

Abordaje combinado en columna toracolumbar para los tumores

Approach combined in thoracolumbar spine for tumors

Abord combiné des tumeurs au niveau du rachis thoracolombaire

Dra. Madelín Sosa Carrasco, Dr. Ricardo A. Rodríguez Albaladejo, Dr. Raúl Candebat Rubio, Dr. Orestes Mauri Pérez, Dr. Rodrigo Rajadel Alzuri, Prof. Dr. C. Raúl Rodulfo Candebat Candebat

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana. Cuba.

RESUMEN

Introducción: el progreso de la imaginología, la supervivencia del paciente oncológico y el desarrollo de instrumentaciones cortas, aumentó el interés por el uso de abordajes combinados.

Objetivo: exponer la experiencia del servicio de ortopedia del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" en abordaje combinado de columna toracolumbar.

Descripción: se presentaron 5 casos con procesos tumorales del segmento toracolumbar en los que se empleó abordaje combinado, operados en el servicio de ortopedia desde febrero de 2007 hasta mayo de 2011; se reflejó edad, sexo, tipo de tumor. Se evaluó el dolor (por la escala Denis) y el estado neurológico (por la escala Frankel) preoperatorio y posoperatorio, así como las complicaciones.

Resultados: en los pacientes menores de 50 años predominó el sexo femenino y los tumores primarios; 4 pacientes tenían en el preoperatorio un estado Frankel C y en todos se logró pasar a E. En cuanto al dolor por la escala Denis que era entre 3 y 4, pasaron a 0 y 1. Como complicaciones se presentó una luxación del injerto con sepsis profunda, así como 2 desgarros del saco dural.

Conclusiones: el abordaje combinado se presenta como opción ventajosa y recomendable de tratamiento quirúrgico en los tumores espinales.

Palabra clave: tumores espinales, abordaje anterior, abordaje combinado.

ABSTRACT

Introduction: the progress of imaging, the survival of oncology patient and the development of short instrumentations increased the interest by the use of combined approaches.

Objective: to expose the experience of the Orthopedics service of "Hermanos Ameijeiras" Clinical Surgical Hospital in the combined approach of thoracolumbar spine.

Description: authors present 5 cases presenting with tumoral processes of thoracolumbar segment using a combined approach, operated on above mentioned service from February, 2007 to May, 2011. Following variables were included: age, sex, and type of tumor. Pain was assessed (Denis) and the preoperative and postoperative neurologic status (Frankel), as well as the complications.

Results: in patients aged under 50 there was predominance of female sex and of primary tumors: in preoperative period 4 patients had a C Frankel and in all of them it was possible to move to E. As regards the Denis pain between 3 and 4 moving to 0 and 1. Complications included graft luxation with a deep sepsis, as well as two dural sac tears.

Conclusions: the combined approach is an advantageous and recommendable option for surgical treatment in spinal tumors.

Key words: spinal tumors, anterior approach, combined approach.

RESUME

Introduction: le progrès de la imagerie, la survie du patient oncologique et le développement des thérapeutiques à courte durée ont éveillé l'intérêt sur l'usage des abords combinés.

But: le but de ce travail est d'exposer l'expérience obtenue par Service d'orthopédie, à l'hôpital "Hermanos Ameijeiras", dans l'abord combiné sur le rachis thoracolombaire.

Description: cinq cas de patients atteints de tumeur au niveau du segment thoracolombaire du rachis, opérés par abord combiné au Service d'orthopédie depuis février 2007 jusqu'à mai 2011, ont été présentés; l'âge, le sexe et le type de tumeur ont été également rapportés. La douleur (échelle de Denis) et l'état neurologique (échelle de Frankel) préopératoires et postopératoires, ainsi que les complications, ont été évalués.

Résultats: dans ce groupe, les tumeurs primaires, les patients du sexe féminin, et ceux de moins de 50 ans, ont été majoritaires; dans le préopératoire quatre patients avaient un Frankel C, et tous ont réussi à passer à E. Quant à la douleur, la schelle de Denis marquant entre 3 et 4 a passé à 0 et 1. Parmi les complications on a trouvé une luxation infectée et deux déchirures du sac dural.

Conclusions: l'abord combiné est présenté comme un traitement chirurgical de choix pour les tumeurs spinales.

Mots clés: tumeurs spinales, abord antérieur, abord combiné.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico de la medicina actual y el control de enfermedades infecciosas, tropicales y crónicas, permiten la prolongación de la expectativa de vida en muchos países, lo que ha volcado el interés en la supervivencia y el mejoramiento de la calidad de vida, en el paciente oncológico. Tanto los tumores primarios como metastásicos del raquí se han colocado en el punto de mira de ortopedistas y neurocirujanos, con desarrollo de novedosas técnicas de fijación, abordajes más lógicos, menos cruentos y una adecuada colaboración con otras especialidades; la oncología, la cirugía, la anestesia, la hematología, entre otras, abren nuevos horizontes de esperanza para los pacientes.

