

Abordaje posterior con descompresión circunferencial y reconstrucción en las metástasis de la columna torácica y lumbar

Dr. Henry E. Molina*
Dr. Dante G. Marchesi**

Molina HE, Marchesi DG. **Abordaje posterior con descompresión circunferencial y reconstrucción en las metástasis de la columna torácica y lumbar.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1996;28:29-39.

Resumen

Desde 1990 hasta 1994, cuarenta y ocho pacientes con tumor metastásico de la columna torácica y lumbar fueron tratados con abordaje posterior, descompresión circunferencial, vertebrectomía parcial y reconstrucción con cemento óseo. Para obtener la estabilidad se usó el Fijador Interno AO o el sistema Harrington-Luque. El tumor primario más frecuente fue el cáncer de mama (42%). De toda la serie estudiada, el 54% presentaba algún grado de déficit neurológico asociado con severo dolor, el cual se observó en el 92% de los casos. En el presente estudio, el 88% de los pacientes presentó una mejoría del déficit neurológico y en todos los casos se obtuvo el alivio del dolor, lo cual les permitió una movilización precoz.

Summary

From 1990 through 1994, 48 patients with metastatic tumors of the thoracic and lumbar spine, were treated with a posterior approach including circumferential spine decompression, partial vertebrectomy and reconstruction with bone cement. Stability was obtained using either the AO Internal Fixator or Harrington-Luque instrumentation. Breast metastasis was the most common condition (42%). Neurological deficit was present in 54% of our patients usually associated with severe spinal pain (92%). In the present series, improvement of the neurological deficit was observed in 88% and pain relief was obtained in every case, allowing early mobilization.

Palabras claves

Descompresión/Utilización, Neoplasma de la mama/Terapia, Metástasis del Neoplasma.

Introducción

La metástasis vertebral constituye la lesión tumoral más frecuente a nivel del esqueleto. Los hallazgos por autopsia revelan que el 70% de los pacientes con metástasis ósea tienen depósitos en las vértebras.^{3,4,21}

El aumento de la sobrevida para algunos tumores malignos, ha incrementado el número de pacientes con metástasis vertebral, lo que puede ocasionar: fracturas patológicas, deformidades, inestabilidad y déficit neurológico acompañado de intenso dolor en un 96% de los casos, que usualmente no mejora con los tratamientos convencionales: radioterapia, analgésicos esteroideos y no esteroideos, derivados opiáceos y drogas antineoplásicas. El dolor puede progresar hasta hacerse intolerable y reducir la capacidad de deambulación, lo cual justifica la indicación del tratamiento quirúrgico que, aunque no es curativo per se, obtiene la descompresión, reconstrucción, estabilización inmediata y sobre todo, alivia el dolor y mejora la calidad de vida de estos pacientes.^{5,8,14,16,26,35} El concepto actual en el tratamiento quirúrgico de la metástasis vertebral es lograr este objetivo, pero existe controversia en cuanto al tipo de abordaje. La literatura ofrece diferentes protocolos para el tratamiento quirúrgico.²⁸ Sin embargo, algunos procedimientos quirúrgicos sólo se limitan a una laminectomía para descompresión posterior, lo que produce inestabilidad sin mejorar la función neurológica, debido a que sólo actúan sobre los elementos posteriores y no sobre el cuerpo vertebral, que es el sitio más comprometido.³⁶

Otros recomiendan un abordaje anterior con resección del cuerpo vertebral, lo cual ofrece una fijación rígida para la instrumentación debido a la mala calidad del tejido esponjoso en los cuerpos vertebrales.^{10,36,38}

La combinación del abordaje anterior y posterior provee una óptima descompresión circunferencial con buena reconstrucción y estabilización pero requiere de un procedimiento quirúrgico más prolongado que incluye: laparotomía, toracotomía o en algunos casos toraco-frénico-laparotomía, lo cual puede aumentar

* Fellow de Cirugía Espinal, Universidad de Mc Gill, Montreal, Canada.

** Profesor Asistente del Departamento de Cirugía Ortopédica, Universidad de Mc Gill, Montreal, Canada.

los riesgos en pacientes inmunodeprimidos y con una expectativa de vida limitada.²⁵ Además, estos procedimientos generalmente necesitan en el post-operatorio inmediato de cuidados intensivos que podrían multiplicar los costos.

Nosotros hemos podido obtener los mismos resultados a través de una cirugía menos agresiva y con menor tiempo quirúrgico, como es la técnica propuesta por Roy Camile, que consiste en un abordaje posterior con descompresión circunferencial, vertebrectomía parcial y reconstrucción con metilmetacrilato e instrumentación.³³

Técnica quirúrgica

El paciente es colocado en decúbito prono en mesa ortopédica con soporte torácico e ilíaco. Luego de la exposición de la columna torácica y/o lumbar a través de un abordaje posterior se identifica radiológicamente el cuerpo vertebral comprometido y se procede a la instrumentación. En el segmento toraco-lumbar por debajo de T10, usamos el Fijador Interno del Sistema Universal Espinal AO, cuyos tornillos pediculares de Schanz poseen una longitud adecuada para conectar provisionalmente las barras a 1 cm sobre la piel, incluyendo un nivel por arriba y por debajo de la vértebra comprometida.

Posteriormente, restablecemos la lordosis aproximando la parte dorsal y distal de los tornillos pediculares, seguido de una distracción (Fig. 1A); con esto obtenemos la corrección de la deformidad y una estabilidad provisional necesaria para facilitar el trabajo de descompresión anterior y posterior. En el segmento torácico sobre T10, usamos el sistema Harrington-Luque incluyendo tres niveles por arriba y por debajo del tumor. Recomendamos colocar el alambreado sublamina antes de realizar la vertebrectomía con el fin de acortar el tiempo de instrumentación y exposición, lo cual disminuye el riesgo de pérdidas sanguíneas.

Los elementos posteriores son removidos: lámina, apófisis articulares superiores e inferiores, pedículos y apófisis transversas (Fig. 1B).

En la columna lumbar, la duramadre y las raíces nerviosas superiores e inferiores al pedículo pueden ser cuidadosamente separadas hacia la línea media para facilitar la remoción del mismo y evitar lesionarlas durante la vertebrectomía. Para ello usamos curetas finas anguladas y pequeños rongeurs (Fig. 1C). En la columna torácica no podemos realizar esta maniobra, por lo tanto, debemos hacer una cuidadosa costo-transversectomía hasta aproximadamente 1 cm de la

unión costo-transversa (fig. 1D).

