados, modificado para ejecutar esta instrumentación, permite el montaje de los tornillos-alambres. Los detalles técnicos de la invención no son complejos.

Se logró una importante alineación de la columna vertebral en el plano sagital, coronal y axial, mantuvo la estabilización a largo plazo lo suficiente para favorecer la fusión ósea, estos resultados se lograron con pocas complicaciones atribuibles al sistema.

Conclusiones.

El dispositivo de referencia produjo una sólida estabilización, y corrección tridimensional permanente con muy bajo riesgo de complicaciones. Es un método y dispositivo alternativo de los sistemas modernos de instrumentación espinal segmentario de cirugía alrededor del pedículo.

Rodríguez Sarraff, Annia S.

Agente Oficial

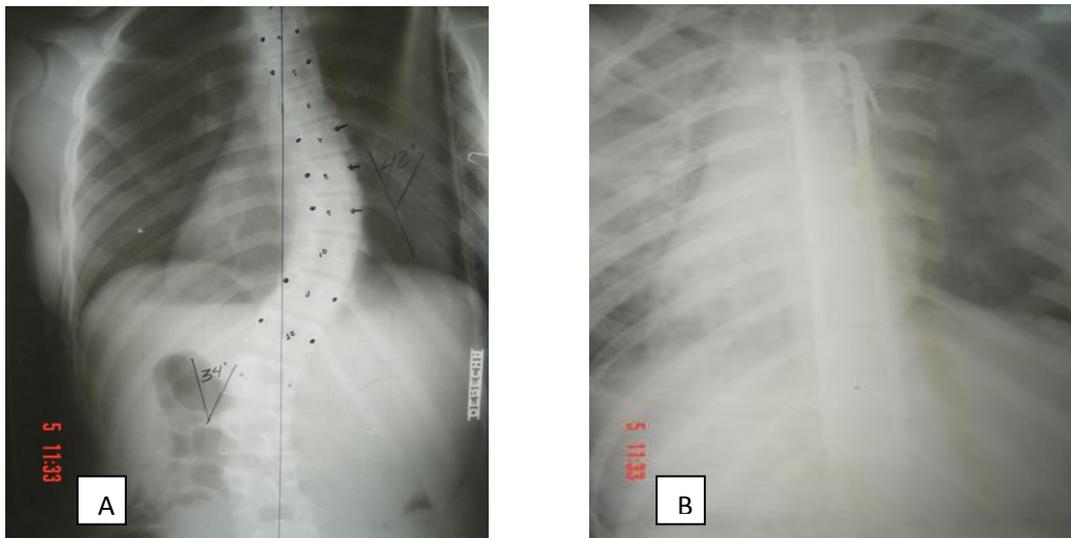


Fig.3. Radiografía AP preoperatorio y postoperatoria. A: Paciente femenina con escoliosis idiopática, curva torácica de 42°. B: tratada con instrumentación transfaceto pedicular con tornillo alambre. La corrección fue excelente.

Bibliografía

1. Leventhal, MR: Fractures, Dislocations and Fracture-Dislocations of Spine. In: Canale S.T., ed. Campbell's Operative Orthopaedics, Ninth ed. St Louis, Mosby; 1998: 2704-2790.
2. Jeng, C.L., Sponseller, P.D., and Tolo, V.T.: Outcome of Wisconsin Instrumentation in Idiopathic Scoliosis. Spine 1993; 18: 1584-1590.
3. Suk, S.J., Lee, C.X., Kim, W.J., Chung, Y.L. and Park, S.G.: Segmental Pedicle Screw Fixation in the Treatment of thoracic Scoliosis. Spine 1995; 20: 1399-1405.
4. Bridwell, K.H.: Spinal Instrumentation in the Management of Adolescent Scoliosis. Clin Orthop Rel Res 1997; 335: 64-72.
5. Freeman, B.L.: Scoliosis and Kyphosis. In: Canale S.T. ed: Campbell's Operative Orthopaedics, ninth ed. St Louis, Mosby; 1998: 2849-30. Bridwell, K.H.: Spinal Instrumentation in the Management of Adolescent Scoliosis. Clin Orthop Rel Res 1997; 335: 64-72.
6. Jeng, C.L., Sponseller, P.D., and Tolo, V.T.: Outcome of Wisconsin Instrumentation in Idiopathic Scoliosis. Spine 1993; 18: 1584-1590.
7. Drummond, D.S.: A Perspective on Recent Trends for Scoliosis Correction. Clin Orthop Rel Res 1991; 264: 90-102.
8. Birch, J.O., Herring, J.A., Roach, J.W., and Johnston, C.E.: Cotrel-Dubousset Instrumentation in Idiopathic Scoliosis, Clin Orthop Rel Res 1987; 227: 24-29.
9. Goel, V.K., and Gilbertson, L.O.: Basic Science of Spinal Instrumentation. Clin Orthop Rel Res 1997; 335:10-31.
10. Kostuik, L.P.: Operative Treatment of Idiopathic Scoliosis. J. Bone and Joint Surg Am 1990; 72: 1108-1113.
11. Heini, P., Scholl, E., Wyler, D., and Egli, S.: Fatal Cardiac Tamponade Associated with Posterior Spinal Instrumentation. Spine 1998; 20: 2226-2230.
12. Merloz, P., Tonefli, J., Bid, A. et al: Computer Assisted Spine Surgery. Clin Orthop Rel Res 1997; 337: 86-96.
13. Vaccaro, A.R., Rizzolo, S.J., Balderston, R.A. et al.: Placement of Pedicle Screws in the Thoracic Spine. J. Bone and Joint Surg AM 1995; 77: 1200-1206.

Comentario de actualización

El objetivo de la instrumentación faceto pedicular fue buscar una alternativa para la instrumentación sublaminar de Luque, debido a la elevada tasa de complicaciones medulares producidas durante la ejecución de este sistema. Se intentó diseñar un procedimiento seguro sin que los elementos de conexión invadieran el canal neural. A este método de fijación le antecedió el faceto pedicular con alambre pero sin tornillo (1) (Fig. 1 y 2). Debido a algunos desgarramientos de las paredes del pedículo por el asa del alambre, se optó por encamisar la perforación faceto pedicular. El procedimiento desarrollado en esta patente se utilizó en 20 pacientes para la instrumentación espinal por escoliosis (Trabajo de Terminación de Residencia del Doctor Raul R. Candebat Rubio) y en 24 pacientes tras la resección de la lesión en la enfermedad metastásica (Trabajo de Terminación de Residencia de la Doctora Madelyn Sosa Carrasco). La evidencia mostró que: el grado de corrección en la escoliosis fue estable, sólida fusión, combinado con una compensación del tronco también aceptable para el paciente y el cirujano, evitó la progresión de la curva, y se logró apropiada apariencia física, certificada función, y mejor calidad de vida comparado con otros sistemas (2, 3). La fijación fue lo suficientemente rígida en el manejo de las metástasis. En ambos casos se pudo movilizar al paciente fuera de la cama al día siguiente de la intervención, aunque después de retirados los puntos de piel se recomendó un apoyo externo con corsé entre 4 y 6 meses. Los resultados fueron muy confortadores. En la figura 3 se muestra al final de este comentario, una paciente operada hace 8 años con el sistema de instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre.

La debilidad del sistema radicó en el empleo de alambres como medio de conexión, lo cual, no soporta exitosamente las cargas axiales, son sistemas considerados como no constreñidos, flexibles; comparados con los rígidos o semi-rígidos con tornillos transpedicular, los cuales, pueden ser totalmente constreñidos o semi-constreñidos, en dependencia de que si el tornillo se enrosca o no fuertemente a la placa (4). Las ventajas de uno u otro sistema es materia de discusión, aunque las preferencias se inclinan por los sistemas rígidos.

La novedad consistió en que el proceder no violó el canal raquídeo, utilizó nuevos sitios anatómicos de anclaje para la osteosíntesis, los cuales, resultaron ser seguros y efectivos en la corrección y estabilización. Otra ventaja consistió, como en todos los sistemas con alambres, es que son muy económicos. Los procedimientos con tornillos transpedicular son muy firmes, pero tienen como desventaja la posibilidad de la intrusión en el canal raquídeo con la producción de complicaciones neurológicas, o de lesiones vasculares y viscerales (3, 5).

El procedimiento transfaceto pedicular con tornillo se diseñó con el propósito de eliminar el alambre sublaminar que pone en contacto el alambre con la médula y sus anexos. Se buscó un punto de agarre que fuera anatómicamente convincente a nivel

del pedículo. Por otra parte, al alejar los vástagos de la línea media espinal se ganó mayor estabilidad biomecánica. Con el sistema de tornillo transpedicular y la implantación a ciegas del mismo existe la posibilidad de lesión medular, visceral y otros elementos nobles, se ha informado una tasa de mala posición del tornillo transpedicular entre un 20% y un 72% (6, 7 y 8).

La instrumentación con tornillo transfaceto en la región lumbar se describió tan tempranamente, como fue en 1944 por King, luego modificada por Boucher y más tarde por Margerl. Desde el punto de vista de la biomecánica, la fijación transfaceto a nivel lumbar fue verificada a ser paralela al tornillo transpedicular convencional, por Ferrara y también por Mahar. Incluso Heggnessy Esses han comprobado en sus estudios 2.5 veces más rigidez con el tornillo transfaceto (9-16)

De donde se infiere, de lo revisado de la fijación transfaceto, que la fijación transfacetopedicular es biomecánicamente confiable por su buen punto de unión.

La técnica de esta patente consiste, desde el punto de vista del anclaje del medio de unión u osteosíntesis, en la fijación en un sitio más largo, el transfacetopedicular, por consiguiente, un punto más sólido del arco posterior de la vértebra. Otra reclamación fue, que se llevó a cabo, no sólo a nivel lumbar sino también torácico, antes sitios anatómicos de fijación no explorados según la literatura revisada. Además se reclama el empleo del tornillo transfacetopedicular + vástago. Igualmente se reclama el dispositivo tornillo-alambre transfacetopedicular.

Se concluye que fue un método alternativo de instrumentación toracolumbar, con el cual, se obtuvieron resultados muy positivos.

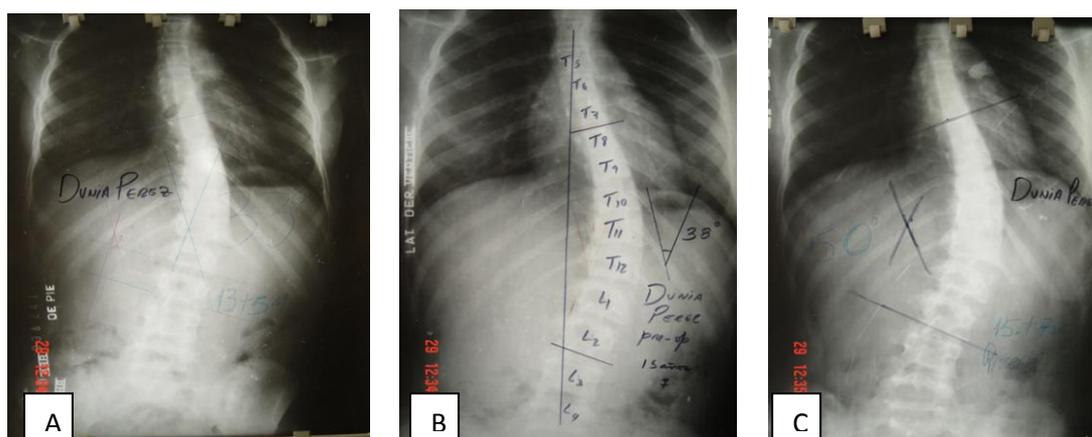


Fig. 1. Radiografías AP de una paciente de 13 años de edad. A, B y C: percíbase la secuencia de la evolución preoperatoria de la deformidad, la cual, evolucionó progresivamente de 33° inicialmente hasta 50°.



Fig. 2. D, E y F: Se documenta radiográficamente la evolución postoperatoria del caso anterior desde el 1995 hasta el 2006, después de 11 años de operada con el procedimiento transfaceto pedicular.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

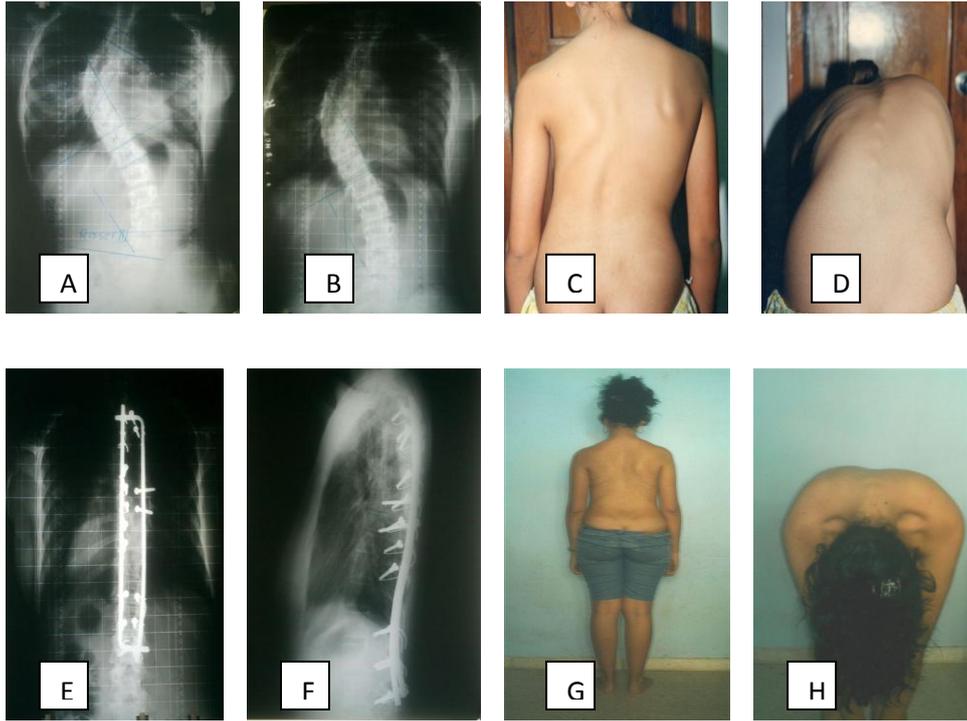


Fig. 3. A, B, C y D: Paciente de 11 años de edad. Escoliosis progresiva que evolucionó de 58° a 63° grados. E, F, G y H: a los 19 años de edad después de 8 años de operada con la técnica faceto pedicular con tornillo. Se muestra la corrección clínica lograda, así como en las radiografías se confirma la excelente reducción.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Bibliografía

1. Candebat RR, Candebat A, Fleites E, Rubinos R, Cheda JA, Echeverría H, Molina R, Candebat Rubio R, Mazón B, Candebat R, Albo E y Castillo J. Instrumentación espinal transpedículo foraminal. *Silac*.1995; 3: 10-22.
2. Helenius I, Remes V, Yrjonen T, Ylikoski M, Schlenka D, Helenius M, and Poussa M. Harrington and Cotrel-Dubousset instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg. Am* 2003; 85: 2303-2309.
3. Bess RS, Lenke L, Bridwell KH, Cheh G, Mandel S, and Sides B. Comparison of Thoracic Pedicle Screw to Hook Instrumentation for the Treatment of Adult Spinal Deformity. *Spine* 2007; 32: 555-561.
4. Wetzel FT, Brustein M, Phillips FM and Trott S. Hardware failure in an unconstrained lumbar pedicle screw system. 1999; 24: 1138-1143.
5. Kosmopoulos V, and Constantin S. Pedicle Screw Placement Accuracy: A Meta-analysis [Literature Review]. *Spine* 2007; 32: E111-E120.
6. Donohue ML, Murtagh-Schaffer C, Basta J, Moquin R R, Bashir A, and Calancie B. Pulse-Train Stimulation for Detecting Medial Malpositioning of Thoracic Pedicle Screws. *Spine* 2008; 33: E378–E385.
7. Fisher CG, Sahajpal V, Keynan O, et al. Accuracy and safety of pedicle screw fixation in thoracic spine trauma. *J Neurosurg Spine* 2006;5:520–6.
8. Kuntz Ct, Maher PC, Levine NB, et al. Prospective evaluation of thoracic pedicle screw placement using fluoroscopic imaging. *J Spinal Disord Tech* 2004;17:206–14.
9. Miyajji, F, Mahar A, Oka R, Newton P, Biomechanical Differences Between Transfacet and Lateral Mass Screw-Rod Constructs for Multilevel Posterior Cervical Spine Stabilization. *Spine* 2008; 33(23): E865-E869.
10. DalCanto RA, Lieberman I, Inceoglu S, et al. Biomechanical comparison of transarticular facet screws to lateral mass plates in two-level instrumentations of the cervical spine. *Spine* 2005;30:897–902.
11. Kandziora F, Schleicher P, Scholz M, et al. Biomechanical testing of the lumbar facet interference screw. *Spine* 2005;30:E34–9.
12. El Masry MA, McAllen CJ, Weatherley CR. Lumbosacral fusion using the Boucher technique in combination with a posterolateral bone graft. *Eur Spine J* 2003;12:408–12.

13. Magerl FP. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1984;125–41.
14. Ferrara LA, Secor JL, Jin BH, et al. A biomechanical comparison of facet screw fixation and pedicle screw fixation: effects of short-term and long-term repetitive cycling. *Spine* 2003;28:1226–34.
15. Mahar A, Kim C, Oka R, et al. Biomechanical comparison of a novel percutaneous transfacet device and a traditional posterior system for single level fusion. *J Spinal Disord Tech* 2006;19:591–4.
16. Jang JS, Lee SH, Lim SR. Guide device for percutaneous placement of translaminar facet screws after anterior lumbar interbody fusion. Technical note. *J Neurosurg* 2003;98:100–3.

c). Instrumentación faceto pedicular en el tratamiento de la escoliosis idiopática.

Resumen

Se diseñó un estudio preliminar, prospectivo y descriptivo de 20 pacientes entre abril de 1997 y mayo de 1998 con la técnica de instrumentación espinal posterior faceto pedicular con tornillo alambre aplicado en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática. El objetivo fue evaluar si el artificio tornillo alambre faceto pedicular, pudiese corregir la deformidad, mantener la corrección, propiciar la artrodesis y mejorar la apariencia física del paciente, sin riesgo de lesión medular. Los antecedentes sobre este problema están bien establecidos, el 2% de la población en general sufre esta deformidad, con una incidencia de aproximadamente 1 X 1000 habitantes, los cuales, presentan curvas que exceden de 40°; los métodos de tratamiento quirúrgico han evolucionado enormemente en años recientes, la existencia de los diversos medios de instrumentación es un índice de los desacuerdos que hay con relación a los resultados, costo – beneficio y riesgo – beneficio. Los resultados radiológicos en esta serie fueron: la corrección en el plano frontal 25° (58.86%), en el plano axial un 33.67% y en el sagital mejoró en todos los pacientes, además se alcanzó una consistente consolidación y un tronco compensado. Desde el punto de vista clínico todos los pacientes tratados con esta técnica estuvieron satisfechos con el grado de corrección de la deformidad y la apariencia física de su espalda. En relación a las complicaciones un paciente falleció 4 días después de la intervención quirúrgica con el diagnóstico de una coagulación intravascular diseminada; hubo una paciente que presentó infección de la herida quirúrgica; no se observaron complicaciones neurológicas mayores; ni complicaciones relacionadas con el procedimiento. Se concluye que la instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre, produjo corrección triplanar, se obtuvo sólida consolidación y no hubo lesiones neurológicas mayores.

Introducción

La escoliosis se define como la desviación y rotación de algunas de las vértebras a partir de la posición anatómica central en relación a la línea media. En la práctica, el criterio de definición de escoliosis es aplicado a desviaciones mayores de 10° con alteraciones estructurales (1-3). La distorsión se produce en tres planos: frontal, sagital y axial. Al agravarse la curva en los períodos de rápido crecimiento, por rotación de los cuerpos vertebrales, surgen cambios estructurales en las vértebras, anomalías de la jaula costal, alteraciones en el área abdominal, y también deformidades de la pelvis y pueden alterarse las relaciones entre los órganos intratorácicos y abdominales (1, 4). El término escoliosis idiopática denota desviación estructural de origen desconocido mayor de 10°; es la forma que presenta el 80% de los pacientes con esta anomalía (1, 5, 6).

Dicha enfermedad es un trastorno que no es poco frecuente en cualquier comunidad y constituye un problema de salud universal. El 2% de la población en general sufre esta deformidad, con una incidencia de aproximadamente 1 X 1000 habitantes, los cuales, presentan curvas que exceden de 40°. Estos pacientes son tributarios de tratamiento quirúrgico, aunque siempre se debe tener en cuenta otros factores (1, 2, 4 - 9).

Varios métodos quirúrgicos se han desarrollado para detener la progresión de la deformidad, estabilizar la corrección, aliviar el dolor y mejorar la apariencia, física sin que se produzcan complicaciones mayores. Los medios de osteosíntesis interna han evolucionado enormemente en años recientes al introducirse la fijación interna segmentaria, la corrección tridimensional de la deformidad y la fusión ósea masiva. La existencia de los diversos ingenios de instrumentación es un índice de los desacuerdos que hay en relación a los resultados, al costo – beneficio y riesgo – beneficio (6, 10, 11).

El modelo de Harrington tiene desventajas mecánicas y no es un procedimiento segmentario atendido a las características anatómicas de la región, por lo que es débil en relación a mantener la corrección, no mejora el componente rotacional de la deformidad y produce una espalda plana (11- 14). El bajo porcentaje de complicaciones neurológicas, poco tiempo quirúrgico, bajo gasto de sangre y buena corrección frontal lo hacen aún utilizable en los países, sistemas de salud y centros hospitalarios con pobres recursos, pero presenta numerosas complicaciones relacionadas con el aflojamiento de los ganchos, pérdidas de corrección, y requiere una muy rígida y prolongada inmovilización externa.

La instrumentación de Luque es muy sólida en el tratamiento de la escoliosis, pero no corrige el componente rotacional al no situar o localizar las fuerzas de corrección a

nivel faceto pedicular, incluso se observó que tira hacia un lado, y puede producir un aumento de la rotación con incremento de los riesgos neurológicos, además, el pasaje y permanencia del alambre sublaminar incrementa estos riesgos (11-15).

Este recurso quirúrgico se ha relegado como un procedimiento convencional, reservándose en la actualidad como tratamiento de la escoliosis neuromuscular, debido al cuidado del pasaje del alambre sublaminar en los pacientes neurológicamente intactos. A pesar de ésta, otros autores han asociado, a no pocos modernos medios de instrumentación, entre tres y cinco asas de alambre sublaminar, en pacientes sin trastornos neuromusculares, con el objetivo de aumentar la estabilidad espinal, a nivel de las vértebras apicales de la concavidad de la curva (6, 13, 16-19).

El sistema de Cotrel Dubousset y sus modificaciones, como el método de Texas Scottish Rite Hospital, se establecen en la actualidad como los más utilizados en el tratamiento de la escoliosis, debido a sus características de buen corrector tridimensional y de producir una firme fijación interna sin necesidad de soporte externo, pero los riesgos de lesión neurológica se publicaron por Drummond y Kostuik en alrededor del 3 % más que en el Harrington (11, 12, 17, 20-25).

La instrumentación de Cotrel-Dobousset utiliza una maniobra de desrotación compleja, reconocida como una técnica demandante por sus propios autores. Los implantes y el instrumental son costosos y complicados (11, 14, 21, 23, 24).

De acuerdo a Roaf (25), el pedículo constituye un excelente corrector de la deformidad en la escoliosis, cuando se aplica una fuerza de tracción horizontal. También Dickson (12, 14, 26), ha subrayado la factibilidad de corregir tridimensionalmente la deformidad, tirando hacia atrás por el pedículo desde el lado cóncavo de la curva, señalando que el eje de rotación se sitúa a nivel de las articulaciones facetarias y que es posible la corrección con los elementos de osteosíntesis ya existentes, menos costosos que los utilizados por el sistema de Cotrel-Dobousset y sus variantes.

Hoy en día se desea corregir tridimensionalmente la deformidad con el propósito de mejorar los resultados y estabilizar a largo plazo la reconstrucción biomecánica. Esto requiere de la utilización de procederes de instrumentación muy refinados, técnicas quirúrgicas complejas y del esfuerzo laborioso del cirujano, con no pocos riesgos medulares (11, 13, 23, 26).

La técnica faceto- pedicular con tornillo alambre fue el resultado de la experiencia acumulada por el autor durante 26 años de trabajo en el tratamiento de los problemas

de la columna vertebral y surgió a partir del análisis de otras técnicas (11, 14, 15, 19, 25).

Los primeros casos de escoliosis asistidos con el sistema de Luque, sumaron 263 pacientes, según consta en los archivos del Servicio, los cuales obtuvieron resultados satisfactorios, pero se señalaron lesiones neurológicas mayores en un 5 %. Posteriormente, se atendieron 10 pacientes con la técnica transforaminal propuesta por Candebat y cols., con resultados admisibles, pero el alambre continuaba dentro del canal raquídeo. Razón por la cual, se continuó revisando la información sobre técnicas modernas de instrumentación espinal, los criterios novedosos sobre la biomecánica y la fisiopatología de la escoliosis. Con estos antecedentes, el grupo de cirugía espinal del Servicio de Ortopedia del Hospital Hermanos Ameijeiras, introdujo la técnica faceto pedicular a partir del año 1994. Inicialmente se aplicó en 38 pacientes, en los cuales se observaron algunas complicaciones, específicamente ruptura del pedículo por el asa del alambre (27). Es por ese motivo que se introdujo el concepto tornillo alambre como modificación, de esta forma se logró encamisar la perforación ósea faceto pedicular, eliminándose la fricción alambre hueso, y aumentando el agarre de la vértebra.

El sistema con tornillo alambre faceto pedicular se desarrolló con el fin de buscar alternativas de tratamiento frente a los sofisticados procedimientos no disponibles, en una época de alta y costosa tecnología, como son los sistemas de Cotrel-Dubousset, el Texas Scottish Rite Hospital, el Isola-Ragosinky y el Moss-Miami (1, 6, 18, 21,28).

El sistema tornillo alambre faceto pedicular es firme, ligeramente menos que el sublaminar de Luque (15, 29), conservando todas las demás ventajas del mismo, y eliminando los riesgos medulares del alambre intrarraquídeo, además agarra parte del pedículo con todas las ventajas que reportan estos modelos de instrumentación espinal con tornillo transpedicular (15, 29, 30, 31).

EL objetivo de este estudio fue conocer si el cerclaje con tornillo alambre faceto pedicular, pudiese efectivamente corregir tridimensionalmente la escoliosis, mantener la corrección, propiciar la fusión ósea, aliviar el dolor, mejorar la apariencia física del paciente y la configuración del torso, sin producir complicaciones neurológicas medulares y capaz de ser fácilmente reproducible.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y preliminar, en el cual se seleccionaron a los pacientes que durante el período comprendido desde abril de 1997 hasta marzo de 1998 se operaron de escoliosis idiopática mediante la técnica de instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre en el hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.

Método de estudio

Los datos se tomaron de los expedientes clínicos del hospital. La exploración clínica preoperatorio se realizó a todos los pacientes, quienes se examinaron por uno de los miembros del equipo de cirugía espinal, seguido del estudio radiológico anteroposterior y lateral de la columna completa en posición de pie. Posteriormente se discutió por el equipo, el diagnóstico, la técnica quirúrgica y la ejecución de la planificación quirúrgica, los riesgos y complicaciones, lo cual, se registró en la historia clínica.

En el postoperatorio inmediato se cumplió el estudio radiográfico con vistas anteroposterior y lateral, luego se repitió al cumplirse la primera semana, a las 12 y 24 semanas, y al consumarse el primer año, el segundo y luego cada 2 años.

Se tuvo en cuenta los aspectos que se muestran a continuación para valorar si los pacientes, familiares y cirujanos se sentían o no satisfechos con los resultados que se consiguieron: mejoramiento de la auto imagen, percepción del dolor, integración a la vida social, retorno al trabajo, apariencia física, magnitud de la giba.

Se estudiaron las variables relacionadas con la edad, sexo, grado de la deformidad, localización de la deformidad según King (6), tipo de curva según el grado de flexibilidad (20, 24), prominencia de la giba, descompensación del tronco, dolor, y el grado de satisfacción del paciente.

Para la inclusión se requirió el examen clínico y radiográfico de la columna vertebral, consistente con el criterio de definición de paciente con diagnóstico de escoliosis idiopática quirúrgica, según los pautas vigentes. Los elementos clínicos de inclusión estuvieron basados en pacientes con dolor refractario al tratamiento conservador, curvas con desviación $>50^\circ$, deformidad progresiva, apariencia física inaceptable y trastornos neurológicos; para ser elegido se solicitó la evaluación por el anestesista. Se excluyeron aquellos pacientes que se atendieron con anterioridad mediante fusión e instrumentación posterior, y los enfermos con alto riesgos anestésicos y quirúrgicos.

El consentimiento informado se solicitó antes de proceder a la intervención y previo análisis con el enfermo, de la naturaleza de la deformidad y de su probable curso natural, así como de los riesgos y complicaciones que se podían correr, de los efectos modificadores y adversos del método propuesto.

La indicación quirúrgica incluyó a los pacientes de cualquier edad aquejados por escoliosis Idiopática, con **síntomas y signos de alarma**, curvas progresivas a pesar del tratamiento conservador, apariencia física y cosmética inaceptable, dolor intratable en la espalda, trastornos respiratorios o neurológicos debido a la escoliosis, con desviación frontal torácica (medida por el método de Cobb) mayor de 50°, si toracolumbar mayor de 40° o si lumbar mayor de 30°.

Procedimiento quirúrgico.

El acto quirúrgico se realizó bajo anestesia general, hemodilución e hipotensión moderada, controlada, medición estricta de la temperatura corporal, gasometría y factores de coagulación.

Previamente se seleccionó el área de fusión e instrumentación según los criterios de Harrington, de acuerdo a los tipos de curva y la vértebra estable inferior de King (6, 10, 32- 34). La selección de las vértebras tope inferior y superior del segmento seleccionado para la instrumentación y la fusión fue muy importante (una mala selección puede ser causa de descompensación del tronco y de los hombros, inestabilidad, pérdida de corrección y ruptura del material de instrumentación).

Una vez expuesta la zona quirúrgica en la extensión longitudinal requerida y de transversa a transversa en el plano transversal y realizada la adecuada selección de las vértebras, se procedió a efectuar las perforaciones planificadas y a pasar el tornillo con el alambre en su interior, a través de los puntos faceto pediculares de todas las vértebras del lado de la concavidad de la curva, y a cada lado de las dos vértebras de los extremos superior e inferior. En los pedículos intermedios de la convexidad de la curva, se colocaron 2 ó 3 tornillos con efecto torque.

Las varillas se ajustaron para intentar la traslación y desrotación de las vértebras deformadas del segmento cóncavo que están en la lordosis y reproducir la cifosis fisiológica, por ende, realinear la columna en el plano sagital, se sirvieron de los tornillos alambres que traccionan hacia atrás y en dirección oblicua desde el pedículo del lado cóncavo.

Se emplearon asas de alambre de acero inoxidable # 18, vástagos tipo Richards de 6,4mm de diámetro, de superficie irregular y tornillos corticales del sistema AO de 4.5mm de diámetro, canulados a un diámetro de 1.6mm, con una longitud entre 15mm

y 18mm. Los instrumentos que se asignaron fueron los generales de la instrumentación espinal, excepto la cánula aspirativa diseñada con el propósito de localizar el pedículo, orientar la perforación, separar y proteger los tejidos vecinos, aspirar la sangre coleccionada a nivel del foramen y asir el alambre. Además, se modificó un destornillador hexagonal, el cuál se ranuró para implantar el dispositivo tornillo-alambre.

Evaluación de los resultados.

Los resultados se documentaron en tablas y gráficos para su mejor interpretación, confeccionados con los programas WORD y EXCEL del MICROSOFT OFFICE PROFESIONAL y procesados en una PC Compaq presario 1610.

Estudios estadísticos.

La información obtenida se procesó mediante los programas computacionales y estadísticos FOX-BASE y SPSS versión 8.0 para WINDOWS. Durante el análisis estadístico se calcularon porcentajes y medias, se probó la asociación entre las variables cuantitativas prequirúrgicas y los resultados de la corrección, a través de la comparación de dichos porcentajes mediante la prueba de CHI CUADRADO, en el caso de las tablas 2x2 con valores esperados menores de 5 se utilizó la prueba exacta de Fisher.

Resultados

La edad promedio fue de 21.6 años, con predominio del sexo femenino de 9 a 1 (Tabla 1).

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
- 20 años	11	1	12
20-40 años	6	1	7
> 40 años	1	-	1
TOTAL	18	2	20

Tabla 1. Distribución según sexo y edad.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Las curvas se clasificaron según los criterios de King (6, 10, 32 - 34); la curva primaria, más frecuente fue el tipo II de este autor con un total de nueve pacientes (45%) (Fig.1).

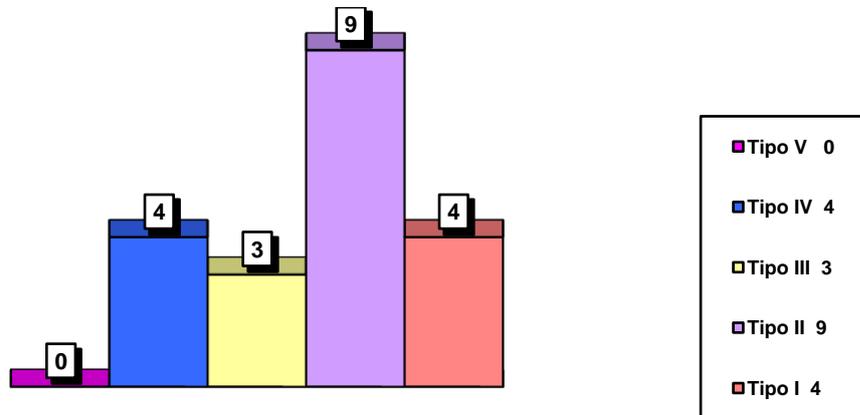


Fig.1. Clasificación de las curvas según King

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

De acuerdo al grado de la curva de la escoliosis, los pacientes se distribuyeron de la siguiente forma: leve cuatro (20%), moderado 13 pacientes (65%), grave dos pacientes (10%) y muy grave un paciente (5%).

Preoperatoriamente, el ángulo de Cobb de la deformidad de la curva primaria, midió 61.3°, con un rango entre 40° y 94°. El 80 % de los pacientes tenían gibas torácicas importante, es decir, mayor de 2.5 cm.

Se encontró que las curvas fueron muy rígidas y rígidas en 11 pacientes (55%), éstas mostraron una discreta prevalencia con respecto a los otros tipos de curvas, según la flexibilidad de las mismas (Fig. 2).

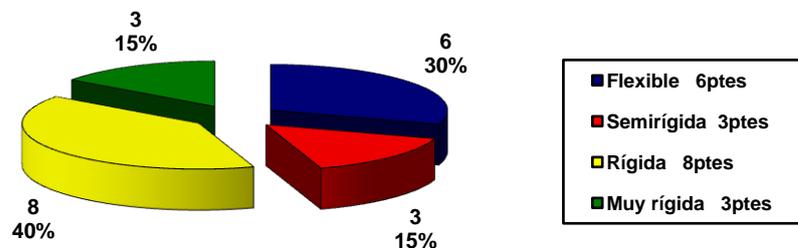


Fig. 2. Tipo de curva según la flexibilidad de la misma.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El promedio preoperatorio de inclinación del tronco, fue de 3.5 cm, fluctuando en un rango entre 2 cm- 8 cm.

Después de la corrección quirúrgica, el ángulo de la curva primaria en el plano coronal, se calculó según el método de Cobb, éste se redujo en un 58.86 %, quedó en 25°; en 17 pacientes (85%) el grado de corrección fue muy importante (Fig.3).

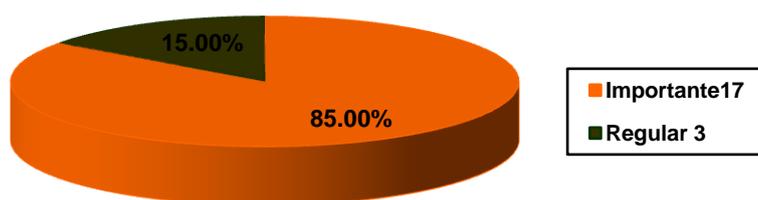


Fig. 3: El gráfico mostró una corrección importante de la curva primaria 17 (58.86%).

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La mayor corrección de la curva se logró en los pacientes menores de 20 años. La corrección rotacional en el segmento torácico, según el método de Nash y Moe (6), se redujo, como promedio, en un 33.67%, lo que significó una disminución de 21.25 grados; siete de los pacientes del grupo III de la clasificación mencionada de Nash y Moe (6), en relación a la corrección rotacional, no mejoraron (Tabla 2).

Grado de Rotación	Preoperatorio		Postoperatorio	
	Número pacientes	% pacientes	Número pacientes	% mejoría
I	1	5	5	25
II	4	20	8	40
III	14	70	7	35

IV	1	5	0	0
Total	20	100	20	100

Tabla 2. Grado de rotación vertebral según Nash y Moe (6).

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

A nivel torácico se pudo constatar radiográficamente la notable recuperación de los ángulos costovertebrales (Fig. 4).

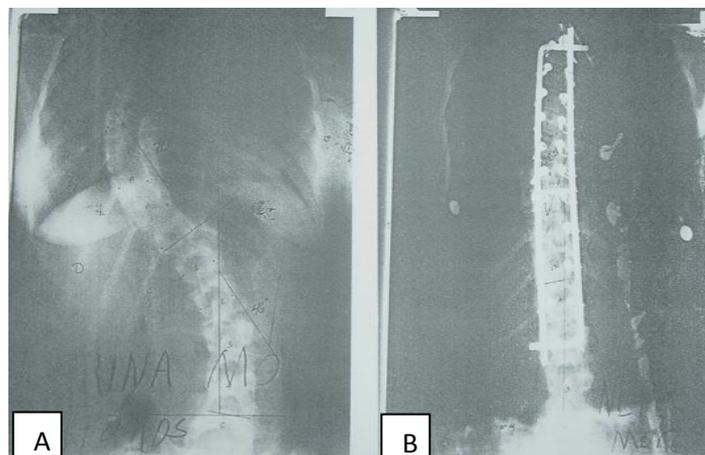


Fig. 4 Paciente femenina de 17 años de edad con una curva torácica y lumbar muy rígida. A: 70° a nivel torácico y 46° a nivel lumbar, e inclinación del tronco 7.8 cm. B: La deformidad se modificó después de la cirugía faceto pedicular en un 60% a nivel torácico (28°), la inclinación del tronco postoperatorio fue de 2.6 cm. Véase la mejor orientación de las costillas, lo cual, puede significar que se produjo una desrotación vertebral.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El resultado postoperatorio de la rectificación del tronco (desviación lateral), disminuyó una media de 0.88 cm, entre un rango de 0 cm y 2.8 cm (Tabla 3).

	Preoperatorio	Postoperatorio	Promedio de corrección
Inclinación del tronco	2.0 – 8.0 cm	0.0 – 2.8 cm	3.95cm
Corrección rotacional	70°	49.7°	21.25°

Tabla 3. Resultados de la rectificación de la inclinación del tronco.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El sangramiento promedio fue de 602.00 ml y el tiempo quirúrgico varió en un rango entre 3 y 5 ½ horas, con una media de 4 ¼ horas.

La giba torácica se corrigió de forma parcial en la totalidad de los pacientes; en aquellos con gibas lumbares la corrección fue total.

