

**Caracterización de la población con mieloma múltiple con afectación de la columna vertebral**

**Jaramillo G. Juan José\*; Orrego B. Daniela\*; Barrios H. Eloy+; Martínez S. Damián^**

\*Residente Ortopedia Y Traumatología Universidad de Antioquia

+Médico, Especialista en Ortopedia y Traumatología, Fellow en Cirugía de Columna

^Médico, Magíster en Epidemiología Clínica

## **Resumen estructurado**

**Introducción:** El mieloma múltiple es considerada la malignidad ósea primaria más común. Se conoce que aproximadamente el 50% de los pacientes que tienen mieloma múltiple van a presentar fracturas vertebrales secundarias. El objetivo de este estudio es caracterizar la población con mieloma múltiple y afectación de la columna vertebral en un hospital de tercer nivel.

**Metodología:** Estudio descriptivo retrospectivo de cohorte transversal que se realizó a través de la recolección de datos del registro y la revisión de la historia clínica electrónica de los pacientes atendidos en una institución de tercer nivel de la ciudad de Medellín.

**Resultados:** Se recolectaron 109 pacientes que cumplían criterios de inclusión, la edad media de los afectados fue de 63 años, la distribución de género fue 1:1. El 79% fue diagnosticado de novo, siendo el síntoma más prevalente el dolor lumbar con un 47%. Se encontró una media de 5 niveles de afectación por paciente, el método inicial para diagnosticar estas lesiones fue la tomografía en el 62% de los casos y solo el 26% de los pacientes presentaron alguna lesión neurológica. Como parte del tratamiento el 95% recibió quimioterapia, 46% radioterapia, 55% terapia con bifosfonatos y tan solo el 13% recibió algún tipo de intervención quirúrgica

**Conclusiones:** Las características y distribución en cuanto a la afectación espinal son similares a los datos publicados en la literatura, excepto en lo referente al género que fue cercano a 1:1 en nuestro estudio y también se presentó menor uso de tratamiento quirúrgico incluida la vertebroplastia

## **Introducción**

El mieloma múltiple es una neoplasia de células plasmáticas causada por una producción excesiva de células neoplásicas multifocales terminalmente diferenciadas que lleva a una enfermedad sistémica e incurable que se caracteriza por la presencia de eventos relacionados con la destrucción ósea y que afecta con mayor frecuencia a la columna vertebral (1). Además, es considerada la malignidad ósea primaria más común, representando aproximadamente el 10% de todas las neoplasias malignas hematológicas. (2, 4)

Se conoce que aproximadamente el 50% de los pacientes que tienen mieloma múltiple van a presentar fracturas vertebrales por compresión secundarias a la infiltración tumoral o a la osteoporosis, dada la fragilidad ósea subyacente (3). Sin embargo, a pesar del impacto y la carga de morbilidad que esto genera, las características radiográficas de estas fracturas han sido pobremente determinadas en la literatura e igualmente se presume que parámetros relacionados con la gravedad de la enfermedad son factores predictivos de una mayor progresión y desarrollo de nuevas fracturas patológicas en el futuro (1). Aunque estudios recientes como el de Zijlstra (6) han reportado que el género femenino, el estadio de la enfermedad y la presencia de dolor lumbar, así como hallazgos tomográficos en el cambio de la densidad ósea se relacionan fuertemente con el riesgo de desarrollar nuevas fracturas, aún faltan estudios que respalden dichos hallazgos.

En la población colombiana son pocos los estudios existentes sobre esta condición clínica, con excepción del reporte de algunos datos aislados sobre las características de los pacientes con diagnóstico de mieloma múltiple, ninguno sobre la caracterización de la afectación de la columna vertebral y los desenlaces posteriores (7,8, 9). Tampoco se cuentan con guías nacionales o locales para el tratamiento de pacientes diagnosticados en este espectro de la enfermedad. A raíz de esto y

teniendo en cuenta que la población general cada vez tiene una expectativa de vida más larga, lo que a su vez genera que la incidencia de esta patología vaya en aumento, es importante empezar a generar directrices que ayuden a optimizar el diagnóstico y tratamiento de estos pacientes. Por lo tanto, es necesario caracterizar la población para tener una información clara y entendimiento sobre el comportamiento de dicha patología en nuestro entorno, para en posteriores oportunidades llegar a identificar factores potencialmente predictivos o de riesgo de desarrollar compromiso espinal y así contar con herramientas para poder extrapolar la información internacional. El objetivo de este estudio es caracterizar la población con mieloma múltiple que presente afectación de la columna vertebral