El tumor puede ser fácilmente extirpado debido a que raramente invade la dura. Durante la vertebrectomía, debemos respetar la cortical que rodea el cuerpo vertebral (Fig. 1E).

Posteriormente, procedemos a la reconstrucción restableciendo la integridad de la parte anterior; para ello colocamos dos alambres de Kirschner de 0.5 a 1 mm de diámetro dentro del cuerpo vertebral resecado, anclados en la parte superior e inferior del mismo, de esta forma prevenimos la migración del metilmetacrilato al realizar la compresión (Fig. 1F).

Para neutralizar el calor liberado por el metilmetacrilato al polimerizar, debemos colocarlo aproximadamente a 3 mm de la dura y usar abundante solución fisiológica fría. Una vez fraguado el metilmetacrilato, procedemos a realizar la instrumentación definitiva, colocando las barras sobre la parte posterior de los demás cuerpos vertebrales seguida de una compresión de los mismos sobre el metilmetacrilato, obteniendo así una buena estabilidad de las columnas anteriores y posteriores, lo que permite la deambulaci3n sin ortesis externa en el post-operatorio inmediato.

Materiales y Métodos

Un total de 48 pacientes con metástasis en la columna torácica y/o lumbar recibieron tratamiento quirúrgico usando la técnica descrita por Roy Camile, desde 1990 hasta 1994 en el Departamento de Cirugía Ortopédica de la Universidad de Berna (Suiza) y Universidad de Mc Gill en Montreal (Canadá).

De la serie evaluada, 16 fueron del sexo masculino y 32 del sexo femenino. El promedio de edad fue de 62 años, con rango de 36 a 78 años.

Todos los pacientes fueron evaluados en el pre-operatorio y post-operatorio inmediato con un seguimiento hasta el mes de junio de 1995.

El dolor fue analizado de acuerdo a la escala propuesta en la Tabla 1 y el estado neurológico, usando la escala de Frankel.¹¹ El grado de movilidad fue evaluado en base a cuatro parámetros: 1. Normal; 2. Deambulaci3n disminuida, 3. Deambulaci3n con ayuda; 4. No deambula o permanece en cama.

Tambi3n fueron evaluadas las complicaciones, el período de sobrevida, los niveles vertebrales, los días de hospitalizaci3n, los tratamientos adicionales preoperatorios y post-operatorios así como las intervenciones quirúrgicas.

La indicaci3n quirúrgica se hizo en base a los criterios señalados en la literatura.^{16,20,29,30,36,37,39}

Para la reconstrucci3n se usó Metilmetacrilato y se

FIGURA 1A

La fijación provisional se obtiene colocando los tornillos pediculares de Schanz y las barras conectadas a 1 cm. sobre la piel, luego se restablece la lordosis aproximando la parte distal de los Schanz seguido de una distracción para descomprimir.

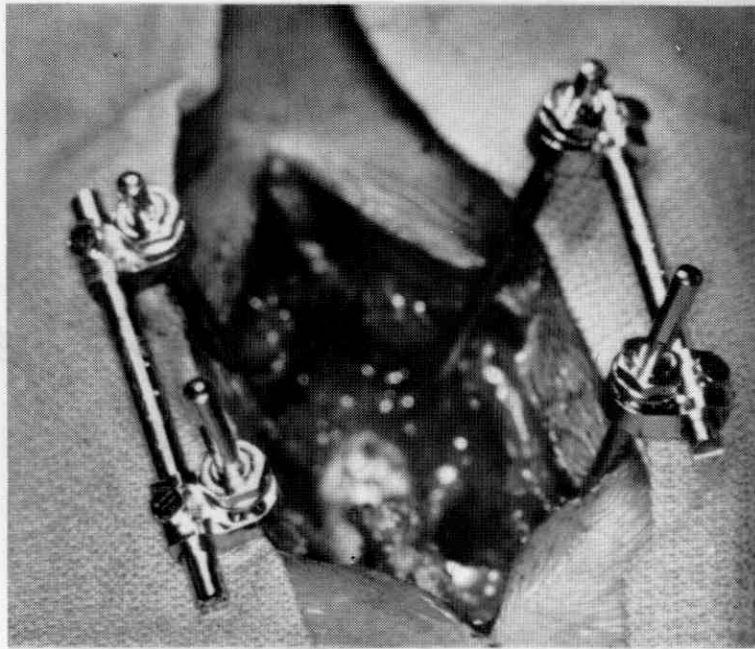


FIGURA 1B

La descompresión posterior y anterior consiste en laminectomía, resección de articulares superiores e inferiores, pedículos y corpectomía circunferencial.

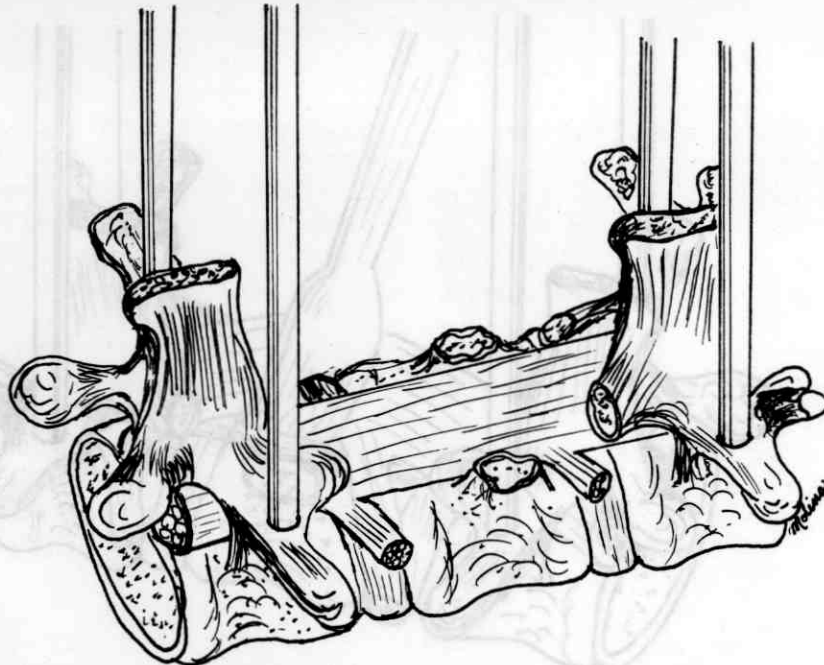


FIGURA 1C

En el segmento lumbar, el cordón y las raíces pueden ser cuidadosamente separadas hacia la línea media para facilitar la descompresión.