La estabilidad de la corrección se mantuvo en el 100% de los nueve pacientes (45%) que cumplieron un promedio de seguimiento de 11 meses después del tratamiento quirúrgico. Todos se sintieron satisfechos con el proceder quirúrgico. Obsérvese la corrección radiológica (Fig. 5, Fig. 6 y Fig. 7) en los estudios de algunos de estos pacientes, la cual, fue substancial.

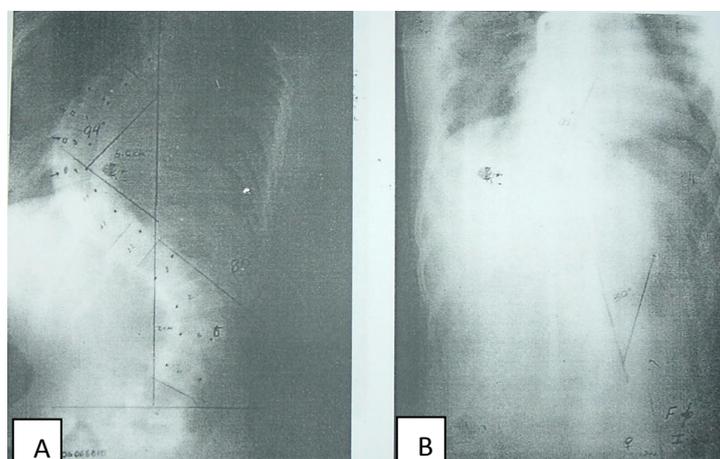


Fig. 5 A, Paciente femenina de 36 años de edad con una deformidad grave torácica de 94° y lumbar de 80°. B, Después de la instrumentación con tornillo alambre faceto pedicular las curvas se redujeron, la torácica a 42° y la lumbar mejoró a 30°. Puede observarse la excelente compensación de la deformidad residual dando la impresión de una mayor corrección.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

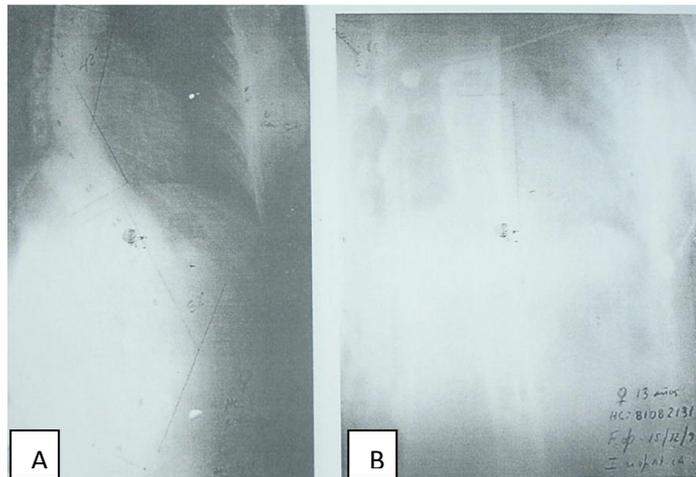


Fig. 6. A, Paciente del sexo femenino de 13 años de edad con curva lumbar de 52° y torácica de 42°.

B, Después de la instrumentación la curva lumbar se redujo a 20° y la torácica a 16°.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

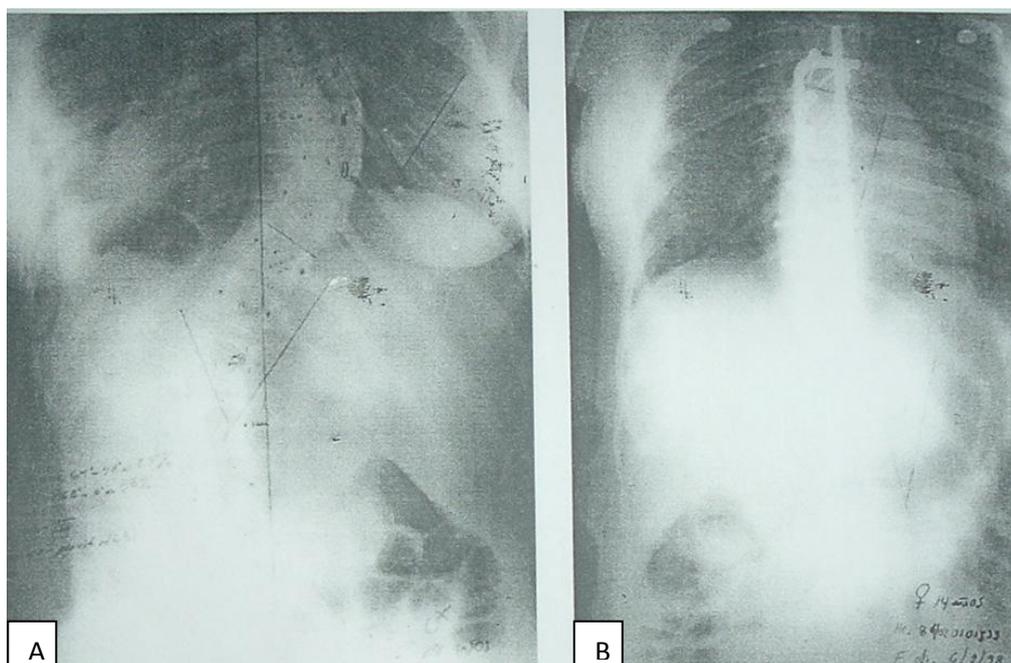


Fig. 7 A, Paciente femenina de 14 años con una curva torácica de 64° y lumbar de 58°. B, Después del tratamiento quirúrgico con la instrumentación faceto pedicular la deformidad se redujo en un 53% la torácica y en un 28% la lumbar. Al observar el ángulo costovertebral se observa la buena corrección axial.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Las complicaciones se presentaron en seis pacientes (30%). Sólo dos de los pacientes (10%) tuvieron complicaciones mayores: uno de ellos presentó infección de la herida quirúrgica, que requirió drenaje, el otro enfermo falleció 4 días después de la intervención por coagulación intravascular diseminada. No se observaron complicaciones neurológicas mayores. Hubo complicaciones menores en cuatro pacientes (20%), todos con rápido restablecimiento total.

Discusión

En nuestro estudio con la instrumentación con tornillo alambre faceto pedicular, la corrección de la curva en el plano frontal fue de 58.86%, mayor a lo logrado con la técnica faceto pedicular sin el uso del tornillo, así como con otros sistemas de instrumentación. Algunos autores informan un 66% de corrección frontal, con el Cotrel-Dubousset (20, 24), pero en adolescentes con curvas menos rígidas.

De los 20 pacientes incluidos en esta investigación, 17 (85%) consiguieron una corrección coronal importante y tres (15%) no lo ganaron; ésta se debió en gran medida a que dichos pacientes tenían una edad superior a 20 años con un esqueleto ya maduro, lo cual hizo difícil la corrección (35, 36); no obstante, los tres pacientes que no alcanzaron una notable corrección, manifestaron su satisfacción con el resultado final del tratamiento.

La corrección frontal provocó mejoría ostensible de la inclinación del tronco, disminuyó un promedio de 3.08 cm (77.72%) en los 20 pacientes. Puno (21) observó 78.78% de corrección frontal en pacientes de edad promedio de 18 años y curvas de 48 grados. La edad promedio de nuestro estudio fue de 21.6 años y una curva primaria de 61.3 grados.

La desrotación de la curva (corrección en el plano axial) promedió 33.67%. Según Nash y Moe (6) se consideró, como una ganancia moderada entre un 25% y un 50%. Los resultados no son muy alentadores si los comparamos a los logrados por Cotrel-Dubousset, que halló un 40% de desrotación, tasado por el método de Pedriolle (6, 10); aunque en nuestra serie estos resultados superaron a los informados con el uso

de los sistemas de Harrington y el sublaminar de Luque, que no pretenden desrotar (6, 10, 14, 22). Hoy en día, es controversial la desrotación con el Cotrel-Dubousset, así como con cualquier otra instrumentación (20, 21, 37, 38). La posición de los vástagos implantados más lateralmente en esta serie, con respecto al Luque, junto a la incorporación de los tornillos con efecto torque en el ápex de la curva por el lado convexo, permitió intentar desrotar la curva. Se reconoció la corrección rotacional con la instrumentación faceto pedicular con tornillo canulado, ya que se promovió una notable corrección de los ángulos costo-vertebrales, la alineación de las costillas se restituyó demostrativamente y con ello, la forma del tórax.

En el plano sagital, al conformar los vástagos este procedimiento permitió mejorar las curvas fisiológicas en todos los pacientes, comparable a lo producido con otros medios.

Se mantuvo la estabilidad de la corrección lograda en el transoperatorio, como se observó en nuestro estudio que al concluir este trabajo preliminar tenían 11 meses de evolución postoperatoria.

Al someterse las variables flexibilidad de la curva, grado de escoliosis y grado de corrección de la misma a análisis estadístico nos proporcionó la información de que no existía interrelación entre dichas variables. Esto se debió a que nuestra muestra se limitó a un número reducido de pacientes, por lo que no existió significación estadística.

Entre los resultados satisfactorios del tratamiento y la edad, se demostró un importante vínculo. Se tuvo una mayor corrección en los pacientes menores de 20 años debido a la inmadurez esquelética presente, haciéndose menos laboriosa su corrección, lo cual, coincidió con otros investigadores (35, 36).

El sangramiento promedio fue de 602 ml. un volumen inferior a lo verificado con otras técnicas (22, 38, 39-42). Sólo se repuso un promedio de 508 ml de sangre autóloga, se intentó atenuar las transfusiones y la presencia de las complicaciones inherentes al uso de sangre homóloga, que se recogen con frecuencia en la literatura revisada (39).

Las características más sobresalientes del procedimiento faceto pedicular con tornillo alambre, fue que permitió una fuerte fijación espinal estable sin invadir el canal neural, evitó los altos riesgos de lesión medular que conllevan las instrumentaciones por vía posterior. Drummond y Kostuik señalan, con los sistemas Cotrel- Dubousset y Luque sublaminar, un 3% de lesiones neurológicas mayores (11, 13). En nuestra serie no hubo lesiones medulares mayores a pesar de haber alcanzado una corrección clara en

el 85% de los pacientes. Otras complicaciones médicas y quirúrgicas fueron considerablemente menores comparada con la serie segmentaria sublaminar de Luque presentada en esta propia obra.

El material de osteosíntesis que se utilizó no consistió en un implante grueso como aquellos de los sistemas más populares empleados hoy en día (20), por lo que no se confrontaron los frecuentes problemas en los tegumentos apuntados con aquellas técnicas.

En caso de necesidad la desinstrumentación de los implantes del faceto pedicular, ésta resultó más fácil que los métodos actuales de instrumentación como el Cotrel-Dubousset y el Texas Scottish Rite Hospital (20). El faceto pedicular con tornillo alambre fue un procedimiento fácilmente reproducible para un cirujano entrenado en la cirugía espinal a diferencia de los otros sistemas hoy disponibles, los cuales requieren una larga curva de entrenamiento (6, 12, 14, 23). Por otra parte, el 100% de los pacientes refirió satisfacción con el resultado final del tratamiento.

Se disminuyó de forma evidente el tamaño de la giba y la intensidad del dolor, lo cuál, produjo una gran satisfacción en los pacientes.

El costo económico de los implantes y del instrumental, empleado para la fijación con el sistema faceto pedicular con tornillo alambre fue, como promedio, 11 veces menor que el utilizado con los sistemas de instrumentación espinal por vía posterior (27).

Se concluye que la técnica de instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre, rectificó la escoliosis en los planos frontal y sagital, alcanzó una corrección significativa en el 85% de los pacientes; ofreció una buena estabilidad, no se presentaron complicaciones neurológicas mayores, y los efectos adversos fueron notablemente menores, el 100% de los pacientes se sintió satisfecho con la imagen de su apariencia física. La técnica consistió en una alternativa de instrumentación espinal posterior en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática. Se recomendó continuar el perfeccionamiento y desarrollo de la instrumentación con tornillo alambre faceto pedicular y proseguir el seguimiento postquirúrgico para analizar los resultados a largo plazo y arribar a conclusiones definitivas.

Bibliografía

1. Tachdjian MO. Escoliosis. En: Ortopedia Pediátrica. Segunda Edición. Mexico: Nueva Ed. Interamericana 1994; V 3: 2445-89.
2. Boachie- Adjei O, Baron L. Deformidad raquídea. Clin Ped North Am 1996; (2): 825-37.
3. Merenda T E. Evaluation ad management of idiopathic scoliosis. Rev Female Patient 1998; 13 (8): 49-60.
4. Lonstein JE. Natural history and school screening for scoliosis. Orthop Clin North Am 1988; 19 (2)227- 38.
5. Weinstein SL. The thoracolumbar spine.In: Weinstein SL and Buckwater JA eds. Turek's Orthopaedics. Fifth ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1994: 447-85.
6. Barey LF. Scoliosis and kyphosis: En Campbell's Operative Orthopaedics. Ninth ed. Philadelphia: Mosby; 1988: 2850- 988.
7. Bunnell WP. Outcome of spinal screening. Spine 1993; 18 (12): 1572- 80.
8. Ponseti IV, Fredman B. Prognosis in idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1950; 32: 381-95.
9. Dickson RA. Scoliosis in the community. Med J Clin – Res Br 1993; 286: 288-98.
10. Winter R, Lonstein JE. Juvenile and adolescent scoliosis. En: Rothman S, and Simeone FA. The spine. Third ed. Philadelphia: Saunders 1994; 1: 373- 430.
11. Drummond DS. A perspective on recent trends for scoliosis correction. Clin Orthop Rel Res 1991; 264: 90-101.
12. Dickson RA, Archer IA. Surgical treatment of late onset idiopathic thoracic scoliosis. J Bone Joint Surg Br 1989; 69: 709-14.
13. Kostuik JP. Operative treatment of idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1990; 72 (8): 1108-13.
14. Dickson RA. The scientific basis of treatment of idiopathic thoracic scoliosis. Act Orthop Belg 1992; 58: 107-10.
15. Mc Master MJ. Luque rod instrumentation in the treatment of idiopathic adolescent scoliosis. J Bone Joint Surg Br 1981; 73: 282-9.
16. Boachie- Adjei O, Lonstein JE, Winter RD, Koop S, Brink KV and Denis. Management of neuromuscular spinal deformities with Luque segmental instrumentation. J Bone Joint Surg Am 1981; 71: 548-62.
17. Broom MJ, Banta JV, Renchaw TS. Spinal fusion augmented by Luque rod segmental instrumentation of neuromuscular scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1981; 71 (1): 32-44.

18. Osebold WR, Yamamoto SK, Hurley JH. The variability of response of scoliotic spine to segmental spinal instrumentation. *Spine* 1992; 17: 1174-9.
19. Waisman M, Saute M. Thoracoscopic spine release before posterior instrumentation in scoliosis. *Clin Orthop Rel Res* 1997; 336: 130-6.
20. Bridwel KH. Spinal instrumentation in management of adolescent scoliosis. *Clin Orthop Rel Res* 1997; 335: 64- 72.
21. Puno RM, Grossfeld LS, Johnson JR, Holt TR. Cotrel- Dubousset instrumentation idiopathic scoliosis. *Spine* 1992; 17 85: 5258- 62.
22. Birch JG, Herring JA, Roah JW ad Johnston CE. Cotrel- Dubousset instrumentation idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Rel Res* 1988; 227: 24-9.
23. Dubousset J, Cotrel Y. Application technique of Cotrel- Dubousset instrumentation idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Rel Res* 1991; 264: 101-103.
24. Jeng CL, Sponseller PD, Tolo VT. Outcome of Wisconsin instrumentation in idiopathic scoliosis. *Spine* 1993; 18: 1584-90.
25. Roaf R. Spinal deformities. London: Pitman Medical; 1997.
26. Dickson RA. Idiopathic scoliosis: foundation for physiological treatment. *Ann R Coll Surg Engl* 1987; 69: 89-96.
27. Candebat CR, Candebat MA, Fleites E, Rubinos R, Hechevarria H, Molina R. Instrumentación pedículo foraminal de Candebat. *SILAC* 1995; 3(2): 10-22.
28. Bischoff. The use of Texas Scottish Rite Hospital in scoliosis: report preliminary. *Spine* 1993; 18 (16): 2452-6.
29. Davies AG, Mac Master MJ. The effect of Luque rod instrumentation on the sagittal contour of the lumbosacral spine in adolescent idiopathic scoliosis and preservation of a physiologic lumbar lordosis. *Spine* 1992; 17 (1): 112-5.
30. Suk S, Lee CK, Kim WY, Chung Y, Park Y. Segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis. *Spine* 1995; 20: 1399-1405.
31. Guven o, Esemeli T, Yalcin S, Karahan M. Transpedicular fixation in the treatment of various spinal disorders. *Act Clin Belg* 1993; 4: 188-2.
32. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1988; 19 (2): 390-9.
33. Roye DP, Farcy JP, Rickart JB, Godfried D. Result of spinal instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis by King Type. *Spine* 1992; 17(8): 5270-3.
34. Haheer TR, Merola A, Zipinick R, Gorup J, Mannor D, Orchowiski J. Meta analysis of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis a 35 years: English literature review of 11.000 patients. *Spine* 1995; 20 (14):1576-80.
35. Bruce E, Dam V. Operative treatment of adult idiopathic scoliosis with posterior instrumentation. *Orthop Clin North Am* 1988; 19 (2): 353-60.

36. Bradford DS. Adult scoliosis. Clin Orthop Rel Res 1988; (229): 70-87.
37. Ragasekaran S, Dorgan FR, Taylor JF, Dangerfield LM. Eighteen- level analysis of vertebral rotation following Harrington- Luque instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1994; 76 (1) : 104-9.
38. Krismer M, Baver R, Sterzinger W. Scoliosis correction by Cotrel- Dubousset instrumentation. Spine 1992; 17: S263-7.
39. Haberer J-P. Practice strategies for elective red blood cells transfusion. Ann Intern Med. 1992; 116: 403-6.
40. Guay J, Haig M, Lortie L, Guertin L, Poitras R. Predicting blood loss in surgery of idiopathic scoliosis. Can J Anaesth 1994; 9: 775-81.
41. Cary H, Mielke L, Lonstein JE, Denis F, Vandenbrink K, Winter RB. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1989; 71: 1170-7.
42. Dickson JH, Mirkovic S, Noble PC, Nalty T, Erwin WD. Results operative treatment of idiopathic scoliosis in adult. J Bone Joint Surg Am 1995; 77: 513-23.

Comentario de actualización

La técnica de Luque, la fijación transfaceto pedicular con alambre y el método expuesto en esta investigación, la cual, es la aplicación práctica de la patente que se reveló en el estudio anterior con el título "METODO Y DISPOSITIVO PARA LA INSTRUMENTACION ESPINAL.", constituyen modelos alternativos de los sofisticados, demandantes y prohibitivos sistemas hoy disponibles en el mercado, indicados en la fijación de la columna vertebral; son opciones factibles para los países, los sistemas de salud, los hospitales y los pacientes que disponen de recursos limitados.

En manos de cirujanos y anestesiólogos experimentados en estos procedimientos, combinados con una buena selección de los pacientes y de la precisión de las características de la deformidad, estos métodos ofrecen seguridad en la práctica a seguir ante varias alteraciones espinales (1 y 2). No obstante, las ventajas de la instrumentación con alambre, éstas tienen desventajas, en relación al control total de los movimientos de las vértebras, la ruptura del alambre y una menor corrección de la deformidad (Trabajo de Terminación de Residencia del Doctor Héctor Echevarría Requeijo).

Los modernos modelos de instrumentación espinal con tornillos pediculares, utilizados en la escoliosis, a pesar, de la novedad y refinamientos tienen no pocos riesgos y complicaciones, como se ha informado por otros autores (3 y 4). En general entre los cirujanos espinales se informa entre un 20% y un 72% de tornillos mal implantados (5). Upendra y colaboradores (4) citaron entre un 20% y un 30% de mal posición de los tornillos transpediculares entre los cirujanos más expertos.

Bibliografía

1. Hall JE. Spinal surgery before and after Paul Harrington. *Spine* 1998; 23: 1356-61.
2. Lehman RA, Lenke LG, Keeler KA, Kim YJ, Buchowski JM, Cheh G, Kuhns CA, and Bridwell KH. Operative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis With Posterior Pedicle Screw-Only Constructs Minimum Three-Year Follow-up of One Hundred Fourteen Cases. *Spine* 2008;33(14): 1598-1604.
3. Baron EM, Albert TJ. Medical complications of surgical treatment of adult spinal deformity and avoid them. *Spine* 2006; 31: S106-S118.
4. Bridwell KH, Scout PA, Boden SD, Vaccaro AR and Zigler JE. What's new in spine surgery? *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86: 1587-1596.
5. Upendra BN, Meena D, Chowdhury B, Ahmad A, Jayaswal A. Outcome-Based Classification for Assessment of Thoracic Pedicular Screw Placement. *Spine* 2008; 33(4): 384-390.

1. CAPÍTULO 2

NEOPLASIAS MALIGNAS VERTEBRALES

a). "Tratamiento Quirúrgico de las Neoplasias Malignas del Cuerpo Vertebral".

Resumen

Se realizó un estudio retrospectivo entre diciembre de 1984 y noviembre de 1987, de 15 pacientes con neoplasia maligna del cuerpo vertebral e inestabilidad espinal. En los primeros pacientes de la serie, éstos se intervinieron quirúrgicamente mediante laminectomías (resección parcial) sin intentar la descompresión medular en su segmento anterior, seguido de la instrumentación segmentaria sublaminar de Luque. Posteriormente, se amplió la resección del tumor con la introducción de la excisión anterior parcial o total por vía posterolateral a través de una costotransversectomía. Después de la descompresión circunferencial de la médula (vertebrectomía), en los pacientes con una expectativa de vida mayor de un año, se procedió a la reconstrucción anterior con un espaciador intersomático de injerto óseo, excepto en las personas muy enfermas con una expectativa de vida de 12 meses o menos, en quienes se colocó un espaciador de metilmetacrilato o simplemente no se sustituyó el defecto óseo creado. El objetivo del estudio fue valorar el resultado clínico y radiológico, fundamentalmente, desde el punto de vista de la calidad de vida, después de la resección del tumor y descompresión parcial o total de la médula y de la estabilización interna de la columna como alternativa terapéutica ante la difícil táctica a seguir en estos pacientes con un curso de la enfermedad muy malamente definido. Antecedentes: la descompresión medular se ha indicado en aquellos pacientes con manifestaciones clínicas que se deben a la compresión de la médula espinal. La destrucción de la vértebra producida por el tumor provoca grave inestabilidad con riesgo de lesión medular, dolor incoercible y trastornos de la marcha. El tratamiento quirúrgico precoz es una alternativa para mejorar la calidad de vida, y aplazar el deterioro espinal al que puede llevarlos la enfermedad metastásica dejada sin tratar. La decisión quirúrgica se tomó en pacientes con una esperanza de vida mayor de 4 meses, dolor intratable, dificultad a la marcha, déficit neurológico, y destrucción del cuerpo vertebral. Los hallazgos fueron los siguientes: de los 15 pacientes estudiados, 12 mantuvieron una supervivencia con un promedio de seguimiento entre 4 y 38 meses; los 14 aquejados que sufrían dolor al ingreso se aliviaron considerablemente; 14 de los afectados, de los 15 que ingresaron con dificultad a la marcha, pudieron deambular o mejoraron la deambulación; y de los 10 que presentaron déficit neurológico al ser admitidos para la intervención quirúrgica, nueve recuperaron algún grado de mejoría, según la escala de evaluación utilizada. En relación a las complicaciones hubo dos pacientes con lesiones neurológicas parciales (paraparesias), de las cuales se recuperaron; un paciente presentó una infección profunda. Tres fallecieron entre 6 y 12 meses después de la intervención, dos a causa del tumor y el otro por infarto cardiaco. En estos enfermos al considerar las

complicaciones mencionadas, hay que tener en cuenta los riesgos inherentes asociados a la historia natural de la enfermedad. Se concluye que la evolución natural de la enfermedad neoplásica, si bien no puede ser modificada por este procedimiento, consistente generalmente en la resección del tumor, descompresión medular e instrumentación, con reconstrucción o no de la columna anterior y con fusión o sin fusión posterior, sus efectos inmediatos sí se paliaron, la calidad de vida mejoró, de lo contrario la lesión rápidamente hubiera llevado a estos dolientes a un déficit neurológico profundo, a la discapacidad funcional inmediata y a una agonía dolorosa intolerable. Al menos se ganaron unos meses o algunos años de alivio y esperanza.

Introducción

La inestabilidad de la columna a consecuencia de la destrucción del cuerpo vertebral es un hecho bien conocido por sus riesgos de lesión medular, dolor intratable, y déficit neurológico progresivo de carácter irreversible. La compresión de la médula espinal por invasión del tumor es una causa frecuente de trastornos neurológicos y dolor rebelde. La corta expectativa de vida de estos pacientes, limitada en muchos a unos pocos meses o semanas, así como su precario estado general, producido por la propia enfermedad y en muchas ocasiones por las múltiples enfermedades asociadas, generalmente son pacientes pasados los 50 ó 60 años de edad, hacen dudar de la indicación quirúrgica y desafían al cirujano con un reto terapéutico (1-5).

La indicación de la intervención moderna se estableció desde principios de la década del 70 del pasado siglo, se diseñó para proteger la médula antes que se produzcan lesiones medulares irreversibles (1, 3 - 6), así como para aliviar el dolor intratable (1, 7), prevenir o mejorar los trastornos neurológicos, extirpar el tumor y restablecer la estabilidad mecánica. No se pretende que el tratamiento quirúrgico modifique el curso de la enfermedad (7). Se intenta mejorar la calidad de vida del enfermo.

La inestabilidad espinal se produce a causa de la destrucción del cuerpo vertebral (fractura-luxación patológica y colapso vertebral) y es la indicación quirúrgica más frecuente (1-3). Las causas de la compresión medular pueden ser debidas al tumor epidural, la compresión ósea por fractura-luxación patológica, angulación espinal complicada siguiente al colapso vertebral, y a la metástasis intradural (rara).

Varios procedimientos quirúrgicos para la estabilización, ya sea posterior o anterior, con instrumentación, asociada con reconstrucción somática por metilmetacrilato o injerto óseo, se han realizados para estabilizar la columna, cuando hay signos de inestabilidad o compresión (1, 8-10). La descompresión medular anterior o la laminectomía posterior descompresiva se han indicado en aquellos pacientes con manifestaciones clínicas que se deben a compresión de la médula por el tumor (4, 6, 7).

Aunque se debe diferenciar la causa de la lesión medular (11), la resección del tumor epidural y la estabilización espinal rígida tienen que ser llevadas a cabo en un mismo acto operatorio, con vistas a mejorar el pronóstico de estos pacientes y propiciar una rápida rehabilitación sin la necesidad de ningún soporte externo, al día siguiente de la operación. La laminectomía descompresiva no permite la resección completa del tumor epidural, por lo general localizado en la parte posterior del cuerpo vertebral, por delante de la médula (4,11); por otra parte, la vía anterior, bien sea intratorácica o intraabdominal, expone a un grave riesgo y compromiso del estado general a estos pacientes, de por sí muy enfermos. La estabilización posterior no permite por sí sola

una rígida fijación espinal (2).

Desde junio de 1986 se introdujo, por el autor, la técnica de la instrumentación con tornillo transpedicular; entre el tercer trimestre de 1986 y enero de 1987, se comenzó la descompresión anterior a través del pedículo por vía posterolateral a través de la costotransversectomía, conocida después como substracción pedicular, en los pacientes con lesiones de tumor a nivel toracolumbar y a nivel cervical por vía anterior y/o posterior según la localización de la lesión, con una expectativa de vida mayor de 4 meses; además se inició en pacientes seleccionados de acuerdo a la expectativa de vida, la técnica de la estabilización o reconstrucción anterior intersomática con injerto óseo, en otros con metilmetacrilato o simplemente no se reconstruyó en los pacientes muy deteriorados con criterio de cirugía paliativa.

El objetivo en este estudio, fue evaluar los resultados clínicos y radiológicos de la sólida instrumentación espinal, previa resección del tumor y descompresión posterior (laminectomía) o posterolateral (vertebrectomía) de la médula, con reconstrucción o no de la columna anterior y con fusión o sin fusión posterior; y además formular algunas recomendaciones.

Material y Método

Se presentó un estudio retrospectivo de 15 pacientes (de un total de 27 ingresados con el diagnóstico presuntivo de neoplasia maligna del cuerpo vertebral) entre diciembre de 1984 y noviembre de 1987 los que se intervinieron mediante descompresión por resección parcial (laminectomía) o total del tumor (por vía posterolateral y costotransversectomía), como medio de estabilización se utilizó inicialmente la instrumentación segmentaria sublaminar de Luque, y en la última parte de esta serie, en enfermos con una expectativa de vida francamente mayor de 12 meses, se inició la instrumentación con tornillo transpedicular y la reconstrucción del cuerpo vertebral con un espaciador intersomático óseo y fusión ósea; en aquellos afectados, con una expectativa de vida alrededor de un año o menos, considerados como indicación operatoria de tipo paliativa, se les implantó, a nivel del defecto óseo producido por la pérdida del segmento vertebral un espaciador a base de cemento quirúrgico (metilmetacrilato), simplemente no se colocó espaciador alguno, dejando libre el defecto, el cual, generalmente, se observó que se cubría espontáneamente al producirse un acortamiento vertebral, por efecto de la posición del paciente en la mesa quirúrgica, a menos que el defecto óseo, producido por la afectación de más de un cuerpo vertebral, fuera un muy extenso.

De los 27 pacientes ingresados en 10 no se realizó el tratamiento: en dos la punción-biopsia percutánea arrojó el diagnóstico de osteomielitis; en tres el estado general era muy malo, no obstante uno de los cuales sobrevivió durante un año; otros dos no aceptaron el procedimiento; otro presentaba lesiones espinales en tres segmentos

vertebrales y en los dos últimos se interrumpió la intervención apenas comenzada, uno por paro cardiorrespiratorio y el otro por sangramiento profuso. En los otros 17 pacientes se les realizó la técnica quirúrgica, pero dos no se estudiaron porque no asistieron a las consultas de seguimiento y no fue posible restablecer el contacto. El estudio se circunscribió al resto de los 15 afectados.

La decisión de inclusión requirió la elección del paciente para la descompresión posterior o posterolateral e instrumentación, basado en el criterio de diagnóstico de destrucción del cuerpo vertebral debido a enfermedad por neoplasia maligna espinal (tumor epidural), asociados a **síntomas y signos de alarma** de origen vertebral como dolor refractario, déficit neurológico mayor y alteraciones de la marcha. Se excluyeron los pacientes con lesiones en más de tres niveles, estado general muy deteriorado, riesgos de que no soportaran la intervención quirúrgica, y un estimado de menos de 4 meses de supervivencia.

Método de estudio

Todos los pacientes se sometieron a un riguroso examen clínico general y del sistema músculo esquelético. El examen imagenológico se fundamentó en las radiografías simples. Los hallazgos de las radiografías simples pueden orientar el diagnóstico y valorar el grado de inestabilidad, pero las lesiones sólo aparecen en éstas cuando la pérdida ósea alcanza entre el 30 % y el 50 % de destrucción del cuerpo vertebral (1). La gammagrafía ósea, mielografía, tomografía axial computadorizada (TAC) y la imagen por resonancia magnética (IRM), son investigaciones esenciales cuando se sospechan estas lesiones, no solamente para precisar el diagnóstico, sino también para determinar los niveles de las mismas, la exacta localización de la compresión, la extensión de la destrucción, la invasión de las partes blandas y de otros compartimentos y el estadio del tumor; en resumen, son estudios imprescindibles para estadificar la lesión, determinar la etapa en que se encuentra y planificar correctamente el tratamiento.

La biopsia fue el último proceder diagnóstico (12). En todos los pacientes se tomó muestra transoperatoria de tejido para el estudio histológico y microbiológico.

Se estudiaron las variables más importantes: sexo, edad, dolor, estado neurológico, y la marcha. Se estimó en cada uno, la probable supervivencia, se buscaron lesiones metastásica craneoencefálica, hígado, pulmón y otros huesos. A todos los pacientes se les cumplieron investigaciones hematológicas completas y otros exámenes imprescindibles.

La indicación quirúrgica en esta serie se tomó en pacientes con una expectativa de

vida mayor de 4 meses, dolor intratable, dificultad a la marcha, déficit neurológico, con lesión ósea (con o sin colapso del cuerpo vertebral).

El consentimiento informado se solicitó y se recibió y guardó de cada uno de los pacientes y familiares directos, una vez que se les explicó el tipo de lesión hallada y la conveniencia de continuar las investigaciones, planificar la operación y de lo que de ésta se esperaba. Se tuvo en cuenta los principios éticos establecidos para no informar al paciente enfermo de su neoplasia maligna, pero sí mantener a los familiares totalmente notificados. Como también se le anunció su derecho de abandonar el programa cuando así lo determinara sin previo aviso.

Técnica quirúrgica.

La estabilización posterior se desarrolló según la técnica de la instrumentación segmentaria sublaminaar de Luque (1, 2, 9) y la instrumentación con tornillo transpedicular (8). Las cuales, proporcionaron una completa estabilización muy necesaria por la grave inestabilidad provocada por el propio tumor y por la resección quirúrgica del mismo. El proceder de Luque se empleó a nivel toracolumbar y también cervical. En uno de los pacientes se efectuó la estabilización transpedicular con placas y tornillos, según el dispositivo de Roy-Camille (8). En los primeros pacientes de esta serie se realizó la laminectomía clásica. Entre el tercer trimestre de 1986 y enero de 1987 se introdujo el abordaje y resección del tumor por vía transpedicular, se tomaron los mismos puntos de reparo anatómicos que se siguieron para la ejecución de la punción biopsia y de la osteosíntesis transpedicular de Roy-Camille (Fig.1A y Fig. 1B) y aquella propia de la corpectomía transpedicular aconsejada ya por Heining (13), teniendo en cuenta que a nivel del cuerpo vertebral es el sitio más frecuente de localización del tumor (Fig.2A y 2B, 3A y 3B) (8,12).

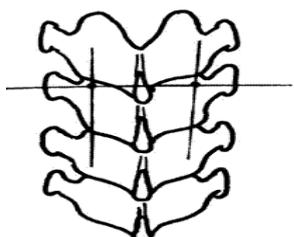


Fig.1A. Representación esquemática que muestra los puntos de referencia a nivel torácico para realizar la instrumentación transpedicular y el abordaje del tumor.



Fig. 1B. El esquema señala la localización más común del tumor a nivel del cuerpo vertebral.

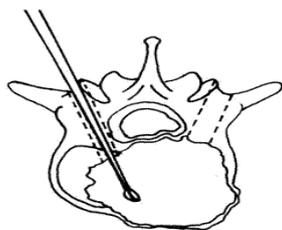
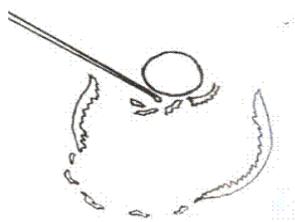


Fig.2A. El esquema muestra el abordaje transpedicular para la resección del tumor.

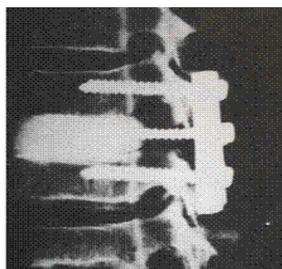


Fig. 2B. Se ha resecado la lesión, por substracción pedicular, sin tocar la médula.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.



3A



3B

Fig. 3. El esquema muestra la fase final de la descompresión ósea. A. Después de la costotransversectomía, se deja totalmente libre la médula, circunferencialmente en 360°. B. Obsérvese la técnica ya concluida la instrumentación transpedicular tipo Roy Camille a nivel torácico y el espaciador intersomático con cemento acrílico (Metilmetacrilato) utilizado para reconstruir el defecto del cuerpo vertebral dejado por la destrucción del tumor y aumentar la estabilización.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Como anteriormente se señaló, entre el tercer trimestre de 1986 y enero de 1987, previo entrenamientos y estudios de laboratorio, se abordó la resección y descompresión total transpedicular por vía posterolateral (vertebrectomía), a través de la costotransversectomía, en los segmentos torácico, toracolumbar y por la transversectomía en el área lumbar, con extirpación del cuerpo vertebral lesionado y resección intralesional o marginal, y muy excepcionalmente, con el criterio de resección "amplia" del tumor peridural, siempre sin tocar la médula, como se muestra en las figuras 1A, 1B, 2A, 2B, 3A y 3B.

La resección del tumor y descompresión medular por esta vía fue posible en uno, dos, y hasta tres segmentos vertebrales. El abordaje y la excisión - descompresión se realizaron "a dos manos" para ahorrar tiempo quirúrgico y anestésico y reducir la pérdida de sangre. La excisión- descompresión (vertebrectomía) de un segmento vertebral toma entre 15 y 20 minutos como promedio, en ocasiones se ha descomprimido en sólo 10 minutos, en otras puede tomar mucho más tiempo, dependiendo de la densidad ósea del tumor. En relación a la reconstrucción y

estabilización del defecto somático de la columna vertebral anterior producido por el tumor y la cirugía, se tuvieron en cuenta dos criterios en correspondencia al estimado de expectativa de vida, basado en el grado de malignidad del tumor, histología, metástasis y estado general del afectado: en los pacientes con una evaluación de supervivencia de vida alrededor de un año o menor, tratamiento operatorio considerado como de tipo paliativo, se estabilizó con un espaciador de metilmetacrilato (3), o en estos enfermos con una perspectiva de vida muy limitada y una extensión considerable de la lesión local, se obvió cualquier tipo de reconstrucción anterior, simplemente no se implantó espaciador alguno, es decir, en aquellos con una valoración de la conservación de vida, francamente menor de 12 meses; en los pacientes con una expectativa de vida evidentemente mayor de un año (1), se colocó injerto óseo preferiblemente intersomático tomado de la cresta ilíaca o del peroné del propio enfermo sino presentaba lesiones ósea a estos niveles.

La radioterapia se indicó en los pacientes con tumores radiosensibles, preferiblemente posterior a la operación quirúrgica. La quimioterapia específica se administró a todos los pacientes, según el programa del especialista que hizo el seguimiento de la enfermedad primaria o metastásica, preferiblemente antes de la intervención operatoria. La betametasona se empleó sistemáticamente en dosis altas; en los últimos enfermos de la serie se suministró la metilprednisolona succinato sódico, debido a los conocimientos que se establecieron de ser mucho menos tóxica que la betametasona y mucho más eficaz (no se introdujo esta variable en el estudio del protocolo, ya que no era objeto de este artículo científico, simplemente fue un nuevo avance en el tratamiento de los pacientes al cual no íbamos a renunciar). El antibiótico profiláctico que se seleccionó, fue preferiblemente la cefazolina, se utilizó entre 15 y 30 minutos antes de abrir piel en todos los pacientes y se mantuvo entre 24 y 48 horas. En muchos pacientes se empleó uno de los ahorradores de sangre durante el transoperatorio como el ácido epsilon amino caproico, el ácido tranexámico, o la aprotinina, con el mismo objetivo, para reducir las pérdidas de sangre durante el transoperatorio (tampoco ésta fue una variable estudiada, a la cual se refirió este trabajo como información general y útil para los que se interesen en estos temas de como se trataron realmente nuestros pacientes y que muchas veces no fue posible aplicar y generalizar a todos los enfermos, en no pocas ocasiones por la falta de disponibilidad del medicamento, teniendo en cuenta las condiciones difíciles en las cuales se afrontó el tratamiento del paciente y sin otra opción). Se utilizó en todos los pacientes la técnica de la anestesia inducida de hipotensión moderada controlada. El tratamiento anticoagulante se utilizó sistemáticamente.

Evaluación de los resultados.