## **Materiales y métodos**

### **Pacientes**

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años que cumplieron con los criterios de diagnóstico de mieloma múltiple sintomático con registro imagenológico que evidencia el compromiso de la columna vertebral al momento de la presentación y/o durante el seguimiento. Se excluyeron aquellos pacientes con alteraciones en la columna vertebral cuya etiología fuera diferente a mieloma múltiple, pacientes en quienes se realizó una cirugía de fusión vertebral previa o una aumentación vertebral (vertebroplastia o cifoplastia) antes de la presentación y aquellos con datos incompletos con respecto a las variables seleccionadas. Para llevar a cabo dicho estudio se tuvo en cuenta la normatividad internacional (declaración de Helsinki) y los parámetros establecidos en la resolución número 8430 de 1993 del ministerio de salud de Colombia. Por ser un estudio descriptivo retrospectivo sin ningún tipo de intervención o procedimientos adicionales a los pacientes se consideró que desde lo ético el estudio es de un riesgo mínimo. Con un promedio de 30 pacientes con mieloma múltiple atendidos anualmente en la institución y aproximadamente 120 pacientes atendidos durante los 4 años propuestos para la duración del estudio, y considerando que el 80% de la población con mieloma múltiple presenta afectación espinal, el tamaño de la muestra para este estudio fue de 96 pacientes.

### **Recolección de datos**

Se realizó una búsqueda, análisis y recolección de los registros demográficos, historial médico y quirúrgico a través de la historia clínica electrónica (SAP) de los pacientes atendidos en el hospital entre enero del 2014 y diciembre del 2018 con diagnóstico de mieloma múltiple y con afectación secundaria de la columna vertebral. Las historias clínicas se identificaron mediante la utilización de los códigos CIE - 10 mieloma múltiple (c900) y fractura patológica, no clasificada en otra parte

(M844) para extraer una base de datos a partir de la cual se realizó dicha búsqueda. Posteriormente se buscaron aquellos pacientes con diagnóstico de mieloma múltiple establecido que tuvieran evidencia imagenológica de afectación secundaria en la columna vertebral (cervical, dorsal, lumbar) en cualquiera de las modalidades (RX, TAC, RM), presentes en la plataforma XERO

### **Características clínicas y sociodemográficas**

Se seleccionaron variables demográficas y clínicas en cuanto al estadio de la enfermedad al momento de la presentación, tratamiento médico y quirúrgico recibido y hallazgos imagenológicos incluyendo el tipo de afectación en columna vertebral, método de diagnóstico, nivel de afectación, número de niveles afectados por lesión lítica mayor al 50% o presencia de fractura, presencia de fractura patológica no vertebral y lesión neurológica asociada.

### **Características imagenológicas**

#### **Radiografía simple**

En pacientes con registro de estudios diagnóstico por radiografías simples anteroposterior y lateral de columna, cervical, torácica o lumbosacra se buscó la presencia de fracturas, patrones de lesiones líticas pequeñas, patrón moteado, de apolillamiento o grandes lesiones óseas destructivas en cuerpos vertebrales o elementos posteriores. (10)

#### **Tomografía computarizada**

En pacientes con estudios por tomografía computarizada se buscaron patrones de fracturas definidos; lesiones más pequeñas que no son visualizadas en la radiografía convencional dada su capacidad de identificar lesiones hasta de 5 mm en hueso trabecular y la presencia de lagunas óseas. El número de niveles afectados por lesión lítica mayor al 50% se estableció a partir de los cortes

axiales y sagitales contando cada uno de los niveles afectados y/o tomando la interpretación por informe de radiología. (11, 16)

### **Resonancia magnética nuclear**

En paciente con estudios por RM siendo esta la técnica de imagen más sensible y específica para evaluar las lesiones de la columna, se buscó caracterizar las lesiones según la morfológica de las fracturas por compresión vertebral junto con la evaluación espacial del daño neural o las masas paraespinales (23).