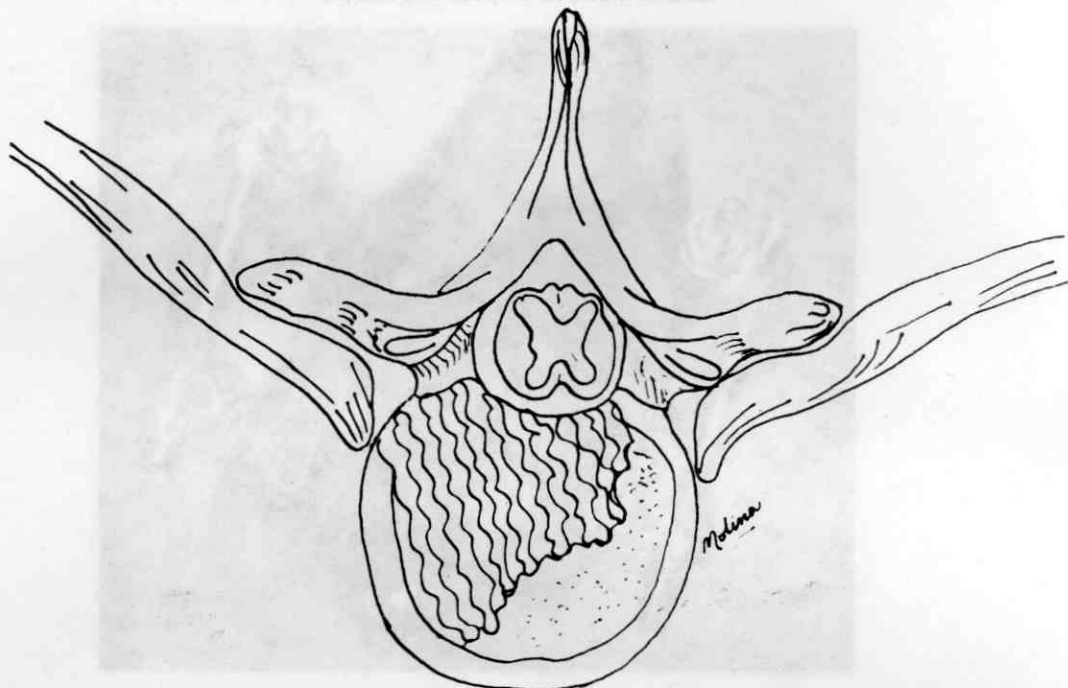


FIGURA 1D

En el segmento torácico, no es posible la retracción de los elementos neurales, por lo cual es necesario practicar una costo-transversectomía.

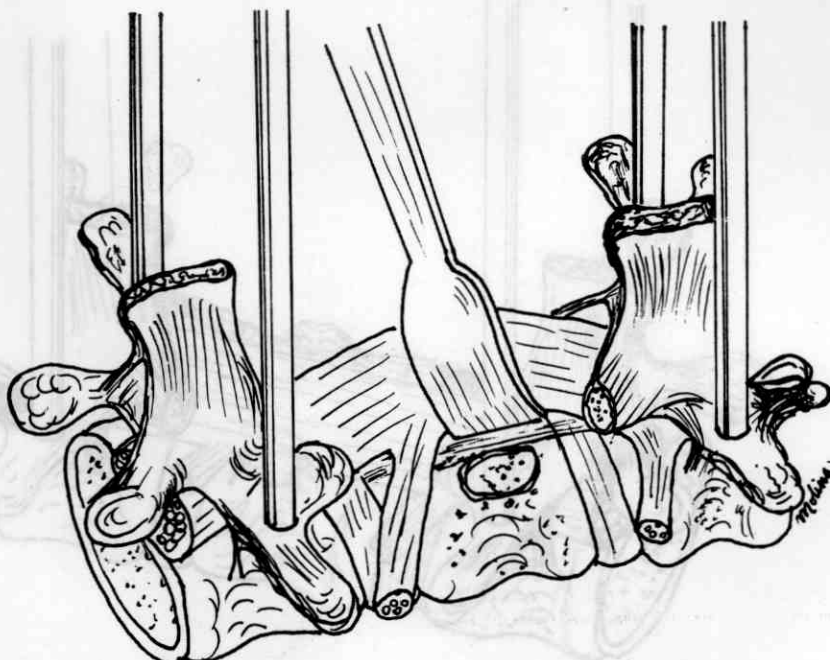


FIGURA 1E

La corpectomía es realizada en forma circunferencial respetando la cortical externa.