Para evaluar la eficacia de los resultados del tratamiento quirúrgico, se estudió la evolución clínica, exámenes de laboratorio y estudios imagenológicos a las 3 semanas, 12 semanas, 6 meses, y luego cada tres meses, siempre en dependencia de la evolución. Se compararon los resultados preoperatorios y postoperatorios de las escalas del dolor, del deterioro neurológico y la marcha. En los pacientes fallecidos se

recogió la causa de la muerte.

El estudio estadístico evaluó tablas, gráficos, porcentajes y mediciones de las variables seleccionadas para determinar las modificaciones producidas por el procedimiento quirúrgico.

Resultados

Los resultados se evaluaron teniendo en cuenta los pacientes que cumplieron 4 ó más meses de supervivencia. El período de seguimiento se extendió entre 4 y 38 meses. Hubo una proporción de dos pacientes del sexo femenino por uno del sexo masculino; la dificultad a la marcha y el dolor fueron los elementos clínicos más frecuentes (tabla 1). Tres pacientes fallecieron a los 6, 9 y 12 meses después de la operación, dos con el diagnóstico de mieloma múltiple y el tercero con el diagnóstico de tumor no clasificable.

No. pacientes	15
Sexo:	10
• Femenino	5
• Masculino	
Rango de edad	23- 74 años
Motivo de consulta	
• dolor	14
• déficit motor	1
Inestabilidad espinal	15
Déficit neurológico	10
Dificultad a la marcha:	15
• Ayuda con soporte externo	10
• No deambulaban	5
Tiempo de seguimiento mínimo	4 meses

Tabla 1. Variables más importantes.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

EL segmento vertebral más afectado fue el torácico, seguido del toracolumbar (Tabla 2).

Localización	No. casos
cervical	2
torácica	6
toracolumbar	4
lumbar	3

Tabla 2. Localizaciones más frecuentes del tumor

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En este estudio el tumor más frecuente fue el mieloma múltiple (Tabla 3).

Etiología	No. casos
Mieloma múltiple	11
Hemangiopericitoma maligno	1
Enfermedad de Hodking	1
Osteosarcoma	1
Tumor inclasificable	1

Tabla 3. Diagnóstico histológico del tumor primario

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los resultados se evaluaron sobre la base del alivio del dolor, capacidad de caminar y recuperación del déficit neurológico (Fig. 4), lo cual nos informó sobre la calidad de vida que recuperó el enfermo. De los 14 pacientes con dolor 13 se aliviaron; 4 meses después de la intervención entre los 10 con trastornos neurológicos, nueve no tenían alteraciones, entre ellos el paciente parapléjico con pérdida del control de esfínteres con un año de evolución del déficit; de los 15 con dificultad para la marcha 14 se recuperaron, solamente uno no obtuvo mejoría.

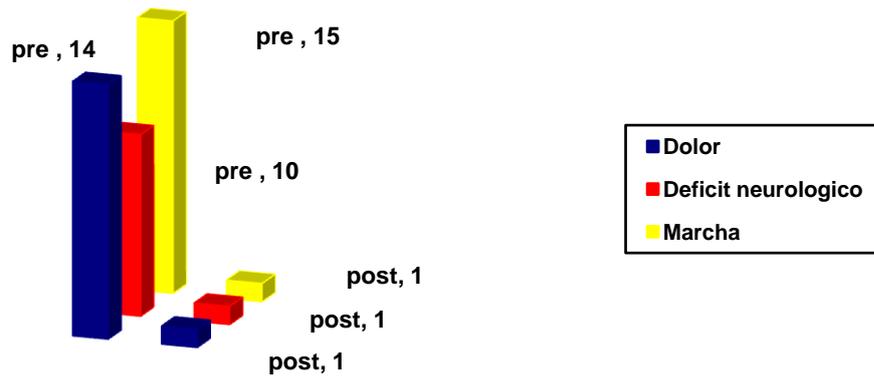


Fig. 4. Evaluación de los resultados.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los cuatro pacientes a quienes se les realizó la descompresión anterior de la médula por vía posterior transpedicular mediante costotransversectomía (substracción pedicular) mantuvieron mejor evolución, (comparados con aquellos que se sometieron a la simple laminectomía) (Fig. 5 y 6).

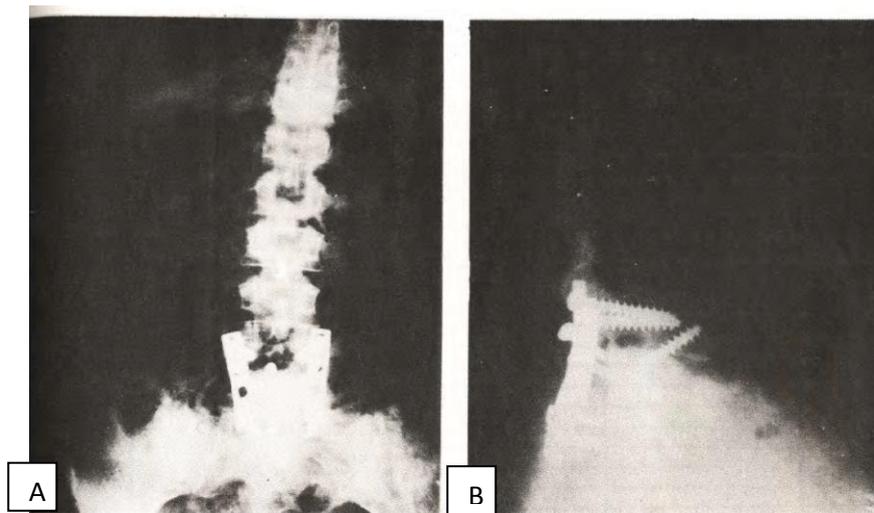


Fig. 5 A, Vista AP que muestra la técnica de instrumentación transpedicular después de la vertebrectomía mediante la transversectomía y la técnica de resección en “cascara del huevo”, conocida ahora como substracción pedicular, aplicada a uno de nuestros pacientes a nivel lumbar. B, A la derecha vista lateral del mismo paciente.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

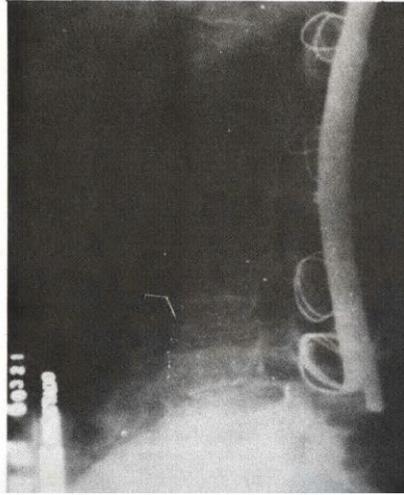


Fig. 6. Instrumentación segmentaria sublaminar. Previamente se cumplió la descompresión transpedicular de los 2 segmentos vertebrales afectados.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Complicaciones

Se observó un paciente que padecía de la enfermedad de Hodking, con infección profunda, a quien hubo que retirarle el material de osteosíntesis. La paciente con lesiones en tres niveles (T5-T6, T9-T10 y L2-L3) hizo una paraparesia, presumiblemente al colocarla en posición en la mesa de operaciones, comenzó a regresar rápidamente, pero después de 6 meses empeoró, por compresión medular, debido al rápido crecimiento del tumor.

Discusión

Los resultados clínicos e imagenológicos del tratamiento de la neoplasia maligna del cuerpo vertebral con la instrumentación segmentaria sublaminar de Luque, combinada con la resección parcial (laminectomía) y/o con la descompresión anterior de la médula espinal por vía posterolateral transpedicular (vertebrectomía), coincidieron con los de muchos autores (4 - 7, 11, 14, 15). En nuestra serie el dolor se alivió en 14 de los 15 pacientes, lo que correspondió con otros resultados (1, 6, 14). Los trastornos

neurrológicos y la capacidad para la marcha mejoraron también, lo cual concordó con otros estudios (1, 11, 14, 15).

El alivio del dolor, la remisión de los trastornos neurrológicos y la rehabilitación de la capacidad funcional, como la marcha, modificaron sustancialmente el estado general y el estado de ánimo de estos pacientes y mejoraron la calidad de vida de los mismos, hasta límites que permitió prescindir de los analgésicos potentes y de la dependencia o de los cuidados intensivos, lo cual, dio un respiro al paciente y al ambiente familiar, social y laboral.

La intervención quirúrgica precoz no afecta el curso de la enfermedad, pero puede ahorrarles sufrimientos innecesarios a estos pacientes (6,7). El curso natural de la neoplasia maligna lleva a trastornos neurrológicos irreversibles con grave deterioro de la salud (4). El diagnóstico tardío y la decisión operatoria demorada e insuficiente, se observaron en algunos de nuestros enfermos, lo que provocó extensiones de las lesiones espinales, compresiones medulares, inestabilidad espinal y deterioro de su estado general, complicaciones que pudieron ser evitadas (4,5) o aplazadas con la cirugía precoz y apropiada.

La inestabilidad estuvo presente en todos nuestros pacientes (1,3), a pesar de que otros señalan la compresión como la más frecuente (4). La destrucción del cuerpo vertebral entre el 30 % y el 50% (11), presupone ya una ruptura de la mecánica espinal.

La prevalencia de la metástasis espinal se ha señalado muy frecuentemente, como es, entre el 50 % y el 70% en los pacientes con cáncer; en más del 50% debido a lesiones primarias de mamas, pulmones, próstata, tiroides y riñón (11); sin embargo, en esta serie no tuvimos ningún tumor de este tipo. Puede explicarse por el criterio, que existe entre los médicos que atienden inicialmente a estos pacientes, de no considerar el tratamiento operatorio en los mismos, una vez que se han desarrollado las metástasis espinales, lo cual, es un error en la valoración y seguimiento de estos enfermos, ya que podrían evitarles morir con dolor y postrados. Por otra parte, con el Servicio de Hematología existió una estrecha coordinación en la estrategia a seguir con los pacientes afectados con mieloma múltiple para el tratamiento de las metástasis espinales, lo que explicó la frecuencia en esta serie, de los procesos hematológicos.

La localización torácica fue la más encontrada, y la cervical la más rara, lo que se correspondió con otros estudios (11, 14, 15). La prolongación de la vida de los pacientes con cáncer supone una mayor frecuencia de metástasis espinales, los cuales, requerirán la intervención quirúrgica espinal (2).

El alivio de los síntomas se explicó por la estabilización estricta del segmento inestable y por la resección del tumor y descompresión de la médula espinal, aunque sólo fuera parcial por laminectomía y ya total por vertebrectomía a través de la resección circunferencial de la masa tumoral y de los fragmentos óseos desplazados, generalmente localizados en la parte anterior del canal vertebral.

La descompresión anterior por vía de la costotransversectomía, a través del pedículo, permitió resecar el tumor vertebral, descomprimir la médula desde atrás (13) y rellenar el espacio íntersomático con metilmetacrilato (1) en los enfermos con una expectativa de vida alrededor de un año; o con injerto óseo, según el pronóstico de vida estimado mayor de 12 meses, lo cual se valoró y logró en los cuatro últimos pacientes de este estudio.

Además, la vía de abordaje posterolateral permitió la rígida estabilización posterior en el mismo acto operatorio, con lo que se restauraron las secciones anterior, media y posterior de la columna, afectadas por el tumor y la exéresis de la vértebra, y se restituyó la estabilidad mecánica espinal. En los pacientes con muy precario estado general, claramente con una expectativa de vida muy corta, francamente menor de 12 meses y gran extensión del tumor, se implantó un espaciador intersomático de metilmetacrilato o no se reconstruyó el cuerpo vertebral perdido. El procedimiento posterolateral permitió prescindir de la descompresión por vía anterior transtorácica y/o intraabdominal, con lo cual se evitó abrir estas cavidades no exentas de complicaciones mayores comparadas con el abordaje posterior.

El acceso por costotransversectomía tiene ventajas frente a la laminectomía, ya que permitió descomprimir la ocupación anterior del canal y liberar la médula (1). Pero, como se observó en esta serie, la laminectomía combinada con la instrumentación estable de la columna vertebral, también favoreció la recuperación de la calidad de vida del enfermo afectado por neoplasia maligna, al menos durante los primeros meses después de la cirugía, al obtener una descompresión, aunque sólo fue posterior y eliminar la inestabilidad. Al cabo de unos seis meses, en dependencia del grado de agresividad y malignidad del tumor, el hematoma es invadido nuevamente por los restos del tumor, como se observó en uno de nuestros enfermos. Este fenómeno de infiltración por el tumor puede ocurrir, pero razonablemente es más lento en el caso de la resección extensa, con intentos de la aplicación del concepto oncológico de resección “amplia”, circunferencial con bordes aparentemente libres de tumor. Resección “amplia”, lo cual es imposible a nivel espinal, dadas las relaciones anatómicas de la vértebra con la médula, en que el cirujano en determinado paso de la intervención tiene que tocar el tejido, la vértebra que le dio origen al tumor, para poder liberar la misma.

El diagnóstico diferencial entre neoplasia maligna del cuerpo vertebral y osteomielitis sigue siendo difícil (16). Es necesario estudiar totalmente la columna espinal con vista a descartar la presencia de tres o más niveles de localización de las lesiones espinales, lo que puede hacer modificar la planificación operatoria o desistir de la misma (4, 11,14).

La descompresión completa de la médula con la mayor resección posible del tumor epidural (vertebrectomía), ofreció el mejor pronóstico a largo plazo, cuando se asoció a la estabilización espinal (4,14), como se determinó en cuatro de nuestros pacientes.

El pronóstico de la expectativa de vida depende de muchos factores: sitio de origen e histología del tumor, metástasis viscerales (hígado, cráneo, pulmón), metástasis extravertebrales, el tipo de respuesta a la quimioterapia y radioterapia, edad del paciente y estado general, por lo cual, muchas veces no es fácil valorar con exactitud el pronóstico. El tratamiento quirúrgico mediante resección del tumor y estabilización interna debe ser contemplada en pacientes con una expectativa de vida mayor de cuatro meses (17). La magnitud del proceder operatorio requiere de la determinación del estadio del tumor y del estado general del enfermo.

La mortalidad operatoria es considerada entre el 6% y el 24%, según la mayoría de las estadísticas, por lo que la decisión quirúrgica en cada paciente debe ser cuidadosa (2, 4, 14); en nuestra serie todos los pacientes sobrevivieron los 4 meses, por lo que el proceder quirúrgico tuvo plena justificación por los beneficios que brindó.

Se concluyó que la resección parcial posterior por la técnica de la laminectomía, o la erradicación total ya sea intralesional, marginal o el intento de la resección "amplia", mediante la descompresión medular por vía posterior transpedicular sin tocar médula (vertebrectomía), seguido de la estabilización con la instrumentación sólida, según el método de Luque o la técnica transpedicular, asociado a la reconstrucción del segmento vertebral en los enfermos indicados, fue la conducta quirúrgica con la que se logró resultados aceptables: alivió el dolor, evitó el daño neurológico, mejoró la deambulación y renovó la calidad de vida del paciente.

Se recomendó perfeccionar la resección "amplia" del tumor y descompresiva de la médula, asociada a la fijación interna estable, previa reconstrucción del cuerpo vertebral en los enfermos en que esté indicada, según la expectativa de vida, a fin de aplicarla en el tratamiento de las neoplasias malignas con afectación de los cuerpos vertebrales a nivel toracolumbar y cervical, combinado con una sólida estabilización posterior.

Bibliografía

1. Flatley, T.J.; Anderson, M. H.; Anast, G. T.: Spinal Instability Due to Malignant Disease Treatment by Segmental Spinal Stabilization. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66 (1): 47.
2. Dunn, H.K.: Tumors of the Thoracic and Lumbar Spine. In: C. McCollister (ed): *Surgery of the Musculoskeletal System*. First Ed. New York: Vol. 2. Churchill Livingston; 1983. 4:210
3. Clark, C. R; Keggi, K. J.; Panjabi, M. M.: Methylmethacrylate Stabilization of the Cervical Spine *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66 (1): 40.
4. Siegal, T.; Siegal, T.; Vertebral Body Resection for Epidural Compression by Malignant Tumors. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67- (3): 375.
5. Haggard, N.; E. Larsen: Value of Attention to Spinal Compression Syndromes. *Acta Orthop Scand* 1984; 55: 224-237.
6. Raycroft, J.F.; Hockman, R. P.; Albright. J.A.; and Southwick, W. O. Surgery of Malignant Tumors of the Cervical Spine. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54(8): 1794.
7. Travaglini F.; Giannangeli, F.: Neoplasie del corpo vertebrale Biopsia Transpeduncolare e Stabilizzazione Posteriore. *Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatología* 1980; Vol. VI-Fasc. 2: 169.
8. Roy-Camille R.; Saillant. C. and Mazel, C.: Internal Fixation of the Lumbar Spine with Pedicle Screw Plating. *Clin Orthop Rel Res* 1986; (203): 7-17.
9. Luque, E.R.; Segmental Spinal Instrumentation of Correction of Scoliosis *Clin Orthop Rel Res* 1982; 163: 192.
10. Steffee, A.D.; Sitkowsky, D. J.; Topham.L.S. : Total vertebral Body and Pedicle Arthroplasty *Clin Orthop Rel Res* 1986; 203: 203-208.
11. Boland, P.J., Lane, J. M., Sundaresan, N. Metastatic Disease of the Spine, *Clin Orthop Rel Res* 1982; 1690: 95.
12. Roy-Camille, R.et al. Biopsie du Corps Vertébral par voie postérieure transpediculaire *Revue de Chirurgie Orthopedique* 1983 ; 69 (2) : 147.
13. Heining, C.F.; Conferencia leída en el II Encuentro Nacional de Cirugía de la Columna Vertebral. 12 al 15 de Noviembre, 1986. Guadalajara, Jal. México.
14. Nather, A.; Bose, K.: The Results of Decompression of Cord or Equina Compression from Metastatic Extradural Tumors. *Clin Orthop Rel Res* 182; 169: 103.
15. Dunn, E. J.; Anas, P. P.: Tumors of the Cervical Spine. In: C. McCollister (ed): *Surgery of the Musculoskeletal System*. First Ed. Vol. 2. New York: Churchill

Livingston; 1983. 4- 175.

16. Eismont, F.J.; Green, B. A.; Brown, M. D.; Ghandur-Mnaymneh. Coexistent Infection and Tumors of the Spine. A report of three cases. J Bone Joint Surg.Am. 1987; 69 (3): 452

17. Galasko, C.S.B.; Skeletal Metastasis. Clin Orthop Rel Res 1986; 210; 18.

Comentario de actualización

Este estudio se publicó en el 1987. En ese momento no se utilizaron la evaluación del estado general de Karnofsky, ni las evaluaciones de los factores predictivos de Tokuhashi (1), figura 1 (2), tampoco la de Tomita (3). Hoy se emplean para estadificar las características de las etapas de la lesión tumoral, que permiten valorar mejor las indicaciones, tipo de cirugía, los riesgos, complicaciones y la supervivencia. La incidencia estimada de lesiones de la médula por enfermedad metastásica en nuestro país, debe estar en alrededor de 700 cada año (4). En la actualidad se cuentan con herramientas clínicas, marcadores tumorales de laboratorio y anatomía patológica que ofrecen la posibilidad de profundizar en las características del tumor y determinar el margen de supervivencia, y calidad de vida de la operación propuesta (4).

La introducción en nuestro país de la descompresión total intralesional por vía posterolateral transpedicular a través de la costotransversectomía, es decir, la descompresión circunferencial o vertebrctomía asociada a la instrumentación firme, estable sublaminar o transpedicular, seguido de la reconstrucción anterior con un injerto óseo o un espaciador de cemento quirúrgico (metilmetacrilato) en las neoplasias vertebrales, sin abrir el tórax, tiene una enorme trascendencia. La importancia radica en que el 70% de las metástasis se localizan precisamente en el tórax (4).

La trascendencia que tiene este trabajo científico es la vigencia del método (4, 5), el cual, se introdujo en Cuba en enero de 1987. Tenemos dos reivindicaciones que formular en este sentido, que si bien no fueron de nuestra autoría, sí fueron novedades cuando eran muy poco conocidas en el mundo, hoy son procedimientos muy difundidos, tienen una indicación bien establecida y éstas fueron: primero el uso del tornillo transpedicular, y la segunda la descompresión transpedicular mediante el abordaje por costotransversectomía conocida hoy como substracción pedicular, las cuales, repito se aplicaron tan tempranamente como fue en enero de 1987 (6); técnicas que también se utilizaron desde esa época en nuestro Servicio Espinal en otros problemas de la columna vertebral como la corrección de las deformidades torácicas y toracolumbares rígidas, en las fracturas y espondilolistesis; hoy tienen plena vigencia, son los métodos más frecuentes en la actualidad para el abordaje quirúrgico de varios problemas espinales (7 y 8).

Aún los tres parámetros elementales el dolor, el estado neurológico y la marcha que fueron utilizados para evaluar los resultados en aquella época, tienen plena vigencia.

Recientemente se han publicado algunos artículos concerniente a dejar sin reconstruir el cuerpo vertebral resecaado, en individuos muy enfermos, práctica que nuestro equipo también ha efectuado desde hace varios años, pero que tratamos de evitar; sólo la planificación según los índices predictivos y la emergencia del enfermo nos empujan a tomar esta decisión una vez consumada la instrumentación mínima, es decir si ocurre un deterioro transoperatorio. En pacientes que tienen indicada el tratamiento paliativo debido a su delicado estado general y a una esperanza de vida o sobrevivencia menor de un año, se ha resecaado parcialmente el tumor metastásico seguido de la instrumentación sin reconstrucción de los elementos anteriores (9).

Tokuhashi: estadio del tumor		Karnofsky: grado de salud	
CARACTERÍSTICAS	PUNTOS	PUNTOS	CRITERIOS
ESTADO GENERAL	BUENOS=0 MALO=1	100	NORMAL, NO EVIDENCIA
METÁSTASIS ÓSEA EXTRA ESPINAL	NO=0 SI=1	90	ACTIVIDAD NORMAL, SIGNOS MENORES
OTRAS METÁSTASIS VERTEBRALES	NO=0 SI=1	80	ACTIVIDAD NORMAL CON ESFUERZOS, ALGUNOS SIGNOS
OTRAS METÁSTASIS VISCERALES	NO=0 SI=1	70	AUTOCUIDADO, NO ACTIVIDAD NORMAL, NO TRABAJA
SITIO PRIMARIO DE LA LESIÓN	LIMITADO=0 DIFUSO=1	60	REQUIERE ASISTENCIA OCASIONAL
LESIÓN NEUROLÓGICA	NORMAL=0 PARESIA=1 PLEJICO=2	50	REQUIERE ASISTENCIA CONSIDERABLE
		40	DISCAPACITADO, REQUIERE CUIDADOS ESPECIALES
		30	HOSPITALIZADO
		20	MUY ENFERMO, HOSPITALIZADO
		10	MORIBUNDO
		0	MUERTE

Fig. 1. Índices predictivos de Tokuhashi, el cual mide el estadio del tumor y el de Karnofsky, este índice mide el grado del estado general del paciente. Ambos son herramientas de gran valor.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La vertebroplastia es un método que consiste en la inyección de alguna sustancia

dentro del cuerpo vertebral, preferiblemente alguna resina como el metilmetacrilato para fortalecer y estabilizar la fractura producida por el tumor, es un procedimiento muy simple, el cual se ha utilizado en las fracturas patológicas por tumor en pacientes muy enfermos (10).

Bibliografía

1. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda, H, Oshima, M, and Ryu, J. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 2005; 30: 2186-2191.
2. Selcuk Yilmazlar*, Seref Dogan, Basak Caner, Alper Turkkan, Ahmet Bekar and Ender Korfali. Comparison of prognostic scores and surgical approaches to treat spinal metastatic tumors: A review of 57 cases. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2008; 3:37-41.
3. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H and Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine* 2001; 26: 298-306.
4. Falicov A, Fisher CG, Sparkes j, Boyd MC, Wing PC, and Dvorak MF. Impact of surgical intervention on quality of life in patients with spinal metastasis. *Spine* 2006; 31: 2849- 2856.
5. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, Payne R, Saris S, Kryscio RJ, Mohiuddin M, and Young B. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomized trial. *Lancet* 2005; 366(9486): 643-8.
6. Candebat Candebat RR, Rubinos Ruiz R, Garcés Yero R, Cheda San-Chang JA, Ruiz Armenteros A. Tratamiento Quirúrgico de las Neoplasias del Cuerpo Vertebral. *Rev. Acta Médica* 1988; 2: 265-275.
7. Ondra SL, Marzouk S, Koski T, Silva F, and Salehi S. Mathematical calculation of pedicle subtraction osteotomy size to allow precision correction of fixed sagittal deformity. *Spine* 2006; 31: E973-E979.
8. Lingville DA. Other Disorders of Spine. In Canale ST. ed: *CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS*, ed 10ma., Philadelphia, 2003, Mosby- Elsevier.
9. Chen Y-J, Hsu H-C, Chen KH, Li T-C, and Lee T-S. Transpedicular partial corpectomy without anterior vertebral reconstruction in thoracic spinal metastases. *Spine* 2007; 32: E623-E626.
10. Middleton ET, Rajaraman CJ, O'Brien DP. Doherty SM, Taylor AD. The safety and efficacy of vertebroplasty using Cortoss cement in a newly established vertebroplasty service. *British Journal of Neurosurgery* 2008; 22(2): 252 – 256.

b). “Tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna vertebral por mieloma múltiple”

Resumen

Se presentó un estudio retrospectivo realizado entre 1983 y 2001 de 20 pacientes, 8 hombres y 12 mujeres, edad promedio de 54 años con el diagnóstico de mieloma múltiple (MM) asociado a lesiones de la columna vertebral, quienes se intervinieron quirúrgicamente, preferiblemente con la resección intralesional del tumor (“recanalización”) mediante substracción pedicular, en 17 pacientes, en otros dos la exéresis fue intralesional y en uno solamente laminectomía, seguido de la fijación, preferiblemente la instrumentación espinal segmentaria sublaminar de Luque o la fijación interna faceto pedicular. El objetivo fue evaluar los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico espinal en el mieloma múltiple, y llamar la atención sobre el abordaje operatorio de las lesiones espinales de ésta. Antecedentes: las indicaciones quirúrgicas para el tratamiento de las lesiones vertebrales en el MM no están bien definidas ni muchos autores las consideran dentro de las medidas terapéuticas para el tratamiento del dolor y de las lesiones neurológicas, y son pocas las publicaciones que tratan este tema con criterio esperanzador. Los resultados de este estudio, comprobaron que el mieloma G y el Bence Jones fueron los más frecuentes (9 y 6 pacientes, respectivamente), la mayoría se hallaba en estadio III o II de Durie-Salmon, en 12 eran de tipo osteolítica y 7 tenían destrucción extensa y fracturas; la localización más frecuente fue la torácica (14 enfermos). En el momento de la intervención había dolor, intenso o discapacitante en todos los pacientes y en 18 habían manifestaciones de daño neurológico. Se evidenció durante la evaluación al año de la operación, que de los 15 pacientes con seguimiento, 14 (93.3%) no tenían dolor o era ligero, ni éstos presentaban manifestaciones neurológicas. Se investigó que cinco enfermos fallecieron, en el primer año de la intervención, por complicaciones de la enfermedad mielomatosa, no relacionadas con la operación realizada; uno de los fallecidos presentó recidiva de la lesión de la columna. Hubo complicaciones en 13 de ellos, y de los 18 problemas adversos, la infección local, la neuritis postoperatoria y los granulomas de la herida fueron los más frecuentes. Se concluyó que el tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna vertebral, preferiblemente la resección parcial intralesional (“recanalización”) con estabilización interna, puede ser una posibilidad terapéutica beneficiosa, en los enfermos con mieloma múltiple y manifestaciones

dolorosas y/o neurológicas, en estadios considerados graves por las lesiones espinales.

Introducción

El mieloma múltiple (MM) es una neoplasia de células plasmáticas, producida por la proliferación anormal de un clon de las mismas. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad resultan de la degeneración y acumulación de estas células y el efecto del reemplazo medular por ellas y las manifestaciones anómalas ocasionadas por la sobreproducción de ciertas proteínas y sus cadenas polipeptídicas (1).

En el MM, la afectación del esqueleto se observa, en el momento del diagnóstico, en el 80 % de los pacientes. El mayor estudio de prevalencia de afectación ósea en mieloma lo realizó Kyle en Estados Unidos, a mediados de la década de los 70, en 869 pacientes (2). El dolor óseo fue el síntoma más común de la enfermedad, afectó al 60 % de los enfermos estudiados y el 80 % tenía evidencias radiológicas de fracturas, generalmente vertebrales. El sitio más común de dolor fue la columna vertebral. Las lesiones óseas provocaron con frecuencia, fracturas patológicas, síntomas de compresión de la médula espinal, hipercalcemia e incremento del dolor. En un estudio más reciente de 254 enfermos, efectuado en Inglaterra, se encontraron resultados muy similares a los de Kyle (3).

Hasta hace 15 años, el descubrimiento de una lesión metastásica en la columna vertebral de un paciente con cáncer, se caracterizaba por el progresivo empeoramiento de las condiciones del enfermo, que muchas veces se acompañaba de gran dolor hasta la muerte. Las nuevas terapéuticas y el desarrollo de la Cirugía Ortopédica Espinal en la última década, han mejorado la evolución de los enfermos con tumores metastásico en columna, y han permitido que muchos con posibilidades de quedar postrados en cama, deambulen y otros experimenten una mejoría considerable en su calidad de vida por el alivio del dolor y el incremento de sus funciones generales (4).

En el MM, las indicaciones quirúrgicas para el tratamiento de las lesiones vertebrales no están muy bien definidas, ni muchos autores las consideran dentro de las medidas terapéuticas para el tratamiento del dolor y son pocas las publicaciones que abordan este tema. En este hospital se han operado, desde 1983 hasta la fecha, 20 pacientes con MM con lesiones de la columna vertebral y síntomas neurológicos y/o dolor intratable. Las técnicas preferiblemente empleadas consistieron en resección total por vertebrectomía a través de la substracción pedicular e instrumentación segmentaria sublaminar de Luque o la instrumentación faceto pedicular.

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar los efectos del proceder quirúrgico sobre las lesiones del cuerpo vertebral producidas por el MM y sus resultados en relación al alivio del dolor, a la función neurológica y hacer recomendaciones en el tratamiento quirúrgico de las lesiones espinales.

Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo de 20 pacientes con diagnóstico de MM en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" en el período comprendido entre 1983 y 2001. Ellos se sometieron al tratamiento quirúrgico preferiblemente, mediante resección parcial del tumor (recanalización) e instrumentación espinal por lesiones óseas, metastásica, localizadas en el cuerpo vertebral.

Método de tratamiento

A los pacientes se les realizaron el examen clínico y el estudio por las imágenes mediante las radiografías simples, la Tomografía Axial Computadorizada (TAC) y la Imagen por Resonancia Magnética (IRM). Además se procedió al estudio de laboratorio, imprescindible y del especial. También se indicó la biopsia ósea.

En cada enfermo se determinó la localización de la lesión de la columna; el grado de lesión ósea **según la escala de Durie y Salmon**: 0-normal, 1-osteoporosis, 2-lesiones líticas, 3- destrucción extensa y fracturas (5); la intensidad del dolor, el cual, se valoró según la escala establecida en el hospital por los servicios de Hematología y Ortopedia; y el grado de deterioro neurológico por compresión medular, se evaluó mediante una adaptación de la escala de Frankel modificada por la Asociación Americana de Daño Espinal (ASIA) (6).

Escala del dolor. Grado 0: Ausencia del dolor. Grado 1: Dolor mínimo o moderado que no requiere tratamiento o necesita analgésicos para su alivio, de forma intermitente. Grado 2: Dolor grave que requiere medicación constante para su alivio. Grado 3: Dolor discapacitante que no logra aliviarse con medicamentos.

Escala de daño neurológico. Grado I. Normal: función motora y sensibilidad conservadas. Grado II. Ligeramente moderado: disminución del grado de función motora muscular que permite la movilidad, con trastornos sensitivos o sin ellos, o trastornos sensitivos aislados sin manifestaciones motoras. Grado III. Grave: ausencia de función motora muscular (monoplejía, paraplejía, cuadriplejía), acompañada de trastornos sensitivos.

Después de la exéresis del tumor, todos los pacientes se trataron con quimioterapia (melfalán/prednisona u otra combinación), y algunos con radioterapia local. Se evitó la radioterapia preoperatoria.

Las variables consideradas para el estudio fueron las siguientes: sexo, edad, dolor, estado neurológico, la marcha, y supervivencia.

Se incluyeron todos los pacientes con el diagnóstico de MM, refractarios a la terapéutica citostática específica contra la enfermedad, con síntomas y signos de alarma, clínicos e imagenológicos, por complicaciones vertebrales. Se excluyeron los enfermos con lesiones extensas en varios niveles (más de tres) y grave deterioro de su estado general, por lo que no se eligieron para la intervención quirúrgica.

Se recibió y conservó el consentimiento informado del paciente, antes se les había explicado el diagnóstico, la historia natural de la lesión, en qué consistían los detalles de la operación, sus riesgos y complicaciones, después se completó el estudio para planificar la estrategia terapéutica. Se les anunció su prerrogativa para retirarse del proyecto en cuanto así lo deseara sin previa notificación.

La indicación quirúrgica se fundamentó en 18 pacientes con la presencia de **síntomas y signos de alarma** por alteraciones neurológicas compresivas, asociado al dolor insociable; y en dos por presentar signos de inestabilidad de la columna con dolor discapacitante, resistente a la analgesia (incluidos los opiáceos).

Técnica operatoria. Se ejecutó la vertebrectomía total e intralesional, generalmente a través de una costotransversectomía convencional y substracción pedicular, se combinó con la instrumentación segmentaria sublaminar clásica de Luque o bien con la instrumentación faceto pedicular (una breve descripción de esta última técnica se expondrá en el trabajo científico siguiente, relacionado con la técnica faceto pedicular; además se puede consultar los Trabajos de Terminación de Residencia de la Doctora Madelyn Sosa Carrasco y del Doctor Raul Candebat Rubio).

Evaluación de los resultados.

Para evaluar la eficacia de los resultados del tratamiento quirúrgico, después de recuperado el paciente, se verificó la evolución clínica, exámenes de laboratorio y estudios imagenológicos a las 6 semanas, 6 meses y al año. Para esto se compararon los resultados pre y postoperatorios de las escalas del dolor y del deterioro

neurológico. En los pacientes fallecidos se recogió la causa de la muerte. Se evaluaron tablas, porcentajes, promedios y mediciones de las variables seleccionadas para medir las modificaciones producidas por la cirugía.

Análisis estadísticos.

Los datos se recolectaron a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los Servicios de Hematología y Ortopedia, donde se reflejaron las características preoperatorias de los enfermos, la información sobre el proceder quirúrgico y sus complicaciones, y las evaluaciones periódicas. Los resultados obtenidos se procesaron mediante el paquete estadístico SPSS-PC. Se emplearon medidas de estadísticas descriptivas como promedios para el examen de las variables cuantitativas y porcentajes en el análisis de las variables cualitativas.

Resultados

En la tabla 1 se expusieron los datos generales de los pacientes evaluados. La edad media fue de 54 años (rango entre 24 y 77 años) y predominó el sexo femenino. El tipo de MM más frecuente fue el G. Según la clasificación de Durie-Salmon (5), 11 pacientes estaban en estadio III y, y 17 enfermos tenían una función renal normal (subestadio A).

Variables	Número de pacientes
Sexo Femenino	12
Masculino	8
Variación de MM G	9
A	1
Bence-Jones	6
No secretor	1
No clasificado	3
* Estadio I	1
II	8
III	11
Subestadio	
A	17
B	3

Edad	
Media	54
Rango	24-77

Tabla 1. Características generales de los 20 pacientes estudiados (* Según Durie y Salmon.⁵)
Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La localización más frecuente de la afectación ósea fue la torácica en 14 enfermos (70 %), seguida de la lumbar en cuatro (20 %). En la mayoría de los enfermos, las lesiones fueron osteolíticas (tabla 2).

Localización/Escala	Pacientes (n=20)	
	No.	(%)
Cervical	2	(10)
Lumbar	4	(20)
Torácica	14	(70)
Escala de lesiones óseas*		
1. Osteoporosis	1	(5)
2. Osteolisis	12	(60)
3. Destrucción ósea extensa y fracturas	7	(35)

Tabla 2. Localización y escala de lesiones óseas según Durie y Salmon.⁵

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En 17 pacientes se realizó recanalización con estabilización (tabla 3).

Técnicas quirúrgicas	No.	(%)
Vertebrectomía ("recanalización") y estabilización por fijación interna	17	(85)
Estabilización por fijación interna	2	(10)

Laminectomía	1	(5)
--------------	---	-----

Tabla 3. Tipo de técnica quirúrgica utilizada en los pacientes

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los resultados de la valoración pre y postoperatoria del dolor y del daño neurológico se muestran en la tabla 4. En la evaluación preoperatoria se observó que todos los pacientes tenían dolor. La apreciación inicial del daño neurológico mostró que 10 pacientes tenían lesiones ligeras/moderadas; 8 presentaron daño neurológico grave y 2 enfermos no tenían afectación alguna. La manifestación neurológica más frecuente fue la paresia en los miembros inferiores que se declaró en 13 pacientes, acompañada o no de disfunción de los esfínteres vesical y rectal. Después de la intervención, la estimación del dolor mostró que en las primeras 6 semanas 17 pacientes tuvieron una escala del dolor grado I, a los 6 meses 13 y al año ocho enfermos.

La evaluación de la función neurológica a las 6 semanas mostró recuperación en 12 pacientes; en dos que tenían daño grave, uno presentó el mismo grado de afectación de la etapa preoperatoria y el otro progresó de grado II a III después de la intervención. De los 20 intervenidos, cinco fallecieron en el primer año posterior a la operación: uno murió antes de las 6 semanas a causa de una aplasia de la médula ósea, posterior a la quimioterapia citostática; otro falleció antes de los 6 meses de la intervención quirúrgica por infección y recidiva mielomatosa, con progresión de los trastornos neurológicos; el resto falleció por diversas complicaciones relacionadas con el mieloma (insuficiencia renal, hipercalcemia, infección, fallo medular), sin presentar recaída neurológica (Tabla 4).

Síntomas y signos	preoperatorio		6 semanas		6 meses		1 año	
	No. Pacientes	(%)						
Grado de dolor								
0	0	-	1	(5)	5	(25)	6	(30)
1	7	(35)	17	(85)	13	(65)	8	(40)
2	11	(55)	1	(5)	0	-	0	-
3	2	(10)	0	-	0	-	1	(5)
Daño neurológico								
I	2	(10)	12	(60)	15	(75)	14	(70)
II	10	(50)	5	(25)	3	(15)	1	(5)
III	8	(40)	2	(10)	0	-	0	-
Fallecidos**			1	(5)	2	(10)	5	(25)

Tabla 4. Evolución del dolor y daño neurológico.

** Cifra acumulada en cada período de evaluación.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Complicaciones

Se manifestó un total de 18 complicaciones en 13 pacientes, entre ellas la infección de la herida y la neuritis postoperatoria fueron las más frecuentes (Tabla 5). Además, se observó una complicación por infección respiratoria y una por sangrado

intraoperatorio, y en un paciente, el grado de deterioro neurológico se incrementó después de la operación como ya se refirió.