### **Plan de análisis**

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, en donde para las variables cuantitativas se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov – Smirnov) y se presentaron a través de medias y desviaciones estándar, mientras que las variables cualitativas fueron descritas en frecuencia y proporción con su respectivo intervalo de confianza

## Resultados

Se obtuvo una base de datos con 718 pacientes, 345 con código de diagnóstico por CIE-10 de mieloma múltiple (c900) y 378 con código de diagnóstico por CIE-10 diagnóstico de fractura patológica, no clasificada en otra parte (M844). De estos, 109 pacientes cumplieron todos los criterios de inclusión y fueron los utilizados para realizar los análisis estadísticos. (Figura 1)

Se encontró una media de 63,79 años (DE 11,78), con una media de 5 niveles de afectación vertebral en donde se incluyen fracturas y niveles afectados por lesión lítica mayor al 50%. La razón hombre / mujer fue 1:1; 55 de hombres (50,5%) y 54 (49,5%). Al momento del primer contacto 86 pacientes (79%) fueron diagnosticados de novo y solo 23 pacientes (21,1%) correspondieron a recaídas de la enfermedad, identificando que el síntoma más frecuente al momento del diagnóstico fue dolor lumbar (46,8%), seguido de síntomas generales (28,4%), dolor óseo generalizado (15,6%), dolor en otra parte de la columna (8,3%) y déficit neurológico (0,9%). Sin embargo durante el proceso de la enfermedad 26,6% de los pacientes desarrollaron alguna alteración neurológica siendo la más común la mielopatía compresiva (17,4%) y la radiculopatía (4,6%); otras alteraciones neurológicas presentadas fueron hipoestesia en miembros superiores, mielopatía transversa, neuropatía sensitiva severa, polineuropatía axonal motora y la radiculopatía más cauda equina cada una de estas con una frecuencia de 0,9%. (Tabla 1)

Al analizar el método diagnóstico empleado para identificar las lesiones en la columna se encontró que la tomografía fue la más utilizada en el 62,4% de los casos (68 pacientes), seguida por radiografía, resonancia magnética y gammagrafía con una frecuencia respectiva de 19,3%, 13,8% y 4,6%. En estos estudios se observó que el 76,1% de los casos presentaba lesiones líticas mayores



al 50% del tamaño del cuerpo vertebral y 84,4% de los pacientes tenía fracturas vertebrales, de las cuales las más comunes fueron la pérdida de altura (73,4%), la deformidad en cuña (5,5%) y la fractura del plato terminal (5,5%). Dichas lesiones afectaron múltiples segmentos vertebrales en el 73,4% de los casos, mientras que en el 12,8% de los casos se identificó de manera aislada la afectación en la columna torácica, en el 11% en la columna lumbar, en el 1,8% en el sacro y en el 0,9% en la columna cervical. De estos, el 22% de los pacientes presentó concomitantemente alguna fractura no vertebral patológica. (Tabla 2)

A pesar de la presencia de lesiones líticas grandes y fracturas vertebrales el 62,4% de los pacientes no presentaba deformidades en el eje de la columna vertebral, aquellos que sí la presentaron se vio reflejada en el aumento de la cifosis torácica en el 16,5% de los casos, seguida de la escoliosis (14,7%), aumento de la lordosis lumbar (3,7%) y pérdida de la cifosis torácica (2,6%). (Tabla 2)

En lo referente al tratamiento el 95% de los pacientes recibió quimioterapia para el manejo del mieloma múltiple, usando como coadyuvante el uso de esteroides en el 89,9% de los casos y de bifosfonatos venosos en el 54,1% de los pacientes, sin embargo no se reportó tratamiento con bifosfonatos en el 45% de los casos (tabla 3)

Con respecto al tratamiento específico para las lesiones vertebrales incluidas las lesiones líticas y las fracturas vertebrales se utilizó radioterapia en el 45,9% de los pacientes e intervención quirúrgica en solo el 12,8% de los casos. Las intervenciones quirúrgicas más utilizadas fueron la vertebroplastia y la fijación dorsal (3,7% cada una), otros procedimientos empleados fueron descompresión más fijación dorsal, descompresión medular sola, laminectomía más descompresión, vertebroplastia más fijación dorsal y en un caso la intervención quirúrgica realizada fue para la realización de una biopsia de una masa paravertebral.