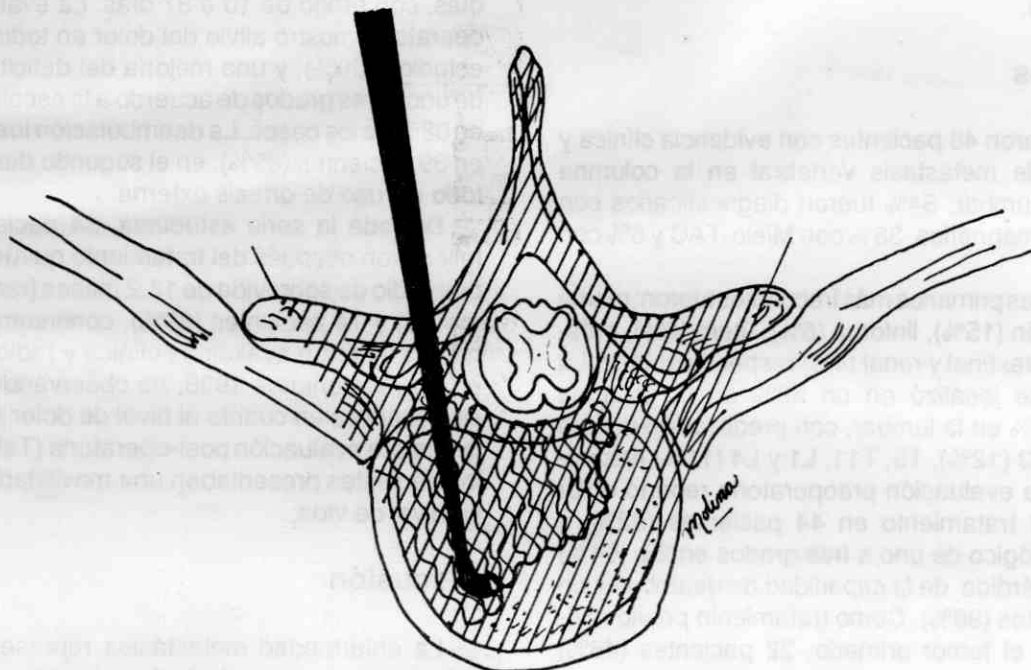
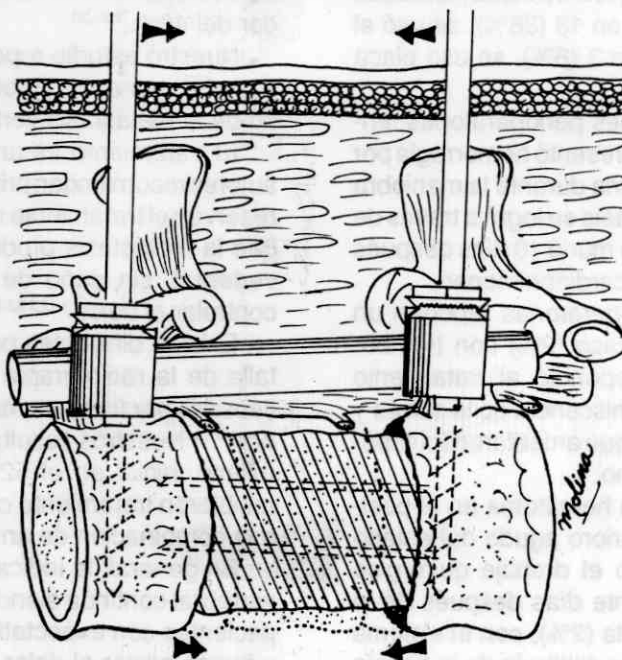


FIGURA 1F

Los alambres de Kirschner son introducidos a través de la abertura posterior anclados en la parte superior e inferior del cuerpo vertebral resecado; una vez fraguado el cemento óseo se realiza compresión sobre el mismo.



obtuvo buena estabilidad empleando el fijador Interno AO en tumores localizados por debajo de T10 y el sistema Harrington-Luque en tumores localizados por arriba de T10.

Resultados

Se analizaron 48 pacientes con evidencia clínica y radiológica de metástasis vertebral en la columna torácica y/o lumbar, 54% fueron diagnosticados con Resonancia magnética, 38% con Mielo-TAC y 8% con TAC.

Los tumores primarios más frecuentes fueron: mama (42%), pulmón (15%), linfoma (6%), útero (6%), próstata, gastrointestinal y renal (4%) respectivamente. La metástasis se localizó en un 58% en la columna torácica y 42% en la lumbar, con predilección por los segmentos L3 (12%), T5, T11, L1 y L4 (11%) respectivamente. La evaluación preoperatoria reportó dolor refractario al tratamiento en 44 pacientes (92%) y déficit neurológico de uno a tres grados en 26, (54%) asociado a pérdida de la capacidad de deambulación en 47 pacientes (98%). Como tratamiento previo relacionado con el tumor primario, 22 pacientes (46%) recibieron radioterapia, 2 (4%) quimioterapia y un paciente (2%), quimioterapia más radioterapia.

En toda la serie se usó la técnica quirúrgica descrita anteriormente con un tiempo quirúrgico promedio de 4 horas, y un rango de 3 a 6 horas.

Veintisiete pacientes (56%), fueron instrumentados usando el Fijador Interno AO, en 18 (38%), se usó el sistema Harrington-Luque y en 3 (6%), se usó placa AO.

Dentro de las complicaciones perioperatorias, encontramos un caso (2%), que presentó hemorragia por lesión de una arteria segmentaria durante la maniobra de descompresión. La hemostasia se logró a través de una toracotomía, este paciente murió 10 días después en Terapia Intensiva por falla cardiopulmonar.

Las complicaciones post-operatorias reportan un caso (2%) de paraplejía, un caso (2%) con tromboembolismo pulmonar que respondió al tratamiento médico y 3 casos (6%) con dehiscencia de la sutura y necrosis profunda de la herida que ameritaron transposición del músculo dorsal ancho.

Un caso (2%), presentó un hematoma en el post-operatorio inmediato con deterioro agudo del estado neurológico, siendo necesario el drenaje quirúrgico recuperándose progresivamente días después de la operación. Se observó una falla (2%), con el sistema Harrington-Luque dos semanas después de la cirugía debido a fractura de la lámina, lo que ameritó reinter-

vencción y colocación de placa AO con tornillos pediculares.

El promedio de días de hospitalización fue de 15.8 días, con rango de 10 a 37 días. La evaluación post-operatoria mostró alivio del dolor en todo el grupo de estudio (100%), y una mejoría del déficit neurológico de uno a tres grados de acuerdo a la escala de Frankel, en 88% de los casos. La deambulación fue recuperada en 39 pacientes (89%), en el segundo día post-operatorio sin uso de ortesis externa.

De toda la serie estudiada, 34 pacientes (71%), fallecieron después del tratamiento quirúrgico, con un promedio de sobrevida de 13.2 meses (rango de 6 a 32 meses) y 14 pacientes (29%), continuaron en seguimiento y fueron evaluados clínica y radiológicamente en mayo y junio de 1995, no observándose cambios significativos en cuanto al nivel de dolor en relación a la primera evaluación post-operatoria (Tabla 1). Todos los pacientes presentaban una movilidad adecuada a su nivel de vida.

Discusión

La enfermedad metastásica representa el tumor más frecuente que afecta la columna vertebral. Los hallazgos anatomopatológicos, la evolución clínica y su pronóstico dependen esencialmente de las características del tumor primario. Entre los más frecuentes asociados a metástasis vertebral encontramos: mama 19-70%, pulmón 40%, riñón 10-52% y próstata alrededor del 40%.^{7,24,30}

Nuestro estudio reporta resultados similares a los descritos por estos autores en relación al origen primario de la metástasis vertebral.