Tipo de complicación	No. casos	%
Infección de la herida	4	(23)
Neuritis postoperatoria	4	(23)
Granuloma de la herida	3	(17)
Sangrado postoperatorio	2	(11)
Dehiscencia de la herida	2	(11)
Infección del tracto respiratorio	1	(5)
Sangrado intraoperatorio	1	(5)
Progresión del daño neurológico	1	(5)
Total	18	

Tabla 5. Complicaciones postoperatorias en 13 de los 20 pacientes operados.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Discusión

La acción del proceder quirúrgico y sus resultados sobre las lesiones espinales por MM en este estudio, coincidieron con los de otros autores. La disminución precoz del grado del dolor, e incluso su desaparición total en la mayoría de los pacientes fue uno de los aspectos más importante en este estudio. Las características de nuestros enfermos y los resultados del proceder quirúrgico son similares a lo comunicado por dichos autores, en los pocos trabajos publicados sobre este tema (7, 8). Hay algunas diferencias en los síntomas que motivaron la indicación del tratamiento.

En esta serie el dolor estaba presente en los 20 pacientes, en 13 de ellos muy intenso e incapacitante; 18 tenían manifestaciones de lesión neurológica, cifra muy superior a las estadísticas de otros estudios. En el trabajo de Chataigner (7) el dolor estaba

presente en los 18 enfermos (13 MM y 5 plasmocitomas) y las manifestaciones neurológicas sólo en siete de ellos. Durr comunica 27 pacientes con MM o plasmocitoma de columna tratados quirúrgicamente, en todos estaba presente el dolor en el momento de la intervención y sólo seis tenían trastornos neurológicos (11). Jonsson estudia 12 enfermos, todos con dolor intenso y cinco con manifestaciones neurológicas (15). Los cinco pacientes operados por Smith tenían dolor intenso por inestabilidad de la columna (16).

Existen dos aspectos en la atención del MM: uno es la terapéutica citostática específica de la enfermedad y el otro, el tratamiento de las diversas complicaciones. Dentro de estas últimas tienen gran importancia las lesiones óseas, y en particular por su frecuencia y graves consecuencias las de la columna vertebral.

El MM es el más frecuente de los tumores primarios de la columna vertebral en el adulto y constituye el 40 % de las neoplasias malignas de esta región ósea (7). La afectación mielomatosa vertebral puede presentarse como una lesión osteolítica, una fractura patológica por aplastamiento o una osteoporosis grave de una o más vértebras. Entre las medidas que se utilizan en el tratamiento de las lesiones de la columna vertebral en los pacientes con MM, se encuentran los analgésicos, la quimioterapia, la radioterapia y el tratamiento quirúrgico. Los antiinflamatorios no-esteroides no son recomendados como analgésicos, dada su potencial nefrotoxicidad (8).

La quimioterapia constituye el pilar principal en la atención del paciente con MM, generalmente también tiene efecto beneficioso con reducción en la prevalencia del dolor moderado o intenso, de 75 % al momento del diagnóstico hasta el 15 % en los pacientes que alcanzan la fase compensada (9). Sin embargo, las lesiones óseas no se recalifican con la quimioterapia y pueden progresar, a pesar de lograrse la estabilidad de la enfermedad.

Los bifosfonatos son inhibidores específicos de la actividad de los osteoclastos y son efectivos en el tratamiento de la hipercalcemia asociada con las neoplasias. Los estudios preliminares con los compuestos de segunda y tercera generación sugieren que pueden ser eficaces en disminuir las complicaciones esqueléticas, reducir las fracturas vertebrales y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, hay muchas dudas en relación con estos compuestos, en cuanto a la dosis, el tipo de bifosfonato a utilizar, el momento de iniciar y de terminar el tratamiento, los resultados a largo plazo, las características de los pacientes a quienes están indicados y la relación costo/beneficio dada por los altos precios de estos medicamentos (10).

La radioterapia desempeña un papel en el tratamiento del dolor, fundamentalmente en los pacientes con fractura de los huesos largos y en las regiones extraesqueléticas, así como en el tratamiento de las lesiones osteolíticas localizadas, sin peligro de fracturas (11). Sin embargo, es relativamente inefectiva en las lesiones vertebrales con colapso e inestabilidad que se asocian a síntomas y signos de alarma de compresión o dolor discapacitante (12).

Según algunos cirujanos ortopédicos, la solución más efectiva para el “dolor mecánico” debe ser un “método mecánico” (13), y en los últimos años se ha incrementado la indicación quirúrgica en las lesiones vertebrales de los pacientes con diversos tumores y no hay duda de que la resección del tumor es el tratamiento de elección en los pacientes con fracturas patológicas complicadas, sobre todo con manifestaciones neurológicas (7,11), y en las lesiones de los cuerpos vertebrales con inestabilidad de la columna, que provocan dolores intensos localizados en la espalda y que se exacerban con los movimientos (13,14).

Los avances en las técnicas quirúrgicas y en los cuidados perioperatorios, incluyendo el desarrollo de la antibióticoterapia, han hecho que en la actualidad las complicaciones de la operación disminuyan ostensiblemente. En general, los pacientes con cáncer y reserva física suficiente para soportar una intervención quirúrgica, pueden beneficiarse considerablemente con la misma, mediante la estabilización, y la descompresión neural (4), produciendo alivio del dolor y recuperación neurológica.

El tipo de tratamiento quirúrgico depende de la localización de la lesión, la extensión y la presencia o no de compresión epidural. En el MM, el cuerpo vertebral se afecta mucho más frecuentemente que los elementos posteriores y la laminectomía descompresiva, considerada inicialmente como la técnica quirúrgica de elección para estos pacientes, no elimina la compresión producida, a través de este procedimiento no se descomprime la médula, debido a que la compresión es anterior, determinada por la presencia tumoral a nivel del cuerpo vértebra y no a nivel de la lámina. La fijación interna ha mostrado ser la mejor opción para una adecuada restauración de la estabilidad biomecánica de la columna vertebral afectada (17). En la actualidad, en la mayoría de los pacientes se recomienda la combinación de ambas técnicas: la resección total del tumor y la fijación interna combinada con la reconstrucción intersomática. La resección tiene como propósito la exéresis del tumor mediante la extracción total (vertebrectomía) del cuerpo vertebral afectado y de este modo, dejar márgenes libres de tumor y reducir las posibilidades de recidivas, lograr la descompresión de la médula espinal, aliviar los síntomas neurológicos. Posteriormente, se estabiliza la columna para restaurar la actividad biomecánica y si es factible la reconstrucción intersomática aún mejor, asociada a la fusión ósea. En 19 de los pacientes estudiados, se realizó la estabilización interna, por vía posterior de la columna con varias técnicas de fijación; en 17, combinada con la resección parcial “(recanalización)”. En el estudio de Smith, los cinco pacientes se trataron quirúrgicamente para lograr la estabilización de la columna con varias técnicas de

fijación interna y en dos, se agregó una fijación externa y no se realizó resección (16). En la serie de Durr, 25 enfermos se trataron con resección quirúrgica descompresiva más estabilización y en dos, se realizó solamente descompresión (11).

En la actualidad, se desarrollan técnicas quirúrgicas de mínimo acceso, con el objetivo de minimizar la manipulación del paciente, disminuir la incidencia de complicaciones asociadas con el proceder quirúrgico y mejorar resultados anteriores. Un ejemplo de esto es la vertebroplastia y la cifoplastia percutánea, que tienen como objetivos restaurar la altura de los cuerpos vertebrales y rellenar las lesiones líticas con cemento óseo, con lo cual se logra alivio del dolor y la reconstrucción ósea (18, 19).

En un paciente se produjo un aumento del daño neurológico posterior a la intervención, similar a lo informado por Durr en uno de sus enfermos (11). En el estudio de Chataigner, cuatro pacientes de 18 operados, presentaron complicaciones: dos infecciones locales, la movilización del implante en uno y la recurrencia tumoral en otro (7). Durr informó una trombosis venosa profunda en un paciente, la infección de la herida y la hemorragia postoperatoria en dos, respectivamente, y la movilización de la instrumentación en otro enfermo (11).

En cuanto a las posibilidades de recurrencia, se ha señalado que la resección muy difícilmente puede lograr la remoción total del tumor, ya que es un proceder macroscópico y paliativo (17). Uno de nuestros pacientes presentó una recidiva mielomatosa antes de los 6 meses de operado y Durr encontró tres recidivas tumorales entre los 27 de su estudio (11).

La mortalidad durante el año de observación posterior a la exéresis del tumor no tuvo ninguna relación con el tipo de método quirúrgico, lo cual coincidió con las investigaciones de los otros autores que no informan mortalidad perioperatoria (11, 15, 16).

Además, 12 de los enfermos tratados no tenían ningún síntoma neurológico a las 6 semanas, y al año, 14 permanecían asintomáticos, solamente uno tenía un daño grado II. En la serie de Chataigner, los 18 pacientes lograron la disminución del dolor a los 30 días del postoperatorio y cinco de los siete con manifestaciones neurológicas también mejoraron (7). Smith (16) señala que los cinco del estudio lograron un marcado alivio del dolor. Jonsson (15) informa que los 12 enfermos operados experimentaron mejoría del dolor y que se logró una recuperación de la lesión medular precoz en los cinco que se presentaron con paraparesia. Durr logró aminorar el dolor en 26 de los 27 casos reportados y la recuperación de los seis pacientes con déficit neurológico, dos de los cuales se recobraron completamente (11).

Se concluye que este estudio confirmó lo que algunos pocos autores han manifestado: el tratamiento quirúrgico de las lesiones vertebrales en los pacientes con MM es una opción que debe ser considerada como parte de las posibilidades terapéuticas en esta enfermedad neoplásica, ya que puede realizarse con una morbilidad y mortalidad mínimas, es capaz de conseguir un buen control de los síntomas al disminuir el dolor y propiciar la capacidad neurológica en la mayoría de los pacientes y, por lo tanto, renovar de forma ostensible la calidad de vida al evitar la postración e invalidez crónica.

Bibliografía

1. Foerster J, Paraskevas F. Multiple myeloma. En: Lee GR, Lukens J, Greer JP, Foerster J, Paraskevas F, Rodgers GM, eds. *Wintrobe's Clinical Hematology*. 10th ed. Baltimore: William and Wilkins; 1999. p. 2631-64.
2. Kyle RA. Multiple myeloma review of 869 cases. *Mayo Clin Proc* 1975;50:29-40.
3. Mc Closkey EV, O'Rourke N, Mc Lennan I. Natural history of skeletal disease in multiple myelomatosis and treatment with clodronate. *Bone Miner* 1992; 17:61.
4. Weinstein JN. Differential diagnosis and surgical treatment of pathologic spine fractures. *Instr Course Lect* 1992; 41:301-15.
5. Durie BGM, Salmon SE. A clinical staging system for multiple myeloma. *Cancer* 1975;36: 842.
6. Capaul M, Zollinger H, Satz N, Dietz V, Lehmann D, Schurch B. Analyses of 94 consecutive spinal cord injury patients using ASIA definition and modified Frankel score classification. *Paraplegia* 1994; 32:583-7.
7. Chataigner H, Onimus M, Polette A. Surgical treatment of myeloma localized in the spine. *Rev Chir Orthop Reparat Appar Mot* 1998; 84:311-8.
8. Moya JA, Suárez JM, Alcañiz JB, De las Mulas M. Aportación del dolor óseo al diagnóstico del mieloma múltiple. *Rev Soc Esp Dolor* 2000; 7:92-6.
9. Taube T, Beneton MNC, Mc Closkey EV. Abnormal bone remodeling in patients with myelomatosis and normal biochemical indices of bone resorption. *Eur J Haematol* 1994; 94:192-8.
10. Berenson JR, Hillner BE, Kyle RA. American Society of Clinical Oncology clinical practice guidelines: The role of bisphosphonates in multiple myeloma. *J Clin Oncol* 2002; 20:3719-36.
11. Durr HR, Wegener B, Krodell A, Muller PE, Jansson V, Refior HJ. Multiple myeloma: surgery of the spine: retrospective analysis of 27 patients. *Spine* 2002; 27:320-4.
12. Onimus M, Scharaub S, Bertin D, Bosset JF, Guidet M. Treatment of secondary cancer of the spine. *Rev Chir Reparat Appar Mot* 1985; 71:473-82.
13. Krikler SJ. Surgery is often more effective than analgesia for mechanical pain. *Br Med J* 1997; 315:186.
14. Galasko SB. Surgical stabilization often provides good pain relief. *Br Med J* 1997; 315:186.
15. Jonsson B, Sjostrom L, Jonsson H Jr, Karlstrom G. Surgery for multiple myeloma of the spine. A retrospective analysis of 12 patients. *Acta Orthop Scand* 1992; 63:192-4.

16. Smith SR, Saunders PW, Todd NV. Spinal stabilization in plasma cell disorders. *Eur J Cancer* 1995; 31:1541-5.
17. Weigel B, Maghsudi M, Neumann C. Surgical management of symptomatic spinal metastases. *Spine* 1999; 21:2240-6.
18. Peters KR, Guiot BH, Martin PA, Fessler RG. Vertebroplasty for osteoporotic compression fractures: current practice and evolving techniques. *Neurosurgery* 2002; 51:96-103.
19. Dudeney S, Lieberman IH, Reinhardt MK, Hussein M. Kyphoplasty in the treatment of osteolytic vertebral compression fracture as a result of multiple myeloma. *J Clin Oncol* 2002; 20:2382-7.

Comentario de actualización

Desde el punto de vista local, hoy se intenta la resección total de la masa tumoral, previa detección exacta de la extensión de la lesión (1), preferiblemente se dejan márgenes que estén libres de tumor (2); (es muy difícil a nivel espinal, prácticamente imposible dada la anatomía ósea alrededor de la médula llevar a cabo la sección radical). Se combina la exéresis amplia conjuntamente con una sana y sólida reconstrucción e instrumentación segmentaria espinal, lo cual constituyen junto al tratamiento específico de la quimioterapia, los elementos claves para una larga sobrevivencia. En esta serie, la resección tumoral fue intralesional, exposición mediante costotransversectomía y luego a través del pedículo se resecó el tumor o el cuerpo vertebral, técnica conocida como substracción pedicular (3, 4), la cual es en la actualidad muy utilizada. Las técnicas de instrumentación, preferiblemente empleadas en esa época, fueron la instrumentación espinal segmentaria sublaminar de Luque y la faceto pedicular bien con tornillo o sin tornillo (5), sistemas de instrumentación que pueden ser usadas en estos momentos en varios países con recursos limitados. El uso del alambre en la instrumentación espinal aún tiene vigencia, incluso algunas asas de alambre segmentaria sublaminar tipo Luque se utiliza y es recomendado por algunos autores para aumentar la estabilidad de los muy divulgados procedimientos actuales.

En ocasiones se dispuso de las modernísimas tecnologías, con las cuales se alcanzaron también muy buenos resultados; en la figura 1 se presentó un paciente intervenido hace 2 años por plasmocitoma con una de estas últimas invenciones para la fijación espinal.

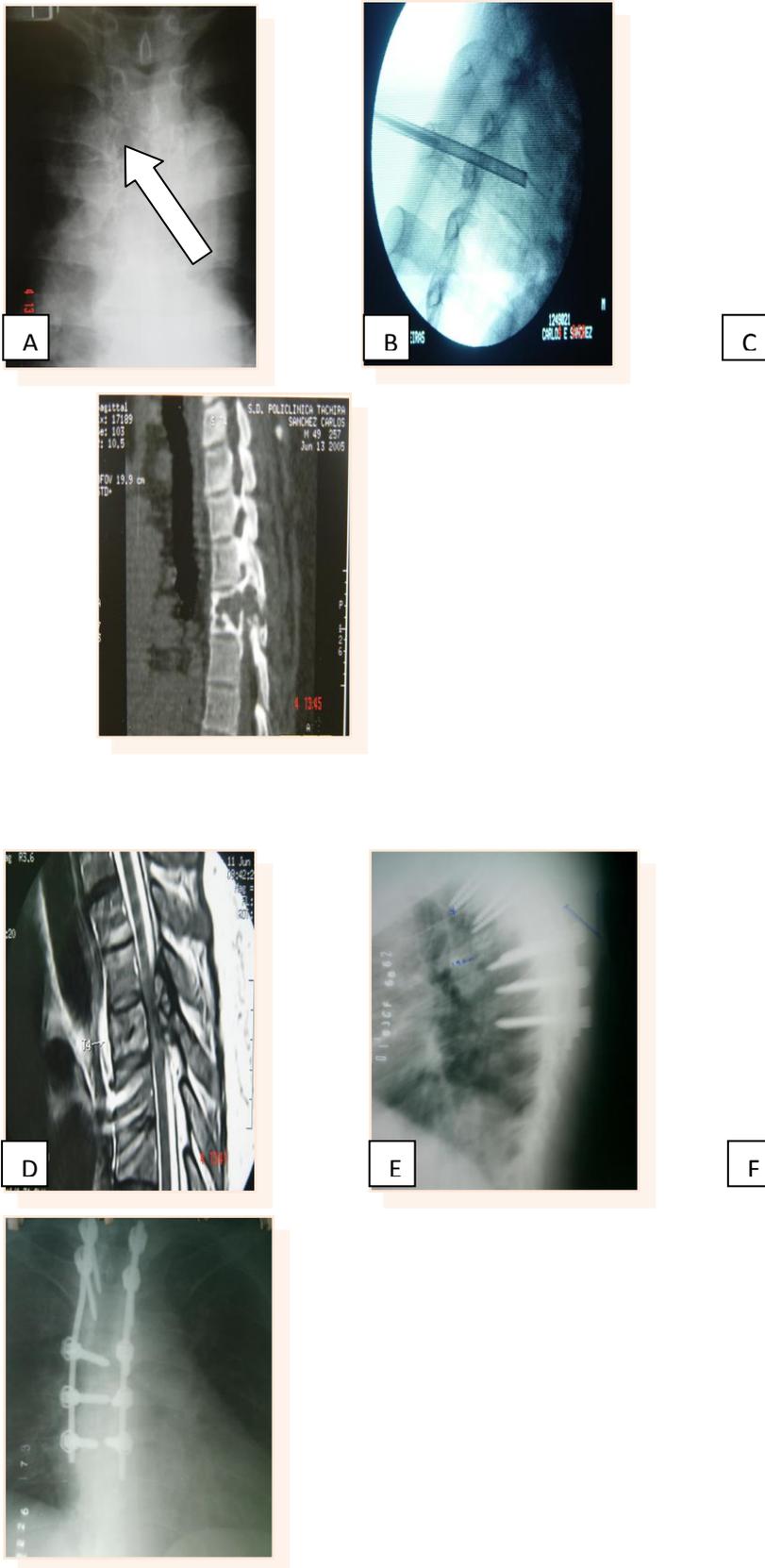


Figura 1 A la F, Paciente masculino, de 52 años de edad, con diagnóstico de plasmocitoma. A. En la radiografía se muestra lesión osteolítica en T4. B. Biopsia transpedicular. C. TAC de la lesión, obsérvese la extensa destrucción del cuerpo vertebral y de los elementos posteriores. D. IRM la infiltración de la duramadre. E. Radiografía AP y F. Radiografía lateral de la instrumentación transpedicular T2 a T7, previa resección del tumor con la técnica de substracción transpedicular.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Bibliografía

1. Hur J, Yoon C, Ryu YH, Yun MJ and Suh J. Efficacy of multidetector row computed tomography of the spine in patients with multiple myeloma: comparison with magnetic resonance imaging and fluorodeoxyglucose-positron emission tomography. *J Comput Assist Tomogr* 2007; 31: 342-347.
2. Hasegawa K, Homma T, Hirano T, Oboes A, Hotta T, Yajiri Y, Pagano J and Inoue Y. Margin-Free spondylectomy for extended malignant spine tumours: surgical techniques and outcome of 13 cases. *Spine* 2007; 32: 142-148.
3. Wiggins GC, Mirza S, Bellabarba C, West GA, Chapman JR, and Shaffrey CI. Perioperative complications with costotransversectomy and anterior approaches to thoracic and thoracolumbar tumors. *Neurosurg. Focus* 2001; 11: 1-9.
4. Bridwell KH, Lewis SJ, Rinell A, Lenke LG, Baldius C, and Blanke K. Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance. *Surgical technique. J. Bone Surg. Am.* 2004; 86: 44-49.
5. Candebat Candebat RR, Rubinos Ruiz R, Garcés Yero R, Cheda San-Chang JA, Ruiz Armenteros A. Tratamiento Quirúrgico de las Neoplasias del Cuerpo Vertebral. *Rev. Acta Médica* 1988; 2: 265-275.

c). "Instrumentación faceto pedicular en la enfermedad metastásica vertebral"

Resumen

Se realizó un estudio preliminar, prospectivo y descriptivo de 24 pacientes entre 1994 y 1998 afectados por enfermedad metastásica de la columna vertebral, operados mediante la técnica de instrumentación espinal posterior faceto pedicular tornillo alambre combinado con la resección parcial del tumor (corpectomía o vertebrectomía) por vía posterolateral transpedicular y costotransversectomía. Se utilizó un dispositivo de fijación aplicado a un punto anatómico espinal no señalado con anterioridad, y ensayado en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. El objetivo fue determinar el grado de estabilización producido por este sistema alternativo asociado a la descompresión medular por resección parcial de la metástasis; otros objetivos fueron reducir el dolor, evitar el déficit neurológico, mejorar la marcha, y proporcionar una calidad de vida adecuada, con pocos riesgos y menores complicaciones.

Antecedentes: el raquis es el sitio más común de las metástasis esqueléticas, entre el 70 % y el 90% de los pacientes que mueren de cáncer desarrollan metástasis espinales. Hasta hace 2 ó 3 décadas, el descubrimiento de una fractura patológica por enfermedad metastásica estuvo seguido por el progresivo deterioro del paciente, asociado al dolor refractario a los analgésicos y opiáceos, déficit neurológico grave, escaras profundas, pérdida de la deambulación, la muerte era el alivio de estos pacientes. La resección del tumor, la descompresión de la médula y la fijación sólida espinal han revolucionado el tratamiento, la evolución y pronóstico de estos enfermos, ha mejorado la calidad de vida y la supervivencia, sin que esto signifique curar la enfermedad. Resultados: se logró 100% de mejoría del dolor; 18 pacientes (77.2%) mejoraron los síntomas neurológicos de los 21 afectados preoperatoriamente por dichos trastornos (87%); se alcanzó recuperación de la marcha en 15 enfermos (71.4 %) de los 21 que no deambulaban inicialmente; y en relación a la supervivencia hasta el momento del corte, el promedio era de 30.3 meses, de ellos, dos tenían más de 5 años (62.5 meses), se trataba de lesiones por mieloma; ocho pacientes estaban entre los 2 y 5 años (36.8 meses), en éstos los diagnósticos eran lesiones por mieloma, plasmocitoma, tumores de mama, pulmón, riñón y próstata; cinco pacientes tenían entre 1 y 2 años (17.8 meses) las causas eran por tumores de útero, plasmocitoma, linfoma, tumor de colon y mama; nueve pacientes tenían menos de 1 año. No se recogieron complicaciones imputables a la técnica. El 100% de nuestros pacientes mejoró su estado con la intervención realizada. Se concluye que hubo un efectivo beneficio para los pacientes, influenciado por el perfeccionamiento en el diagnóstico, el tratamiento precoz, la resección amplia del tumor (aunque intralesional), y la utilización de una instrumentación segura como la técnica transfacetopedicular que no invadió el canal medular, sin riesgo de lesiones neurológicas mayores.

Introducción

La humanidad ha tenido relación con las enfermedades oncológicas durante toda su historia. La ciencia dispone de hechos que confirman la existencia de tumores malignos en nuestros antepasados lejanos, motivado por ello surge la Oncología, rama de la Medicina dedicada al estudio de los tumores; muchos sabios de las épocas Antigua y Medieval, tales como Hipócrates, Celso, Galeno, Avicena, Falopio, Ambrosio Paré, Tulpius, Morgagni y otros trataron en sus trabajos sobre el cáncer (1).

En la actualidad, de un millón de casos de cáncer diagnosticados anualmente, dos tercios de los pacientes desarrollan metástasis (2).

Las metástasis del griego meta, medio y status, posición, es la forma principal de expansión de las células cancerosas, mediante su desprendimiento del foco principal (1). En 1829 el término fue sugerido por Recamier para nombrar la disposición a distancia de las células del tumor primario. Después del pulmón y el hígado, el sistema esquelético es el tercer sitio más común de las metástasis del cáncer. (1 - 4).

Los tumores de mama, próstata, pulmón, y el carcinoma renal son los que con mayor frecuencia diseminan al sistema esquelético (5, 6). El raquis es el sitio más común de las metástasis óseas (7 - 9). El 90% de los pacientes que mueren de cáncer muestran metástasis espinales. Con los continuos avances en el tratamiento de la enfermedad primaria y las recurrencias locales, la mitad de estos pacientes viven más tiempo y con más frecuencia requieren tratamientos para las metástasis, el 10% requiere tratamiento quirúrgico, lo cual, representa el problema fundamental de la Oncología Clínica (9,10).

En enfermos neoplásicos la aparición de metástasis vertebrales es una circunstancia frecuente y a menudo catastrófica. El dolor, la fractura patológica, el déficit neurológico y la inmovilidad forzada que estas lesiones ocasionan, disminuyen considerablemente la calidad de vida.

Hasta hace 15 años el descubrimiento de una fractura patológica estuvo seguido por el progresivo empeoramiento de las condiciones del paciente, muchas veces acompañadas de gran dolor, hasta la muerte (11). Las nuevas terapéuticas del cáncer han prolongado la evolución de esta enfermedad y paralelamente las técnicas ortopédicas han evolucionado. La intervención quirúrgica ha permitido que muchos pacientes, quienes habrían podido quedar postrados en cama, deambulen, mientras muchos otros adquirieron un substancial incremento en el nivel de sus funciones generales.

En el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, se han utilizado con estos fines, la técnica de estabilización sublamina de Luque y la técnica de Roy Camille, previa resección del tumor y descompresión medular por vía posterolateral transpedicular y costotransversectomía. El sistema de Luque, es muy estable, pero el

pasaje y permanencia del alambre sublaminaar incrementa el riesgo de lesiones neurológicas (12, 13, 14). El Roy Camille, por otra parte no presenta estos inconvenientes, pero es difícil la inserción de un tornillo dentro del pedículo por encima de T10, debido al incremento notable del riesgo neurológico, incluso la Administración Norteamericana de las Drogas y Alimentos hasta hace poco no había aprobado su colocación a ese nivel (15, 16); además, al igual que otros dispositivos para la fijación espinal, estos son sistemas técnicamente demandantes, procedimientos de muy alta complejidad que requieren entrenamiento en centros especializados, apoyo anestésico y de las Unidades de Cuidados Intensivos; a pesar de ésta, no están exentos de graves complicaciones; aparte de que son muy costosos, todo lo cual, dificulta su adquisición y generalización en los países con sistemas de salud débiles.

La técnica faceto pedicular con tornillo alambre fue el resultado de la experiencia acumulada durante 13 años de trabajo en la Cirugía Espinal, concebida en el Servicio de Ortopedia de nuestro hospital. Surgió a partir del análisis de otras técnicas, que advierten sobre lesiones neurológicas mayores provocadas por el alambre intrarraquídeo (17), razón por la cual se continuó revisando la información sobre técnicas modernas de instrumentación espinal, criterios vigentes sobre la biomecánica de la columna y de la fisiopatología de las metástasis (18, 19, 20). Unido toda esta información a la evolución de nuestro Equipo de Cirugía Espinal, a partir del año 1994 se introdujo la técnica diseñada por el autor de esta obra. Inicialmente se observaron complicaciones en la unión hueso-alambre, específicamente rupturas del pedículo en el tratamiento de la escoliosis del adulto donde había que tirar con mayor fuerza para lograr la corrección planificada (21) bien en pacientes con hueso de mala calidad. Es por este motivo que se introdujo el concepto tornillo alambre como modificación de la técnica. De esta forma se logró encamisar el túnel óseo faceto pedicular, eliminándose la fricción alambre hueso, aumentando el agarre de la vértebra y se redujeron las fracturas por desgarramientos de la pared del pedículo inducida por el asa de alambre que tiraba de éste.

El sistema con tornillo alambre faceto pedicular se proyectó con el objetivo de ganar un espacio en una época de alta y costosa tecnología, frente a los diferentes sistemas de fijación tipo Cotrel-Dubousset, el Texas Scottish Rite Hospital, el Isola-Ragosinky el Moss-Miami (22-28) y otros. El sistema faceto-pedicular eliminó los riesgos de daño medular del alambre dentro del canal, el anclaje fue también pedicular, con todas las ventajas biomecánicas que se adquieren con estos modelos de instrumentación espinal.

El objetivo fue evaluar, previa la amplia resección del tumor, si el dispositivo pudiese efectivamente, mantener suficientemente estabilizada y reducida la columna vertebral; además evaluar el efecto del dispositivo sobre los pacientes aquejados con lesiones tumorales espinales en relación al dolor, la marcha, trastornos neurológicos, y calidad de la supervivencia; y por último investigar los riesgos y si se presentaron complicaciones a consecuencias del empleo de la técnica.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo, durante el período comprendido desde enero de 1994 hasta agosto de 1998, en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, en el que se seleccionaron 24 pacientes con el diagnóstico de lesiones por enfermedad metastásica y mielomas localizados a nivel de la columna torácica y/o lumbar, quienes se operaron mediante la técnica de instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre, previa exéresis amplia intralesional del tumor (vertebrectomía), a través del pedículo, (hoy conocida como técnica por substracción pedicular).

Método de estudio

Con pocas excepciones, los pacientes en esta serie estuvieron bajo observación médica y cuidados previos por la presencia de tumor primario. La mayoría estuvo recibiendo varias formas de terapia para estas lesiones, incluyendo hormonas, drogas citostáticas o radiaciones.

Estudios imagenológicos. Todos los pacientes presentaron colapso del cuerpo vertebral por fracturas patológicas, éstas fueron motivadas por enfermedades metastásicas, y se obtuvo confirmación de ésta por la demostración de las lesiones tumorales esqueléticas a través de radiografías de columna vertebral antero posterior y lateral, estudios del canal, imagen de resonancia magnética (IRM), tomografía axial computadorizada (TAC) y biopsias, preferiblemente mínimamente invasivas. Se cumplió el estudio clínico, de laboratorio e imagenológicos a las 3 semanas, 12 semanas, 6 meses y al consumarse el primer año después del tratamiento, y luego cada tres meses en dependencia de la evolución. Se compararon los resultados preoperatorios y postoperatorios de las escalas del dolor, del deterioro neurológico y la marcha.

Entre las variables estudiadas se encontraron el sexo, edad, dolor, estado neurológico, y la marcha, sobrevivencia. Se buscaron lesiones metastásicas craneoencefálica, hígado, pulmón y esqueléticas extravertebrales.

El criterio de inclusión requirió los datos clínicos, imagenológicos y de laboratorio, confirmado el criterio diagnóstico de lesión destructiva del cuerpo de la vértebra, secundaria a una enfermedad metastásica, una predicción de sobrevivencia mayor de seis semanas y que se eligieran para la intervención quirúrgica debido al fallo de las medidas no operatorias para modificar las alteraciones espinales. Se excluyeron aquellos pacientes con complicaciones de su enfermedad de base como derrame pleural, los que su estado general fue precario, con trastornos de coagulación,

presencia de algún foco infeccioso, pacientes con más de tres vértebras consecutivas lesionadas y una esperanza de vida menor de seis semanas.

La mayoría de los pacientes estuvo recibiendo varias formas de terapia para estas lesiones, incluyendo hormonas y drogas citostáticas. La terapia con radiaciones se aplicó preferiblemente en el postoperatorio.

Se aceptó el consentimiento informado de cada paciente. Previamente se les explicó el diagnóstico, el probable curso evolutivo de la lesión, en qué se basaba la operación, sus riesgos y complicaciones, luego de lo cual se completó el estudio con exámenes de laboratorio. No se informó al paciente de la neoplasia maligna que sufría, pero sí se mantuvo a los familiares totalmente avisados. Como también se le anunció al paciente el derecho que le asistía para abandonar el proyecto, cuando así lo deseara sin necesidad de hacerlo saber.

La indicación para el tratamiento incluyó todos los pacientes con una lesión destructiva del cuerpo vertebral con **síntomas y signos de alarma** de inestabilidad espinal, dolor persistente e intenso, según la escala de Denis (29); déficit neurológico mayor, de acuerdo a la clasificación de Frankel (30); lesiones sin inestabilidad o sin daño neurológico pero que no se modificaron con los tratamientos adyuvantes, o que se demostró por los resultados de la biopsia que eran resistentes a los mismos; y que en cualquiera de estas condiciones, al menos, tuvieran una expectativa de vida mayor de 6 semanas.

Técnica quirúrgica.

El proceder quirúrgico se realizó bajo anestesia general profunda, utilizando el abordaje posterior clásico. Se tomó en cuenta el número de segmentos, la región del raquis y la calidad ósea supra e subyacente a la lesión. Preparada las condiciones para la instrumentación transfacetopedicular con tornillos-alambres (21), se procedió a realizar la resección total intralesional (vertebrectomía), siempre por vía posterior transpedicular, conocida como técnica por substracción pedicular; el material resecado se envió a anatomía patológica como muestra para la biopsia y además cultivo y antibiograma. Se instrumentaron dos o tres vértebras por encima de la lesión y dos por debajo. Se implantó injerto autólogo intersomático, preferiblemente tomado de la cresta ilíaca, en dos pacientes se obtuvo del peroné.

El seguimiento postoperatorio se realizó preferiblemente a las 3 semanas, 6 semanas, 3 meses, 6 meses, al primer año y luego anualmente, salvo complicaciones.

La evaluación de los resultados tomó en cuenta los parámetros clínicos fundamentales para juzgar el resultado del tratamiento operatorio. Alivio del dolor, según la escala de Denis (29), síntoma que fue motivo de consulta en todos los pacientes: grado 0= no dolor; grado 1 = dolor mínimo, ocasional, no uso de medicamentos; grado 2= dolor moderado, se alivia con analgésicos; grado 3 = dolor moderado a severo, medicación constante; grado 4 = dolor severo, discapacitante, no se alivia con la medicación habitual.

El estado ambulatorio del paciente, si marchaba, aunque fuera con ayuda, o no.

Las lesiones neurológicas se evaluaron, según la clasificación de Frankel (30). Grado A= pérdida completa motora y sensitiva por debajo de la lesión; grado B = preserva cierta sensibilidad por debajo de la lesión, pero no hay función motora; grado C= alguna fuerza motora por debajo de la lesión pero no útil; grado D= fuerza motora útil por debajo de la lesión, deambula con órtesis; grado E = función motora y sensitiva normal.

Evaluación global de los resultados, según los criterios modificados de Manking, citado por Gómez y Cordies (31). Excelentes: pacientes sin evidencias de recidivas locales, con buena función motora y sensitiva de los miembros capaz de retornar a las actividades domésticas libre de dolor. Buena: pacientes sin evidencia de tumor, pero con restricciones moderadas en su actividad doméstica y alguna limitación en la función, libre de dolor. Regular: no evidencia de la enfermedad, pero con limitación marcada de la función con restricción de las actividades y/o dolor ligero a moderado. Malo: (fracaso) pacientes en los que hay que remover el implante y/o los que mueren como resultado de las lesiones recidivantes metastásicas.

Estas variables se examinaron en el pre y postoperatorio. Además se evaluó el tiempo de supervivencia.

El análisis estadístico examinó la información disponible, la cual, se procesó mediante los programas computacionales y estadísticos Fox-base y SPSS versión 8.0 para Windows. Durante el análisis estadístico se calcularon porcentajes y promedios. Se calculó el promedio de supervivencia según el tipo de tumor. Se confeccionaron tablas de contingencia de doble entrada para la variable **Estadio** relacionadas con **Evolución neurológica** y **Escala de Dolor**. Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos para su mejor interpretación, confeccionados con los programas Word y Excel del MICROSOFT OFFICE PROFESIONAL y procesados en una PC Pentium II a 350 Mhz.

Resultados

Se estudiaron 24 pacientes, 14 hombres (58.3%) y 10 mujeres (41.6%); la edad promedio fue de 54.8 años; entre los 40 y 60 años de edad tuvimos 11 del sexo masculino (Tabla 1).

Grupo etario	Femenino	Masculino	Total
40-60	5	11	16 (66.6%)
61-70	5	1	6 (25%)
>70	0	2	2 (8.3%)
Total	10 (41.6%)	14 (58.3%)	24 (100%)

Tabla 1.

Edad/Sexo.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los tipos de lesiones metastásicas que predominaron en nuestro grupo fueron: mielomas con seis pacientes para un (25%) y otros seis tumores primitivos de pulmón con igual porcentaje (Fig. 1).

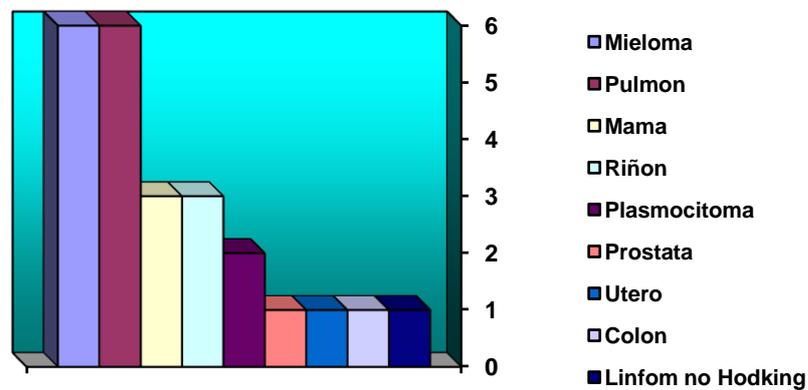


Fig. 1. Tipo de lesión metastásica

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La parte de la vértebra más afectada fue el cuerpo vertebral, específicamente la parte posterior del cuerpo en 20 pacientes.

El nivel de localización, más frecuente fue el torácico con 13 pacientes (54.1%) (Fig. 2).

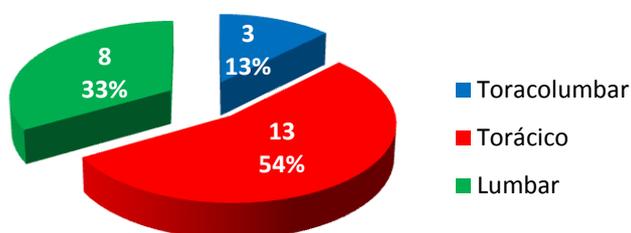


Fig. 2. Nivel de afectación

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La totalidad de los pacientes lograron el restablecimiento en relación al dolor. Así tenemos que de los 20 pacientes (83.3%) que se hallaban en el grado 4 de Denis: 15 evolucionaron al grado 1 (75%), cuatro pasaron al grado 2 (20%) y uno al grado 0 (5%). Del resto de los pacientes: dos que estaban en grado 3 evolucionaron al grado 1 y los otros dos al grado 0. El resultado definitivo en relación al dolor fue: 17 pacientes (70.8%) pasaron al grado 1; cuatro (16.6%) al grado 2; y tres (12.5%) al grado 0 (Tabla 2).

Estadio	Denis 0	Denis 1	Denis 2	Denis 3	Denis 4
Prequirúrgico	0	0	2 (8.3%)	2 (8.3%)	20 (83.3%)
Posquirúrgico	3 (12.5%)	17 (70.8%)	4 (16.6%)	0	0

Tabla 2. Resultados en relación al alivio del dolor

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En relación a los trastornos neurológicos, en 21 enfermos (87.5%) de 24, acorde a la clasificación de Frankel, lograron los siguientes resultados: seis pacientes (25%) pertenecían al grupo A, 11 de ellos (45.8 %) al grupo B y 4 pacientes (16.6%) al grupo C. De los seis enfermos (25%) del Grupo A, un paciente pasó al grupo B y otro al C, dos pacientes pasaron al grupo D, uno al E y sólo uno no mejoró neurológicamente; de manera que tres de ellos deambularon para un 50%. De los 11 pacientes del grupo B, uno pasó al grupo C, siete evolucionaron hacia el grupo D, dos al grupo E y uno no mejoró neurológicamente, es decir, de éstos deambularon nueve (81.8%) pacientes. De los cuatro pacientes del grupo C, tres mejoraron (75%), dos pasaron al grupo D, uno pasó al grupo E y el otro no mejoró (Tabla 3).