## Discusión

La población de estudio es una muestra representativa con 109 pacientes incluidos, una buena cantidad comparado con otros estudios. La edad promedio hallada fue de 63,7 años, similar a la reportada en la literatura (8, 15). En nuestro caso la distribución de género fue cercana a 1:1, sin embargo, en las diferentes referencias hay una tendencia a que la enfermedad sea más frecuente en hombres. (1, 2, 8) Al momento del primer contacto la mayoría de los pacientes (78.9%) fueron diagnosticados de novo después de haber ingresado por el servicio de urgencias, lo que marca una tendencia a establecer diagnósticos en estadios más avanzados de la enfermedad y en pacientes quienes ya presentan un compromiso espinal significativo con una mayor carga de morbilidad consecuente en el contexto de cuadros de complicaciones agudas como el motivo de consulta. Esto puede estar en línea con un curso indolente de la enfermedad en estadios tempranos además de un bajo índice de sospecha clínica. Si bien las principales manifestaciones clínicas del mieloma múltiple son secundarias a la presencia de anemia, afecciones óseas, hipercalcemia o trombocitopenia, hasta un 30% de pacientes pueden ser asintomáticos y descubrir la patología luego de exámenes rutinarios.

La afectación ósea se presenta en cerca del 80% de los casos (23,4), reportándose en dos terceras partes de los pacientes como dolor óseo, siendo la columna vertebral el sitio más frecuentemente afectado, correspondiendo aproximadamente con el 60% de las lesiones óseas que ocurren en estos pacientes. (6) Otra sintomatología acompañante en debilidad generalizada ( 82%), pérdida de peso (24%) y sangrado o infecciones a repetición (13%). Dichos reportes se encuentran en concordancia con lo encontrado en nuestro estudio, en donde el síntoma que fue más frecuentemente hallado al momento del diagnóstico fue dolor lumbar (46,8%), seguido de síntomas generales (28,4%), dolor óseo (15,6%), dolor en otra parte de la columna (8,3%) y déficit neurológico (0,9%). Sin embargo

durante el proceso de la enfermedad, en gran medida después de haberse establecido un diagnóstico presuntivo o confirmado y una estrategia de manejo en consecuencia, el 26,6% de los pacientes desarrollaron alguna alteración neurológica siendo la más común la mielopatía compresiva (17,4%) y la radiculopatía (4,6%). A este respecto la compresión epidural de la médula espinal se produce hasta el 20% de los pacientes en diversas etapas de la enfermedad. Los mecanismos patogénicos se explican esencialmente por el desplazamiento y la compresión mecánica que experimenta la médula espinal, ya sea secundario a una invasión epidural por tejido neoplásico que surge de una masa vertebral, reportado hasta en el 10% de los casos, o como consecuencia de fragmentos óseos que sobresalen de un cuerpo vertebral fracturado.

La incidencia promedio reportada en la literatura, en lo que se refiere a la afectación espinal, es cercana al 50% (13). Más del 80% de las fracturas vertebrales se producen en la región T6-L4 de la columna vertebral, y el 50% de ellas se pueden encontrar a nivel de la unión toraco-lumbar en la región entre T11 y L1 (1, 15). En este estudio se observó una afectación vertebral predominantemente multisegmentaria en el 73,4% de los casos, donde 84,4% de los pacientes tenía fracturas vertebrales, de las cuales las más comunes fue la pérdida de altura por compresión vertebral. Lecouvet et al. (1) encontraron que el 67% de las fracturas en su serie de 224 fracturas vertebrales por compresión observadas en 37 pacientes con mieloma múltiple tenían características de RM sugestivas de fractura por compresión vertebral osteoporótica benigna. Enfatizando que las fracturas vertebrales por compresión de apariencia benigna pueden observarse en el momento del diagnóstico y durante el tratamiento. Por tanto, en la práctica clínica, no debe excluirse la posibilidad de mieloma múltiple en pacientes con dolor lumbar agudo y fracturas vertebrales por compresión de apariencia benigna en las imágenes de RM.