El tratamiento es un tema controversial. Algunos autores recomiendan principalmente radioterapia, otros reservan el tratamiento médico para aquellos casos en que la metástasis produce una osteólisis del cuerpo vertebral, sin daño de la estabilidad, pudiendo así controlar el dolor.^{1,12,23,33}

Existen diferentes publicaciones que describen la falla de la radioterapia en déficit neurológico agudo causado por tumores metastásicos en el cuerpo vertebral.^{5,14} Nuestros resultados reportan fallas del tratamiento inicial en el 52% de los pacientes, quienes recibieron tratamiento con radioterapia, quimioterapia o la combinación de ambas.

En general, la indicación quirúrgica en metástasis vertebral continúa siendo paliativa. Esta se justifica en pacientes con expectativa de vida de algunos meses, y busca aliviar el dolor intratable, así como también, mejorar el déficit neurológico causado por la inestabi-

FIGURA 2

Paciente de 42 años de edad con metástasis con L2 por Linfoma, quien presentaba severo dolor de 5 meses de evolución e incapacidad para la deambulaci3n.

(A) Rx Proyecci3n lateral: Observamos fractura patol3gica de L2.

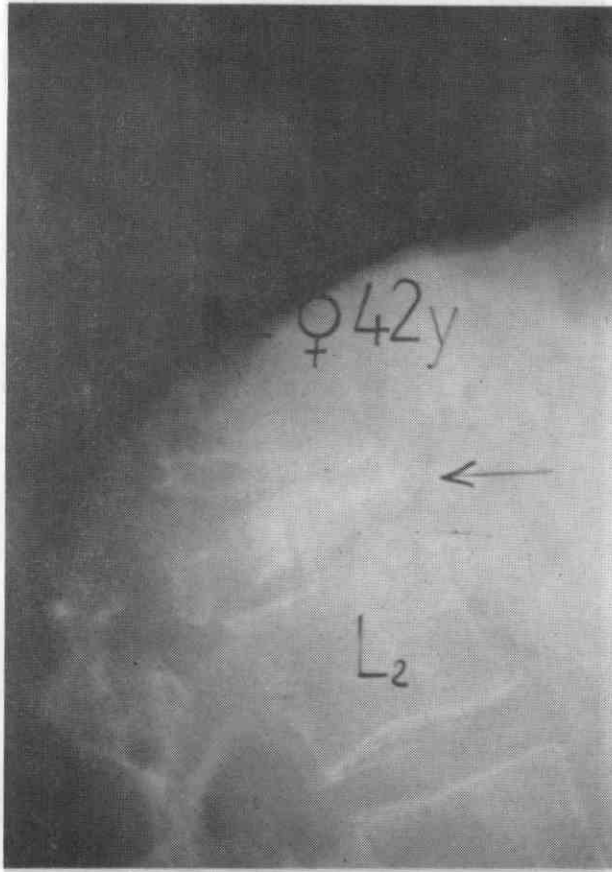
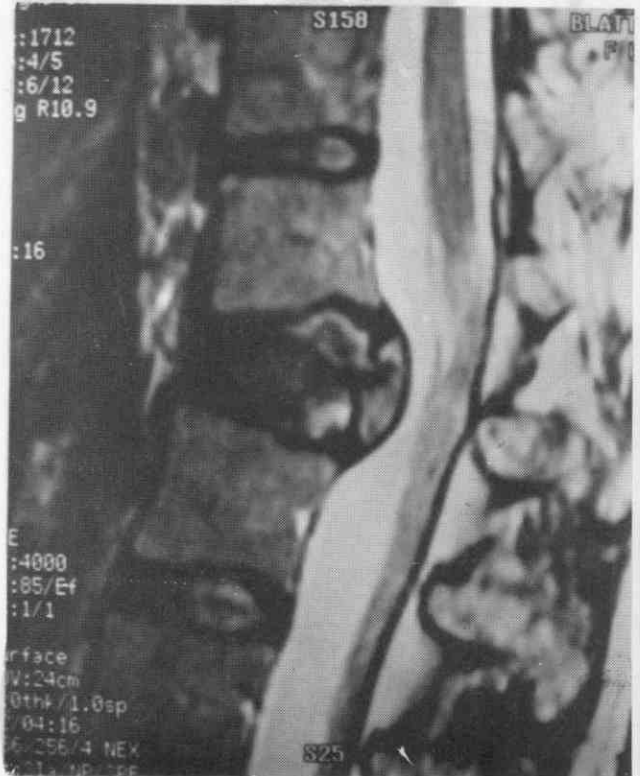


FIGURA 2B

La Resonancia Magn3tica muestra una compresi3n importante proveniente del cuerpo vertebral.



lidad, ofreci3ndoles una mejor calidad de vida al prevenir las complicaciones presentadas por la estadía prolongada en cama o en silla de ruedas.^{6,24}

En nuestro estudio, la evaluaci3n previa a la cirugía mostr3 que la mayoría de los pacientes (96%), presentaban dolor y d3ficit neurol3gico asociado a una importante reducci3n de la movilidad, este hallazgo es similar a lo descrito por otros autores.^{5,8,14,26,35}

El abordaje quir3rgico es a3n motivo de discusi3n. Se han sugerido diferentes t3cnicas para el tratamiento quir3rgico de la met3stasis vertebral.^{10,16,17,24,27,30,36,38,39,40} Anteriormente, el tratamiento se limitaba s3lo a una laminectomía para la descompresi3n posterior, pero en base a los resultados obtenidos por algunos autores, se aprecia que esta t3cnica no ofrece una

descompresi3n suficiente debido a que el tumor est3 localizado principalmente en la parte anterior del cuerpo vertebral.^{9,15,17} Adem3s, puede producir una peligrosa inestabilidad por la remoci3n de los elementos posteriores.

Actualmente, esta t3cnica es considerada una contraindicaci3n como tratamiento 3nico en la patología tumoral.^{6,17,24,33}

Otros autores sugieren el abordaje anterior con descompresi3n anterior, sin embargo existen publicaciones como la de Fidler MV, quien describe una mortalidad del 18% y falla de fijaci3n del 6%.^{10,36,38} Turner et al, se3alan una mortalidad del 10% y morbilidad del 12% con este tipo de abordaje.⁴⁰

Numerosos trabajos publicados recomiendan el

FIGURA 2C

Observamos una fijación provisional como lo describe la técnica operatoria seguida de descompresión anterior y posterior.