Estadio	No. casos	Frankel A	Frankel B	Frankel C	Frankel D	Frankel E	%
Preoperatorio	21	6	11	4	0	0	87.5%
Postoperatorio A	6	1	1	1	2	1	50%
Postoperatorio B	11		1	1	7	2	81.8%
Postoperatorio C	4			1	2	1	75%

Tabla 3. Evolución neurológica de los 21 de 24 pacientes con déficit.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Respecto a la marcha, tenemos que del total de 24 pacientes sólo tres (12.5%) deambulaban antes de la operación y 21 de ellos (87.5%) no lo hacían; después de la intervención quirúrgica, 15 de los 21 (71.4%) lograron recuperar la marcha.

El tiempo de supervivencia, hasta el momento del corte, el promedio era de 30.3 meses: dos pacientes tenían más de 5 años (62.5 meses), se trataban de lesiones por mieloma múltiple; ocho pacientes estaban entre 2 años y 5 años (36.8 meses), en éstos, los diagnósticos fueron una lesión per cápita por mieloma, plasmocitoma, nasofaríngeo, tumor de pulmón, tumor renal, tumor próstata, y dos por tumor de mama; cinco pacientes tenían entre 1 año y 2 años (17.8 meses), en ellos los tumores fueron de útero, plasmocitoma, linfoma, colon, y mama; nueve pacientes tuvieron

menos de un año, con una media de 4.3 meses: dos de ellos con lesiones metastásicas de tumor de riñón, tres por mieloma múltiple, y cuatro metástasis por tumor de pulmón, dentro de este grupo se encuentran los cinco fallecidos entre las 6 semanas y 2 meses luego de realizada la intervención quirúrgica: mieloma múltiple dos pacientes y tumor de pulmón tres. Estos resultados se mostraron en la (Tabla 4).

Tipo de tumor	No. casos	Tiempo de supervivencia	Tiempo promedio de supervivencia
Mieloma múltiple	2	> 5 años	62.5 meses
Mama (2), Próstata, nasofaríngeo, Renal, Pulmón, Plasmocitoma, Mieloma múltiple	8	2 a 5 años	36.8 meses
Útero, Colon, Linfoma no Hodking, Mama, Plasmocitoma	5	1 a 2 años	17.8 meses
Renal (2), Pulmón (4), Mieloma múltiple (3)	9	<1 año	4.3 meses
Mieloma múltiple (2) Pulmón	5 fallecidos	Más de 6 semanas	Menor de 2 meses

Tabla 4. Tiempo de supervivencia

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En cuanto a la evaluación global de los resultados, según los criterios modificados de Manking (31) citado por Gómez y Cordies el balance que se mostró racional, teniendo en cuenta los objetivos discretos que se trazaron en este estudio oncológico fueron: excelentes en 18 enfermos (75%), buenos en tres de ellos (12.5%), regular en otros tres (12.5%), malos ninguno (Fig. 3).

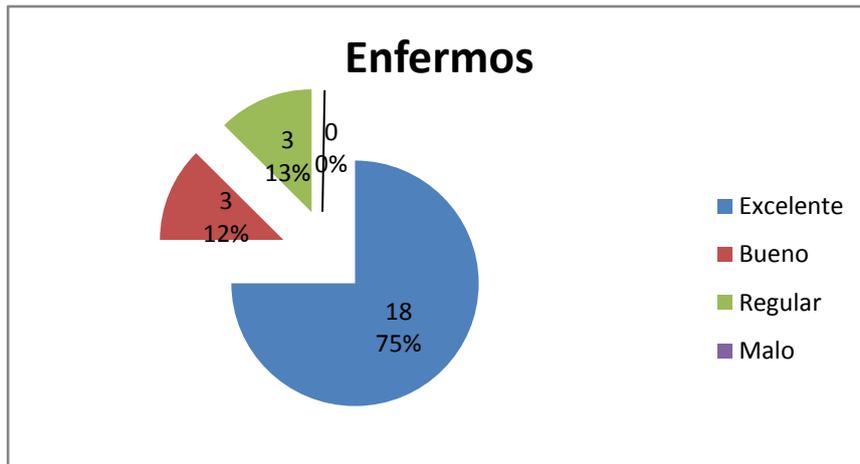


Fig. 3 Evaluación de los resultados

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En nuestra serie no hubo complicaciones postoperatorias y se mantuvo la instrumentación en todos los enfermos. Hubo una recidiva pasado un año.

Discusión

En esta serie no hubo complicaciones neurológicas postoperatorias, se mantuvo estable la corrección, no se presentó la necesidad de retirar o revisar la instrumentación en los enfermos tratados, excepto uno, en que recidivó la lesión un año después de estar asintomático, es decir, no fue por fracaso del nuevo método. La instrumentación segmentaria espinal con la técnica tornillo alambre faceto pedicular es una evolución de los sistemas sublamina de Luque, Cotrell-Dubousset, Transpedicular con Roy Camille y del procedimiento de Roaf con placas y ganchos (32).

En cuanto a la evaluación global de los resultados, éstos fueron identificados como apropiados en más de un 85% de los pacientes. No se intentó hablar de excelentes y buenos resultados, ya que se trató de pacientes con lesiones malignas con metástasis vertebrales. También fue difícil

hablar del grado de satisfacción en la enfermedad metastásica espinal; mejor fue decir que al evaluar todos los pacientes, después del procedimiento quirúrgico, mejoraron la calidad de vida con los resultados iniciales obtenidos y ésta se debió a la desaparición del dolor que fue muy apreciable en general, principalmente en 20 pacientes de 24 (83.3%).

Tres enfermos mantuvieron la marcha, se recuperó en 15 de ellos (71.4%) de los 21 enfermos que no deambulaban al inicio de la investigación; al concluir ésta lo hacían 18 pacientes de 24 (75%). Desde el punto de vista neurológico, según la clasificación de Frankel, todos los enfermos del grupo A avanzaron 1 grado, excepto uno; en el grupo B se detuvieron dos; en el grupo C se quedaron tres; el resto evolucionó al grupo D, es decir, éste consiguió un grado neurológico normal.

En relación al tiempo de supervivencia, el estudio mostró una concluyente tasa de supervivencia: dos rebasaron los 5 años de supervivencia (mieloma) y diez pacientes sobrepasaron los 2 años. Se trató de 12 pacientes con enfermedad metastásica espinal, los cuales, mejoraron su estado físico, y su calidad de vida. Hasta hace muy poco tiempo, prácticamente nada se hacía por estos enfermos. Hubo cinco pacientes que fallecieron muy precozmente afectados por metástasis pulmonar y mieloma múltiple, a pesar de ello se aliviaron durante 6 semanas o más del dolor y se beneficiaron también de otros efectos de la descompresión medular, como fue ganar algún grado de recuperación del déficit neurológico.

Los recientes avances en el tratamiento contra el cáncer han dado como resultados una significativa mejoría en el tiempo de supervivencia en muchos tipos de tumores. Al mejorar la supervivencia, metástasis raquídeas antes silentes, se ponen en evidencia desde el punto de vista clínico y afectan la calidad de vida marcadamente. Siegal y Tigua calculan que hasta el 90% de los pacientes que mueren de cáncer, desarrollan metástasis espinales y signos de compresión medular (33).

Inicialmente, el único proceso descompresivo practicado era la laminectomía, sin tener en cuenta la localización de la compresión epidural (34, 35). La laminectomía en estos pacientes fallaba por dos razones: primero, una adecuada descompresión de la médula era imposible, ya que el sitio de la enfermedad es generalmente a nivel del cuerpo vertebral, comprime a la médula desde delante y no puede ser removida a través de la laminectomía que sólo tiene acceso a la parte posterior de ésta. En síntesis la compresión es anterior y se requiere la descompresión anterior para liberar la médula; y segundo, aún cuando la adecuada descompresión por laminectomía se obtuviera, la inestabilidad espinal resultante, colocaba a estos pacientes en un mayor riesgo de compresión medular postoperatoria, al eliminar con la intervención operatoria los pocos elementos de soporte espinal constituido por el importantísimo complejo capsuloligamentoso posterior, lo único que sostenía, después del colapso del cuerpo la estabilidad espinal. Ha quedado justificado y como ciencia constituida, como útil la necesidad de la indicación y la aceptación de métodos quirúrgicos más agresivos como los propuestos para pacientes con el estado general lo suficientemente estable para sobrevivir al tratamiento con una expectativa de vida mayor de 6 semanas (36).

Numerosos abordajes quirúrgicos se han descrito y aplicado. En este trabajo se

practicó la vía posterolateral por costotransversectomía y descompresión anterior a través del pedículo, conocida como substracción pedicular, se realizó resección intralesional del cuerpo vertebral afectado y se descomprimió la porción anterior de la médula, seguido de la estabilización interna con la utilización del tornillo-alambre facetopedicular (técnica de Candebat), y se reconstruyó la columna anterior con injerto óseo. Ciertamente, las tres columnas del raquis pueden removerse a través de un acceso posterolateral con costotransversectomía, seguido de la resección de la lámina, pedículo y finalmente del cuerpo vertebral, abordaje que está indicado en los tumores metastásicos (37), en las fracturas inestables con o sin compresión medular y en las mal consolidadas con lesión neurológica.

Sundaresan en 1985 (38), Siegal en el mismo año (39), Onimus en 1986 (40), Perrin en 1987 (41), O'Neil J en 1988 (42) y Harrington en el mismo año (43), han revisado el resultado de su trabajo con relación al tratamiento quirúrgico de los tumores malignos, localizados en la columna, teniendo en cuenta los parámetros más representativos para evaluar el tratamiento de estas lesiones (44). Comparando nuestra serie con la de estos autores, se consideró que este estudio fue representativo y los resultados son similares a los informados, con determinadas variaciones que analizaremos a continuación.

En cuanto a la edad se coincidió con estos autores (38-43), puesto que se presentaron en cualquier edad, pero fue más frecuente en la 4ta, 5ta, 6ta y 7ma décadas de la vida y todos nuestros pacientes se encontraban en ese rango; 2/3 de esta serie se presentaron entre los 40 y 60 años de edad, pacientes relativamente jóvenes en plena etapa activa de la vida laboral y social. Con respecto al sexo, existió un predominio del masculino, lo cual, se explicó por la frecuencia de las lesiones metastásicas de pulmón y los mielomas que constituyeron el grueso de esta muestra.

Tocante al tipo de tumor, en la literatura se señala que las lesiones metastásicas de la columna más frecuentes, son las secundarias a carcinomas de mama, pulmón o próstata; además de los linfomas y mielomas que originan lesiones esqueléticas diseminadas y que cuando se presentan en el raquis, son consideradas como metástasis (45); menos habitualmente se observan los carcinomas de origen renal, tiroides o colon (46- 52). En nuestro grupo de estudio, se descubrió más corrientemente las lesiones secundarias al carcinoma broncogénico y los mielomas, seguido por el carcinoma de mama, también se observaron lesiones secundarias a carcinomas renales, gastrointestinales y por plasmocitomas (53).

Respecto a otra de las variables estudiadas, como lo es la localización de la lesión, en la literatura de consulta, se recopila el predominio de las lesiones torácicas, que se relaciona con el alto índice de lesiones secundarias a carcinomas de mama y pulmón, las cuales, que en un alto porcentaje hacen metástasis hacia esta zona de la columna (54). La rehabilitación

nerológica en relación a los 21 pacientes (87.5%) con manifestaciones preoperatorias, 18 operados (75%) consiguieron deambular nuevamente. Acerca de a la marcha, de los 21 pacientes (87.5%) que no deambulaban, el 71.4% (15 enfermos) lograron caminar, ésta fue superior al de los autores consultados (38, 40, 52), que señalan hasta un 56%; lo cual creemos estuvo influenciado por el tiempo entre la aparición de los signos neurológicos mayores y la intervención quirúrgica. Estos resultados se empobrecen cuando la paraplejía se ha establecido durante más de 4 horas, por tanto resulta esencial operar a estos pacientes antes de que los efectos secundarios de toda lesión neurológica se desarrollen.

La mortalidad pasadas las 6 semanas, se comportó entre los límites admitidos, cinco fallecidos, para un 37.5%, considerando la gravedad de estos problemas. Los pacientes con metástasis óseas tienen muy mal pronóstico y solo unos pocos tienen una expectativa de supervivencia superior a los 2 años.

Por el momento, estos procedimientos continúan siendo una intervención paliativa. Nuestro promedio de conservación de la vida fue de 30 meses, muy superior al descrito por estos autores (38-43), consideramos que se debe a la inclusión en nuestra casuística de un gran número de lesiones producidas por mieloma múltiple, los cuales tienen un pronóstico de 2 a 3 años, independientemente de los tratamientos locales y sistémicos.

Los resultados mostraron que la calidad de vida fue significativamente superior, puesto que disminuyeron el dolor y los daños neurológicos, y la marcha se recuperó en muchos enfermos.

En nuestra serie no se reportaron lesiones neurológicas mayores, el material de osteosíntesis utilizado no fue voluminoso como los de los otros sistemas, por lo que no fueron usuales los problemas con los tegumentos (55). El costo del sistema fue 11 veces menor que los sistemas clásicos hoy empleados para el manejo de estas lesiones.

Se concluye que la instrumentación faceto pedicular disminuyó el dolor y las complicaciones neurológicas. Estas dificultades se limitaron con el perfeccionamiento de la técnica. Fue una alternativa a los sistemas de instrumentación espinal posterior, en el tratamiento quirúrgico de las lesiones metastásicas de columna, que ofreció ventajas biomecánicas, preliminarmente comparable a otros sistemas de instrumentación espinal posterior, de gran notoriedad. La resección del tumor y fijación interna en estos problemas tan complejos logró: aliviar el dolor, recuperar el déficit neurológico y aumentar la supervivencia hasta 2.5 años (30 meses). El mejor pronóstico correspondió al mieloma múltiple, seguidos por el cáncer de mama y el peor pronóstico fue el del cáncer de pulmón.

Bibliografía

1. Baron KD, Hinaro A, Araki S, Ferry RD. Experiences with metastatic neoplasm involving the spinal cord. *Neurology* 1959; 9: 91-8.
2. Wood GW, Carnesale PG. Tumour of the spine. En: *Campbell's operative Orthopaedics*. 9ed. Philadelphia: Mosby 1998; 3: 3034-160.
3. Boland PJ, Lane JM, Sundaresan N. Metastatic disease of the spine. *Clin Orthop* 1982; 169: 95-102.
4. Bergsagel DE, Ride WD. Plasma cell neoplasm in cancer. En: De Vita VT, Hellman S, Rosemberg. *Principles and practice of oncology* 2ed. Philadelphia: JB Lippincott 1985; 1: 50-9.
5. Batson OV. The function of the vertebral veins and the role in the spread of metastasis. *Cancer* 1940; 112: 138-50.
6. Galasco CB. Skeletal metastasis and mammary cancer. *Engl Surg* 1972; 50: 3-10.
7. Brukman JE, Bloomer WD. Management of spinal cord compression. *Oncol* 1978; 5: 135-40.
8. Clain A. Secondary malignant disease of bone. *Br J Cancer* 1965; 19: 15-29.
9. Dunn RC, Kelly WA, Wohns RN, Howe Jf. Spinal epidural neoplastic: 15 years review of the results of surgical therapy. *J Neurosurg* 1980; 52: 47-51.
10. Constons JP, De Divittis E, Donzelli R, Spaziante R, Merder JF, Haye C. Spinal metastasis with neurological manifestations: review of 600 Cases. *J Neurosurg* 1983; 59: 861-6.
11. Sundaresan N, Galecich JH, Lane JM. Harrington rod stabilization for Pathological fractures of the spine. *J Neurosurg* 1984; 60: 282-6.
12. Gaines RW, Carson W, Satterlee CC, Groh GI. Improving quality of spinal internal fixation: Evolution toward ideal immobilization a biomechanical study *orthopaedic transactions* 1987; 11: 98-9.
13. Grubb SA, Lipscomb JH. Results of lumbosacral fusion for degenerative disc disease with and without instrumentation. Two to five years fallow up. *Spine* 1992; 17: 349-55.
14. Luque ER. Surgical immobilization of the spine. *Clin Orthop* 1978; 284: 273-4
15. Weinstein JN, Rydevik BL, Ravschning W. anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation. *Clin Ortp* 1992; 284: 34-46.
16. Kostuik JP, Errico TJ, Gleason TF. Luque instrumentation in degenerative conditions of the lumbar spine. *Spine* 1999; 15: 318-21.

17. McMaster MJ. Luque rod instrumentation in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1981; 73B: 282-9.
18. Guven O, Esemeli T, Yalcin S, Karahan M. Transpedicular fixation in treatment of various spinal disorders. *Acta Chir Belg* 1993; 4: 188-92.
19. Roy CR, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Ortop* 1986; 203: 54-7.
20. Luque ER. Interpeduncular segmental fixation. *Clin Ortop* 1986; 203: 66-9.
21. Candebat CR, Candebat MA, Fleites EM, Echevarria H, Molina R. Instrumentación espinal transpediculo foraminal de Candebat. *SILAC* 1995; 3(2): 10-22.
22. Albert TJ, Jones AM, Bolderston RA. Spinal instrumentation. En: Rothman RH, Simeone FA. *The spine*, Philadelphia: Saunders Company 1992; 3: 1777-800.
23. Bergittle LV, Mehdian H, Lee AJ. Stability of the spine and method of instrumentation. *Acta Orthop Belg* 1993; v59: 75-80.
24. Cotrell Y, Dubousset J, Guillaumant M. New universal instrumentation in spinal surgery. *Clin Orthop* 1988; 227: 19-23.
25. Dubousset J, Cotrell Y. Application technique of Cotrell-Dubousset instrumentation for scoliosis deformities. *Clin Orthop* 1991; 264: 103-10.
26. Krag MH. Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. *Spine* 1991; 16: 559-84.
27. Roaf R. *Spinal deformities*. London, Pitman medical publishing LTD 1977: 149-239.
28. Ruland CM, McAfee KE. Triangulation of pedicular instrumentation. A Biomechanical analysis. *Spine* 1991; 61: 270-6.
29. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries. *Spine* 1983: 817-31.
30. Frankel HL. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1979; 1: 179-89.
31. Gómez CE, Cordies JV. Cirugía funcional del hombro. *Avances Médicos de Cuba* 1998; 14: 60-66.
32. Cuseck JF, Larson SJ, Walsh PR, Steiner RE. Distraction rod stabilization in the treatment of metastasis carcinoma. *J. Neurosurg* 1983; 59: 861-6.
33. Levingston KE, Perrin RG. The neurosurgical management of spine metastasis crushing cord and cauda equine compression. *J Neurosurg* 1978; 49: 839-43.
34. Findlay GF. Adverse effects of the management of malignant spinal cord compression. *J Neurosurg* 1984; 47: 761-7.
35. Lord CF, Hemdon JH. Spinal cord compression secondary to kyphosis

- associated with radiation therapy for metastasis diseased. Clin Orthop 1986; 210: 120-30.
36. Weinstein JN, Mclain RF. Tumors of the spine. En: Rothman S, Simeone FA. The spine 3ed Philadelphia: Saunders 1994; chap 33: 1279-318.
 37. Keith HB. Primary tumors of spine. Spinal surgery 1981; V2 chap 43: 1151-9.
 38. Sundaresan N, Galicich JH. Treatment of neoplastic epidural cord compression by vertebral body resection and stabilization J. Neurosurg 1985; 63: 676-83.

 39. Siegal T. Surgical decompression of anterior and posterior malignant Epidural tumors compressing the spinal cord. Neurosurg 1985; 17: 424-30.
 40. Onimus M, Schrabs S. Surgical treatment of vertebral metastasis. Spine 1986; 11: 883-9.
 41. Perrin RG, Broom RJ. Anterior versus posterior decompression for symptomatic spinal metastasis cord. J Neurol 1987; 17: 75-9.
 42. O'Neil J, Gardner V. Treatment of tumors of the thoracic and lumbar spinal column. Clin Orthop 1986; 227: 103-8.
 43. Harrington KD. Anterior decompression and stabilization of the spine as a treatment for vertebral collapse and spinal cord compression from metastatic malignancy. Clin Orthop 1988; 233: 177-80.
 44. Paul L, Andoriam C. Metastatic disease of the spine. Spinal surg 1991; 2 Chap 44: 1226-58.
 45. Black P. Spinal metastatic: Current status and recommended guidelines for management. Neurosurgery 1979; 5: 726-46.
 46. Graham WD. Metastatic cancer to bone. En: Bone tumors. London, Butterworth, 1996: 99-100.
 47. Habermann ET, Sachs R. The pathology and treatment of metastatic disease of the femur. Clin Orthop 1982; 169: 70-82.
 48. Harrington KD, Sim FH. Methylmetacrylate as an adjunct in internal fixation of pathologic fractures. J Bone Joint Surg 1976; 58: 1047-55.
 49. Mclain RF, Weinstein JN. Solitary Plasmocytoma of the spine: a review of 84 cases. J Spinal disorders 1989; 2: 69-74.
 50. Meisner WA, Warren S. Neoplasm. En: Anderson WA: Pathology 5ed v1 St Louis, cv Mosby co 1966: 534-40.
 51. Milch A, Changer GW. Response of bone to tumors invasion. Cancer 1956; 9: 340-51.
 52. Kaneda K, Abumi K, Fujiya M. Burst fractures whit neurological deficits of the

thoracolumbar-lumbar spine. Spine 1984; 9: 788-95.

53. Millburn L, Hibbs GC, Henduckson FR. Treatment of spinal cord compression from metastatic carcinoma. Cancer 1968; 21: 447-52.
54. Manabe S. Surgical treatment of metastatic tumors of the spine 1989; 14: 41-7.
55. Bridwell KH. Spinal instrumentation in the management of adolescent scoliosis. Clin Orthop 1997; 335: 64-72.

Comentario de actualización

Este estudio estuvo dirigido hacia las lesiones metastásicas espinales secundarias a varias neoplasias malignas. Se subrayó la necesidad del tratamiento precoz de éstas para paliar las consecuencias inmediatas del compromiso espinal, que si bien no modificaron el penoso pronóstico de estos pacientes, sí mejoraron su calidad de vida, al menos durante varios meses y hasta años en algunos enfermos, acorde con el sitio de la lesión primaria, el grado de malignidad, magnitud de la resección del tumor (1) y efectividad del tratamiento adyuvante y coadyuvante, entre ellos los medicamentos (quimioterápicos) y la radioterapia, cada vez más eficaces.

La ocurrencia de una metástasis en la columna vertebral, no debe inhibir al médico en buscar otras herramientas terapéuticas, porque la época de las osteosíntesis suficientemente estables a nivel espinal permiten tratar estas lesiones de una forma racional, que asegura una estabilización sólida, y un período confortable para estos enfermos, al menos durante varios meses e incluso en algunos pacientes (según la histología, localización primaria y grado de malignidad de la lesión tumoral), se puede mejorar su condición durante dos o tres años, ahorrando sufrimientos y evitando la paraplejía, o al menos aplazando ésta. El desafío en la actualidad, radica alrededor del problema de la resección de la masa tumoral metastásica lo más extensa posible, con márgenes amplios y libres de tumor que den un mayor margen de seguridad y mejor pronóstico (1).

Por supuesto, **la predicción del pronóstico en la enfermedad metastásica espinal** es determinante, en una situación con limitados métodos diagnósticos y de tratamientos. De acuerdo a Tokuhashi y col. (2), quienes han desarrollado una escala de evaluación pronóstica muy útil y ampliamente utilizada, han recomendado el uso de 6 parámetros para medir el pronóstico de la enfermedad metastásica espinal: 1-el estado general del paciente según Karnofsky, 2-el sitio e histología de la lesión, 3-las metástasis en otros órganos mayores, 4-número de metástasis óseas extravertebrales, 5-el número y sitio de lesiones óseas vertebrales, y 6-el grado de lesión neurológica; a cada factor pronóstico le asignó entre 0 y 2 puntos, a excepción del sitio de la lesión al cual lo tasó entre 0 y 5 puntos, en total 15 puntos. Este puntaje está relacionado según el grado de la enfermedad: una puntuación entre 0 y 8 puntos tiene un pronóstico menor de 6 meses de expectativa de vida, entre 9 y 11 pronósticos mayores de 6 meses pero inferior a un año, entre 12 y 15 el índice predictivo es mayor de un año. Los pacientes se clasificaron en dos grupos de acuerdo a si el propósito del tratamiento era la resección simple del tumor (grupo de procedimientos paliativos) y el segundo grupo a si el objetivo principal era la excisión del cuerpo vertebral con la lesión completa (grupo de procedimientos excisionales). Estos autores hallaron que el método fue útil para la evaluación preoperatoria del pronóstico, en el tumor espinal metastásico.

Otros autores como Tomita y col. (3) han propuesto un sistema basado solamente en tres factores pronósticos: 1) grado de malignidad, 2) metástasis viscerales y 3) metástasis óseas, con su consiguiente puntuación entre 2-10 para dar una escala pronóstica, según la agresividad de la lesión, mientras más baja la puntuación mejor pronóstico. La estrategia para cada paciente se decidía de acuerdo a esta escala: entre 2 y 3 puntos, la conducta quirúrgica indicada fue la excisión amplia o marginal; entre 4 y 5 puntos, excisión marginal o intralesional; entre 6 y 7, procedimiento paliativo; y entre 8 y 10, tratamiento no operatorio.

En relación con la técnica del tornillo alambre faceto pedicular ésta forma parte de los métodos alternativos para la instrumentación espinal al igual que el método criollo con tornillo transpedicular y alambre (Fig. 1).

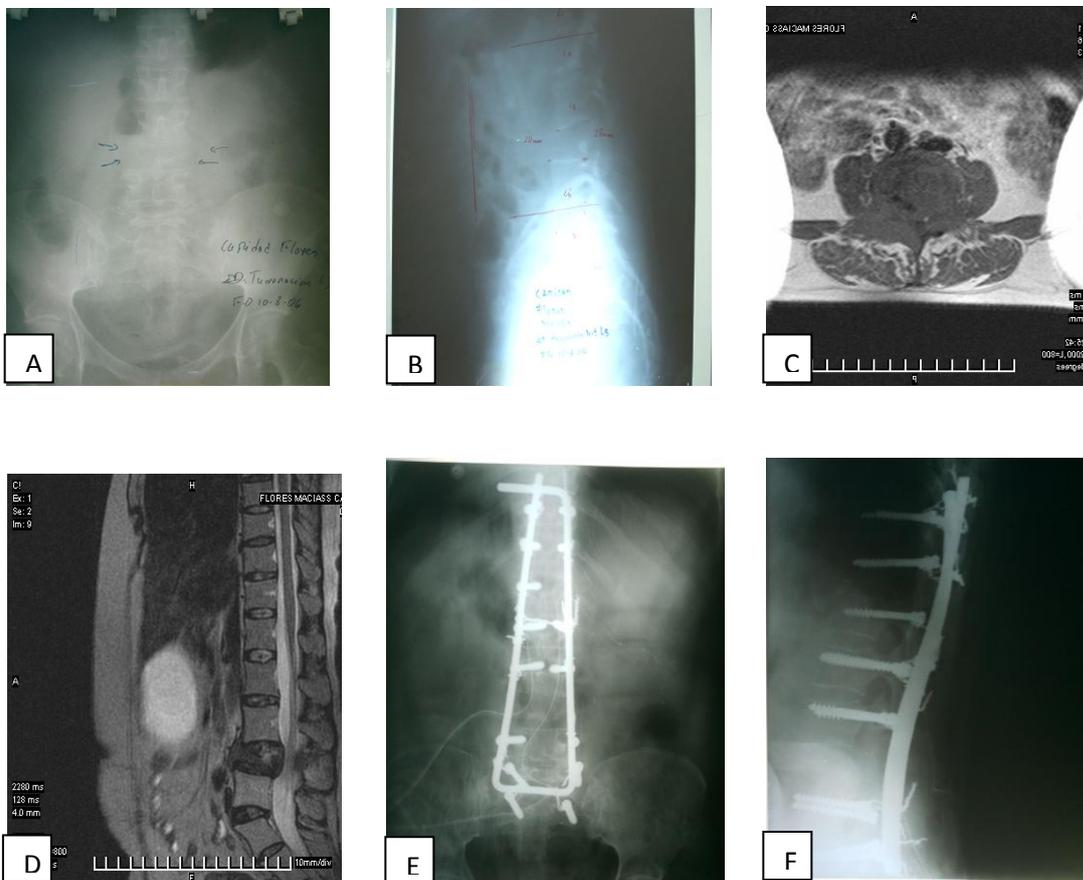


Fig.1. A hasta la F, paciente femenina de 42 años de edad con metástasis por carcinoma de útero. A y B. Radiografías AP y L. Se demuestran la destrucción de L4. C y D. La IRM ilustra la real extensión de la lesión en los planos axial y sagital. E y F. En las radiografías AP y L, obsérvese la reconstrucción quirúrgica con el método alternativo tornillo transpedicular y alambre.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los alentadores resultados de nuestro estudio estuvieron influidos por la evaluación y

la valoración integral del paciente, con la evaluación del estado general, y el perfeccionamiento en el estadificar el diagnóstico (3), el tratamiento precoz, la resección extensa aunque intralesional del tumor, la selección adecuada preferiblemente con lesiones únicas vertebrales (4, 5) y sin metástasis viscerales y la utilización de la técnica faceto pedicular, que como característica más sobresaliente presentó, la de permitir una fuerte fijación espinal, sin invadir el canal neural, evitando los altos riesgos de lesión medular, que traen consigo las instrumentaciones por vía posterior.

Bibliografía

1. Hasegawa K, Homma T, Hirano T, Oboes A, Hotta T, Yajiri Y, Pagano J and Inoue Y. Margin-Free spondylectomy for extended malignant spine tumors: surgical techniques and outcome of 13 cases. *Spine* 2007; 32: 142-148.
2. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Oshima M, Ryu J. A. Revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 2005; 30: 2186-2191.
3. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H, and Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine* 2001; 26: 298-306.
4. Simmons ED and Zheng Y. Vertebral tumors. Surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Rel Res* 2006; 443: 233-247.
5. Sundaresan N, Rothman A, Manhart K, and Kelliher K. Surgery for solitary metastases of the spine. Rationale and results of treatment. *Spine* 2002; 27: 1802-1806.

CAPÍTULO 3.

MIELOPATÍA CERVICAL

a) “Espaciador Intersomático Cervical”

Resumen

Se realizó un estudio prospectivo con 17 pacientes, entre el 2000 y el 2005, con el diagnóstico de mielopatía cervical (14 afectados con mielopatía espondilótica cervical, un paciente con linfoma no Hodking y otros dos con inestabilidad post laminectomía), todos con síntomas medulares centrales, quienes se intervinieron después de la corpectomía múltiple de 2 ó más cuerpos vertebrales, mediante instrumentación con placa y tornillos. Para cubrir el gran defecto intersomático y aumentar la estabilidad, se asoció un espaciador intersomático cervical, diseñado en el propio Servicio de Ortopedia del Hospital Hermanos Ameijeiras, el cual, se relleno con injerto óseo autólogo. El objetivo fue valorar el curso de la mielopatía, la evolución clínica y la estabilidad radiológica cervical de los pacientes afectados por mielopatía, intervenidos mediante corpectomía, osteosíntesis interna con placa y tornillos, y el aumento de la fijación con un espaciador intersomático de tipo criollo. Antecedentes: existe gran interés para incrementar la estabilidad y reducir la tasa de fallos de la consolidación ósea, después de la resección múltiple del cuerpo vertebral; y para reducir el riesgo del colapso del injerto óseo y eliminar la toma del injerto; en este sentido algunos cirujanos, tratan la inestabilidad cervical, luego de experiencias en caballos, con un procedimiento de fusión anterior llamado “Bagby Basket”, el cual, consiste en un cilindro de acero inoxidable perforado extensivamente y relleno con injerto autógeno local. Los resultados fueron estudiados con un tiempo de seguimiento postoperatorio promedio de 61. 11 meses. El déficit neurológico y funcional se evaluó según la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA), el cual, fue 7.38 puntos en el preoperatorio y 12.94 puntos en el postoperatorio, es decir, la tasa de recuperación fue de 41.89%, lo cual se consideró como notable. Al cabo de 12 semanas aparecieron signos radiológicos precoces de fusión. La estabilidad fue sólida en el 100% de la casuística, y el espaciador intersomático se mantuvo en posición apropiada en todos los casos. Las complicaciones, fueron en dos pacientes, por aflojamiento de uno de los tornillos que aseguraban la placa a los cuerpos vertebrales, sin pérdida de la corrección. Dos pacientes se mostraron insatisfechos con los resultados del tratamiento quirúrgico; ambos habían desarrollado una enfermedad de Parkinson en el transcurso de los 4 años del seguimiento. Los resultados del estudio mostraron que el uso de este sistema de instrumentación ofreció una mayor potencia biomecánica; produjo inmediata estabilidad; redujo el tiempo quirúrgico al eliminar la necesidad de tomar injerto iliaco y la morbilidad asociada a ésta. Se concluye que constituyó una alternativa a los novedosos artificios existentes en la reconstrucción cervical anterior.

Introducción

Desde que Robinson y col (1) introdujeron el abordaje anterior para la columna cervical, los cirujanos espinales son capaces de tratar algunos desórdenes cervicales con éxito; sin embargo la fusión cervical anterior no es siempre exitosa. DePalma y col. informaron una tasa de 7% de fracaso de la consolidación; Robinson y Bohlman, separadamente, comunicaron un 12% (1), usando modificaciones de la técnica de fusión anterior de Robinson, Emery y col. Los investigadores Broodke y Zdeblick hallaron en su estudio una tasa de complicaciones de 4% y 6% respectivamente (2).

A pesar de estas complicaciones, muchos autores, en la actualidad, recomiendan la descompresión, instrumentación y fusión cervical anterior, ya que la misma previene la irritación radicular local al disminuir la movilidad a este nivel, prevé el colapso del espacio discal y evita la deformidad cifótica cervical, aliviándose de esta forma el dolor (2). El injerto óseo tomado de cresta iliaca o del peroné está asociado con tasas elevadas de complicaciones y fallos de fusión.

Se recomienda, conjuntamente con el uso del injerto óseo, la fijación interna suplementaria con placas y tornillos, que evite el colapso del injerto (2).

En general, la tasa de pseudoartrosis se incrementa a medida que aumenta el número de segmentos fusionados; estos autores (1,2) trabajaron en pacientes que sólo sufrieron discectomía simple. Sin embargo, queda pendiente el problema de la inestabilidad como es la que se presenta después de la corpectomía múltiple. En los últimos 6 ó 7 años, se ha podido producir la proteína morfogenética ósea-2 recombinante humana (rhBMP-2) por medio de la Ingeniería Genética y se ha iniciado la introducción en humanos, con resultados muy alentadores en la inducción de la osteogénesis (3), la que se ha utilizado como alternativas en la aceleración de la fusión ósea.

La corpectomía múltiple de dos ó más cuerpos vertebrales necesariamente indicada en muchos desordenes de la columna cervical, ha magnificado las tasas de complicaciones debidas al fallo de consolidación. Entre 1970 y 1980, en un esfuerzo por mantener la estabilidad y mejorar la tasa de fusión, algunos cirujanos, entre los que se encuentra el Dr. George Bagby (4), tratan la inestabilidad cervical grave producida después de la destrucción de dos ó más cuerpos vertebrales en experiencias en caballos, con un procedimiento de descompresión, instrumentación y fusión anterior llamado "Bagby Basket", que consiste en un cilindro de acero inoxidable perforado extensivamente y relleno con injerto óseo autógeno local para subsanar el extenso defecto óseo; ellos obtuvieron una tasa de fusión del 88%.

En 1986 Butt somete a una prueba biomecánica, al concepto comunicado por Bagby, de ésta resultó el diseño del implante tipo BAK (Bagby y Kuslich), que utiliza en el

segmento lumbar, donde produjo bastante estabilización, tanto en estudios en vitro como en vivo. Esta técnica también se llevó al segmento cervical con resultados satisfactorios (5).

Ante la alternativa de dispositivos cada vez más costosos y de difícil acceso en el mercado internacional, se diseñó en el Servicio de Ortopedia un espaciador intersomático, consistente en un espiral de acero inoxidable relleno con hueso autólogo local, suplementado con placa y tornillos, indicado en el tratamiento de alteraciones cervicales de causa degenerativa, tumoral y traumática, donde fue necesaria una descompresión extensa y una reconstrucción anterior total, compleja, tras la corpectomía múltiple.

El objetivo de este estudio fue evaluar el dispositivo de referencia con relación al curso de la mielopatía cervical, reducir la tasa de inestabilidad después de la corpectomía múltiple y eliminar las complicaciones derivadas de la toma de injerto óseo de la cresta iliaca o del peroné.

Material y Método

Se incluyeron 17 pacientes en un estudio prospectivo y descriptivo desde enero 2000 hasta septiembre 2005 con el diagnóstico de inestabilidad cervical grave por enfermedad degenerativa espondilótica cervical en 14 pacientes, linfoma no Hodking en uno y por secuelas de laminectomías en dos enfermos, quienes sufrieron corpectomía múltiple de dos ó más cuerpos vertebrales. Se les realizó instrumentaron con placas y tornillos y la interposición de una caja o espaciador (cargado con hueso local de las vértebras resecaadas), indicada para cubrir el gran defecto creado por la extensa resección ósea.

Método de estudio

Los enfermos se examinaron individualmente y se recogió la presencia de síntomas y signos clínicos previos al procedimiento quirúrgico. Se realizó la evaluación radiológica con Rx simple de columna cervical anteroposterior y lateral, imagen de resonancia magnética (IMN) y tomografía axial computadorizada (TAC). La inestabilidad fue documentada por el examen clínico y por los estudios imagenológicos. El seguimiento postquirúrgico se realizó a los tres meses, seis meses, un año y después anualmente.

Para el mismo se utilizaron las variables siguientes: dolor, síntomas medulares (según la escala de evaluación de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA) (6, 7), consolidación ósea, alineación cervical, aflojamiento del material de fijación, complicaciones y grado de satisfacción del paciente.

El criterio de inclusión estuvo dado por el criterio diagnóstico de compresión y marcada inestabilidad cervical producida por colapso del cuerpo vertebral secundario a la enfermedad degenerativa, como por tumor o al fallo una intervención operatoria anterior. Se incluyó un período de seguimiento mayor de dos años. Se excluyeron los pacientes con enfermedades sistémicas que contraindicaban o no recomendaban el tratamiento quirúrgico.

La indicación para el procedimiento incluyó los pacientes con criterio de mielopatía cervical con **síntomas y signos de alarma**, neurológicos de tipo central y progresivo, producido por espondilosis severa, tumor con destrucción del cuerpo vertebral, y laminectomía, con una evolución mayor de seis meses, resistente a la terapéutica conservadora.

El consentimiento informado se solicitó a cada paciente, de acuerdo a las normas éticas, en esta entrevista se le impuso de los hallazgos encontrados en los exámenes realizados y del curso natural del proceso en específico, de las opciones y alternativas terapéuticas, y de los efectos positivos y negativos de los procedimientos.