La columna vertebral es un sitio común de asiento de los tumores (70 %). El dolor, la fractura patológica, el déficit neurológico y la inmovilidad forzada que se presentan disminuyen de modo considerable la calidad de vida.

Como antecedentes en la literatura se recoge que *Royle* en 1928, fue el primero en describir la descompresión anterior de la medula espinal, *Hodgson y Stock*, en 1956 realizaron la descompresión anterior para una lesión tuberculosa en la columna, que resultó paraplejía. En nuestro centro, en 1983, se realizó la primera cirugía espinal por tumor cervical epidural, así como el primer abordaje combinado (abordaje anterior, tracción y abordaje posterior). En enero de 1987 se realizó la primera vertebrectomía y corpectomía transpedicular. El primer abordaje combinado en un solo tiempo se llevó a cabo en 1996 en una neurofibromatosis distrófica. Y la primera liberación anterior por video toracoscopia se realizó en 1998.

El tratamiento conservador ha sido desplazado por un abordaje quirúrgico agresivo, con el convencimiento de que una adecuada y segura resección con márgenes oncológicos, una estructura neural descomprimida con un segmento de raquí suficientemente estable, promueve una pronta recuperación, cuidados fáciles de enfermería y pocas complicaciones.¹⁻⁴

El tratamiento de los tumores de la columna vertebral toracolumbar requiere el conocimiento de las características biológicas, de las diversas formas clínicas, de sus manifestaciones radiológicas y de la sensibilidad al tratamiento coadyuvante. La elección terapéutica debe ser planificada sobre la base del diagnóstico y del estadiaje oncológico del tumor. La elección de la instrumentación depende de la necesidad reconstructiva y del pronóstico.^{5,6}

Los criterios de reconstrucción son diferentes para cada caso y tipo de resección. La resección completa del arco posterior requiere siempre instrumentar y la vertebrectomía requiere un sistema de estabilización posterior y otro anterior asociado a una sustitución del cuerpo vertebral,^{4,5} pero es la invasión del tejido tumoral la que dicta el tipo de resección que se debe realizar.⁵⁻⁷ Un abordaje posterior simple puede ser adecuado si la neoplasia no se extiende por delante. Pero la disección manual de la superficie anterior del cuerpo vertebral y de las estructuras vasculares supone inevitablemente un margen, y la rotura de un vaso segmentario, por vía posterior, puede significar un evento dramático, mientras que es una complicación controlable por vía anterior. El gesto final de exéresis del cuerpo vertebral requiere una maniobra de rotación que no es posible sin retirar al menos un pedículo. En la invasión del espacio epidural el ligamento longitudinal posterior no cubre toda la pared posterior del cuerpo vertebral y se necesita evitar una contaminación del margen de resección. En el abordaje anterior, el cirujano tiene una visualización completa de los 2 tercios del cuerpo vertebral; estos hechos hacen que

considerar este doble abordaje sea la decisión quirúrgica acertada en muchos de los pacientes ^{8,9}

Es frecuente enfrentarse con la disyuntiva de qué abordaje emplear en un paciente, porque la utilización de uno para resolver un problema, puede crear otro mayor o impide la consecución total del objetivo terapéutico que se persigue.

Por esta razón a principios de los ochenta se planteó la necesidad de en casos seleccionados, realizar el doble abordaje simultáneo que permitiera descompresiones suficientes y estabilizaciones adecuadas, obviando de esta forma la disyuntiva anterior. De esta forma se ha logrado eliminar en gran medida, los riesgos a lesiones neurológicas entre uno y otro tiempo quirúrgico así como las complicaciones del encamamiento, la inmovilización y en muchos casos las tracciones. Se evita un tiempo quirúrgico y anestésico; no se aprecia que la simultaneidad de procedimientos eleve las complicaciones y riesgos. Agréguese a todo lo anterior la disminución de estadía y el efecto positivo que tiene para el paciente y la institución.

Como objetivo de este trabajo se presentan los resultados a través de 5 casos donde se realizó abordaje combinado para el tratamiento del dolor, la inestabilidad, así como la compresión neurológica en los tumores primarios y metastásicos de la columna vertebral.

Indicaciones de doble abordaje en tumores

1. Indicaciones de vertebrectomía y reconstrucción en pacientes con índice de Tokuhakhi mayor que 9 puntos.
2. Significativa destrucción ósea por osteomielitis.
3. Cifosis segmentaria residual mayor que 30 grados.

PRESENTACIÓN DE CASOS

Caso 1

YJM, femenina de 22 años de edad con antecedentes patológicos personales negativos, que refirió dolor intenso de columna a nivel toracolumbar de 3 meses de evolución, que se no aliviaba con medicación analgésica convencional y se presentaba debilidad progresiva al caminar estado Frankel C. Se realizaron estudios radiológicos y se constató fractura patológica de T12 (Fig. 1), por lo que se comenzó un estudio para precisar el origen de la lesión.