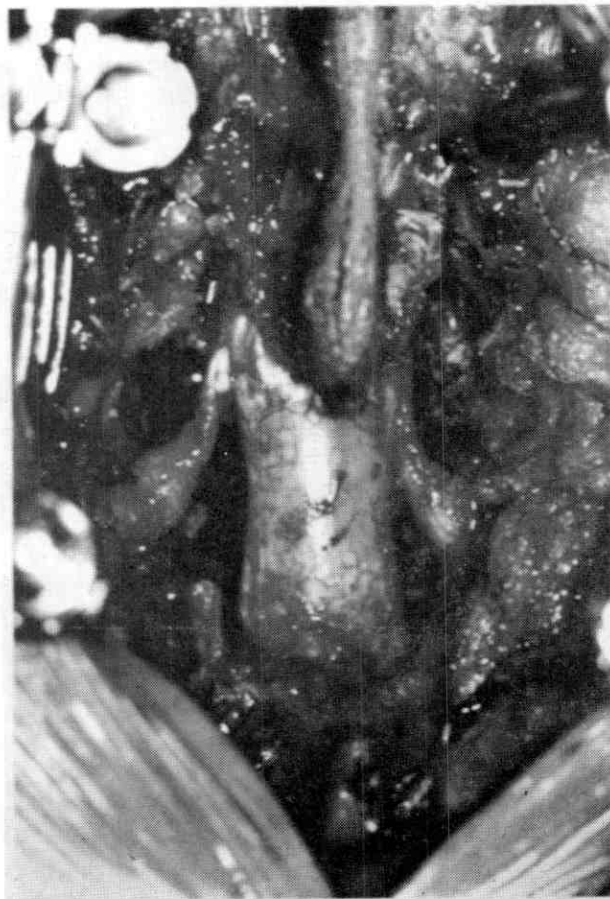
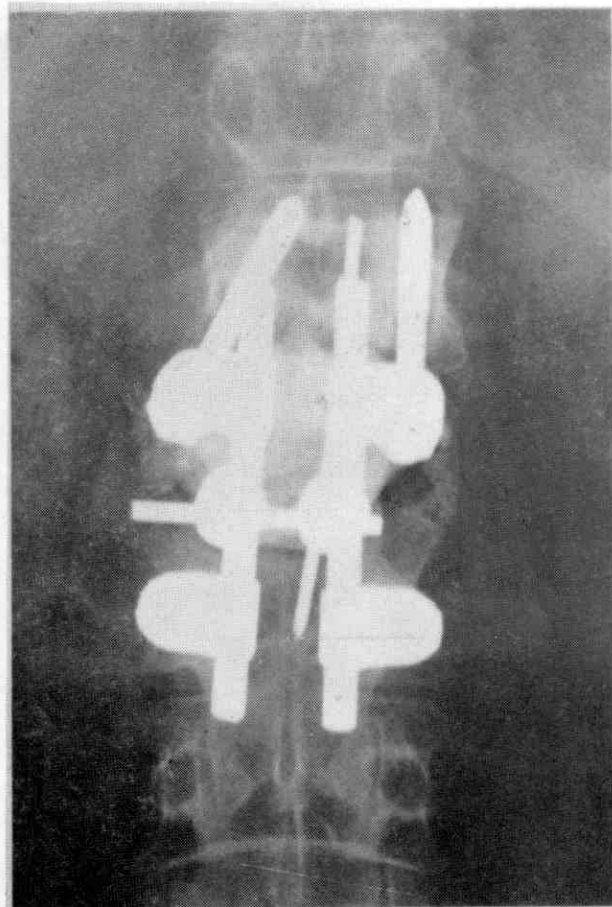


FIGURA 2D

16 meses post-operatorio: Observamos la reconstrucción con cemento óseo y los alambres de Kirschner. La paciente aún vive y deambula sin dolor.



abordaje combinado anterior y posterior, esta indicación también es materia de discusión.^{10,16,17,22,24,27,30} Reconocemos que es una de las mejores formas para obtener una vertebrectomía completa y una buena descompresión circunferencial, pero se le asocia una elevada morbilidad y mortalidad post-operatoria, debido en parte al tiempo quirúrgico prolongado. Por lo tanto consideramos que puede ser indicada para el tratamiento quirúrgico de un tumor primario o en metástasis vertebral única donde se requiere una cirugía más radical.

En 1982, Roy Camille propuso la vertebrectomía a través de un abordaje posterior para el tratamiento quirúrgico de los tumores de la columna vertebral. Esta técnica provee un grado máximo de descompresión y

ofrece la posibilidad de reconstrucción con una inmediata estabilización, lo que permite la movilización precoz prescindiendo de ortesis externa.³³

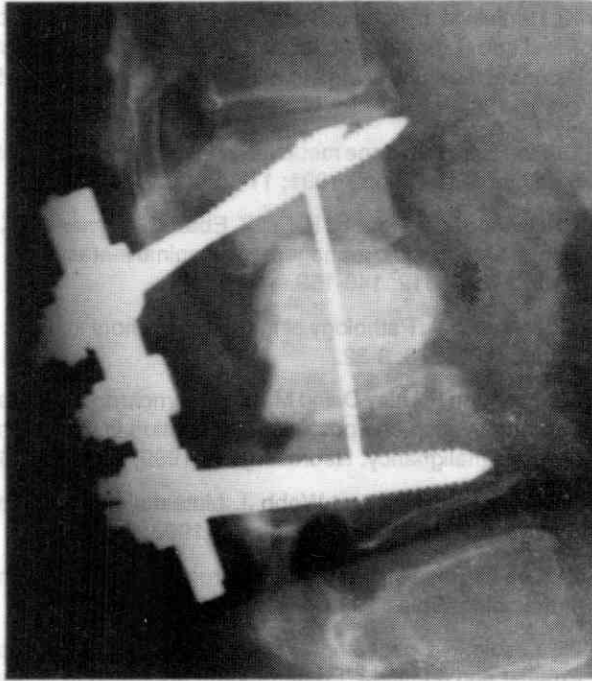
En nuestra serie se usó esa técnica, empleándose para la reconstrucción anterior el metilmetacrilato tal como lo describen algunos autores.^{16,17,27,29,30,32,36,37,39}

Este provee de un soporte anterior inmediato y a bajo costo comparado con espaciadores intersomáticos de Titanio. Existen estudios experimentales que muestran que no interfiere en la efectividad de la radioterapia cuando es usada rutinariamente en el post-operatorio.^{16,34}

Otros estudios también concluyen que las lesiones producidas por el calor liberado en la fase de polimerización son pequeñas debido al efecto disipa-