En el escenario del paciente con mieloma múltiple se reportan en la literatura los efectos de la deformidad en la columna vertebral, especialmente cuando se habla de descompensación sagital, como resultado del compromiso propio neoplásico, las fracturas por compresión vertebral y la alteración residual y progresiva del eje vertical sagital en donde las puntuaciones de resultados clínicos validadas para esta población se vieron afectadas negativamente por la deformidad y el número de fracturas al momento de la presentación inicial. (6,10) Las regiones lumbares y toracolumbar son de particular importancia ya que la deformidad en estas regiones produce un desequilibrio sagital positivo (15). Sin embargo, no hay conclusiones precisas sobre cuándo ocurre la deformidad y cuándo comienza a deteriorarse el estado clínico, es por esto que partiendo del aumento de la esperanza de vida en pacientes con mieloma múltiples y afectación de la columna vertebral con el uso de regímenes de quimioterapia más efectivos se hace más importante evitar la deformidad de la columna vertebral al inicio del tratamiento y más aún cuando los pacientes con presentación tardía o deformidad significativa pueden beneficiarse menos del mismo. (14) En nuestro caso y a pesar de la presencia de lesiones líticas grandes y fracturas vertebrales el 62,4% de los pacientes no presentaba deformidades en el eje de la columna vertebral.

En comparación con la publicación de Malhotran et al. (15) en donde se evaluaron 183 pacientes hay hallazgos similares con respecto al número de niveles vertebrales de afectación presentados por paciente, reportando 3 niveles de afectación por persona, similar a nuestro estudio de 5 niveles de afectación en promedio. Sin embargo hay una diferencia importante con respecto al tratamiento instaurado en lo reportado por Malhotran et al donde sólo el 51% se manejó de forma conservadora y en el 45% de los pacientes de su serie se realizó manejo con vertebroplastia, mientras que en lo encontrado en nuestro medio el 87% se manejó de forma conservadora y solo el 12.8% fueron llevados a cirugía.

Entre los tratamientos conservadores utilizados se encuentra el uso de bifosfonatos con evidencia que reporta disminución en la progresión de fracturas y mejoría del dolor (20,22). Al 55% de los pacientes de nuestro estudio se les suministró dicho tratamiento. Otra estrategia de manejo conservador es la realización de radioterapia con 2 objetivos principales, disminuir el dolor y disminuir el tamaño de las lesiones principalmente en aquellos que presentan plasmocitomas (18,19), con una frecuencia en su uso de 45,9% en lo encontrado en nuestro medio. Sin embargo, teniendo en cuenta que hay reportes en donde la vertebroplastia en pacientes con mieloma múltiple ayuda a disminuir el grado de dolor presentado, mejorando así la calidad de vida (16, 24,25), en nuestra institución es una herramienta terapéutica que podría estar subutilizada.

Como limitantes presentadas en nuestro estudio encontramos que al ser un estudio retrospectivo hay información que no se encontraba consignada en la historia clínica lo que llevó a que algunos pacientes no fueran incluidos dentro del análisis. Igualmente al ser realizado en una sola institución es difícil extrapolar o dar recomendaciones sobre el tratamiento de los pacientes con mieloma múltiple y afectación lumbar, ya que no se tiene en cuenta el resto de instituciones del medio. Como fortalezas del estudio es la cantidad de pacientes incluidos, encontrándose dentro de las cohortes más grandes de los estudios actuales pudiendo utilizarse como base para estudios venideros con miras a obtener guías de manejo locales.

## Bibliografia

1. Lecouvet FE, Vande Berg BC, Maldague BE, Michaux L, Laterre E, Michaux JL, et al. Vertebral compression fractures in multiple myeloma. Part I. Distribution and appearance at MR imaging. *Radiology* 1997;204:195–9.
2. Tosi P. Diagnosis and treatment of bone disease in multiple myeloma: spotlight on spinal involvement. *Scientifica (Cairo)*. 2013;2013:104546.
3. Anitha, D., Baum, T., Kirschke, J. S., & Subburaj, K. (2017). *Risk of vertebral compression fractures in multiple myeloma patients. Medicine, 96(2), e5825.* doi:10.1097/md.0000000000005825
4. Altekruse SF, Kosary CL, Krapcho M, Neyman N, Aminou R, Waldron W, et al. SEER cancer statistics review, 1975–2007, 2010. Bethesda, MD: National Cancer Institute. [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2007/index.html](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2007/index.html).
5. Brenner H, Gondos A, Pulte D. Recent major improvement in long-term survival of younger patients with multiple myeloma. *Blood* 2008;111:2521–6. doi:10.1182/blood-2007-08-104984
6. Zijlstra, H., Wolterbeek, N., Drost, R. W., Koene, H. R., van der Woude, H. J., Terpstra, W. E., Kempen, D. H. R. (2020). *Identifying predictive factors for vertebral collapse fractures in multiple myeloma patients. The Spine Journal.* doi:10.1016/j.spinee.2020.07.004