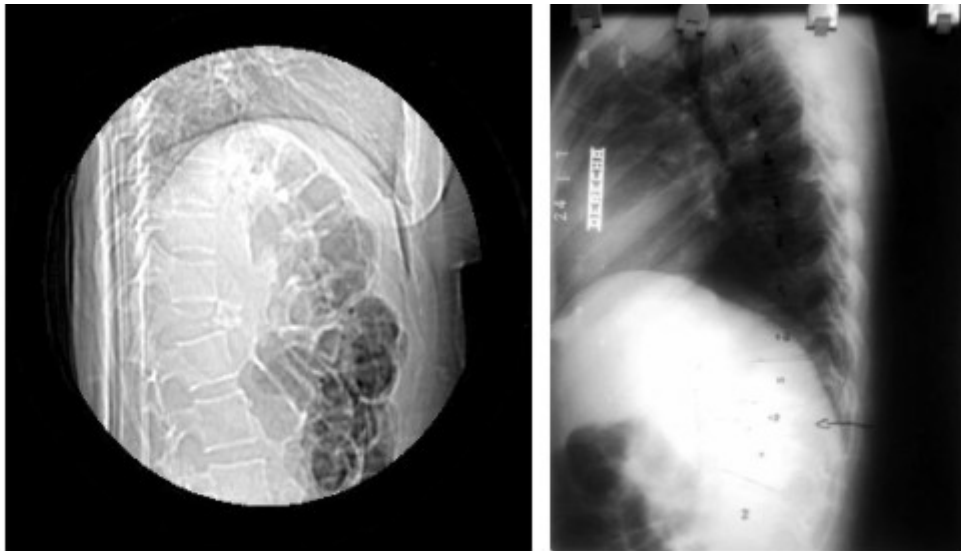


Fig. 1. Fractura de cuerpo vertebral de T12 con deformidad del plano sagital.

Al examen físico el dolor por la escala Denis resultó 4, la fuerza muscular en miembros inferiores 3/5 fundamentalmente el izquierdo, acompañado de acroparestesias, esfínteres conservados. En la tomografía axial computarizada (TAC) (Fig. 2) se constató lesión osteolítica con formación de manguito prevertebral de aspecto tumoral que se extendía al canal; en la imagen de resonancia magnética (IRM) (Fig. 2) se observó que la lesión rodeaba la médula en su porción anterior y lateral izquierdo, saliendo por el agujero de conjunción e invadiendo las partes blandas.



Fig. 2. Imagen de resonancia magnética y tomografía axial computarizada, lesión de aspecto tumoral que afecta el cuerpo vertebral de T12.

Se realizó biopsia traspedicular de T12, la cual informó como resultado un osteoblastoma, se planificó cirugía en 2 tiempos, abordaje anterior de la columna a través de toracofrenolumbotomía izquierda y se hizo corpectomía de T12, instrumentándose desde T11 a L1 sin complicaciones en la cirugía. Se colocó injerto óseo autólogo de fragmento costal resecado y la paciente alivió el dolor y recuperó la

integridad neurológica; el abordaje posterior se realizó 18 d después y se instrumentó traspedicular con sistema Trauson desde T10 hasta L2 (Fig. 3)

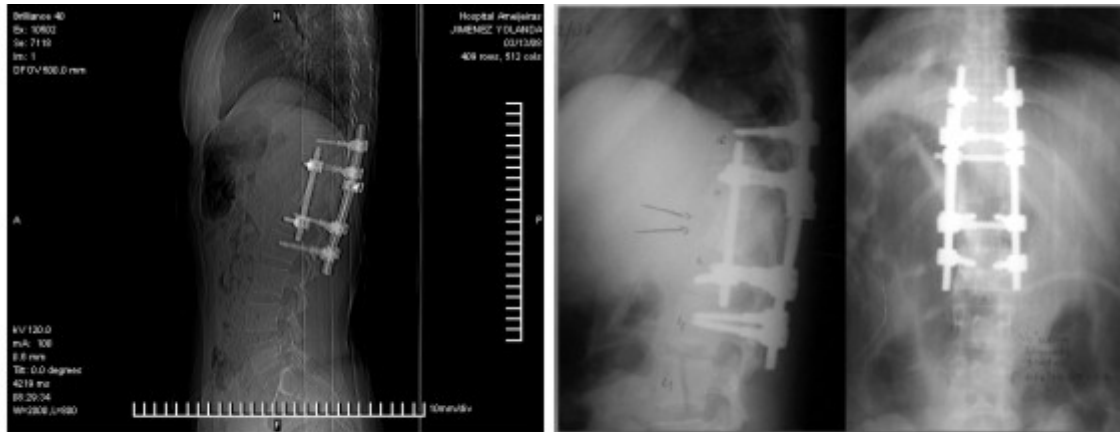


Fig. 3. Instrumentación definitiva y corrección del plano sagital.

Caso 2

IYM, femenina de 48 años de edad con antecedentes de haber sido operada de tumor de Gist en 2002, que acudió con cuadro clínico de dolor torácico posterior intenso, escala Denis 4 a nivel de T5-T8 y con daño neurológico estado Frankel C. Se realizó estudio radiológico y se constató que en los cuerpos vertebrales de T6 y T7 no se visualizaban los pedículos, fundamentalmente el derecho (Fig. 4).