FIGURA 2E

16 meses post-operatorio: Observamos la reconstrucción con cemento óseo y los alambres de Kirschner. La paciente aún vive y deambula sin dolor.



durante la circulación del calor del fluido cerebroespinal durante la circulación.¹⁶

Para obtener una buena estabilidad, tomando en cuenta la configuración anatómica pedicular y la localización del tumor, usamos el Fijador Interno AO para tumores por debajo de T10, el cual posee un sistema de barras y tornillos pediculares de una longitud adecuada para permitir fijación provisional durante el tiempo de descompresión y reconstrucción. En tumores localizados por arriba de T10, consideramos que puede obtenerse buena estabilidad con el sistema Harrington-Luque, incluyendo tres niveles por arriba y por debajo de la descompresión. Este tiene un costo menor que los sistemas CD. En nuestra serie tuvimos

una falla con el sistema Harrington-Luque por fractura de la lámina, posiblemente debida a la mala calidad del tejido óseo, en estos casos recomendamos usar placas y tornillos pediculares para obtener la estabilidad.

En cuanto a las complicaciones per-operatorias, un caso (2%) presentó hemorragia durante la vertebrectomía por lesión de una arteria segmentaria. Para controlar la hemorragia fue necesario un abordaje anterior. Esta complicación se puede evitar, realizando la vertebrectomía circunferencial y en forma progresiva, respetando la sutura y necrosis profunda de la herida. Esto representa un problema importante, que posiblemente se debe a la mala calidad de un tejido con escaso poder de granulación por irradiación previa. Para evitar esta complicación es aconsejable la radioterapia dos semanas después de la cirugía. En nuestra experiencia, consideramos que además del debridamiento de la herida se requiere una transposición muscular para proveer de un tejido bien vascularizado. También se observó un caso (2%) que presentó paraplejía después de la operación, desconocemos la causa, pero probablemente se debió a la manipulación del cordón o a daño vascular.

En general, el grado de complicaciones fue leve y la mayoría de los pacientes obtuvo beneficios con el tratamiento quirúrgico.

En cuanto a la sobrevida, numerosos trabajos indican un tiempo de sobrevida de 21,4 meses para el cáncer de mama después de la metástasis al esqueleto.^{13,19}

En nuestra serie, los resultados se aproximan a estos valores al reportar que el 71% vivió más del año después de la operación, con un promedio de sobrevida de 13,2 meses (rango de 6-32 meses).

Conclusiones

El propósito del presente estudio fue evaluar el tratamiento quirúrgico de la metástasis vertebral torácica y lumbar usando una técnica quirúrgica menos agresiva, que consiste en un abordaje posterior con descompresión circunferencial y una sólida reconstrucción con un mínimo grado de complicaciones. Los resultados obtenidos demuestran que es un procedimiento útil en pacientes con historia de metástasis avanzada y expectativa de vida mayor de 4 meses, y con el que pueden obtenerse grandes beneficios en términos de calidad de vida. Además, consideramos que la cirugía debería ser indicada antes de la aparición del déficit neurológico.

Referencias bibliográficas

1. Allen K, Johnson T, Hibb G: Effective bone radiation as related to various treatment regimens. *Cancer* 37:984-987, 1976.
2. Aznavoorian S, Murphy A, Stetler-Svenson W, Liotta L: Molecular aspects of tumor cell invasion and metastasis. *Cancer*, 1993; 71: 1368-1383.
3. Berrettoni B, Carter J. Mechanism of cancer metastasis to bone. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1986; 68:308-312.
4. Bhalla S. Metastatic disease of the spine. *Clin Orthop*, 1970; 73: 52-60.
5. Boland P, Sundaresan N. Metastatic disease of the spine. *Clin Orthop*, 1982; 169: 95-102.
6. Bridwell K, Jenny A, Salu T, Rich K, Grubb R. Posterior segmental spinal instrumentation (PSSI) with posterolateral decompression and debulking of metastatic thoracic and lumbar spine disease, *Spine*, 1988; 13:1383-1394
7. Cobb C, Leavens M, Eckles N. Indications for nonoperative treatment of spinal cord compression due to breast cancer. *J Neurosurg*, 1977; 47: 653-658.
8. Constans J, De Divitis E, Donzelli R et al. Spinal metastases with neurosurgical manifestations. Review of 600 cases. *J Neurosurg*, 1983; 59: 111-118.
9. Dum E. The role of methylmethacrylate in the stabilization and replacement of tumors of the cervical spine, *Spine*, 1972; 2: 15-24.
10. Filder M. Anterior decompression and stabilization of metastatic spinal fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1986; 68: 30-90.
11. Frankel H, Hancock D, Hyslop G, Melzak J, Michaelis L, Ungar D, Vernon J and Walsh J. The value of postural reduction in the initial management of closes in injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969; 7: 179-192.
12. Garmatis C, Chu F. The effectiveness of radiation therapy in the treatment of bone metastases from breast cancer. *Radiology*, 1978; 126: 235-237.
13. Galasko C. Incidence and distribution of skeletal metastases. In Galasko CBS (ed). *Skeletal Metastases*. London Butterworths, 1986; 14-21.
14. Gilber R, Kim J, Posner J. Epidural spinal cord compression from metastatic tumor. *Diagnosis and Treatment*. *Ann Neurol*, 1978; 3: 40-51.
15. Hall D, Webb J. Anterior plate fixation in spine tumor surgery: Indications, technique and results, *Spine*, 1991; 16: 805-945.
16. Harrington K. Anterior decompression and stabilization of the spine as a treatment for vertebral collapse and spinal cord compression from metastatic malignancy. *Clin Orthop*, 1988; 233: 177-197
17. Harrington K. The use of methylmethacrylate for vertebral body replacement and anterior stabilization of pathological fracture-dislocation of the spine due to metastatic malignant disease. *J Bone Joint Surg* 1981; 63A: 36-46.
18. Hertlein M, Mittlmeier T, Piltz S, Schurmann M, Kauschke T and Lob G. Spinal stabilization for patients with metastatic lesions of the spine using a titanium spacer. *Eur Spine J* 1992; 1: 131-136.
19. Hortobagyi G. Bone metastases in breast cancer patients. *Sem Oncol* 18 (Suppl) 1991; 11-15.
20. Hosono N, Yonenobu K, Fuji T, Ebara S, Yamashita K and Ono K: Orthopaedic management of spinal metastases. *Clin Orthop* 1995; 312: 148-159.
21. Johnston A. Pathology of metastatic tumors in bone. *Clin Orthop*, 1970; 73: 8-32.
22. Johnston F, Utley D and Marsh H. Synchronous vertebra decompression and posterior stabilization in the treatment of spinal malignancy. *Neurosurgery*, 1989; 25: 872-876.
23. Kocalkowski A and Webb J. Metastatic spinal tumors. Survival after surgery. *Eur Spine J*, 1992; 1: 43-48.
24. Lee C, Rosa R, Fernand R. Surgical treatment of tumors of the spine. *Spine* 1986; 11: 201-208.
25. Lesoin F, Rosseaux M, Lozes G, Villette L, Clarisse J, Pruvo J and Jomin M. Posterolateral approach to tumors of the dorsolumbar spine. *Acta Neurochirurgica*, 1986; 81: 40-44.
26. Livingston K, Perrin R. The neurosurgical management of spinal metastases causing cord and cauda equina compression. *J. Neurosurg*, 1978; 49: 939-843.
27. Manabe S, Tateishi A, Abe M, Ohno T. Surgical treatment of metastatic tumors of the spine, *Spine*, 1989; 14: 41-47.
28. Martin N, Williamson J. The role of surgery in the treatment of malignant tumors of the spine. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1970; 52: 227-237
29. O'Neil J, Gardner V, Armstrong G. Treatment of tumor of the thoracic and lumbar spinal column. *Clin Orthop*, 1986; 227: 103-112.
30. Onimus M, Schraub S, Bertin D et al. Surgical treatment of vertebral metastasis. *Spine*, 1986; 11:883-891
31. Orr F, Sánchez O, Sweatman J, Kostenuik P, Singh G. Tumor-Bone interactions in skeletal metastasis. *Clin Orthop* 1995; 312: 19-33.
32. Perrin R, McBroom R. Spinal fixation after anterior decompression for symptomatic spinal metastasis. *Neurosurgery* 1988; 22: 324-327.
33. Roy-Camille R, Saillant G, Lapresle P et al. Fixation of