Técnica Quirúrgica de la corpectomía e instrumentación con el espaciador cervical. Se realizó el abordaje convencional de Smith Robinson (8), se incidió longitudinalmente por delante del esternocleidomastoideo, se expuso el área de lesión. Se procedió a realizar la corpectomía de 2 ó más cuerpos, según la extensión de la destrucción vertebral, transversalmente se reseca entre 18 y 20 mm para obtener una descompresión también axial. Este paso se realizó, preferiblemente, en la parte inicial con rongeurs y luego con el minimotor, después del adelgazamiento de la pared posterior del cuerpo se prosiguió con el Kerrison # 2 y # 3 y curetas de 2 ó 3 mm para remover el resto de la porción posterior y completar la corpectomía. Una vez concluida la descompresión ya señalada, se realizó la preparación de las placas terminales de las vértebras adyacentes a la corpectomía. Se probó el espiral, cuya longitud se determinó, según el defecto creado, después se comprobó que el espiral permaneciera en tensión entre los cuerpos vertebrales y bajo límites fisiológicos, se retiró y se rellenó con injerto esponjoso (Fig. 1) que se obtuvo de los fragmentos de la corpectomía, excepto, en el caso del tumor por linfoma.



Fig. 1. Espaciador intersomático se rellenó con injerto óseo autólogo, obsérvese el amplio contacto que le ofrece el dispositivo al injerto con las superficies de las vértebras.

Después se implantó definitivamente el espaciador. Al dispositivo se le pasó una sutura metálica en ambos extremos, que luego de implantada la placa se fija a ésta, para evitar un posible desplazamiento y una posición muy posterior o anterior; la posición ideal es 1 mm por detrás del nivel anterior del cuerpo vertebral (Fig. 2) y (Fig. 3).

Como inmovilización externa, se usó una minerva que se mantuvo por 4 meses. El seguimiento clínico-radiológico se realizó por Consulta Externa al mes, 3, 4, y 6 meses y luego anualmente.

Las ventajas biomecánicas del espaciador intersomático cervical (EIC) diseñado en el Servicio (Fig. 1) fueron las siguientes:

1. Corregir la deformidad mecánica existente (Fig. 2) y (Fig. 3).
2. Proveer estabilidad del segmento hasta que la artrodesis tenga lugar.
3. Facilitar un medio posible para que ocurra la consolidación ósea.
4. Lograr la fusión con un mínimo de morbilidad al no utilizar abordaje accesorio en la toma del injerto.
5. Impedir el colapso del injerto óseo.



Fig. 2. A. Vista lateral radiográfica donde hay rectificación de la lordosis. B y C imagen de resonancia magnética (IRM) y T2 con técnica mielográfica, distíngase la compresión medular.

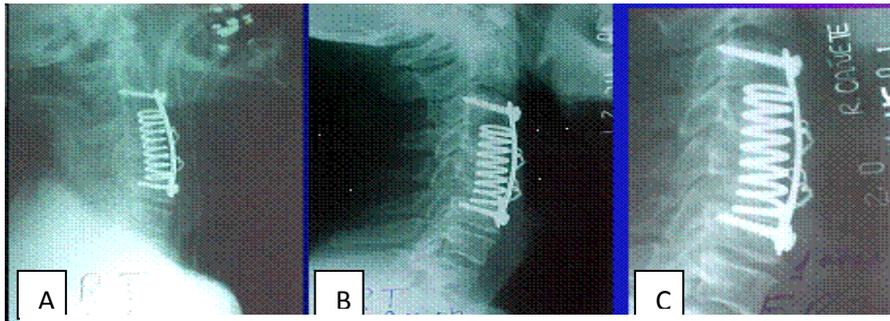


Fig. 3. A. Radiografía simple de la reconstrucción en el postoperatorio inmediato. B, Evolución después de los 9 meses. C, En el control radiográfico al año se mantiene la alineación.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos

La evaluación de los resultados neurológicos se realizó de acuerdo al grado de alteración medular, según la escala de valoración de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA) (6, 7), que considera 17 puntos como máximo al estado medular óptimo y 0 punto al peor, distribuidos en la siguiente forma: cuatro puntos como máximo para la actividad motora de la extremidad superior atendiendo a la facultad para comer sin dificultad y un gradiente descendente hasta incapaz de comer, 0 puntos; cuatro puntos considera como máximo a la facultad para caminar sin dificultad y desciende hasta incapaz de caminar, 0 puntos; si hay conservación sensitiva de las extremidades superiores, dos puntos como máximo y 0 puntos si hay pérdida total de la sensibilidad; e igual calificación al estado sensitivo para las extremidades inferiores y tronco respectivamente; si no hay alteración de los esfínteres tres puntos como máximo y 0 puntos para la ausencia total del control esfinteriano. Una calificación mayor de 13 puntos indica una mielopatía leve, entre 8 y 12 mielopatía moderada, y menor de 7 mielopatía grave. Entre el estado pre y postquirúrgico, la tasa de recuperación fue medida con la fórmula expuesta en la Fig. 4 (6, 7):

$$\frac{\text{JOA postquirúrgico} - \text{JOA prequirúrgico}}{\text{Valor máx. JOA (17)} - \text{JOA prequirúrgico}} = X \cdot 100$$

Fig. 4. Fórmula para evaluar la tasa de recuperación según JOA

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Fueron objeto de evaluación además, el tiempo en que aparecieron los signos radiológicos de fusión ósea, la estabilidad de la instrumentación y la satisfacción del paciente.

El análisis estadístico se determinó utilizando medidas de estadísticas descriptivas como promedios para el examen de las variables cuantitativas y porcentajes en el

análisis de las variables cualitativas.

Resultados.

Todos los pacientes presentaban inestabilidad cervical grave. El tiempo de evolución promedio entre el comienzo de los síntomas y el proceder quirúrgico, fue de 27 meses; la media de seguimiento, 61.11 meses (rango de 48 a 68 meses). La edad promedio fue de 56 años (36- 73), entre ellos nueve en la década de los 50 años y cuatro en la de los 60; con relación al sexo tres mujeres y 14 hombres (Tabla 1). El 64.7 % (11 pacientes) refirió un déficit motor como síntoma inicial, pero en el examen físico se constató paraparesia en 15 enfermos (88.2%); 14 de ellos (82.3%) consultaron por trastornos en los miembros superiores. Del total de 17 pacientes, 14 de ellos (82.3%) tenían el diagnóstico de mielopatía espondilótica cervical, uno estaba afectado por linfoma no Hodking (5.8%) y los otros dos (11.6%) mostraban inestabilidad cervical por laminectomía.

Al examen físico, los signos que preponderaron fueron neurológicos de tipo medular, con déficit motor había 14 pacientes (82.3%), el resto presentó una combinación de síntomas motores y sensitivos, estos se evaluaron según la clasificación de la Asociación Japonesa para la Mielopatía (JOA) (6, 7); el 100% presentó un grado importante de afectación medular. En la Tabla 1 se presentaron algunos datos clínicos neurológicos de los pacientes.

No.	Edad	Sexo	Síntomas	Signos
1	58	M	Debilidad hemicuerpo Derecho	Hemiparesia Derecha
2	36	M	Debilidad 4 extremidades	Cuadriparesia espástica
3	50	M	Debilidad m. superiores	Paraparesia de m. superiores
4	53	M	Debilidad m. superiores	Paraparesia de m. superiores
5	58	M	Debilidad m. superiores	Paraparesia de m. superiores
6	58	F	Calambre en las manos	Parestesia de m. superiores
7	47	M	Debilidad 4 extremidades	Cuadriparesia espástica
8	66	M	Calambre en las manos	Paraparesia de m. superiores
9	58	M	Dificultad para caminar	Paraparesia de m. inferiores

10	47	F	Debilidad M. Sup. Izquierdo	Hemiparesia espástica izquierda
11	53	M	Debilidad 4 extremidades	Cuadriparesia espástica
12	54	F	Dificultad para caminar	Paraparesia de m. inferiores
13	66	M	Inestabilidad para la marcha	Paraparesia de m. inferiores
14	73	M	Calambre en las manos	Parestesia de m. superiores
15	60	M	Disminución de la habilidad	Disdiadococinesia
16	66	M	Calambre en las manos	Cuadriparesia espástica
17	55	M	Disminución de la fuerza en las manos	Paraparesia de m. superiores

Tabla 1. Edad, sexo, síntomas y signos clínicos iniciales de los pacientes del estudio.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En un promedio de 12 semanas en todos los pacientes, se observaron signos radiológicos de aparente fusión, aunque fue difícil la exacta apreciación del callo óseo, debido a la interferencia del propio espaciador. La estabilidad fue sólida en el 100% de la casuística; en todos se restituyó o mantuvo la lordosis fisiológica cervical; no hubo desplazamiento del dispositivo (Fig. 3). Desde el punto de vista neurológico los pacientes presentaron en el período preoperatorio 7.38 puntos acorde con la fórmula de evaluación neurológica de la JOA (6, 7), un año después del procedimiento operatorio habían ganado más de 5 puntos, es decir, alcanzaron 12.70 (41.89%) puntos; 4 años más tarde habían logrado 12.94 (42.90%) puntos.

Ver en la tabla 2, la evolución de los pacientes según los puntos ganados y la tasa de recuperación según los criterios de la JOA.

Estadio	Puntos de JOA		
Prequirúrgico	7.38 puntos	% tasa de recuperación	
Evolución Postquirúrgica			
1 año después de la cirugía	12.70	(5.32)	41.89%
4 años después de la cirugía	12.94	(5.56)	42.90%

Tabla 2. Puntos ganados y tasa de recuperación según los criterios de la JOA.

Durante el análisis de los resultados, se encontró que tres pacientes mostraron una enfermedad de Parkinson, en dos de ellos el progreso de la enfermedad fue muy marcado. Dos pacientes (11.7%) se mostraron insatisfechos con los resultados del tratamiento quirúrgico.

Como complicaciones, en dos pacientes (11.7%), se aflojó uno de los tornillos que fijan la placa a los cuerpos vertebrales sin que se presentaran síntomas ni signos de pérdida de la corrección. En esta serie no hubo fallecidos, ni complicaciones neurológicas, reoperaciones o infecciones.

Discusión

En el corriente estudio con el espaciador intersomático cervical combinado con la corpectomía múltiple, para modificar el curso de la mielopatía, se detuvo la progresión de las afectaciones medulares y a los 4 años el 100% de los pacientes se mantuvo con igual o mejor tasa de recuperación neurológica.

Se logró reestablecer la adecuada alineación de la columna cervical, y no hubo necesidad de emplear autoinjerto de la cresta ilíaca o del peroné, lo cual, disminuyó el tiempo quirúrgico y anestésico. El espaciador espiral intersomático se indicó para reconstruir la columna en una variedad de condiciones anormales (9), tales como desórdenes degenerativos y tumores óseos de la columna cervical después de realizada la descompresión por corpectomía doble, triple o cuádruples. El dispositivo proporcionó una estabilidad estructural inmediata mientras ocurrió la fusión ósea; su uso acortó el tiempo quirúrgico y redujo la morbilidad en el sitio donante de injerto a diferencia de otros implantes que se han diseñado para la columna cervical (10).

Se logró detener la progresión de la inestabilidad y a los 4 años el 100% de los pacientes se mantuvo con igual o mejor tasa de recuperación neurológica.

El tiempo promedio en que aparecieron los signos iniciales de consolidación en este estudio fue de 12 semanas, pero fue realmente difícil determinar con precisión el paso de las trabéculas óseas entre el cuerpo vertebral adyacente y el injerto óseo contenido dentro de la caja en espiral, por la interferencia del asa que conforma el espaciador, a pesar de que este espaciador se diseñó como bastante poco voluminoso, comparado con los existentes en el mercado; tampoco había elementos clínicos de fallo de la artrodesis, es decir, fue difícil determinar los signos radiológicos de consolidación, ya que la propia instrumentación dificultó observar, en la radiología simple, estas

manifestaciones, pero la ausencia de estos, de desplazamientos del implante y de cambios en la alineación espinal, nos proporcionaron los elementos para asegurar que no había pseudoartrosis. El uso de la RMN no es útil tampoco para estos fines, cuando se ha colocado un material de osteosíntesis, debido a que produce muchos artefactos en la imagen y resulta muy difícil la valoración (10).

La estabilidad del sistema se midió al año y a los cuatro años, se encontró que ningún paciente presentó fracaso de consolidación ni pérdida de la alineación fisiológica cervical, y no hubo colapso del gran espacio intersomático suplementado. El aflojamiento de los tornillos ocurrió en dos pacientes que no requirieron de reintervención, ya que no se produjo migración o desplazamiento del espaciador espiral, ni deterioro de la lordosis fisiológica cervical. A éstos se les mantuvo un protocolo de seguimiento más estricto con el fin de prevenir la aparición de complicaciones secundarias al desplazamiento de los tornillos.

En este estudio tuvimos 14 pacientes (88.3%) que consultaron por mielopatía espondilótica cervical, en el grupo de edades entre los 50 años y los 60 de edad, hubo 13 intervenidos (76.4%), lo cual, coincidió con lo observado (8). Las alteraciones parestésicas fueron solamente en los miembros superiores en 4 operados (28.2%), las motoras en 6 (35.2%) también se focalizaron en las extremidades superiores y en 3 (17.6%) en los miembro inferiores, este déficit neurológico coexistió en ambas extremidades en 4 (23.5%), es decir, que la mayor parte de los trastornos fueron a expensas de las extremidades superiores; lo que coincide con los hallazgos de otras investigaciones (8).

Debemos señalar que tres de los 14 pacientes afectados por mielopatía espondilótica desarrollaron la enfermedad de Parkinson, en dos de estos, el proceso fue muy agresivo. Precisamente estos dos enfermos se sintieron insatisfechos con los resultados de la cirugía. Otro investigador (11) ha encontrado en un estudio de 102 enfermos, más de un 23 % de mielopatías adicionales asociadas a la espondilosis cervical, durante un período de seguimiento de 10 años. Es necesaria una estricta correlación clínico e imagenológica para afirmar que la mielopatía observada es efectivamente de tipo espondilótica.

Se concluye que con la utilización del espiral intersomático, se promovió una estabilidad estructural adecuada de la columna cervical, gravemente desestabilizada por la corpectomía. Se detuvo la progresión de la inestabilidad en el 100% de los pacientes. Al emplear el espaciador cervical se evitó el uso del injerto óseo, y por ende, fue eliminada la morbilidad de la zona del sitio donante del injerto.

Bibliografía

1. Riley LH, Robinson RA, Jonson KA, Walter AE. The results of anterior interbody fusion of cervical spine. *J. Neurosurgery* 1969; 30: 127-33.
2. Zdeblick AT, Ghanayen AJ, Rapoff AJ. Cervical interbody fusion cages. *Spine* 1998; 23 (7): 758-66.
3. Whitecloud TS. Modern alternatives and techniques for one level discectomy and fusion. *Clin Orthop* 1999; 359: 67-76.
4. Stephen D, Kuslich MD, Cynthia L. The Bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion. *Spine* 1998; 23(11): 1267-78.
5. Jenis LG, Dunn EJ, Howard S. Metastatic disease of the cervical spine. *Clin Orthop* 1999; 359:89-103.
6. Hirabayashi K, Yoschiaki T, Chiba K. Expansive laminoplasty for myelopathy in ossification of the longitudinal posterior ligament. *Clin Orthop* 1999; 359: 35-48.
7. Clark ChR. Degenerative conditions of the spine in the adult spine. New York: Editorial Raven Press 1991; 2:1145-63.
8. Johnson RM, Murphy MJ, Southwick OW. Principles and techniques of spinal surgery. In: Rothman and Simeone (eds). *The Spine*. 3ed Philadelphia: Saunders Company 1992; 2: 1634-96.
9. Lieberman IH. Revision strategies for failed threaded interbody fusion devices. Program and abstracts of Federation of Spine Associations 16th annual meeting; March 2001.
10. Levi AD, Choi WG, Keller PJ. The radiographic and imaging characteristics of porous tantalum implants within human cervical spine. *Spine* 1998; 23 (11): 1245-5.
11. Dillin WH and Watkins RG. Clinical syndromes in cervical myelopathy. In: Rothman and Simeone (eds). *The Spine*: 3ed Philadelphia: Saunders Company 1992; 1: 560- 570.

Comentario de actualización

Se trató en este estudio la problemática de las sustituciones masivas del cuerpo vertebral cervical tras las corpectomías múltiples, donde se produjo gran inestabilidad y riesgo de grave lesión, y donde hubo la necesidad de estabilizar sólidamente (1). Se informaron los resultados en relación a la estabilidad de la fusión, la evolución neurológica según la evaluación de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA) (2), la función neurológica, el estado de satisfacción y las complicaciones. El empleo del espaciador o caja como le llaman otros, en la corpectomía preservó o restauró la curva fisiológica y la estabilidad cervical; se trató de un artefacto semirrígido, a esto se le atribuyó la característica de mantener la lordosis fisiológica; fue un método sano y efectivo en 17 pacientes (3, 4). Se estudió la implantación de un espaciador intersomático cervical diseñado por el autor de esta obra, el cual mostró ser resistente, no se debilitó por la carga del peso ni por los movimientos a los cuales se sometió la columna cervical durante más de 4 años de implantado, y por tanto, no hubo deterioro medular atribuido al espaciador. El artefacto demostró ser de larga durabilidad que es una de las características importantes que tienen que tener los implantes; por otra parte, la característica semirrígida del sistema le confirió la cualidad de asimilar esas cargas y movimientos del cuello, mantuvo la separación intervertebral, conservó la lordosis regional; el dispositivo además permitió ser fácilmente cargado con injerto óseo tomado localmente o de otras regiones, cuando las circunstancias lo dictaron, como fue en el caso del tumor; posibilitó la fusión ósea que aunque no se observó con toda veracidad el paso de las trabéculas óseas tampoco hubo fracaso de la conformación anatómica del área cervical, ni síntomas de pseudoartrosis en más de 4 años de seguimiento, sometido a cargas, aceleraciones y desaceleraciones continuadas. La debilidad de este espaciador fue que por razones de seguridad se ha fijado con un asa de alambre a la placa de osteosíntesis adicional, para evitar correr los riesgos de un desplazamiento dado por la superficie lisa de los extremos del artefacto en los puntos de contacto con las placas epifisarias; problema que requiere ser estudiado y resuelto.

Los riesgos del desplazamiento son muy altos en estos sistemas, como se ha señalado por algunos investigadores, sobre todo en las corpectomías múltiples de dos cuerpos vertebrales o más (5, 6, 7), sin embargo, nuestros resultados fueron mejores que los de estos autores. Se encontraron tres pacientes (17.6%) que evolucionaron hacia la enfermedad de Parkinson, en dos de ellos, las alteraciones propias del proceso se desarrollaron rápidamente, coincidiendo con los que no se sintieron satisfechos con la intervención; Phillips (8) mostró en una serie de 23 de 102 enfermos intervenidos por mielopatía espondilótica cervical que posteriormente desarrollaron algunas de las enfermedades del sistema nervioso central (esclerosis múltiple, síndrome de Guillain-Barré, isquemia vertebrobasilar, malformación de Arnold-Chiari, astrocitoma de la médula, siringomielia), éstas se desarrollaron dentro del periodo postoperatorio (8); son entidades morbosas que cursan con mielopatías y que inicialmente pueden ser indistinguibles de la mielopatía espondilótica cervical (8), o bien pueden desarrollarlas posteriormente en pacientes mayores e 50 años de edad;

por lo que es necesario revisar profundamente el diagnóstico en estos enfermos.

Bibliografía

1. Bambakidis, N C, Feiz-Erfan I, Klopfenstein J D, Sonntag, V K. Indications for Surgical Fusion of the Cervical and Lumbar Motion Segment. [Focus Paper]. Spine 2005; 30(16S): S2-S6.
2. Shimomura T, Sumi M, Nishida K, Maeno K, Tadokoro K, Miyamoto H, Kurosaka M and Doita, M. Prognostic Factors for Deterioration of Patients With Cervical Spondylotic Myelopathy After Nonsurgical Treatment. Spine 2007; 32: 2474. 2479.
3. Assietti R, Beretta, F, and Arienta C: Two level anterior cervical discectomy and cage-assisted fusion without plates. Neurosurg. Focus. Spine 2002; 12: 1-5.
4. Hacker RJ, Cauthen JC, Gilbert TJ, Griffith SL, and Keller RB. Treatment with an anterior cervical fusion cage was safe and effective for cervical degenerative disc disorders. J Bone Joint Surg. 2001; 83: 301.
5. Daubs MD. Early failures following cervical corpectomy reconstruction with titanium mesh cages and anterior plating Spine. 2005; 30:1402-6.
6. Hee HT, Majd ME, Holt RT, Whitecloud TS 3rd, Pienkowski D. Complications of multilevel cervical corpectomies and reconstruction with titanium cages and anterior plating. J Spinal Disord Tech 2003; 16:1 -8.
7. Rao RD, Currier BL, Albert TJ, Bono CM, Marawar SV, Poelstra KA, and Eck JC, 2007; 89:1360-1378. Degenerative Cervical Spondylosis: Clinical Syndromes. Pathogenesis, and Management J Bone Joint Surg Am 2007; 89: 1360-1378.
8. Dillin WH and Watkins RG. Clinical syndromes in cervical myelopathy. In: Rothman and Simeone (eds). The Spine. Third Edition. Philadelphia: W. B Saunders Company; 1992: 560-570.

CAPÍTULO 4

ESPONDILOLISTESIS

a) “Tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis: opciones viables”

Resumen:

Se realizó un estudio descriptivo, y retrospectivo de 169 pacientes entre 1987 y 2006, con el diagnóstico de espondilolistesis de diversos grados, preferiblemente con dolor lumbar bajo, intolerable. Todos estos enfermos se sometieron a tratamiento quirúrgico consistente en la instrumentación y/o fusión ósea, después del fracaso durante más de 6 meses del tratamiento conservador no operatorio. El objetivo fue mostrar los resultados clínicos y las complicaciones después del tratamiento operatorio del afectado, rebelde a los métodos conservadores. Antecedentes: el tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis es muy complejo, debido al carácter variable de la presentación clínica de la misma, la multiplicidad de sus causas y los numerosos procedimientos quirúrgicos propuestos. Los resultados se evaluaron clínica y radiológicamente: hubo mejoría evidente del dolor (sin necesidad de utilizar analgésicos) en 143 enfermos de ellos Denis 0 en 107 y Denis 1 en 36. Un total de 123 regresaron a su trabajo original, 16 no se incorporaron. Desde el punto de vista del grado de satisfacción 151 pacientes (90%) obtuvieron resultados entre excelentes y buenos, 16 (9%) regular y dos (1%) malos. Las complicaciones mayores más frecuentes en esta serie fueron: fallo de la consolidación en ocho afectados, lesión neurológica en ocho, infección profunda seis y listesis adyacentes en cinco. Requirieron desinstrumentación en 16 de ellos. Se concluye que el tratamiento quirúrgico en la espondilolistesis sintomática no está exento de complicaciones, pero ofrece la oportunidad de mejorar el estado de muchos enfermos, sin embargo, tiene que ser reservado para estas alteraciones con síntomas y signos importantes.

Introducción

El carácter variable de la presentación clínica de la espondilolistesis, la multiplicidad de sus causas y las dificultades en su tratamiento, contribuyen a que esta afección sea uno de los más intrincados problemas con los que se enfrenta el cirujano ortopédico. Este término tiene su origen en los vocablos griegos “espondylo”, que significa vértebra y “olisthesis”, que significa desplazamientos. Se señala una incidencia de esta entidad desde el 3.5 % hasta el 11%. En esquimales, se ha planteado que puede afectar hasta el 50% de la población. Se observa generalmente, en adolescentes y adultos, principalmente entre las edades de 20 y 50 años. Sin embargo, no es rara en edades tempranas y tardías. (1 - 3).

Robert en 1855 demostró que no se podía producir ningún desplazamiento, si el arco neural posterior permanecía intacto. Sin embargo, muchos investigadores descubrieron espondilolistesis en exámenes autópsicos en los que no siempre se comprobó la asociación con un defecto en el arco neural (espondilolisis). Esta aparente discrepancia entre los datos clínicos y experimentales, fue parcialmente resuelta en 1888 por Neugebauer, quien concluyó que existían dos tipos de alteraciones que podían determinar espondilolistesis: 1) la rotura (espondilolisis) de la continuidad del arco neural, y 2) la elongación de la pars articularis. Sin embargo, al mejorar la técnica radiológica, se concentró la atención en la espondilolisis como el factor etiológico que conduce a la espondilolistesis. El trabajo de Neugebauer se ignoró durante muchos años. En época más reciente, Newman hizo hincapié nuevamente en que existen varias afecciones que pueden determinar el desplazamiento de la unión lumbosacra, entre estas, la subluxación de las facetas (4 - 8).

Conocemos por espondilolistesis a la traslación y angulación en el plano sagital de una vértebra sobre la otra. Podemos encontrarla en cualquier nivel de la columna, pero es más común en las vértebras lumbares inferiores y el área lumbosacra (9, 10). Se han propuesto varias clasificaciones para esta entidad morbosa (4 - 7). En la actualidad es muy utilizada en varios países la clasificación de Marchetti y Bartolozzi (11).

El tratamiento de la espondilolistesis es muy controvertido por la gran cantidad de criterios diferentes que existen con respecto al mismo. El proceder quirúrgico está indicado cuando el dolor no mejora, a pesar, de una adecuada terapia conservadora, cuando hay presencia de déficit neurológico mayor, progresión de la deformidad y traslación sagital de más del 50%. Para otros investigadores, el procedimiento no tiene lugar.

La mayoría de los autores que plantean la conducta operatoria, están de acuerdo en que la reducción de la traslación sagital y de la cifosis lumbosacra, es la clave para obtener los mejores resultados, deteniendo la progresión y disminuyendo el índice de pseudoartrosis. (9, 10).

El tratamiento quirúrgico es muy complejo ya que a la hora de seleccionar el método óptimo a realizar, debemos considerar la edad del paciente, presencia de déficit neurológico, exigencias funcionales, patrón clínico del dolor, evidencias de inestabilidad dinámica y tipo de olistesis en relación con el grado de deslizamiento y con el tamaño de las apófisis transversas. (6, 12).

Han sido descritas numerosas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la espondilolistesis; muchos autores recomiendan la fusión posterolateral, otros prefieren la fusión intersomática anterior. En varios trabajos científicos se aboga por la fusión in situ, en otros, por la reducción del desplazamiento. Algunos procedimientos se acompañan de descompresión (4, 9, 10, 12- 32).

La instrumentación espinal se describió primeramente por Hadra en 1891, utilizó alambres de plata para la fijación. Posteriormente en 1910, Lange usó las varillas unidas a los procesos espinosos con alambre para estabilizar la columna; los estudios iniciales se limitaron por la ausencia de materiales biológicamente inertes. Los informes de Albee y Hibbs en 1911 comenzaron a popularizar la técnica de la fusión espinal. (33).

Con la aplicación inicial de la instrumentación, el objetivo era reestablecer la estabilidad o corregir la deformidad. Para lograr avances en este tipo de procedimiento fue necesario conocer la biología de la reparación ósea y la biomecánica del segmento vertebral. Posteriormente continuó la evolución de la fijación interna hasta que Luque, en la década del 70 del pasado siglo logró grandes avances en el concepto de fijación segmentaria de la columna vertebral, utilizó un sistema que desarrolló y aplicó este principio. (34 - 38).

Le sucedió la instrumentación transpedicular con tornillos, que es una técnica compleja para cualquier cirujano, incluso los más adiestrados, la dirección del pedículo a nivel lumbar es casi neutra en el plano sagital visto desde atrás hacia delante, pero L5 puede tener una oblicuidad de hasta 30 grados o más hacia caudal, esto es un problema que tiene que observar el cirujano en cada caso a la hora de introducir el tornillo, así como la orientación que tiene que darle al tornillo en el plano coronal, como además, el sitio de perforación exacto, en resumen, en correspondencia con la

orientación de cada vértebra. En cualquier sitio, pero sobre todo a nivel torácico, por encima de T10 el riesgo es mucho mayor (36, 39).

La idea de la fijación con tornillo pedicular no es nueva. Boucher, en 1959 la describió pasando largos tornillos a través de la lámina y el pedículo hasta introducirlo en el cuerpo vertebral, para lograr estabilizar desde L4 hasta S1 (40).

Harrington (considerado el padre de la fijación interna posterior moderna de la columna vertebral) y Tullos, fueron los primeros en reportar la técnica de fijación con tornillos transpediculares, luego no hicieron más referencias sobre el método; fueron Roy Camille y Demeulenaere los primeros en popularizar y sistematizar el método, transformarlo en un sistema práctico, convertirlo en un procedimiento reproducible, informando los puntos de reparo anatómicos precisos para el implante del tornillo, los riesgos y complicaciones de la implantación, fueron los primeros en publicar una serie de pacientes con sus indicaciones, resultados y complicaciones. Se han desarrollado muchos métodos para su aplicación. Entre estos se encuentran los de Steffee, Maresca, Louis, Yamamoto, Cotrel, y Zielke. (36, 41).

El diseño de un sistema de fijación espinal sólido, con tornillos pediculares ha brindado, por primera vez, un control preciso del movimiento del segmento vertebral en cada plano, resistiendo todo tipo de carga. En varias investigaciones se demostraron la superioridad de la fijación pedicular rígida en términos de fusión, retorno al trabajo y satisfacción del paciente, comparado con otras formas tradicionales de instrumentación lumbar. La misma permite al cirujano hacer una fijación rígida y reducir las posibilidades de ulterior desplazamiento, a la vez que disminuye los riesgos de intrusión en el canal, necesaria con la utilización de ganchos o alambres sublaminares. Además, con este método se logra una más rápida movilización en el período postoperatorio, utilizando un suplemento externo. Estudios biomecánicos han demostrado la superioridad de los tornillos pediculares comparados con las varillas de Harrington y los alambres de Luque al someterlos a cargas torsionales, flexoras y axiales. Por otra parte, algunas investigaciones clínicas han advertido una alta incidencia de fallo del material con los sistemas que emplean tornillos pediculares. Con la utilización de este método puede producirse algún daño neurológico, es un procedimiento más complejo, técnicamente más demandante, por lo que debe ser llevado a cabo por cirujanos experimentados en este proceder. En algunos pacientes puede aparecer una infección profunda y pérdida sanguínea considerable, asociadas al prolongado tiempo quirúrgico. Los tornillos pediculares también presentan determinadas desventajas relacionadas con el diseño y aplicación. Debido al contorno grueso de los mismos, en pacientes delgados puede ocurrir irritación de los tejidos blandos y una prominencia molesta en algunas ocasiones, así como el daño potencial a la carilla articular superior. Hasta que no se realicen estudios prospectivos con grupos de pacientes controlados, para definir qué subgrupos son los

más indicados para la fijación transpedicular, los cirujanos deben considerar cuidadosamente los riesgos y beneficios de este proceder en cada paciente. (9, 17, 22, 23, 27, 33, 35 - 37, 39 - 54).

El objetivo del estudio fue mostrar los resultados clínicos y las complicaciones surgidas durante el tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis refractaria a las medidas energéticas de la terapéutica conservadora no operatoria.

Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo, se llevó a cabo en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" en el período comprendido desde septiembre de 1987 hasta septiembre de 2003 con 169 pacientes portadores de espondilolistesis muy sintomática, refractaria a los modificadores terapéuticos conservadores no operatorios, ellos se trataron quirúrgicamente con varios procedimientos utilizando la fijación interna y/o fusión ósea y la descompresión se asoció si había compresión neurológica.

Método de estudio

Todos los pacientes se examinaron por algunos de los cirujanos ortopédicos del Servicio de Ortopedia, desde el punto de vista clínico e imagenológico. Acorde con la clasificación del dolor según Denis (grado 0= no dolor, 1= dolor ligero, pero no analgésicos, 2= moderado analgésicos ocasionales, 3= grave analgésicos constantes y 4= resistente incluso a los opiáceos) (55).

Según la clasificación radiológica de Meyerding quien en una vista lateral radiográfica dividió la parte superior de la vértebra en 4 secciones iguales y de acuerdo al grado de desplazamiento, consideró 4 grados (grado 1= dentro del primer cuadrante, 2= entre el primer y el segundo cuadrante, 3= entre el segundo y el tercer cuadrante, 4= entre el tercero y el cuarto cuadrante (6). Un desplazamiento mayor del grado 4, es decir, mayor de un 100% de deslizamiento con relación a la vértebra inferior (generalmente L 5 sobre S 1, seguido de L 4 sobre L 5), es conocido como grado 5 ó espondiloptosis).

La fusión se evaluó de anatómicamente sólida: si no hay dolor, masa ósea palpable, movilidad apropiada, excelente función, en las imágenes masa ósea bien visible. Funcional: si artrodesis dudosa desde el punto de vista radiológico, pero sin alteraciones funcionales. Fallo de consolidación: si dolor, trastornos funcionales y ninguna apreciación en las imágenes del callo óseo.

Las variables estudiadas, incluyeron el dolor, los trastornos neurológicos, la reducción lograda, los resultados de la artrodesis, el retorno al trabajo y la valoración del paciente en relación a su satisfacción con el procedimiento.

El criterio de inclusión demandó el diagnóstico clínico y radiológico de espondilolistesis con **síntomas y signos de alarma**, como fueron el dolor refractario, no modificable con el tratamiento analgésico, la fisioterapia, ni con el cambio en el estilo de vida; déficit neurológico motor, sensitivo y/o esfinteriano, la claudicación neurògena; un período de seguimiento entre 3 y 6 meses en dependencia de la intensidad del dolor y de los trastornos neurológicos. Se excluyeron los pacientes con riesgos de complicaciones dado por la presencia de enfermedades asociadas, y aquellos que no habían cumplido con el mínimo del tratamiento conservador no operatorio mayor de 6 meses.

El consentimiento informado se reclamó y se obtuvo después de la evaluación con el paciente de las características de la deformidad lumbosacra y su curso posterior al fallo del tratamiento anterior empleado, y las posibilidades modificadoras del procedimiento propuesto, los éxitos o fracasos que se podían presentar con el mismo.

La indicación quirúrgica se valoró para todos los pacientes con criterio de definición de diagnóstico de espondilolistesis, según los criterios vigentes (6, 7), con dolor intratable de más de 6 meses de evolución, refractario a las medidas del control del dolor, o bien por deformidad progresiva y/ o trastornos neurológicos mayores (paresia o parálisis), después del criterio de fracaso en la aplicación de otras opciones del tratamiento conservador no operatorio, según los criterios establecidos en el servicio (Tabla 2).

Técnica quirúrgica. A todos los pacientes de nuestra serie se les realizó el abordaje posterior según la técnica clásica para la cirugía de la espondilolistesis con instrumentación y/o fusión (9, 36), todos se fusionaron previa esqueletización del área, se colocó injerto autólogo de cresta iliaca en la zona posterolateral y entre las apófisis transversas. En total, 127 pacientes fueron instrumentados, se utilizaron diferentes métodos de instrumentación (Fig. 1y 2): las técnicas conocidas de Roy-Camille, Luque, Trans laminofacetaria, Fijador externo, y los procedimientos alternativos a estos sistemas convencionales, desarrollados en el Servicio de Ortopedia, como fueron los de Candebat, el Placable, el Fijador interno, y el Trans pedículovertebral. Las cuales fueron seleccionadas al azar, sólo se distinguió si se requería la instrumentación.

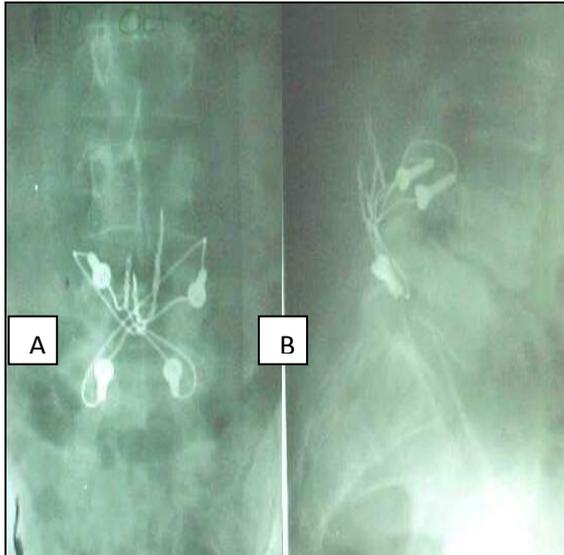


Fig. 1 A y B, Radiografía en proyecciones AP y L de un paciente con espondilolistesis degenerativa instrumentado con tornillos faceto pediculares y alambres de tensión.

Fuente de datos: Expediente clínico
Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

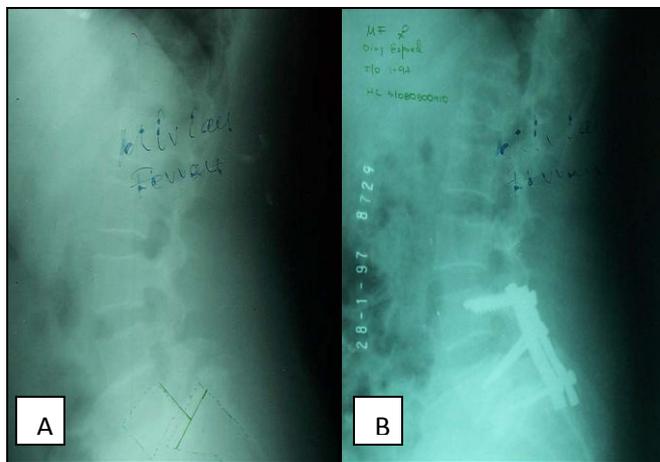


Fig. 2 Espondilolistesis de L5 grado

I - II. A Proyección radiográfica lateral preoperatoria. B, Repárese en la fijación transpedicular con reducción parcial.

Fuente de datos: Expediente clínico
Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El criterio de evaluación de los resultados se tomó en base a cuatro elementos: 1ro, la clasificación del dolor según Denis (55); 2do, grado de fusión ósea (se determinó en base a si había o no paso de trabéculas óseas entre los cuerpos vertebrales; hubo un grupo en los que se introdujo el concepto de artrodesis dudosa pero asintomático, un paciente totalmente funcional, activo a pesar de lo dudoso de la fusión); 3ro, retorno al trabajo según Denis (55); y 4to, grado de satisfacción, si está o no satisfecho. Se evaluaron de buenos los pacientes sin dolor o los que lo sentían solo ocasionalmente, sin déficit neurológico, fusión ósea sólida o con artrodesis dudosa, retorno al trabajo original, y buena satisfacción.

Para el análisis estadístico de los resultados, se utilizaron porcentajes, tablas, y medias. Se calcularon medidas descriptivas de las variables clínica y radiológica de la región anatómica lumbosacra, instrumentada y/o fusionada, así como los segmentos adyacentes buscando alteraciones clínicas-imagenológicas como efecto de la técnica operatoria, se determinó si se cumplieron los objetivos propuestos. También se analizó la presencia de complicaciones generales, como secuelas del proceder.

Resultados

El período de seguimiento abarcó entre 3 meses y 192 meses con una media de 97 meses (8 años).

Los datos demográficos fueron 88 del sexo femenino y la edad promedio 41 años (Tabla 1).

Datos generales	
Rango de edad	13 – 76 años
Sexo femenino	88 (52%)
Masculino	81(48%)
Rango del tiempo de seguimiento	3 meses – 192 meses

Tabla 1. Datos generales

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los pacientes presentaron en el preoperatorio la siguiente evaluación del grado del dolor: D1= 10 enfermos, D2= 97, D3= 50, D4= 12.

Otros síntomas hallados fueron 87 pacientes con claudicación neurológica, 20 con lumbociática, y 3 con daño neurológico (Tabla 2).

Síntomas	No. Casos (%)
Dolor intratable	169 (100 %)
Lumbociatalgia	20 (11.8%)
Claudicación neurógena	87 (51.4%)
Daño neurológico	3 (1.7%)
Progresión rápida	6 (3.4%)

Tabla 2. Principales síntomas y signos, causas de la indicación quirúrgica.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El segmento más afectado fue L5 (Tabla 3).