Fig. 4. Masa tumoral a nivel T6-T7 que comprime la médula espinal.

Se discutió el caso con oncología y cirugía general luego del resultado de la biopsia que confirmó lesión metastásica, se decidió realizar intervención por doble abordaje, primero la vía posterior y se instrumentó desde T4 hasta T9 traspedicular con sistema Trauson. Como complicaciones se reportó desgarro del saco dural, el cual se reparó; se llevó a cabo descompresión satisfactoria y a los 17 d se realizó abordaje anterior a través de toracotomía izquierda, no se constató masa tumoral y sí drenó 300 mL de secreción serohemática. Se instrumentó desde T5-T8, luego de corpectomía de T6 y

T7 colocándose 2 postes de peroné como injerto óseo autólogo (Fig. 5). No se presentaron complicaciones y la paciente alivió su dolor y recuperó su integridad neurológica

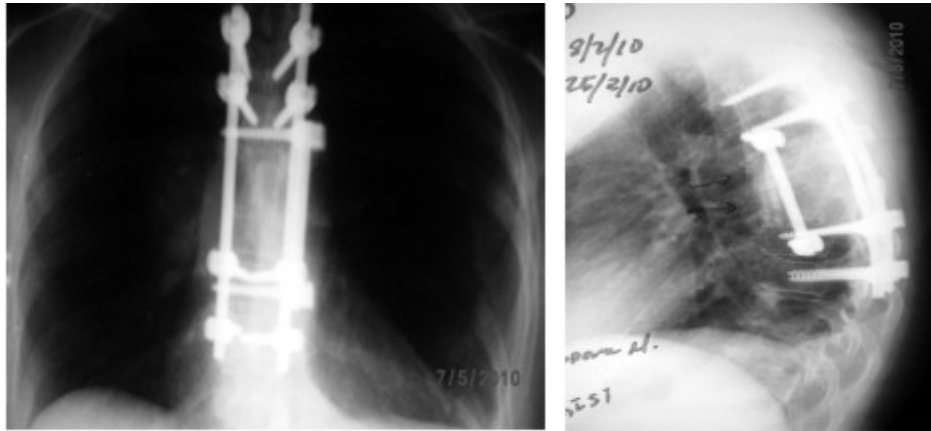


Fig. 5. Vistas radiológicas posteroanterior (PA) y lateral (L), en las cuales se visualiza la instrumentación definitiva.

Caso 3

NLV, femenina de 43 años sin antecedentes patológicos personales que comenzó con dolor a nivel de columna lumbar con irradiación a miembro inferior izquierdo, cuadro clínico que se intensificó con escala Denis 3-4 y estado Frankel C.

Se efectuaron estudios radiológicos y se constató lesión osteolítica en cuerpo vertebral de L5 con aplastamiento de este (Fig. 6).

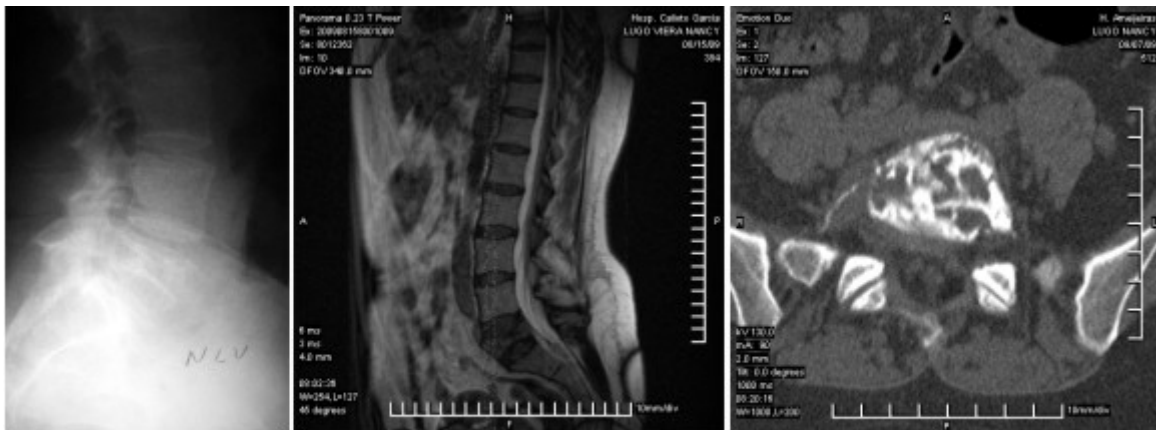


Fig. 6. Estudios imaginológicos preoperatorios.

Se planificó la cirugía y se realizó abordaje posterior de columna, se resecó el arco posterior del cuerpo vertebral L5 luego de la biopsia negativa de células neoplásicas, se instrumentó de modo transpedicular desde L3 hasta S1 con sistema Trauson (Fig. 7). No se reportaron complicaciones y se realizó la biopsia por congelación, en la cual se informó de tumor fuso epitelióide y esperar resultado definitivo por parafina. La paciente recuperó su integridad neurológica y alivió su dolor.