spinal metastases using plates and pedicular screws. Rev Chir Orthop, 1985; 483-492.

34. Scullin J, Greenwald A, Wilde A, Beck R. The effect of radiation on the shear strength of acrylic bone cement. Clin Orthop 129: 201-204.

35. Shaw B, Mansfield F, Borges L. One-stage posterolateral decompression and stabilization for primary and metastatic vertebral tumors in the thoracic and lumbar spine. J Neurosurg, 1989; 70: 405-410.

36. Siegal T, Tiqva P, Siegal T. Vertebral body resection for epidural decompression by malignant tumors. J. Bone Joint Surg (Am), 1985; 67: 375-382.

37. Siegal T. Surgical decompression of anterior and posterior malignant epidural tumors compressing the spinal cord. A prospective study. Neurosurgery, 1985; 17: 424-432.

38. Sundaresan N, Galicich J. Treatment of spinal metastases by vertebral body resection. Cancer Invest, 1984; 2: 383-397.

39. Sundaresan N, Galicich J, Lane J, Bains M, McCormack P. Treatment of neoplastic epidural cord compression by vertebral body resection and stabilization. J Neurosurg, 1985; 63: 676-684.

40. Turner P, Prince H, Webb J, Sokal M. Surgery for malignant extra dural tumours of the spine. J Bone Joint Surg (Br), 1988; 70: 451-456.

Comité de Redacción

10. Las leyendas correspondientes a las ilustraciones, se recibirán en una hoja aparte, replicando directamente a qué ilustración corresponden, siguiendo la identificación señalada en el espacio de cada una de ellas.

11. Los cuadros, esquemas y representaciones gráficas, deben ser claros y precisos, en tinta negra, sobre papel blanco, identificados en el reverso con una etiqueta engomada.

12. Las fotografías deben ser, en blanco y negro, en papel brillante, de 12 x 23 cm, identificadas en el reverso con una etiqueta engomada, señalando número, volumen y número, primera y última página y año.

13. Las referencias bibliográficas, deben citarse en el texto, cuando correspondan, entre paréntesis.

14. Se admite hasta un máximo de 8 ilustraciones (gráficas, cuadros, fotografías) por cada artículo.

15. Los cuadros, esquemas y representaciones gráficas, deben citarse en el texto, cuando correspondan, entre paréntesis.

16. Las referencias bibliográficas, deben citarse en el texto, cuando correspondan, entre paréntesis.

17. Se admite hasta un máximo de 8 ilustraciones (gráficas, cuadros, fotografías) por cada artículo.

18. Las fotografías deben ser, en blanco y negro, en papel brillante, de 12 x 23 cm, identificadas en el reverso con una etiqueta engomada, señalando número, volumen y número, primera y última página y año.

19. Los cuadros, esquemas y representaciones gráficas, deben ser claros y precisos, en tinta negra, sobre papel blanco, identificados en el reverso con una etiqueta engomada.

20. Las leyendas correspondientes a las ilustraciones, se recibirán en una hoja aparte, replicando directamente a qué ilustración corresponden, siguiendo la identificación señalada en el espacio de cada una de ellas.

El ordenamiento general de los artículos debe ser el siguiente:

1. En la primera página se colocará en el orden siguiente, el nombre del hospital o servicio en que se realizó el trabajo, director o jefe del mismo, ciudad y país, título del trabajo, nombre y apellidos del autor o autores. Si se hace mención de los cargos de éstos, se hará una referencia, al pie de la página. Además se mencionará la ocasión en que fue presentado el trabajo (si fuera el caso).

2. El ordenamiento general de los artículos debe ser el siguiente:

Título:

Breve (hasta 80 caracteres), preciso, honesto y conciso, en hebreo castellano, concordante con la clasificación internacional de las Enfermedades (O.M.S.), en abreviaturas, ordenado de lo general a lo particular, que exprese el contenido del título, y que pueda ser registrado en índices Nacionales e internacionales.

Autores:

Nombre y Apellidos, al primer lugar correspondiente al redactor del trabajo, al pie de la página aparecerá con una llamada (*) el cargo principal de cada autor.

Resumen:

En castellano, en un solo párrafo a la manera de una ficha bibliográfica de 12 x 8 cm, que contenga hasta cincuenta (50) palabras para facilitar fotocopia y archivo.