Segmento afectado	No. Casos (%)
L5	137 (81.0%)
L4	30 (17.7%)
L3	1 (0.59%)
L4 + L5	1 (0.59%)

Tabla 3. Relación de segmentos mayormente afectados.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los pacientes de este estudio se encontraron en diferentes grados (G) de desplazamientos, según la clasificación de Meyerding: G-1= 43 afectados, G-2= 76, G-3= 28, G-4=16, G-5= 6.

En la tabla 4 se expusieron los diversos sistemas usados. En 80 pacientes se combinó la fusión posterolateral con la intersomática (PLIF), conocida como fusión circunferencial (360°), (Tabla 4).

	No. Casos	(%)
Roy Camille	61	(36%)
Fusión posterior lateral	42	(24.8%)
Candebat	36	(18.9%)
Fijador interno	12	(7.1%)
Luque	7	(4.1%)
Placable	6	(3.5%)
Fijador externo	1	(0.59%)
Trans pedículo vertebral	3	(1.7%)
Trans laminofacetaria	1	(1.7%)

Tabla 4. Diferentes técnicas quirúrgicas empleadas

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Los resultados en relación al dolor referido por los pacientes fueron los siguiente: hubo mejoría evidente en 143 (84.6%), de ellos con Denis 0 en 107 (63.3%) y Denis 1 en 36 (21.3%). Se mostró en la tabla 5.

Estadio	Denis 0	Denis 1	Denis 2	Denis 3	Denis 4
Prequirúrgico	0	10 (5,9%)	97 (57.3%)	50 (29.5)	12 (7.1%)
Posquirúrgico	107 (63.3%)	36 (21.3%)	20 (11.9%)	4 (2.3%)	2 (1.1%)

Tabla 5. Evaluación del dolor pre y postoperatorio

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En cuanto a la evaluación radiológica, en 120 pacientes (71%) mejoró el grado de desplazamiento: la reducción lograda, fue total en 24 (14.2%), parcial en 96 (56.8%), y permaneció in situ en 49 enfermos (28.9%). El resultado postquirúrgico reveló una fusión anatómicamente sólida en 140 (82.84%) (Fig. 3), funcional (artrodesis dudosa pero sin alteraciones funcionales) en 21 (12.42%).

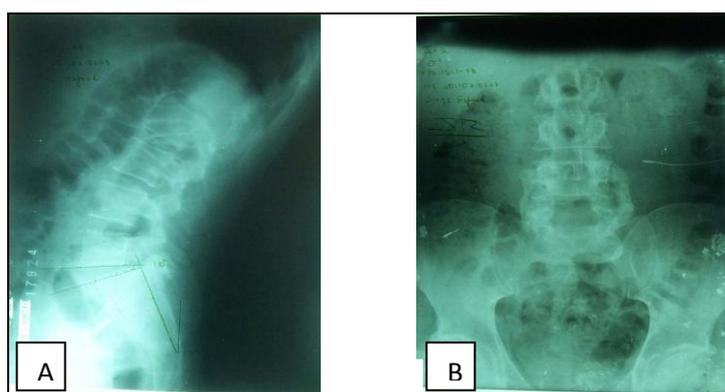


Fig. 3. A, En vista radiográfica lateral el paciente presenta espondilolistesis. B, Se le realizó fusión posterolateral. Obsérvese la excelente masa de artrodesis, objetivo que debe ser alcanzado cualquiera que sea la técnica empleada, con instrumentación o sin esta.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

La fusión fracasó en ocho pacientes (5.2%) (Tabla 6).

Grado de Fusión	No. Casos	(%)
Anatómicamente sólida	140	(82.84%)
Funcional (fusión cuestionable, no dolorosa)	21	(12.42%)

Fallo de consolidación	8	(5.2%)
-------------------------------	----------	---------------

Tabla 6. Grado de fusión

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En relación a las actividades laborales 123 pacientes (72.7%) retornaron a sus trabajos anteriores, 25 (14.7%) cambiaron de actividades, 16 (9.4%) no retornaron, 5 (2.9%) no fueron documentados (Tabla 7).

Incorporación laboral	No. Casos	(%)
Retornaron al trabajo o a sus actividades habituales	123	(72.7%)
Cambiaron de trabajo o modificaron sus actividades habituales	25	(14.7%)
No retornaron	16	(9.4%)
No fueron documentados	5	(2.9%)

Tabla 7. Actividades laborales

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El grado de satisfacción de los resultados se mostró en la Fig. 4, estos 151 pacientes (90%) no tenían dolor o este era muy leve sin necesidad de analgésicos, según la clasificación de Prolo (56), y sin trastornos neurológicos, pero posiblemente con muy leve cialalgia, sin necesidad de medicamentos ni afectaciones del trabajo.

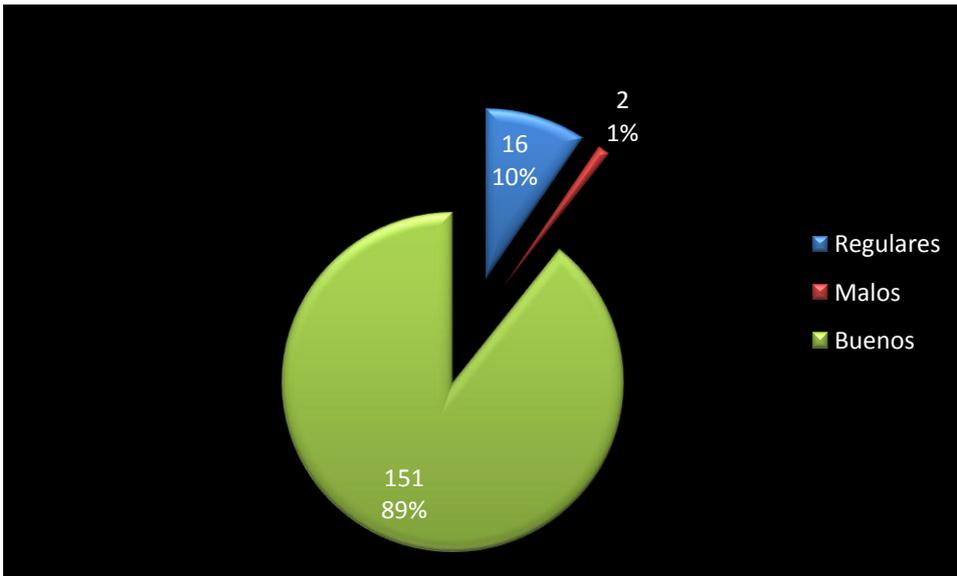


Fig. 4. Evaluación de los resultados según Prolo.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

En relación a las complicaciones, hubo fallo de consolidación en 9 pacientes (5.2%); contrajeron infección profunda 4 (2.36%); espondilodiscitis 1 (0.59%); sufrieron lesión neurológica 8 (4.73%); se desarrolló listesis adyacente en 5 (2.95%); y se tuvo que desinstrumentar a 16 pacientes (9.46%).

Discusión

Se observó que en esta serie se obtuvieron resultados satisfactorios en un 90% (143 pacientes), lo cual, se explicó debido a varios factores: la buena selección, la eliminación de la causa real del problema que originaba los síntomas, y el importante número de enfermos que se aliviaron del dolor. Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico fueron: los signos de inestabilidad o compresión dados por el dolor intenso, persistente con cialgia o sin ésta; claudicación neurógena; y el abandono del trabajo, a pesar del prolongado y enérgico tratamiento conservador. El foco del problema fue descomprimir las raíces nerviosas; mejorar el desplazamiento vertebral parcial o totalmente y eliminar el movimiento con el procedimiento de la instrumentación y/o fusión ósea.

En este estudio se halló que un número importante de pacientes se aliviaron del dolor, pues 159 (94%) consultaron con un grado del dolor marcado Denis 2, 3 y 4, de ellos 62 (36.6%) en Denis 3 y 4; de todos éstos, 143 (84.6%) pasaron a Denis 0 y 1, mientras 26 (15.3%) permanecieron en un grado importante de dolor, pero de ellos sólo seis en Denis grave 3 y 4. Se encontró que 110 de los pacientes (64.4%) se

quejaron de trastornos neurológicos, todos asociados al dolor; ésto explicó por qué se operaron 97 pacientes (57.3%) en grado D2 y 10 (5.9%) en D1, acompañados de síntomas y signos de claudicación neurógena. Los resultados fueron similares a las revisiones de otros autores (14, 27, 29, 33). Sin embargo Nakawa y Schwend (24, 38) informaron resultados aún superiores a los de la serie del estudio. Pero este estudio fue mejor, en relación al alivio del dolor, a lo informado en los trabajos de Heim (35); y Pedersen y Hagen (37).

En relación al grado de corrección del desplazamiento, en 120 (71%) se obtuvo reducción parcial o total, estos resultados son comparables a los de Poussa, Roy Camille, Dahl, y Dick (27, 39, 42, 50). Pero otros autores ganaron mayores correcciones (21, 45). Sin embargo, este estudio obtuvo mayores reducciones a las que se obtuvieron por otros trabajos científicos (10, 26, 38 41).

La fusión ósea fue sólida en 140 pacientes (82.8%) y funcional en otros 21 (12.42%), con sólo cinco pacientes (5.2%) con fallos de la consolidación, lo cual, fue muy aceptable, si se tiene en cuenta a otros investigadores (10, 13, 27 - 29, 35, 41, 45).

En relación a la incorporación a las actividades laborables, un alto porcentaje 72.2% (123 enfermos) retornaron a sus trabajos habituales. Esta estadística concuerda con la de varios investigadores (25, 30, 37, 38, 42). Heim (35) y Yamamoto (41) informaron menor tasa de incorporación al trabajo.

El grado de satisfacción fue otro elemento que se evaluó. El 90% de satisfacción de este estudio fue similar a los de Seitsalo (19) Poussa (27), Lee (43) y los resultados del Trabajo de Terminación de Residencia del Doctor Nordelo Martínez.

Comúnmente, la espondilolisis se origina en el niño mayor y en la adolescencia, y aunque el desplazamiento comienza en estas edades asociado a los síntomas, y es la causa más frecuente de sacrolumbalgia en estas edades tempranas, precisamente, estas manifestaciones se tornan más persistentes y rebeldes al tratamiento, durante la tercera y cuarta décadas de la vida, por lo que es esperado que el tratamiento quirúrgico esté más indicado en esas décadas, lo cual, coincidió con varios autores (4, 6, 12, 15, 23, 33). En este estudio hubo un equilibrio, entre la casuística femenina y masculina. Se piensa que el varón somete su columna a mayores sobrecargas.

A pesar de esta buena evolución, hubo una apreciable tasa de complicaciones, la desinstrumentación en 16 pacientes (8.5%) fue inferior o similar a los fallos de la instrumentación según Hunket, Vaccaro, Yamamoto, y Dahl (34, 36, 41, 42).

Esta serie tuvo la característica de un prolongado seguimiento, a diferencia de lo informado por otros autores, cuyos trabajos, en su mayor parte tienen una evolución postquirúrgica más corta.

Se concluye, que los procedimientos quirúrgicos tanto los clásicos como los alternativos, mencionados en esta temática, han garantizado una elevada tasa de alivio del dolor, recuperación neurológica, reincorporación al trabajo y fusión. En este estudio se registró una notable mejoría de los trastornos clínicos-radiológicos, a pesar, de una no despreciable proporción de complicaciones, las cuales, estuvieron concentradas en un grupo limitado de pacientes. Se recomienda tomar la decisión quirúrgica en enfermos bien seleccionados, después del fracaso del tratamiento conservador no operatorio asociado también a una óptima y apropiada ejecución de la técnica operatoria.

Bibliografía

1. Álvarez R. Tratado de cirugía ortopédica y traumatología. 1ed. Ciudad de la habana: Ed. Pueblo y educación, 1986; 260-8.
2. Mercer W, Duthie R. Cirugía Ortopédica. 6ed. Ciudad de la Habana: Ed. Revolucionaria, 1967: 652-60
3. Epstein BS. Afecciones de la columna vertebral y de la medula espinal. 3ed. Ciudad de la Habana: Ed. Científico-Técnica, 1981: 595-605.
4. Crenshaw AH. Campbell: Cirugía Ortopédica. 8ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1993, t4:3616-27.
5. Canale S. Campbell: Cirugía Ortopédica. 9ed. Madrid: Ed. Harcourt Brace, 1998; t3: 2804, 3125-37.
6. Rothman RH, Simeone FA. La Columna vertebral. 2ed. Buenos aires: Ed. Médica Panamericana,1985: 290-311.
7. Moe JH, Winter RB, Bradford DS, Lonstein JE. Deformaciones de la columna vertebral. 1ed. Barcelona: Ed. Salvat editores, 1982: 555-73.
8. Newel RL. Historical perspective spondylolysis. An historical review. Spine 1995; 20 (17): 1950-6.
9. Dobousset J. Treatment of spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents. Clin Orthop 1997; (337): 77-85.
10. Burkus K, Lonstein JE, Winter RB. Long-term evaluating of adolescents treated operatively for spondylolisthesis. J Bone Joint Surg 1992; 74-A(5): 693-704.
11. Marchetti PG, Binazzi R, Briccoli A. The surgical treatment of spondylolisthesis. Chir Organi Mov 1994; (LXXIX):85-91.
12. Carragee EJ. Single-Level posterolateral arthrodesis, with or without posterior decompression, for the treatment of isthmic spondylolisthesis in adults. J Bone Joint Surg 1997; 79A (8): 1175-80.
13. Kim SS. Factors affecting fusion rate in adult spondylolisthesis. Spine 1990; 15(9): 979-84.
14. Johnston R, Selvik G Stromquist B. Mobility of the lower lumbar spine after posterolateral fusion determined by roentgen stereophotogrammetric analysis. Spine 1990; 15(5): 347-50.
15. Hanley EN, Levy JA. Surgical treatment of isthmic lumbosacral spondylolisthesis. Analysis of variables influencing results. Spine 1989; 14(1): 48-50.
16. Garreau C, Bon T Deburge A. Posterolateral fusion for radicular pain in isthmic

- spondylolisthesis. Clin Orthop 1996; 323: 194-201.
17. Herkowitz HN. Degenerative lumbar spondylolisthesis. Spine 1995; 20(9): 1084-90.
 18. Frennered K. Low-grade spondylolisthesis. Natural history and result of operative treatment. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2):130.
 19. Seitsalo S, Schelenza D. Intervertebral disc change in spondylolisthesis. Segmental fusion or direct repair. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2):130.
 20. Seitsalo S, Schelenza D. Long term results of fusion in-situ for severe spondylolisthesis. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2): 130.
 21. Louis R. Surgery of spondylolysis and spondylolisthesis in children. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2):130.
 22. Schelenzka D, Poussa M. Severe spondylolisthesis in children and adolescents: reduction versus fusion in situ. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2): 131.
 23. Muller H. Adult spondylolisthesis surgical vs conservative randomise study. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2): 130-7.
 24. Nakagawa K, Hayaishi M. The surgical management of spondylolisthesis. J Bone Joint Surg 1996; 78B (supp1): 47.
 25. Brown JN, Redden JF, Bewley B. Outcome after spinal fusion for spondylolisthesis or lumbar stress fracture in English League Professional Footballers. J Bone Joint Surg 1996; 78B (supp1): 69.
 26. Herkowitz HN, Kurz L. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. L Bone Joint Surg 1991; 73A (6): 802-7.
 27. Poussa M, Schlenzka D, Osterman K. Surgical treatment of severe isthmic spondylolisthesis in adolescents. Spine 1993; 18(7): 894-901.
 28. Seitsalo S, Schlenzka D. Solid fusion versus non-union in long-term follow up of operatively treated isthmic spondylolisthesis in young patients. Acta Orthop Scand 1992; 63(supp247):4.
 29. Smith MD, Bohlman HH. Spondylolisthesis treated by a single stage operation combining decompression with in situ posterolateral and anterior fusion. J Bone Joint Surg 1990; 72A (3):415-21.
 30. Jones AA, McAfee PC, Robinson RA. Failed arthrodesis of the spine for severe spondylolisthesis. J Bone Joint Surg 1988; 70A (1): 25-30.
 31. Candebat R, Fleites E, Rubinos R. Instrumentación espinal transfacetopediculoforaminal de Candebat (TPFC). SILAC 1995; 3(2):10-22.
 32. Nakagawa K, Hayaishi M. The management of painful spondylolisthesis. J Bone

- Joint surg 1995; 77B (supp2): 158.
33. Ricciardi JE, Phueger PC, Isaza JE, Whitecloud TS. Transpedicular fixation for the treatment of isthmic spondylolisthesis in adults. *Spine* 1995; 20(17): 1917-22.
 34. Hunket GD. Internal fixation in spondylolisthesis with advanced intervertebral disc degeneration. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1995; 77B (supp1): 22-3.
 35. Heim Se. Transpedicle instrumentation in the degenerative spine. *Clin Orthop* 1997; (337): 97-110.
 36. Vaccaro AR, Garfin SR. Internal fixation (pedicle screw fixation) for the fusion of the lumbar spine. *Spine* 1995; (245): 157-65.
 37. Pedersen AK, Hagen R. Spondylolysis and Spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg* 1988; 70A (1): 15-24.
 38. Schwend RM, Waters PM, Hey LA, Emans JB. Treatment of severe spondylolisthesis in children by reduction and L4-S1 posterior segmental hyperextension fixation. *J Ped Orthop* 1992; 12(6):703-11.
 39. Roy Camille R, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop* 1986; 203: 7-17.
 40. Steffee AD, Biscup RS. Segmental spine plates with pedicle screw fixation. *Clin Orthop* 1986; (203): 45-53.
 41. Yamamoto H. Surgical treatment of the lumbar spondylolisthesis. *Curr Orthop* 1992; 6 (2): 127-30.
 42. Dahl B. Good results after operation for lumbosacral spondylolisthesis am Roy Camille. *Acta Orthop Scand* 1992; 248: 13
 43. Lee T. Reduction and stabilization without laminectomy for unstable degenerative spondylolisthesis: a preliminary report. *Neurosurg* 1994; 35(6): 604-10.
 44. Benson DR, Burkus JK, Montesano PX, Sutherland PH, McLain RF. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures treated with the AO fixateur interne. *J Spinal Disord* 1992; 5: 335-43.
 45. Suk S, Lee C, Joong W Lee J, Cho K, Kim H. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis. *Spine* 1997; 22(2): 210-20.
 46. Boos N, Marchei D, Zuber, Aebi M. Treatment of severe spondylolisthesis by reduction and pedicular fixation. A 4-6 years follow up study. *Spine* 1993; 18: 1655-61.
 47. Dick JC, Jones MP, Zdeblick TA, Kunz DN, Horton WC. A biomechanical

- comparison evaluating the use of intermediate screw and cross linkage in lumbar pedicle fixation. J Spinal Disord. 1994; 7(5): 402-7.
48. Olsewski JM, Simmons Eh. Morphometry of the lumbar spine: anatomical perspectives related to transpedicular fixation. J Bone Joint Surg 1990; 72A (4): 541-9.
 49. Abdu WA, Wilber RH, Emery SE. Pedicular transvertebral screw fixation of the lumbosacral spine in spondylolisthesis. Spine 1994; 19(6): 710-5.
 50. Dick W, Elke R. Sever spondylolisthesis: reduction by pedicle fixation devices. J Bone Joint Surg 1995; 77B (supp2): 130.
 51. Salib RM, Pettine KA. Modified repair of a defect in spondylolysis or minimal spondylolisthesis by pedicle screw, segmental wire fixation and bone grafting. Spine 1993; 18(4): 440-3.
 52. Yoganandan N, Pintar F, Maiman DJ. Kinematics of the lumbar spine following pedicle screw plate fixation. Spine 1993; 18(4): 504-12.
 53. Roy Camille R, Saillant G, Lapresle P, Mazel C. A secret in spine surgery: the pedicle. 51 st meeting of the American academy of orthopaedic surgeons, Atlanta, Georgia, 1994.
 54. Roy Camille R, Saillant G, Coulon JP, Couchard P. Spondylolisthesis L4-L5 et L5-S1. Troisièmes Journées de la Pitie 1983: 91.
 55. Dennis F. The three column spines and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries. Spine 1983; 8: 17-31.
 56. Prolo DJ, Oklund SA, Butcher M. Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations: a paradigm applied to posterior lumbar interbody fusion. Spine 1986; 11: 601-6.

Comentario de actualización

Este estudio abordó los objetivos trazados, pero no se mostró el conocimiento de los resultados, acorde con los diferentes procedimientos operatorios aplicados. Hubiera sido de gran interés esta investigación, para hacer recomendaciones sobre el mejor y el peor de los sistemas, máxime cuando se dispuso de una buena casuística que habría reforzado las consideraciones hechas al respecto.

La elevada tasa de desinstrumentaciones también ha sido observada por otros autores, incluso, superiores a lo hallado en este estudio. (1).

De acuerdo a la clasificación de Prolo (2) tuvimos 151 pacientes (90%) con buenos

resultados basados en las escalas económicas (incorporación al trabajo) y funcionales (dolor y ciática).

El tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis presenta una apreciable tasa de complicaciones como se ha recogido en esta serie, lo cual, coincidió con otros estudios (3, 4, 5).

La mayor parte de los procedimientos ejecutados en este estudio tienen aún plena vigencia. A priori, los resultados de los prototipos de instrumentación empleados en esta serie, no parecen tener diferencias muy importantes, cuando se comparan con otras investigaciones, que emplearon sistemas homogéneos de instrumentación, como ya se discutió (3, 4, 5 y 6). En general, los resultados clínicos con esos procedimientos específicos aplicados a todos los enfermos, no fueron mejores, ni las complicaciones menores, que con los métodos operatorios empleados aleatoriamente en este estudio, un poco que de acuerdo a la experiencia del equipo de cirujanos según las condiciones del paciente, edad, sexo, trabajo sedentario o físico, estado general, como también, con las características del desplazamiento vertebral, con el dominio y la experiencia del procedimiento operatorio, los recursos disponibles y con los objetivos del paciente.

Cuando se revisan las indicaciones de un procedimiento o de otro, en el tratamiento operatorio de la espondilolistesis, se observa que no hay consenso absoluto en cuanto al empleo de una técnica o de la otra. No obstante, varios criterios se toman en cuenta: si hay trastornos neurológicos o no; el grado de desplazamiento, el ángulo de deslizamiento, el ángulo sacro-horizontal y la deformidad; si hay estenosis o no; si hay inestabilidad o no del segmento; si hay progresión o no del desplazamiento; si hay escoliosis o no, y el grado de la densidad ósea.

Hubo variación en la toma de la decisión quirúrgica. Este fenómeno de la variabilidad no es, lamentablemente, ni nuevo ni poco frecuente en la cirugía espinal moderna, (7 y 8), de lo cual no nos pudimos tampoco abstraer nosotros. Con la implementación de los protocolos se mejorará, pero hay otros factores que inciden en contra y con poderosa fuerza, como fueron el surgimiento de nuevas técnicas que imprimen un impulso constante a la variación, a la búsqueda del procedimiento ideal y también el efecto del poder y publicidad de la industria de los implantes e instrumentos, sobre cirujanos y enfermos..

Se establece la hipótesis, una vez establecidas las condiciones del sujeto y las características del diagnóstico, basada en que es la ejecución óptima y precisa de la técnica quirúrgica, el aspecto más importante. Pero para categorizar esta suposición, se requieren estudios más profundos en cuanto a los resultados, según la técnica

quirúrgica.

Este estudio tiene la limitación de no haber particularizado los resultados en relación a los procedimientos operatorios realizados. Está bien establecido que, independientemente de la importancia de la selección del paciente, de la etiología, anatomía patológica, fisiopatología, diagnóstico específico y de otras condiciones del individuo y de las ventajas de un procedimiento sobre el otro, la experiencia del cirujano con una determinada técnica, tiene una gran significación. No es tampoco, divorciar el enfermo, el diagnóstico y sus peculiaridades, del método del tratamiento, porque sea el procedimiento que conoce, domina o con el que está casado el cirujano, sino es aprovechar la experiencia y conocimientos del cirujano con una técnica también validada en el tratamiento de la entidad.

El segmento lumbosacro es una región muy compleja para el estudio, para interpretar los trastornos que se reflejan en la misma o que realmente son dependiente de ésta. La evolución natural del envejecimiento lleva al deterioro degenerativo de esta área, independientemente de si fue operado o no, de si sufrió lesión o no en algún momento, e incluso independiente de cualquiera de los factores de riesgo conocidos en la producción de alteraciones de este segmento (9). Es decir, la evaluación de los resultados de cualquier procedimiento para el área lumbosacra constituye un verdadero desafío, lo cual hay que valorar con gran rigor, si se trató de un fallo terapéutico o del proceso natural, fisiológico del envejecimiento.

Bibliografía

1. Wetzel FT, Brunstein M, Phillips FM, Trot S. Hardware failure in an unconstrained lumbar pedicle screw system Spine 1999; 24: 1138-1143.
2. Schoeggel A, Maier H, Saringer W, Reddy M, and Matula C. Outcome after chronic sciatica as the only reason for lumbar microdiscectomy. J of Spinal Disord & Techniques. 2002; 15: 415-419.
3. Ogilvie LW. Complications in spondilolisthesis surgery. Spine 2005; 30: S97-S101.
4. Sengupta CK and Hertkowitz HN. Degenerative Spondilolisthesis. Review of current trends and controversies. Spine 2005; 30: S71-81.
5. Vokshoor A, Jamali AR. Spondilolisthesis, Spondilolysis and Spondilosis. Online [www/campain.emedicine.com/ Specialties Orthopedic Surgery](http://www/campain.emedicine.com/Specialties/OrthopedicSurgery) Spine 2004.
6. Ulibarri JA, Anderson PA, Escarcega T, Mann D and Noonan J. Biomechanical and clinical evaluation of a novel technique for surgical repair of spondylolysis in adolescents. Spine 2006; 31: 2067-2072.
7. Irwin ZN, Hilibrand A, Gustavel M, McLain R, Shaffer W, Myers M, Glaser J, Hart R, A. Variation in Surgical Decision Making For Degenerative Spinal Disorders. Part II: Cervical Spine. Spine 30(19) 2005, 2214-2219.
8. Irwin ZN, Hilibrand A, Gustavel M, McLain R, Shaffer W, Myers M, Glaser J, Hart R, A. Variation in Surgical Decision Making For Degenerative Spinal Disorders. Part I: Lumbar Spine. Spine 2005; 30(19): 2208-2213.
9. Harrop J, Youssef J, Maltenfort M, Vorwald P, Jabbour P, Bono C, Goldfarb N, Vaccaro A, Hilibrand A. Lumbar Adjacent Segment Degeneration and Disease After Arthrodesis and Total Disc Arthroplasty. Spine 2008; 33(15): 1701-1707.

CAPÍTULO 5.

CIRUGÍA ESPINAL MÍNIMAMENTE INVASIVA

a). “Biopsia por punción de la columna toracolumbar”

Resumen

Este fue un estudio prospectivo entre 1986 y 1987, de 14 pacientes que se seleccionaron para una prueba diagnóstica por medio de la cirugía mínimamente invasiva, biopsia por punción percutánea del cuerpo vertebral, por lesiones destructivas del mismo sin diagnóstico. El objetivo fue investigar los resultados anatomopatológicos y microbiológicos de las muestras de tejidos obtenidas por esta técnica, y evaluar la utilidad del artificio modificado y construido en nuestro centro para guiar la biopsia. Antecedentes: la biopsia del cuerpo vertebral permite, no solamente establecer el diagnóstico en la mayoría de los pacientes en que el interrogatorio y el examen físico, las pruebas de laboratorio y los estudios imagenológicos no son útiles, para establecer el diagnóstico etiológico exacto, sino también imprescindible para el tratamiento apropiado. Los resultados de los estudios anatomopatológicos y microbiológicos demostraron, una eficacia diagnóstica del 79% (11 pacientes), es decir, el diagnóstico fue positivo en siete, para el 50 % y se descartó una lesión en cuatro (28,5 %); pero en tres (21,5%) fue falso negativo, falló la prueba para hacer el diagnóstico. No hubo complicaciones. Se mostró el aparato utilizado, el cual, se construyó en nuestro hospital, así como se realizó una descripción de la técnica empleada. Se concluyó que fue un proceder muy útil en aquellos pacientes en que el diagnóstico no se pudo obtener por otros medios y en los que no se justificó el empleo de una técnica a cielo abierto; el artificio fue preciso como guía en la orientación para el acceso al cuerpo vertebral.

Introducción

El diagnóstico de las lesiones de los cuerpos vertebrales siempre ha constituido un problema en la práctica de la cirugía espinal, ya que en la mayoría de las circunstancias los estudios radiográficos, incluyendo las modernas técnicas imagenológicas, no permiten establecer el diagnóstico etiológico preciso de las mismas, del cual depende en alto grado la conducta terapéutica.

Es la biopsia del cuerpo vertebral la única posibilidad real que permite confirmar el diagnóstico de estas lesiones. Se tiene la dificultad de que para realizar el abordaje de algún cuerpo vertebral a cielo abierto, debe someterse al paciente a los inconvenientes de una cirugía de gran envergadura (1), como es la apertura de las cavidades torácicas y/o abdominales.

Fue por esto que se comenzó en nuestro servicio la utilización de la técnica de Ottolenghi y Valls (2), para tomar muestras de tejidos del cuerpo vertebral y estudiar las lesiones y enfermedades localizadas a este nivel.

Estos autores señalan una eficiencia diagnóstica del 90 % (3-6), lo cual, está acorde con los resultados obtenidos por otros como De Seze, Carnesale, Ammstrong (7 - 10). Posteriormente se describió otra variante a cielo cerrado, que se realiza a través del transpedículo, la cual, brinda resultados semejantes (10,11).

Para este propósito se utilizó un aparato similar al diseñado por Ottolenghi y Valls modificado y construido en los talleres de nuestro hospital. El objetivo fue evaluar los resultados de la toma de tejidos para biopsia y estudio microbiológico, con la técnica mínimamente invasiva para el abordaje del cuerpo vertebral afectado, y evaluar la utilidad del artificio modificado.

Material y Método

Se realizó un estudio prospectivo descriptivo de 14 pacientes entre 1986 y 1987, con el diagnóstico de lesión destructiva a nivel del cuerpo vertebral entre T2 y L5, de la cual no se conocía la etiología exacta, imprescindible para establecer el diagnóstico definitivo y el tratamiento apropiado, los cuales se seleccionaron para tomarle muestra de tejidos para el examen anatomopatológicos y microbiológico a través de la cirugía mínimamente invasiva con la punción-biopsia percutánea; la biopsia se determinó por los miembros del equipo espinal.

Método de la investigación

Se establecieron los criterios para la indicación de la biopsia, en los pacientes con historia, examen clínico, estudios de laboratorio, radiografías y tomografías axial computadorizada (TAC) de la columna vertebral con sospechas de enfermedad metastásica y/o infección espinal, en los cuales no se había confirmado el diagnóstico. Se evaluó la toma de tejidos del cuerpo vertebral para biopsia y estudio microbiológico mediante la técnica mínimamente invasiva para el abordaje del cuerpo vertebral afectado, y se revisó la utilidad del artificio modificado.

Las variables recogidas incluyeron la edad, sexo, síntomas espinales, nivel de la lesión destructiva y hallazgos de los exámenes anatomopatológicos y microbiológicos.

Los criterios de inclusión demandaron la existencia de **síntomas y signos de alarma**, de elementos clínicos- radiológicos de lesión destructiva de uno ó más cuerpos vertebrales, en los que no se conocía o en los que existía duda diagnóstica y además en esos que tampoco se recomendaba realizar un proceder quirúrgico abierto de alta complejidad, que provocaría la desestabilización espinal y mayor riesgo, lo cual, requeriría una gran cirugía consistente en la descompresión, instrumentación y fusión ósea con toma de injerto óseo autólogo, sin conocer aún el diagnóstico definitivo (12). Se excluyeron los pacientes con muy mal estado general, y otros con trastornos de la coagulación.

El consentimiento informado se le solicitó y se obtuvo. A cada paciente, se le explicó del hallazgo de una lesión durante sus exámenes, que era conveniente investigar con la prueba de la punción percutánea para establecer el diagnóstico, la gravedad y la probable historia que seguiría la enfermedad, y las ventajas y desventajas de las acciones modificadoras de los tratamientos disponibles.

Técnica para la punción- biopsia. Se utilizó la técnica quirúrgica de punción biopsia por abordaje paravertebral en un punto alejado de la línea media, según Ottolenghi y Valls (2) con el dispositivo confeccionado y modificado en nuestro centro, para guiar el trocar de la biopsia en conjunción con el intensificador de imágenes, y así localizar exactamente el sitio de la lesión; este método se aplicó a la región vertebral desde T2 hasta L5; en la Fig. 1 se mostró la radiografía en la que se observó la cánula percutánea con el trocar-ponchador en el momento de tomar el segmento de tejido óseo para el estudio anatomopatológicos y microbiológico.



Fig. 1 Técnica punción biopsia del cuerpo vertebral lumbar. A. En la radiografía se observa en la vista lateral la colocación del ponchador de biopsia a nivel del cuerpo vertebral. B, vista AP con el instrumento en el sitio de la lesión.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Para la biopsia y el estudio de las muestras de tejidos del segmento cervical y T1, se utilizó otro procedimiento también desarrollado en el servicio (Fig.2).

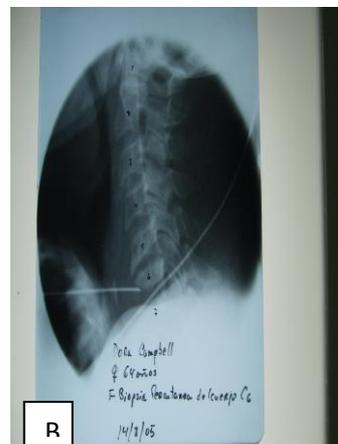
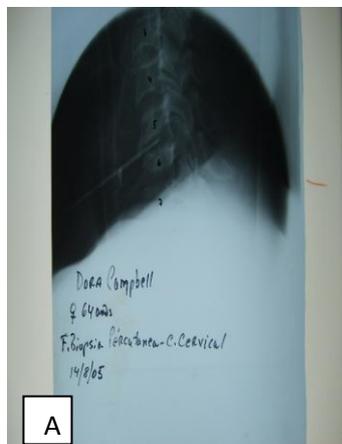


Fig.2. Radiografías cervicales se observa el trocar de biopsia, técnica también desarrollada en el servicio. A. Muestra la toma de tejido a expensas del disco intervertebral. B. Biopsia cervical, el trocar se apunta hacia el cuerpo vertebral para tomar muestra ósea.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

El procedimiento para la toma de tejidos con el propósito de biopsia y estudio microbiológico del segmento torácico alto fue introducido simultáneamente con los otros ya enunciados anteriormente (Fig.3).



Biopsia Transpedicular T4

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

Para el análisis de los resultados se utilizó la clasificación de Ottolenghi modificada (3), la evolución clínica de los síntomas espinales, tablas y porcentajes.

Clasificación de Ottolenghi modificada.

I. Positivo: hallazgo diagnóstico histopatológico positivo que se corroboró con el cuadro clínico posterior de enfermedad progresiva.

II. Negativo: resultado diagnóstico anatomopatológico negativo con síntomas clínicos positivos, imagen radiológica positiva o cuestionable y un curso clínico posterior satisfactorio que confirmó el diagnóstico negativo.

III. Falso negativo: resultado histopatológico negativo, pero con evidencia clínico-radiológica positiva de lesión espinal por tumor o infección, sin embargo, el curso progresivo de la lesión demostró que se trató de un error de la prueba al no confirmarse la negatividad del proceso.

Análisis estadístico. Se presentaron medidas de datos descriptivos, se calcularon las diferencias entre los hallazgos pre-biopsia y post-biopsia y se estudiaron porcentajes, promedios y tablas de los parámetros recogidos para establecer el análisis del procedimiento.

Resultados

Los pacientes se distribuyeron en tres grupos etarios: el primero por debajo de 30 años de edad, un paciente (7%); el segundo entre 31 y 60 años, tres (21%); y el tercero mayor de 61 años, 10 pacientes (72%); seis del sexo femenino y ocho del masculino. A nivel de la columna lumbar se localizaron nueve lesiones (64%) y a nivel torácico cinco (36%).

Los resultados se dividieron en 3 grupos según la clasificación de Ottolenghi modificada. (3):

I. Positivos: en este grupo se registraron siete pacientes (50 %).

II. Negativos: se hallaron cuatro pacientes (28,5 %).

III. Falsos negativos: en tres pacientes (21,5 %).

En el grupo I (positivos) se confirmaron los diagnósticos presentados en la Tabla 1. Los pacientes del grupo II (negativos) resolvieron sus síntomas espinales con tratamiento sintomático antirreumático, pues, los cuatro resultaron tratarse de enfermedades reumáticas. En los tres pacientes del grupo III (falsos negativos), la evolución posterior demostró presencia de la enfermedad: en uno se repitió la punción y en esta ocasión el hallazgo histopatológico fue de una lesión por enfermedad metastásica, lo cual, se confirmó por la historia subsiguiente; en el segundo se pudo establecer el diagnóstico de mieloma múltiple durante el curso posterior de la enfermedad; y en el tercero se realizó un tratamiento diagnóstico acorde con la sospecha posterior de una osteomielitis, la paciente evolucionó hacia la curación con el tratamiento convencional.

Diagnóstico	No. de pacientes
Carcinoma metastásicos	4 pacientes
Mieloma múltiple	1 paciente
Osteoporosis por tumor paratiroideo	1 paciente
Amiloidosis secundaria	1 paciente

Tabla 1. Distribución según diagnóstico hallado en el grupo I.

Fuente de datos: Expediente clínico Departamento de Archivo Hospital Hermanos Ameijeiras.

No hubo complicaciones durante el procedimiento de la toma de la muestra de tejido para el estudio anatomopatológico y microbiológico.

Discusión

En esta serie no hubo complicaciones de ningún tipo en la realización del proceder, coincidente con los informes de la literatura. (13-17). Este método de estudio de las lesiones destructivas vertebrales, fue útil en aquellos en los que las técnicas de diagnóstico clínico, pruebas de laboratorio y exámenes imagenológicos han fracasado (2); el procedimiento fue efectivo en más del 75 % (11 pacientes), comparable con otras investigaciones (3-10).

Tanto los pacientes del grupo I como del grupo II se consideraron diagnósticos efectivos, para una eficacia del 79 % ya que en siete enfermos del grupo I, se realizó el diagnóstico; en cuatro del grupo II, se descartó. No obstante lo anterior, debemos tener en consideración que hay tres (21 %) cuyos resultados fueron falsos negativos.

Aunque es un método sencillo, debe hacerse meticulosamente, para evitar complicaciones, las cuales pueden ser graves, realmente catastróficas. En el presente trabajo se expuso la importancia que se concede a la utilización de la punción biopsia de los cuerpos vertebrales toracolumbares en el diagnóstico de diversas afecciones destructivas de la región espinal, utilizando una guía consistente en un artificio de Ottolenghi (3) modificado, construido y diseñado en el propio hospital por el personal del taller de mecánica. En nuestro servicio, se abandonó el acceso paravertebral de la técnica de Ottolenghi por el central transpedicular de de Roy-Camille (11) para facilitar que el trayecto contaminado producido por el trocar de la biopsia pudiera ser resecaado con la incisión central clásica espinal al realizar el procedimiento definitivo de ablación

del tumor maligno, si ese fuese el diagnóstico definitivo.

Está justificado su empleo en aquellos pacientes de diagnóstico dudoso, en los cuales, la conducta definitiva dependa del mismo y no se plantea la factibilidad de realizar inmediatamente el abordaje quirúrgico de la lesión (1). En principio, tiene lugar la indicación, ya que le ahorra al paciente una gran operación.

Conclusiones es un procedimiento relativamente inocuo, cuando se lleva a cabo por personal entrenado. Resultó muy útil el proceder al evitar la cirugía abierta en un número importantes de pacientes. El artificio permitió realizar la punción biopsia sin riesgo. En la actualidad, se mantiene el método, pero mediante el abordaje central transpedicular.