7. Virginia Abello, Henry Idrobo, Claudia Lucia Sossa. The Status of Multiple Myeloma in Colombia: First Report of the Colombian Registry for Hemato Oncological Diseases (RENEHOC). Asociación Colombiana De Hematología y Oncología (ACHO). Blood 2018 132:5597
8. Virginia Abello Polo MD\*, Jair Figueroa Emiliani MD\*\*, Licet Villamizar. Mieloma múltiple: clínica, paraclínica y principales esquemas de tratamiento hospital de San José de Bogotá dc. 2003 a 2010. Repert.med.cir.2012;2 I (2): 108-1 14
9. Javier Segovia, Mónica Duarte, Juan Guillermo Restrepo, Carlos Eugenio Saavedra. Mieloma múltiple en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá (1983-2006). acta médica colombiana vol. 33 n° 4 ~ octubre-diciembre ~ 2008
10. Durie BG, Salmon SE. A clinical staging system for multiple myeloma: correlation of measured myeloma cell mass with presenting clinical features, response to treatment and survival. Cancer 1975; 36: 842–854
11. Takasu M, Tani C, Kaichi Y, Yasutaka B, Fujioka C, et al. (2016) A Longitudinal Study of the Prediction of Pathologic Spinal Fractures in Multiple Myeloma with Trabecular Microarchitecture and CT-Based Finite Element Analyses. J Musculoskelet Disord Treat 2:019
12. Sandra Utzschneider, Henning Schmidt, Patrick Weber, Gerwin P. Schmidt, Volkmar Jansson, Hans Roland Dürr. Surgical therapy of skeletal complications in multiple myeloma. International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:1209–1213. DOI 10.1007/s00264-010-1127-0

13. P. C. Gerszten and W. C. Welch, "Current surgical management of metastatic spinal disease," *Oncology*, vol. 14, no. 7, pp. 1013– 1024, 2000
14. M. A. Dimopoulos, L. A. Moulopoulos, A. Maniatis, and R. Alexanian, "Solitary plasmacytoma of bone and asymptomatic multiple myeloma," *Blood*, vol. 96, no. 6, pp. 2037–2044, 2000
15. Karan Malhotra, Joseph S. Butler , Hai Ming Yu Spinal disease in myeloma: cohort analysis at a specialist spinal surgery centre indicates benefit of early surgical augmentation or bracing *BMC Cancer* (2016) 16:444 DOI 10.1186/s12885-016-2495-
16. Dimopoulos M, Terpos E, Comenzo RL, Tosi P, Beksac M, Sezer O, Siegel D, Lokhorst H, Kumar S, Rajkumar SV, Niesvizky R, Moulopoulos LA, Durie BG. International myeloma working group consensus statement and guidelines regarding the current role of imaging techniques in the diagnosis and monitoring of multiple Myeloma. *Leukemia* 2009; 23: 1545-1556 [PMID: 19421229 DOI: 10.1038/leu.2009.89]
17. Molloy, S., Lai, M., Pratt, G., Ramasamy, K., Wilson, D., Quraishi, N., Auger, M., Cumming, D., Punekar, M., Quinn, M., Ademonkun, D., Willis, F., Tighe, J., Cook, G., Stirling, A., Bishop, T., Williams, C., Boszczyk, B., Reynolds, J., Grainger, M., Craig, N., Hamilton, A., Chalmers, I., Ahmedzai, S., Selvadurai, S., Low, E., Kyriakou, C. and (2015), Optimizing the management of patients with spinal myeloma disease. *Br J Haematol*, 171: 332-343. <https://doi.org/10.1111/bjh.13577>
18. Matuschek et al Effects of Radiotherapy in the treatment of multiple myeloma: a retrospective analysis of a Single Institution. *Radiation Oncology* (2015) 10:71. DOI 10.1186/s13014-015-0374-z