Fig. 7. Radiografías posoperatorias, vistas lateral y posteroanterior.

En esta ocasión se obtuvo como resultado de biopsia por parafina que no había evidencia de malignidad y se decidió abordaje anterior para reseca restos de tumor, se planifica con ayuda de cirugía general y se practica abordaje anterior medial infraumbilical y supraumbilical retroperitoneal, y se colocó instrumentación anterior e injerto óseo de cresta iliaca autólogo (Fig. 8). No se reportaron complicaciones (Fig. 9). El resultado de la biopsia de esta ocasión arrojó linfoma no Hodgkin.

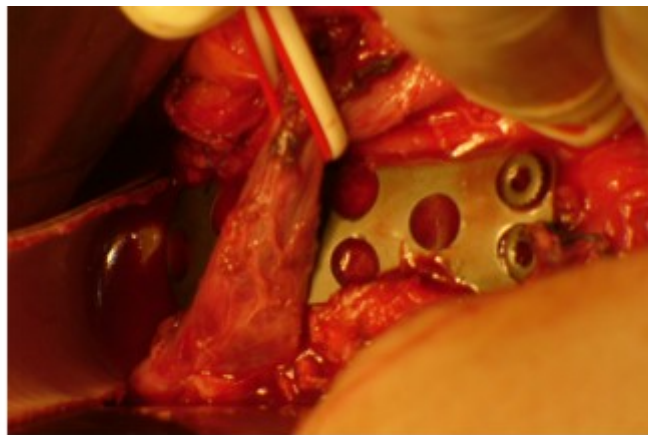


Fig. 8. Imagen transoperatoria del abordaje anterior de la columna lumbar.

Caso 4

VAM, masculino de 49 años con antecedentes de salud que presentó cuadro clínico doloroso lumbar escala Denis 3 y estado Frankel C, de 3 meses de evolución. Al realizar el estudio imaginológico se constató lesión en el cuerpo vertebral de L4 (Fig. 10).

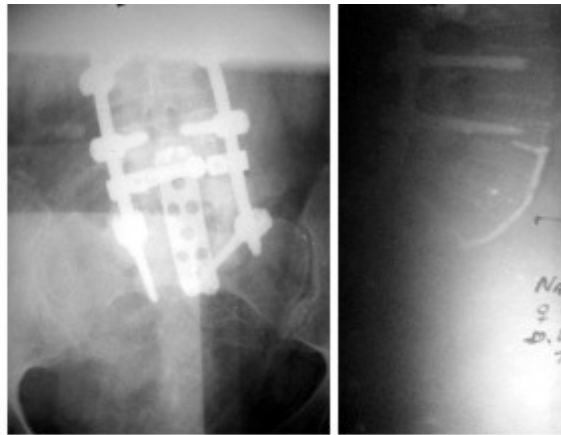


Fig. 9. Vistas radiológicas posoperatorias.



Fig. 10. Vista de rayos X lateral y resonancia magnética nuclear, se aprecia lesión que compromete el canal medular.

Se tomó muestra para biopsia la cual arrojó como resultado cordoma de cuerpo vertebral L4 y se planificó doble abordaje en un mismo acto operatorio. Primero abordaje posterior e instrumentación traspedicular desde L1 a S1 con resección de arco posterior y, después, abordaje anterior medial retroperitoneal derecho, puesto que la lesión era predominantemente derecha con hemicorpectomía de L4 derecha y colocación de *cage* (Fig. 11); como complicaciones un desgarro de saco dural y en este paciente se sacrificó la raíz L3 que estaba involucrada en la masa tumoral, pero no presentó lesión motora invalidante y, sensitivamente, parestesia en cara anterior del muslo D

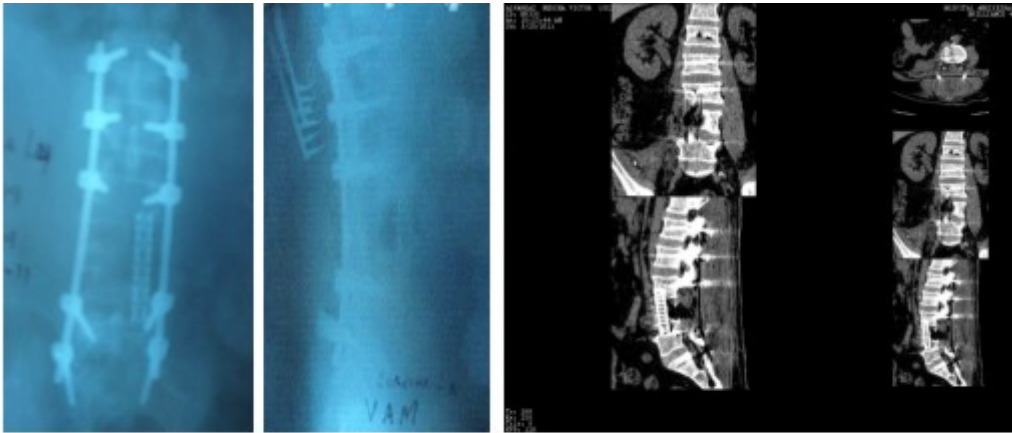


Fig. 11. Vistas definitivas de radiografías y tomografía axial computarizada posoperatorias.