Bibliografía

1. Graig, F.S.: Vertebral body biopsy. *J Bone Joint Surg Am.* 1956; 38: 93-102.
2. Valls, J.; Ottolenghi, C. E Schajowicz F.: Aspiration biopsy in diagnosis of lesions of vertebral bodies. *JAMA* 1948; 136: 376.
3. Ottolenghi, C.E.: Aspiration biopsy of the spine: technique for the thoracic spine and results of twenty-eight biopsies in the region and overall results of 1050 biopsies of other spinal segments. *J Bone Joint Surgery Am.* 1943; 51: 1531-1543.
4. Siffert, R.S.; and Arkin, A. M.: Trephine biopsy of bone with special reference to the lumbar vertebral bodies. *J Bone Joint Surg Am.* 1949; 31: 146-149.
5. Valls, J.; and Ottolenghi, C. E.: la biopsia por aspiración en el diagnóstico de las lesiones vertebrales. *Del Trab Acad Argentina* 1941; 25: 743-782.
6. Valls et al.: aspiration biopsy in diagnosis of lesions of vertebral bodies. *J Am Med Assn* 1948 ; 136: 376-382.
7. De Seze, S.; and Levernieux Mazabraud, A.: La ponction-biopsie du corps vertebral. *Rev Rhum.* 1957; 24: 501-508.
8. Ottolenghi, C.E. et al.: Aspiration biopsy of the cervical spine. Technique and results in thirty-four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1964; 46: 715-733.
9. Carnesale PG, Pitcock J A .*Tumores.* 6ta. ed. T.2. Editorial Científico-Técnica, 1981; P. 1270.
10. Anmstrong, P. et al: Needle aspiration biopsy of the spine in suspected disc infection. *Br J Radiol* 1978 ; 51 (605) : 333-337.
11. Roy-Camille, R: Biopsie du corps vertebral par voie posterieure Tranpediculaire. *Rev Chir Orthop* 1983; 69: 147-149..
12. Travaglini, F.; Giannangeli, F.: Neoplasie del corpo vertebrale Biopsia transpedicolare e stabilizzazione posteriore. *Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatología* 1980; Vol. VI-Fasc 2: 169.
13. Ackermann, W.: Vertebral Trephine biopsy. *Ann Surg* 1956; 143: 373-385.
14. Frankel, C.J.; Aspiration biopsy of the spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1954; 36: 66-74.
15. Robertson, R. C.; and Ball, R. P.: Destructive spine lesions. Diagnosis by needle biopsy. *J. Bone Joint Surg Am.* 1935 ; 17 : 749-758.
16. Sicard, et al.: La Biopssie Transcutanee des corps vertebraux, *J Chir* 1958 ; 76: 57-75.
17. Ray, R.D.: Needle Biopsy of the lumbar vertebral bodies. A modification of the

Comentario de actualización

Este estudio evaluó los resultados de la biopsia por punción percutánea, empleando un dispositivo que fue empleado como guía del trocar de punción, diseñado por el personal del taller de mecánica en asociación con el equipo de trabajo espinal del Servicio de Ortopedia del Hospital "Hermanos Ameijeiras". Los resultados, comprobados en la evaluación, fueron satisfactorios al eliminar la necesidad de la técnica quirúrgica abierta en estos pacientes muy enfermos; no hubo complicaciones, lo cual, le confirió gran seguridad al método.

Las tasas de efectividad del procedimiento fueron similares incluso a lo conseguido hoy con técnicas más refinadas (1, 2, 3, 4). El único método disponible para examinar las características de la lesión existente y la etiología exacta, es la biopsia vertebral, preferiblemente usando la punción-biopsia guiada por técnicas imagenológicas (5, 6), por la relativa inocuidad del método, (7), el cual, fue descrito detalladamente en otra publicación (8). El examen de la muestra de tejido siempre tiene que abordar no solo el estudio histopatológico sino también el microbiológico, por la coexistencia de tumor e infección en el mismo foco, en un mismo paciente (9). En la actualidad, la biopsia mínimamente invasiva se realiza con la técnica transpedicular guiada por imagen de resonancia magnética (IRM), tomografía axial computadorizada (TAC) (10), el ultrasonido diagnóstico (US), o en su defecto por el intensificador de imágenes. Con el método transpedicular el trayecto contaminado dejado por el trocar al aspirar el tumor, puede ser resecado totalmente en el momento de la cirugía clásica de resección del tumor por vía posterolateral. La biopsia es, de las investigaciones para el diagnóstico, la última a realizar (11).

Bibliografía

1. Nourbakhsh A, Grady JJ, and Garges KJ. J Bone and Joint Surg Am 2008; 90: 1722-1725. Percutaneous Spine Biopsy: A Meta-Analysis.
2. Yaffe D, Greenberg G, Leitner J, Gipstein R, Shapiro M, Bachar GN. CT-guided percutaneous biopsy of thoracic and lumbar spine: a new coaxial technique. AJNR Am J Neuroradiol. 2003; 24:2111-3.
3. Lis E, Bilsky MH, Pisinski L, Boland P, Healey JH, O'Malley B, Krol G. Percutaneous CT-guided biopsy of osseous lesion of the spine in patients with known or suspected malignancy. AJNR Am J Neuroradiol. 2004; 25: 1583-8.
4. Hadjipavlou AG, Kontakis GM, Gaitanis JN, Katonis PG, Lander P, Crow WN. Effectiveness and pitfalls of percutaneous transpedicle biopsy of the spine. Clin Orthop Relat Res. 2003; 411: 54-60.
5. Lewandrowski K-U, Togaza D, Bawer TW, and McLain RF. A role for vertebral biopsy in selected patients with known malignancy. J Bone Joint Surg Am. 2005; 87: 1348- 1353.
6. Akhtar I, Flowers R, Siddiqi A, Heard K, Baliga M. Fine needle aspiration biopsy of vertebral and paravertebral lesions: retrospective study of 124 cases. Acta Cytol. 2006;50:364-71. Erratum in: Acta Cytol. 2006;50:600.
7. Christodoulou A, Zidrou C, Savvidou OD, Givissis P, Apostolou T, Mavrogenis AF, Papagelopoulos PJ, Pournaras J. Percutaneous Harlow Wood needle biopsy of the spine: a retrospective analysis of 238 spine lesions. Orthopedics. 2005;28:784-9.[Medline]
8. Rubinos Ruiz R, Candebat Candebat R, y Abreu Seguí S. Biopsia por punción de la columna toracolumbar. Rev Acta Médica 1988; 2: 192-198.
9. Eismont FJ, Green BA, Brown MD, and Ghandur-Mnaymneh L. Coexistent infection and tumor of the spine. J Bone Joint Surg Am 1987; 69: 452-457.
10. Kornblum B, Wesolowsky DP, Fishgrund JS, Herkowitz HN. Computed tomography-guided biosy of the spine. Spine 1998; 23: 81-85.
11. Heck RK Jr, Carnesale PG. General Principles of Tumors. In Campbell's Operative Orthopaedics. St Louis: Mosby; 2003; 19: 733-784.

CONCLUSIONES GENERALES

1. Los resultados del equipo de trabajo con entrenamiento total en la atención espinal demostraron la tendencia a la especialización y el beneficio que representó para los pacientes.
2. Los resultados con la instrumentación de Luque en el tratamiento de la escoliosis, desde el punto de vista de las complicaciones medulares fueron peores, comparados con el sistema faceto pedicular, diseñado en este Servicio, con el cual no se observaron complicaciones de este tipo,.
3. El tratamiento quirúrgico consistente en la resección del tumor, instrumentación y fusión ósea que se utilizó en las neoplasias malignas, se justificó por los resultados alentadores que se informaron, en relación a una mejor calidad de vida, dado por el alivio del dolor, reducción de los trastornos neurológicos y recuperación de la marcha.
4. El procedimiento con el espaciador intersomático cervical, diseñado en el Servicio, constituyó una alternativa útil en el tratamiento de las sustituciones masivas óseas por corpectomía cervical múltiple.
5. El tratamiento quirúrgico aplicado en la espondilolistesis, mejoró el dolor y la reincorporación al trabajo en un número importante de pacientes, pero este estudio presentó limitaciones y requiere su perfeccionamiento, para determinar las complicaciones observadas y los resultados, en relación al método de instrumentación y fusión ósea, empleada.
6. La prueba percutánea de la biopsia-punción del cuerpo vertebral fue útil y evitó las grandes intervenciones a las que estábamos obligados a someter a nuestros pacientes afectados por lesiones de difícil diagnóstico.

RECOMENDACIONES GENERALES

1. Realizar estudios epidemiológicos sobre la incidencia y prevalencia de las entidades del raquis, con el objetivo expreso de buscar la fundamentación para la inversión de los recursos necesarios en la atención de los pacientes afectados.
2. Recomendar la formación de la especialización espinal o del equipo de trabajo espinal, ya que, el tratamiento de algunos de estos procesos complejos, llevados a cabo por cirujanos no especializados, pueden ensombrecer la calidad de vida, producir complicaciones y elevar la mortalidad.
3. Formar anestesistas entrenados y dedicados a la aplicación de técnicas anestésicas especializadas en el abordaje del problema espinal.
4. Mejorar el apoyo de otras especialidades con perfiles espinales, responsabilizados completamente y con intereses en los problemas de la columna vertebral.
5. Establecer protocolos de investigación y actuación para mejorar el tratamiento de estos complejos desórdenes.
6. Organizar cursos y entrenamientos, sobre el problema del raquis, para reducir las importantes tasas de errores que aún entre los cirujanos especializados se observa.
7. Fomentar la creación de algunos servicios o centros de cirugía espinal altamente especializados en el estudio de las entidades de mayor complejidad y riesgos para reducir complicaciones y costos.
8. Crear un registro nacional de entidades relacionadas con el raquis con el propósito de organizar los recursos destinados a la atención altamente especializada.

BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR RELACIONADA CON LA TESIS

1. Rubinos Ruiz R, Candebat Candebat RR, Abreu Seguí S. Punción por Biopsia de la Columna Toracolumbar. Rev Acta Médica 1988; 2: 192-1198.
2. Candebat Candebat RR, Rubinos Ruiz R, Garcés Yero R, Cheda San-Chang JA, Ruiz Armenteros A. Tratamiento Quirúrgico de las Neoplasias del Cuerpo Vertebral. Rev Acta Médica 1988; 2: 265-275.
3. Echevarría Requeijo H, Candebat Candebat RR, Rubinos Ruiz R. Complicaciones Quirúrgicas de la Técnica de Luque en la Cirugía de la Escoliosis. Centro de Ciencias Médicas Habana 1988. Trabajo de Terminación de Residencia.
4. Candebat Rubio RR, Candebat Candebat RR, Fleites Marrero E, y Vila Valdes L. Instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática. . Centro de Ciencias Médicas Habana 1998. Trabajo de Terminación de Residencia.
5. Nordelo Martinez OJ, Molina Gonzalez R, Echevarria Requeijo H, Candebat Candebat RR. Tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis utilizando la técnica de Roy Camille. . Centro de Ciencias Médicas Habana 1999. Trabajo de Terminación de Residencia.
6. Sosa Carrasco M, Candebat Candebat RR, Fleites Marrero E. Instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre en el tratamiento quirúrgico de las lesiones metastásicas de la columna toracolumbar. . Centro de Ciencias Médicas Habana 1999. Trabajo de Terminación de Residencia.
7. Echevarría H., Candebat R., Valdés O., Candebat Rubio R., Louit A., Rajadle R. Manejo de la Espondilolistesis con Diferentes Técnicas Viables. Online.www.ilustrados.com
8. Candebat Rubio R, Candebat Candebat R, Echevarría Requeijo H, Delgado Rosales A. Espaciador intersomático cervical. Rev Investigaciones Medicoquirúrgicas 2006; 2: 11-17.
9. Sanchez Monges M, Carnot Uria J, Fleites Marrero E, Castro Arenas R, Muñío Perurena J, Martinez Hernandez C, Perez Román G, Candebat Candebat R. Tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna vertebral en pacientes con mieloma múltiple. Rev Cubana Med 2003; 42(4).

OTRAS BIBLIOGRAFÍAS DEL AUTOR RELACIONADAS CON EL TEMA

1. Echevarría H., Valdés O., Candebat Rubio R., Candebat. R. Método Alternativo en la Instrumentación Espinal. 2001. Online. www.ilustrados.com
2. Echevarría H., Uso del Placable con Tornillo Pedicular en Afecciones Espinales. Novedosa Técnica Quirúrgica (ppt). 2006. Online. www.ilustrados.com
3. Echevarría H., Candebat Rubio R., Candebat R., Louit A. Manejo de la Espondilolistesis con la Técnica Tornillo-Alambre Vástago (Candebat).2005. Online. www.ilustrados.com
4. Echevarría H., Candebat R., Valdés O., Candebat Rubio R., Rajadel R., Louit A. Protocolo de Actuación en Traumatismos Vertebromedulares. Cirugía del Raquis. 2006. Online. www.ilustrados.com
5. Echevarría H., Candebat R., Candebat rubio R., Louit A., Rajadel R. Vertebroplastia y Cifoplastia. 2006. Online. www.ilustrados.com

ANEXOS

Consentimiento informado general

A cada paciente y familiares u otros acompañantes se les dio una (o más) consulta de información en términos asequibles para cada cual, sobre la enfermedad o lesión. Les fue explicada, el curso o evolución natural del problema, los métodos de diagnósticos con que contamos, las opciones de los tratamientos actuales y las disponibles, los objetivos del tratamiento propuesto, la experiencia del equipo espinal y sus sugerencias o recomendaciones, las tasas de morbo-mortalidad (riesgos, complicaciones y reoperaciones) y los beneficios, el proceso de rehabilitación y su participación activa y decisiva en la misma; para que en base a esto tomase una decisión de acuerdo a su grado de discapacidad, sufrimientos, objetivos y disposiciones anímicas. Como nota aclaratoria, declaramos que no se confeccionó un modelo al respecto para ser firmado por el paciente o familiar, sí se instruyó, y así se cumplió generalmente, el paciente y el familiar firmaron una declaración recogida en la evolución de la expediente clínico: que había recibido la información precedente y que en base a esto había tomado la decisión de que se realizara el procedimiento diagnóstico o quirúrgico. Algunos pacientes suspendieron su decisión en determinado momento cuándo así lo desearon.

CUESTIONARIO

“Complicaciones quirúrgicas de la Técnica de Luque en la cirugía de la escoliosis.”

Nombre: _____ Edad: ____ Sexo: ____ Raza: ____

Dirección: _____ Ocupación: _____

Diagnóstico etiológico: _____

Fecha: _____ Ingreso: _____ Egreso: _____ Estadía: _____

Tratamiento previo: _____

Tiempo con tracción y tipo utilizado: _____

Corrección obtenida: _____

Tipo de curva y localización: _____ Valor: _____ Valor de la giba: _____

Compromiso cardiopulmonar: _____

Estética: _____ Síntoma fundamental: _____

Estudio general del paciente: _____

Fecha de operación: _____ Técnica. Utilizada: _____

Material de osteosíntesis utilizado: _____

Grado de corrección obtenido: _____

Tiempo quirúrgico: _____ Respuesta al despertar: _____

Complicaciones preoperatoria: _____

Complicaciones intraoperatorias: _____

Accidentes quirúrgicos: _____

Complicaciones post operatorias: _____

Inmediatas: _____ Mediatas: _____ Tardías: _____

Pérdida de corrección: _____

Complicaciones neurológicas: _____ Mayor: ____ Menor: ____

Inmediata: _____ Mediata: _____ Tardía: _____

Transitoria: _____ Permanente: _____ Residual: _____

Tipo de lesión neurológica: _____

Rotura del material de osteosíntesis: _____

Pérdida de la corrección: _____

Re intervención: ____ Seudo artrosis: ____ Re instrumentación: ____

Alta médica: _____ Secuelas: _____

PLANILLA DE RECOGIDA DE LA INFORMACION

“Instrumentación faceto pedicular con tornillo alambre en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática”.

Preoperatorio

1. No.: _____

2. Nombre: _____
3. H. C.: _____
4. Edad: _____
5. Sexo: _____
6. Dolor de espalda: 0 ___ X ___ XX ___ XXX ___ XXXX ___
 1. Progresivo: _____ Localiz: _____
7. Deformidad: Progres: _____
8. Talla: _____
9. Inclinación tronco: _____
10. Giba: _____
11. Otros: _____
12. Tipo de curva: _____
13. Grado estructural: Flexible _____ Semirígida _____ Rígida _____
14. Fecha de Operación: _____
15. Porque se opera: _____
16. Grado de corrección: Mayor _____ Menor _____
17. Grado de corrección sagital: Torácica _____ Lumbar _____
18. Grado de desrotación: Mayor _____ Menor _____
19. Inclinación tronco: _____
20. Giba residual: _____
21. Complicaciones _____
22. Hipotensión controlada _____
23. Tiempo quirúrgico: _____
24. Pérdida de sangre: _____ Reposición: _____

Seguimiento postoperatorio (6 meses)

1. Infección: _____
2. Perdida corrección: Coronal:_____ Sagital:_____ Axial:_____
3. Pseudoartrosis:_____
4. Fallo MO:_____
5. Apariencia Física:_____
6. Autoimagen:_____
7. Dolor: 0___ X___ XX___ XXX___ XXXX___
8. Local:_____
9. Progresivo:_____
10. Corrección Frontal:_____
11. Corrección Sagital:_____
12. Giba:_____
13. Talla:_____
14. Inclinación del tronco:_____
15. Otras:_____
16. Grado de Satisfacción:_____

Divulgación del tema

Como señalamos, se constituyó en nuestro país un grupo de trabajo dedicado al problema espinal, con un fondo de tiempo limitado hasta el 50%. Posteriormente en 1982 en el Servicio de Ortopedia del “Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras” se dispuso de un fondo de tiempo completo, y se fundó la Sección Espinal con 28 camas, que contó con tres equipos de trabajo: 1) deformidades del adulto, del niño mayor y el adolescente; 2) área lumbosacra, fracturas y tumores espinales; y 3) región cervical.

A partir de esto se desarrolló aún más la subespecialización, estuvo influenciado y hasta determinado por el desarrollo de otras técnicas y especialidades, que tenía lugar en un centro de altas especialidades como fue y es, en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Estas fueron el desarrollo de las imágenes diagnósticas con mayor exactitud y resolución como la Tomografía Axial Computadorizada (TAC) y la Imagen de Resonancia Magnética (IRM); y otras no menos importantes avances en los servicios de Anestesia, Terapia Intensiva, Neurología, Neurocirugía, Neurofisiología, Cirugía General, Hematología, Laboratorio Clínico, Anatomía Patológica, Geriátrica, Reumatología, y Rehabilitación, sin las cuales, hubiera sido imposible llevar a cabo tal experiencia, dadas las complejidades de la cirugía espinal de alto riesgo que en la actualidad se desarrolla.

Se estudiaron los resultados a partir de los protocolos de investigación de las líneas de trabajo del grupo espinal y de la fuente de datos disponibles del Hospital Hermanos Ameijeiras.

Se estimó que se intervinieron quirúrgicamente 6,900 pacientes afectados con desórdenes espinales, de ellos 2,100 técnicas complejas consideradas de alto riesgo.

Más del 85% de estos pacientes, se examinaron clínicamente, se discutió el diagnóstico y las opciones de tratamiento, y se continuó su evolución postoperatoria inmediata en la sala, por el autor de esta obra. Un número importante de estos enfermos se intervinieron por el autor de este estudio o participó como profesor.

Aproximadamente el 80% de estos pacientes se evaluaron en 15 publicaciones de artículos científicos, 16 Trabajos de Terminación de Residencia, 114 presentaciones orales en eventos científicos nacionales e internacionales, y en seis Investigaciones de Temas Terminados, se prepararon 13 protocolos de guías de actuación, 7 ya publicadas y 6 en proceso de análisis para publicación.

Se editaron 5 videos y 2 ediciones de plegables para orientación de salud de los temas más apremiantes de la columna vertebral.

Se impartieron 33 cursos de entrenamiento para ortopédicos y neurocirujanos, dirigidos a la difusión de los conocimientos vertebrales, a la formación y promoción de más de 50 cirujanos espinales; 14 miembros del equipo de trabajo recibieron entrenamiento en la cirugía espinal de carácter internacional, en centros reconocidos por su alto nivel en la subespecialización espinal; se recibieron más de 18 visitas de trabajo de profesores extranjeros al Servicio; se introdujeron 37 nuevas tecnologías.

Se desarrollaron 5 procedimientos quirúrgicos para la instrumentación espinal diseñados en el por el autor y se presentó una patente reconocida oficialmente con su correspondiente número de certificación sobre la instrumentación espinal implementada en el Servicio.

En la región anatómica de la columna vertebral se localizan muy frecuentes deformidades y alteraciones destructivas, que incluyen enfermedad discal cervical y lumbosacra, deformidades espinales congénitas, neurológicas e idiopáticas pediátricas y del adulto, fracturas, tumores, enfermedades degenerativas, metabólicas, inflamatorias, infecciosas y espondilolistesis, cuya historia natural y tratamiento pueden conducir a muy graves complicaciones, reintervenciones y elevados costos económicos; complicado con el dolor referido de causa extravertebral que constituye un desafío diagnóstico y terapéutico, que involucra a varias especialidades médicas.

Con el objetivo de reducir los errores médicos, los riesgos y complicaciones, y las discapacidades (definida por la Organización Mundial de la Salud como la incapacidad para mantener un empleo, el trabajo, sostener y dar vida a una familia), derivadas de la aplicación de las medidas diagnósticas y del tratamiento, varias consideraciones se han recomendado y emprendido, las cuales, no son menos importantes que la ejecución de la propia cirugía.

Las recomendaciones que formulamos son aquellas generales que tiene que cumplir toda especialidad:

- Institucionalizar con rigor el régimen a que se debe toda especialidad.
- Revisar sistemáticamente la literatura científica de impacto en el área espinal.
- Mantener actualizado el entrenamiento del equipo (ortopédico y anestesista) con su asistencia a cursos en los centros de reconocido prestigio en el estudio de los problemas de la columna vertebral.
- Colegiar y sistematizar las discusiones y decisiones diagnósticas, terapéuticas y la rehabilitación postoperatoria.
- Elaborar protocolos de actuación y de investigación sobre la mayor parte de los problemas espinales (identificadas anteriormente como líneas de trabajo y que se presentaron en sesiones científicas conocidas como “Investigaciones de Temas Terminados”).
- Mantener el seguimiento estrecho de los pacientes tratados, según los protocolos establecidos.
- Revisar y regular sistemáticamente nuestros errores y complicaciones.
- Discutir nuevamente, con el equipo de trabajo, minutos antes de la intervención, los detalles del procedimiento quirúrgico planificado.
- Analizar, al día siguiente de la operación quirúrgica: si se cumplió la planificación discutida, las complicaciones surgidas, y la solución dada.
- Ofrecer diplomados y maestrías para la formación de cirujanos entrenados en el problema espinal.
- Promocionar conferencias y talleres de adiestramiento utilizando modelos preparados y piezas de animales sobre las técnicas avanzadas.
- Introducir nuevas tecnologías y dominar los procedimientos alternativos.
- Crear ideas sobre los problemas espinales y preparar publicaciones.
- Conocer el estado actual de la especialización espinal y su evolución, estudiar las tendencias y perspectivas reales del desarrollo.
- Contar con suficiente volumen de trabajo que garantice el mantenimiento de habilidades diagnósticas y terapéuticas.

PRESENTACIONES ORALES DE TRABAJOS CIENTIFICOS SOBRE EL TEMA ESPINAL EXPUESTOS EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES (JORNADAS, CONFERENCIAS, CONGRESOS, Y CURSOS), EN LOS QUE EL AUTOR HA INTERVENIDO COMO AUTOR O COAUTOR.

1984-2006

Año 1984

JORNADA PROVINCIAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

HOSPITAL ORTOPÉDICO "FRANK PAÍS"

1. Disfagia por osteofitos cervicales." Presentación de un caso".
2. Positividad de los estudios de electro miografía y de TAC en el diagnóstico de la hernia discal lumbar.

Año 1985

1. Microcirugía en la hernia discal. (IV CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA 1985)
2. Hiperostosis anquilosante vertebral y disfagia. (IV CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA 1985).
3. Primer encuentro anual de la Escoliosis. (CURSO HOSPITAL AMEJEIRAS).
4. Instrumentación segmentaria sublaminar (LUQUE) (IV CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA 1985).
5. Microcirugía de columna vertebral (III JORNADA PROVINCIAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA PINAR DEL RÍO).
6. Estabilización segmentaria sublaminar de columna.(III JORNADA PROVINCIAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA PINAR DEL RÍO).

Año 1987

V CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA 1987

1. Fusión lumbar íntersomática posterior modificada. Reporte preliminar de 80 casos.
2. Tratamiento de los Síndromes compresivos radiculares por espondilosis con técnica micro quirúrgica.
3. Reducción completa y estable de la Espondilolistesis, Corpectomía parcial y osteosíntesis intrapeduncular.

4. Tratamiento de los síndromes compresivos radiculares cervicales por espondilosis. Descripción de la técnica micro quirúrgica.
5. La corpectomía anterior de la columna toracolumbar.
6. Técnica de LUQUE (I.S.S.) en las afecciones espinales.
7. La técnica de HARRINGTON en la escoliosis. Resultados de su aplicación.

JORNADA PROVINCIAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.

HOSPITAL “MIGUEL ENRIQUEZ” 6 Y 7 DE MARZO 1987

1. Fusión lumbar intersomática posterior (PLIF). Indicaciones, técnica y complicaciones.
2. Espondilosis cervical. Técnica micro quirúrgica.
3. Reducción Quirúrgica de la Espondilolistesis .Corpectomía Parcial y Osteosíntesis Interpeduncular.
4. Técnica de Luque (I.S.S.) en las afecciones espinales.
5. Patologías de la columna vertebral. (Curso 16-20 noviembre 1987) (I.S.C.M. DE CAMAGUEY).
6. Estudio de las afecciones espinales. (Curso 5-17 enero 1987) (HOSPITAL H. AMEIJERAS).

Año 1988

1. Trabajo de investigación. Jornada de temas terminados. Hospital “Hermanos Ameijeiras”.
2. Fusión lumbar por vía posterior sin artrodesis interfacetaria en el tratamiento de la hernia discal.

Año 1989

II SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE TRASPLANTES Y AVANCES TECNOLÓGICOS.

4-8 DE DICIEMBRE 1989. PALACIO DE LAS CONVENCIONES.

1. Corpectomía espinal transpedicular por vía posterior.

1er TALLER. AFECCIONES DEL RAQUIS. LAS TUNAS OCTUBRE 1989

1. Tumores espinales toracolumbares.

2. Tratamiento quirúrgico de la espondilistesis.
3. Cirugía de la Escoliosis.
4. Compresión Esofágica por osteofito cervical (tema libre).
5. Hernia cervical.
6. PLIF (Fusión lumbar intersomática posterior).
7. Fractura de Columna. (Mesa Redonda).

JORNADA NACIONAL ORTOPEDIA EN 26. CAMAGUEY MARZO 1989

1. Tratamiento de las lesiones raquimedulares. Técnica de corpectomía.
2. Tratamiento quirúrgico de la escoliosis técnica de LUQUE.
3. Columna Vertebral. Actualización. (Curso I.S.C.M. CAMAGUEY 19 -23 junio 1989).
4. Estabilización de las afecciones espinales. (Curso. HOSPITAL H. AMEJEIRAS. 1989).

Año 1990

1. Certificado de Autor de Innovación No. 47
2. Fijador interpeduncular de columna.
3. Cirugía de cadera y columna. (Curso. LAS TUNAS 19-23 noviembre 1990)

JORNADA XXV ANIVERSARIO DEL HOSPITAL DOCENTE PROVINCIAL “V. I. LENIN”

1. Escoliosis. Problemática actual.
2. Cirugía descompresiva e instrumentación del segmento lumbar y torácico bajo.

Año 1992

JORNADA CIENTÍFICA. X ANIVERSARIO HOSPITAL “HERMANOS AMEJEIRAS”

Y XXX ANIVERSARIO ISMM “Dr. LUIS DIAZ SOTO

1. Tumores de la columna toracolumbar.
2. Cirugía percutánea del cuerpo y disco vertebral.
3. Tratamiento quirúrgico de la Espondilolistesis.
4. Prótesis discal lumbar.
5. Espondilectomía transpedicular toracolumbar.
6. Cirugía de los osteofitos cervical posterior.

7. Fractura vertebral. (Mesa redonda).
8. Resultados del tratamiento quirúrgico en tumores de la columna toracolumbar.
9. Resultados de la aplicación de un programa de transfusión autóloga en la cirugía correctora de la Escoliosis y la Espondilolistesis.
10. Complicaciones de la Cirugía Espinal

Año 1993

VIII FORUM CIENCIA Y TÉCNICA HERMANOS AMEIJERAS

1. Resultados del tratamiento quirúrgico de la Espondilolistesis.
2. Espondilolistesis. Tratamiento quirúrgico.

Año 1994

VII CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA 1994

1. Instrumentación espinal con alambre transpedicular. (Técnica del Prof. Raúl Candebat Candebat). Experiencia en 128 pedículos.
2. Biopsia transpedicular percutánea. Presentación de la Técnica, experiencia en 8 casos.
3. Resultados del tratamiento quirúrgico de los tumores de la columna.
4. Resultados del tratamiento quirúrgico de la Espondilolistesis. Experiencia de 69 casos.

Año 1995

1. Técnicas y procedimientos de fijación vertebral interna y externa del lesionado medular. III JORNADA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN. CENTRO DE INVESTIGACIONES MEDICO-QUIRÚRGICAS. CIMEQ.
2. Tratamiento quirúrgico de los tumores de la columna. CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA.
3. Instrumentación espinal transpedículo foraminal del Prof. Raúl Candebat. HOSPITAL CLINICO QUIRURGICO HERMANOS AMEIJERAS.

Año 1996.

1. Fijación de columna. 1er TALLER NACIONAL SOBRE REHABILITACIÓN DEL LESIONADO RAQUIMEDULAR. CENTRO NACIONAL DE REHABILITACIÓN JULIO DIAZ.

VIII CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

1. Instrumentación Transpedículo Foraminal. Técnica del profesor R. Candebat
2. Resultados del tratamiento quirúrgico en la Espondilitis anquilopoyética.
3. Resultados del tratamiento quirúrgico de la Cifosis por Scheuermann.
4. Tratamiento quirúrgico de la Mielopatía Espondilótica.
5. Cirugía de las metástasis espinales.
6. Tratamiento quirúrgico de la Escoliosis por la técnica transpedículo foraminal en la técnica del Prof. Raúl Candebat Candebat.
7. Instrumentación Trans-Faceto pedículo foraminal en el tratamiento de la Escoliosis. FORUM DE CIENCIA Y TECNICA. OCTUBRE 1996. HOSPITAL H. AMEIJERAS.

Año 1997

IX CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

1. Técnica de CASPAR en el tratamiento quirúrgico de la Espondilosis cervical.
2. Instrumentación Trans-Faceto pedicular con atornillado canalado.
3. Biopsia transpedicular percutánea en patologías espinales. II JORNADA PROVINCIAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA 23 DE MAYO 1997. CIUDAD DE LA HABANA.
4. Tratamiento quirúrgico de los tumores óseos de localización espinal.
5. Tratamiento de la Mielopatía Espondilótica
6. Actualización en el Síndrome Doloroso Cervical (Taller. 17 de Abril de 1997 Hospital H. Ameijeiras).
7. Técnica translamino faceto pedicular (Video. IMAGEN CIENTIFICA 97. CONCURSO NACIONAL DE FOTOGRAFIA Y VIDEO MEDICO. HOSPITAL H. AMEIJERAS).

Año 1998

ORTOP 98. X CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

1. Instrumentación Trans-faceto pedicular con tornillo de alambre.
2. Tratamiento quirúrgico. Actualización en la Escoliosis idiopática.

3. Tratamiento quirúrgico de la Cifosis Toraco-lumbar secundaria a la Espondilitis anquilopoyética.
4. Resultados a largo plazo del tratamiento quirúrgico de las Escoliosis idiopática del adolescente con el dispositivo sublaminar de LUQUE.
5. Tratamiento quirúrgico para la Espondilolistesis.
6. Complejas e inusuales infecciones espinales y algunas felices opciones terapéuticas.
7. Prótesis discal intervertebral en el seguimiento lumbosacro.
8. Técnica de CASPAR en el tratamiento quirúrgico de la mieloradiculopatía cervical.
9. Manejo quirúrgico de los tumores de la columna en nuestro servicio de cirugía espinal.
10. Instrumentación Espinal Facetopedicular con tornillo-alambre.
11. Fijación espinal faceto pedicular. (ANIR. INNOVACION. CERTIFICADO DE AUTOR. No.7/98. HOSPITAL H. AMEIJERAS).
12. Curso de superación técnica y adiestramiento en cirugía espinal (CURSO 13 enero 1998 al 31 julio 1998).
13. Instrumentación faceto- pedicular con tornillo-alambre en el tratamiento quirúrgico de las escoliosis idiopática. HOSPITAL H. AMEIJERAS) TRABAJO DE INVESTIGACION. AUTOR.
14. CONFERENCIA: Instrumentación transfaceto pedicular espinal con tornillo. (JORNADA TERRITORIAL OCCIDENTE-CENTRO. MATANZAS. 14 DE MARZO 1998).

Año 1999

ORTOP 99. XI CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

1. Tratamiento quirúrgico de la Escoliosis idiopática con tornillo faceto pedicular.
2. Manejo de la inestabilidad cervical.
3. Tratamiento quirúrgico por la técnica de THOMASEN para la Cifosis toraco-lumbar en la espondilitis anquilopoyética.
4. Tratamiento quirúrgico de la Espondilolistesis con la técnica del Prof. Candebat.
5. Discectomía múltiple parcial del segmento torácico asistida por video toracoscópica (coautor).
6. Manejo de la Espondilolistesis. Dos nuevas técnicas del Prof. Candebat.

7. Instrumentación faceto-pedicular con tornillo alambre en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática. FORUM DE CIENCIA Y TECNICA. 1999. TRABAJO RELEVANTE. HOSPITAL H. AMEJEIRAS.
8. II Encuentro sobre la instrumentación espinal con alambre (19 al 23 abril HOSPITAL H. AMEJEIRAS). FEDERACION LATINOAMERICANA DE CIRUGIA (FELAC) Y LA SOCIEDAD CUBANA DE CIRUGIA
9. Discectomía múltiple anterior en deformidades espinales por Técnica videotoracoscópica. Resultados del tratamiento quirúrgico.
10. Discectomía múltiple anterior por técnica videotoracoscópica en deformidad espinal. Presentación de un caso y detalles de la técnica quirúrgica.

Año 2000

1. Sepsis de columna cervical por meningocelalitis bacteriana. Presentación de un caso.
2. METODO Y DISPOSITIVO PARA LA INSTRUMENTACION ESPINAL. Certificado de autor de Invención

Año 2001

1. Curso "Adiestramiento en cirugía espinal" Mayo-julio 2001. Hospital Hermanos Ameijeiras. XIII Congreso Cubano de Ortopedia y Traumatología
2. Manejo de la Espondilolistesis con la técnica tornillo-alambre vástago. Candebat.
3. Corpectomía múltiple en el tratamiento quirúrgico de la mielopatía cervical espondilótica.
4. Jaula intersomática cervical. Estudio preliminar.
5. Método alternativo en el manejo de las fracturas toraco-lumbares

Año 2002

XIV CONGRESO CUBANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

1. Vertebroplastia. ¿Que volumen de polimetil-metacrilato.? Reporte preliminar
2. Fracturas vertebrales inestables (T4- T5). Tratadas con procedimientos criollos. Una alternativa viable.
3. Tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis

Año 2003

1. Curso de Adiestramiento en Cirugía Espinal. Enero 2003-Julio 2003.

Año 2004

1. Curso: Osteoporosis y Vertebroplastia. 9 JULIO 2004. (120 HORAS). HOSPITAL HERMANOS AMEIJERAS.

Año 2005

1. Uso del placable en afecciones espinales. XV FORUM DE CIENCIA TECNICA. HOSPITAL HERMANOS AMEIJERAS

Año 2006.

ORTOPEDIA 2006. VARADERO. MATANZAS. SEPTIEMBRE 18-23

1. Tratamiento quirúrgico de los tumores espinales.
2. Espiral Intersomático cervical. Evaluación de los resultados 5 años después.
3. Resultados funcionales del tratamiento quirúrgico de la Escoliosis idiopática.

INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS QUE EL AUTOR DE ESTA OBRA HA INTERVENIDO

Se relacionan a continuación los procedimientos de avances, y también otros procederes alternativos introducidos en el país (al menos no tenemos ni hemos hallado en las investigaciones realizadas referencias de antecedentes de su introducción anterior a nuestro trabajo, si aparece alguna referencia, de inmediato enmendaremos la atribución que nos hemos conferido) por el equipo de trabajo espinal que marcan la evolución del desarrollo y el estado actual de la cirugía espinal en nuestro centro, en el manejo de los problemas espinales complejos.

1. Escuela para la Salud para la prevención del dolor lumbosacro.
2. Instrumentación de Luque en la escoliosis.
3. Instrumentación sublamina (Luque) en las fracturas toracolumbares.
4. Instrumentación sublamina (Luque) en los tumores óseos.
5. Monitoreo intraoperatorio somatosensorial en la cirugía espinal.
6. Corpectomía por extracción pedicular en tumores óseos toraco lumbares
7. Corpectomía por extracción pedicular en fracturas torácicas y lumbares.
8. Osteotomía por extracción pedicular en deformidades toraco lumbares.
9. Costoplastia múltiple en el tratamiento de la escoliosis.
10. Extracción transaponeurótica del injerto óseo de cresta iliaca
11. Costotomía expansiva en la artritis anquilopoyética.
12. Instrumentación transpedicular torácico alta y media (T 2 y T 10).
13. Instrumentación transpedicular en el tratamiento de la espondilolistesis.
14. Autotransfusión: un método para reducir la transfusión en la cirugía espinal.
15. Liberación torácica por vía anterior endoscópica video-asistida.
16. La hemodilución: un método para reducir la transfusión en la cirugía espinal.
17. Fusión lumbosacra posterolateral por inestabilidad.
18. Vertebrectomía total en los tumores espinales.
19. Fusión Intersomática postero lumbar (PLIF).
20. Instrumentación anterior toracolumbar en fracturas y tumores
21. Corpectomía cervical simple.
22. Cirugía combinada antero-posterior en un tiempo anestésico en las deformidades espinales complejas.
23. Laminoplastia cervical en las mielopatías espondilóticas.
24. Corpectomía cervical múltiple.
25. Espaciador intersomático cervical.

26. Instrumentación cervical anterior técnica de Caspar.
27. Biopsia del cuerpo vertebral por punción percutánea.
28. Técnica Microquirúrgica de Caspar en el tratamiento de la hernia discal lumbosacra.
29. Espaciador intersomático lumbar por vía anterior.
30. Vertebroplastia en la osteoporosis.
31. Resección del osteofito posterior en la espondilopatía cervical. Artroplastia (prótesis) lumbosacra en la enfermedad discal degenerativa.
32. Laminectomía mínima (interlaminar) en la estenosis lumbosacra.
33. Laminotomía microquirúrgica.
34. Instrumentación transfaceto pedicular con alambre en los desórdenes espinales.
35. Instrumentación transfaceto pedicular con tornillos-alambres en las deformidades espinales.
36. Fijador externo lumbosacro.

Estos procedimientos fueron objetos de 16 Trabajos de Terminación de Residencia, y 114 presentaciones orales de trabajos científicos que se expusieron en eventos nacionales e internacionales.