Caso 5

JQD, masculino de 20 años de edad con antecedentes de salud, con dolor lumbar bajo, de moderada intensidad que persistió por 3 meses, se le indicó una radiografía simple de columna lumbar (Fig. 12)

Se observó imagen lítica a nivel del proceso espinoso de la L3, al examen físico se constató dolor a la palpación de los procesos espinosos de L2 y L3, estado Frankel E y escala Denis 2. La TAC evidenció infiltración hacia el pedículo del lado derecho. Se realizó biopsia. La IRM mostró señales heterogéneas en el proceso espinoso de L3 con zonas muy hiperintensas T2, comportándose como muy hipointensa en T1; el contorno interno de la lesión hacia el hueso se definió muy bien. Se le realizó una biopsia insinicial a cielo abierto y se extrajo un fragmento óseo del proceso espinoso de L3, la cual arrojó un fibroma desmoplásico con alto porcentaje de recidiva local; se decidió realizar tratamiento quirúrgico con resección amplia de la lesión (vertebrectomía total) y reconstrucción ósea con injerto autólogo de peroné y fijación con placa anterior, mediante abordaje posterior y anterior en un mismo tiempo quirúrgico.

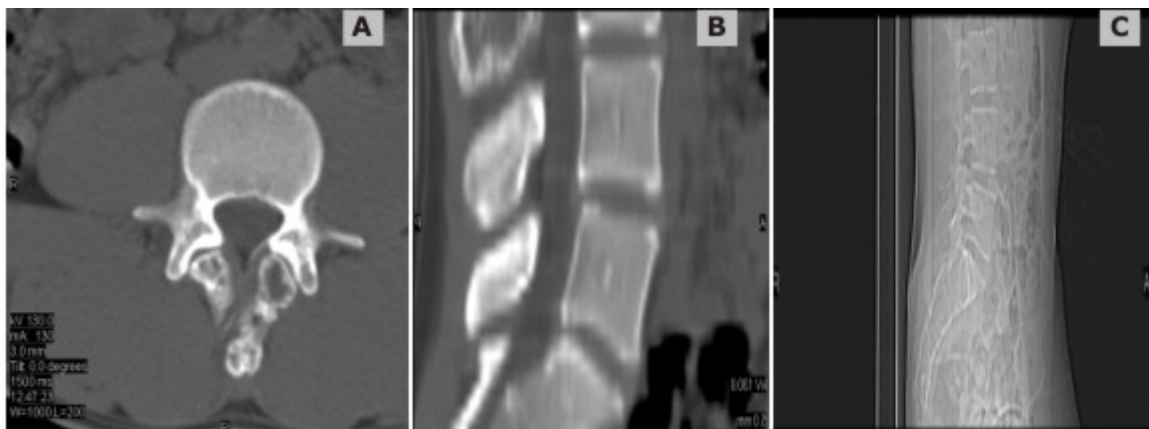


Fig. 12. Tomografía axial computarizada de columna lumbar. A. Corte sagital, se observa lisis del proceso espinoso de L3. B. Corte axial. C. Topograma.

Se colocaron tornillos pediculares de sistema SILO (*Texas Scot Rite Hospital*). Seguidamente se procedió a reseccionar con márgenes amplios en bloque, las articulares inferiores y el proceso espinoso de L2, y el remanente del proceso espinoso y las articulares superior e inferior junto con las apófisis transversas de L3 (Fig. 13). Se cerró la herida quirúrgica, y se procedió a colocar al paciente en posición para realizar abordaje anterior. Mediante incisión media supraumbilical e infraumbilical se abordó la columna lumbar anterior vía retroperitoneal, se extrajo en bloque el cuerpo vertebral de L3. Se colocó injerto de peroné autólogo.

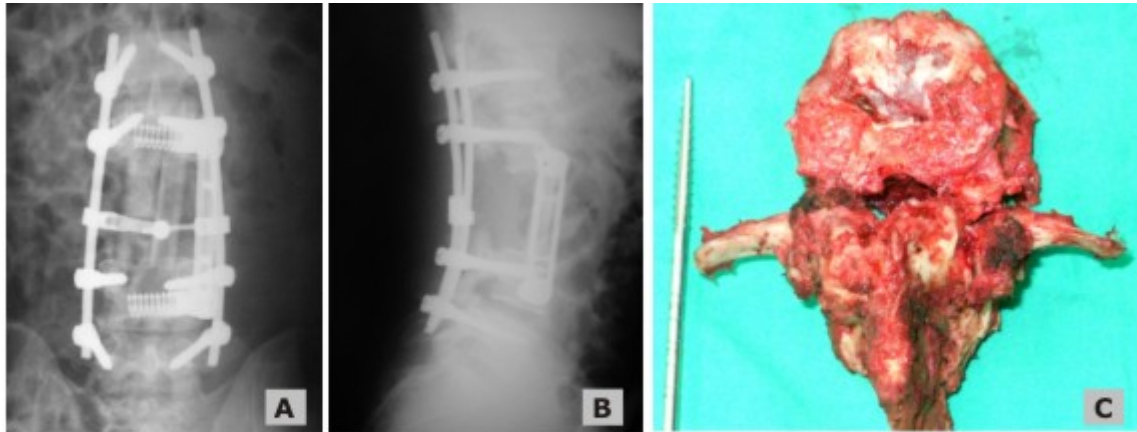


Fig. 13. A y B. Vistas radiológicas finales lateral y posteroanterior. C. Reconstrucción de vértebra L3.

Al quinto día del posoperatorio en la radiografía control, se observó mala posición de los fragmentos de peroné.

Se reintervino al sexto día para recolocar el injerto óseo y estabilizar con placa anterior, se colocó placa y 2 tornillos poliaxiales del sistema MASC TL Aesculap B Braun® en los cuerpos vertebrales L2 y L4 vía lateral a través de 2 incisiones accesorias en la pared abdominal del lado izquierdo (Fig. 13).

Al oncenavo día se constató un hematoma por la herida lumbar posterior por lo cual se reintervino para evacuar este. Se dejó drenaje por 5 d, con una evolución favorable. El cultivo informó un *Staphylococcus aureus*, sensible por el antibiograma a ceftriaxone y gentamicina; después se informó un *Staphylococcus coagulasa* negativo sensible a vancomicina. Posteriormente, el paciente requirió de 2 cirugías más para erradicar el microorganismo y presentó una evolución satisfactoria con integridad neurológica y alivio de los síntomas dolorosos.

DISCUSIÓN

La inestabilidad derivada de la osteólisis vertebral de los tumores óseos raquídeos puede ser de 2 tipos, una inestabilidad primaria debida a la naturaleza del tumor o una inestabilidad creada por su tratamiento. Las lesiones benignas no agresivas o la afectación ósea de bajo grado, tratadas mediante resección simple, no necesitan ningún tipo de reconstrucción. En los casos de enfermedad metastásica secundaria, la estabilización posterior con descompresión o sin esta es el tratamiento paliativo más utilizado, la resección y colocación de un injerto óseo sin instrumentación es otra alternativa. Independientemente de la técnica usada la instrumentación posterior

única no confiere una estabilidad suficiente en todos los casos. Cuando la columna anterior y media están afectadas por un colapso vertebral extenso, una laminectomía puede condicionar una inestabilidad posoperatoria severa con riesgo de lesión neural iatrogénica y paraplejía, por lo que en muchos casos se necesitará una estabilización circunferencial mediante instrumentación posterior y estabilización anterior.

La reconstrucción anterior se basa en el uso de autoinjerto o aloinjerto, o diferentes tipos de espaciadores sintéticos que pueden unirse con la instrumentación posterior. Los tumores del raquis toracolumbar pueden ser sometidos a un tratamiento quirúrgico oncológicamente adecuado si se diagnostican y clasifican de manera correcta. El conocimiento de las características de las neoplasias y de su historia natural debe ser la guía para la elección del tratamiento.^{9,10}

Haciendo el balance de los resultados expuestos en nuestra muestra de 5 abordajes combinados del segmento toracolumbar se aprecia el mejoramiento ostensible de la calidad de vida de los pacientes, 4 comenzaron en el preoperatorio con estado Frankel C y en todos los casos se logró pasar a E; en cuanto al dolor escala Denis entre 3 y 4 todos pasaron a 0 y 1, lo que se aspira en procedimientos exitosos. Teniendo en cuenta el tipo de tumor, la localización y exposición prolongada, solo se reportó una luxación del injerto de peroné y una sepsis profunda, que es precisamente en el mismo caso reintervenido a causa de estos eventos. También en 2 pacientes se produjo un desgarramiento del saco dural que en nada comprometieron la evolución satisfactoria. En un trabajo publicado en el cual muestran la experiencia conjunta del Hospital Maggiore de Bolonia y del Hospital IMAS de Barcelona para el tratamiento de estas lesiones, reportan 94 resecciones en bloque con control clínico y radiográfico entre 6 y 359 meses (promedio de 30 meses), de las que 60 casos presentan un seguimiento superior a los 2 años. Realizaron 49 vertebrectomías, 11 resecciones sagitales y 34 resecciones posteriores. El 71 % de los pacientes (67/94) se mostraron libres de enfermedad a los 58 meses. Presentaron 4 fallecidos por causas no relacionadas con el tumor y 14 fallecidos por causa de este (después de un intervalo de 10 a 28 meses de la intervención con un promedio de 4 meses). En nuestra serie se recoge un fallecido a los 24 meses del posoperatorio, por causas no relacionadas con el acto quirúrgico y sí por las consecuencias de la enfermedad, en la paciente que presentó el tumor de Gist. En nuestra serie no se han presentado recidivas locales de las lesiones, ellos presentaron 11 recidivas locales (12 %) y el análisis de estas reveló ser: 1/15 tumores benignos estadio 3 (tratamiento de la recidiva); 6/33 tumores malignos estadio 1 A/B (márgenes intralesionales en 4 casos, tratamiento de recidiva en 3 casos); 3/17 tumores malignos estadio 2B (márgenes intralesionales en 3 casos y tratamiento de recidiva en 1 caso); 1/17 metástasis.

En la serie de *Boriani S* y otros¹⁰ evaluaron 42 pacientes, 33 afectados de tumor primitivo, 6 de metástasis y 3 de plasmocitoma, En el momento del diagnóstico, el dolor estaba presente en todos los pacientes y solo 2 (4,9 %) de ellos realizaban las actividades cotidianas normales. En nuestra serie el dolor escala Denis 3-4 predominaba, solo 1 caso presentaba dolor Denis 2. El cuadro clínico neurológico se evaluó según la escala de Frankel modificada: en su serie 85,4 % de los pacientes no presentaba alteración neurológica (grado E), mientras que en un caso se presentó una paraplejía con afectación del área genitosexual. En nuestra serie solo un paciente presentaba estado Frankel E, el resto presentaba paraplejía con estado Frankel C y no se presentaron trastornos esfinterianos. Por otra parte, 80 % de las lesiones estaban localizadas en el área lumbar, una en la unión toracolumbar y otra en el área torácica; situación similar a la casuística de esta revisión en la que 30 % de los casos estaba localizado en el área torácica y 70 % restante era de localización lumbar. En 36 pacientes la lesión afectaba una sola vértebra, en 5 de ellos en 2 segmentos vertebrales y en uno en 3 vértebras en contraste con nuestra serie que en 2 pacientes estaba afectado un solo cuerpo vertebral, parcial o totalmente y en el resto la lesión involucraba a otro cuerpo de modo parcial. La resección de una vértebra entera

supuso un promedio de 12,4 h de media, con una pérdida hemática de cerca de 5,201 cc, para su casuística y en la nuestra se consiguió la vertebrectomía en 12 h y el sangramiento de 4 600 mL, al igual que la corporectomía que se realizó en 5,6 h de media con una pérdida hemática de 2,561 cc para ambas series.

Estas series fueron tomadas en cuenta para el tratamiento de esos pacientes y pese al pequeño número de nuestra serie, el abordaje combinado se presenta como opción ventajosa, y recomendable de tratamiento quirúrgico en los tumores espinales.

En el Hospital "Hermanos Ameijeiras" se ha realizado esta vía de acceso al raquis en casos seleccionados según indicación protocolizada y se trabaja por ampliar y difundir su aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries to the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*. 1969;7:179-92.
2. Verlaan JJ, Diekerhof CH, Buskens E, van der Tweel I, Verbout AJ, Dhert WJ, et al. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine: a systematic review of the literature on techniques, complications, and outcome. *Spine*. 2004;29:803-14.
3. Biagini R, Boriani S, Casadei R, Bandiera S, De Iure F, Campanacci L, et al. Tecniche di resezione nel trattamento dei tumori del rachide. *Chir Org Mov*. 1997;82:341-55.
4. Kanayama M, Ng JTW, Cunningham BW, Abumi K, Kaneda K, McAfee PC. Biomechanical analysis of anterior versus circumferential spinal reconstruction for various anatomic stages of tumor lesions. *Spine*. 1999;24:445-50.
5. Fourney DR, Abi-Said D, Rhines LD. Simultaneous anterior-posterior approach to the thoracic and lumbar spine for the radical resection of tumors followed by reconstruction and stabilization. *J Neurosurg*. 2001;94(2 Suppl):232-44.
6. Abe E, Kobayashi T, Murai H. Total spondylectomy for primary malignant, aggressive benign, and solitary metastatic bone tumors of the thoracolumbar spine. *J Spinal Disord*. 2001;14:237-46.
7. North RB, LaRocca VR, Schwartz J, North CA, Zahurak M, Davis RF, et al. Surgical management of spinal metastases: analysis of prognostic factors during a 10-year experience. *J Neurosurg Spine*. 2005;2:564-73.
8. Zou XN, Grejs A, Li HS, Hoy K, Hansen ES, Büniger C. Estimation of life expectancy for selecting surgical procedure and predicting prognosis of extradural spinal metastases. *Ai Zheng*. 2006;25(11):1406-10. (Abstract)
9. Boriani S, Biagini R, Bandiera S, Gasbarrini A, De LF. Reconstruction of the anterior column of the thoracic and lumbar spine with a carbon fiber stackable cage system. *Orthopedics*. 2002;25:37-42.

10. Boriani S. Tratamiento de las neoplasias primitivas del raquis toracolumbar. Rev Ortop Traumatol. 2004; 48:225-40.

Recibido: 18 de septiembre de 2011.

Aprobado: 23 de diciembre de 2011.

Madelín Sosa Carrasco. Servicio de Ortopedia. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Piso 18. San Lázaro # 701. Centro Habana. La Habana, Cuba. CP 10400.
Correo electrónico: ortop@hha.sld.cu