19. Leigh BR, Kurtts TA, Mack CF, Matzner MB, Shimm DS. Radiation therapy for the palliation of multiple myeloma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993;25:801– 4.
20. Pozzi, Samantha; Raje, Noopur. The Role of Bisphosphonates in Multiple Myeloma: Mechanisms, Side Effects, and the Future. *The Oncologist* 2011;16:651– 662
21. Ziad A Audat , Mahmoud H. Hajyousef, Mohammad D. Fawareh. Comparison if the addition of multilevel vertebral augmentation to conventional therapy will improve the outcome of patients with multiple myeloma. *Scoliosis and Spinal Disorders* (2016) 11:47  
DOI 10.1186/s13013-016-0107-6
22. Evangelos Terpos, G. David Roodman, and Meletios A. Dimopoulos. Optimal use of bisphosphonates in patients with multiple myeloma. *The American Society of Hematology*. February 13, 2013; DOI 10.1182/blood-2012-10-435750
23. K.F. Layton, K.R. Thielen, H.J. Cloft, D.F. Kallmes. Acute Vertebral Compression Fractures in Patients with Multiple Myeloma: Evaluation of Vertebral Body Edema Patterns on MR Imaging and the Implications for Vertebroplasty. *American Journal of Neuroradiology* Sep 2006, 27 (8) 1732-1734
24. Health Quality Ontario. Vertebral augmentation involving vertebroplasty or kyphoplasty for cancer-related vertebral compression fractures: a systematic review. *Ont Health Technol Assess Ser* [Internet]. 2016 May;16(11):1–202. Available from:  
<http://www.hqontario.ca/Evidence-to-Improve-Care/Journal-Ontario-Health-Technology-Assessment-Series>.

## Anexos

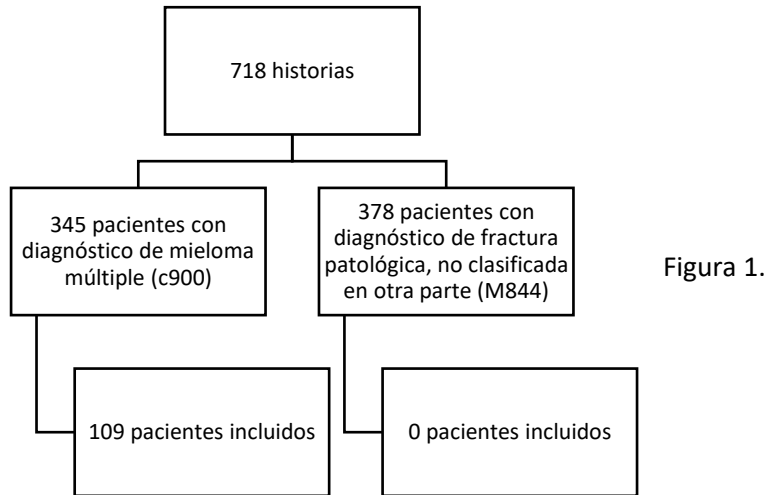


Tabla 1. Hallazgos clínicos

	<b>Variable</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Género	Hombre	55 (50.5%)
	Mujer	54 (49.5 %)
Estado de la enfermedad	Recién diagnóstico	86 (78,9 %)
	Recaída	23 (21,1%)
Síntomas al diagnóstico	Síntomas generales	31 (28,4%)
	Dolor óseo	17 (15,6%)
	Dolor lumbar	51 (46,8%)
	Dolor en otra parte de la columna	9 (8,3%)
	Déficit neurológico	1 (0.9%)

Tipo de lesión neurológica	Hipoestesia miembros superiores	1 (0,9%)
	Mielopatía compresiva	19 (17,4%)
	Mielopatía transversa	1 (0,9%)
	Neuropatía sensitiva severa	1 (0,9%)
	Polineuropatía axonal motora	1 (0,9%)
	Radiculopatía	5 (4,6%)
	Radiculopatía + cauda equina	1 (0,9%)
	Sin lesión	80 (73,4%)

Tabla 2. Hallazgos imagenológicos

	<b>Variable</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Método primer diagnóstico de afectación en columna	Gammagrafía	5 (4,6%)
	Radiografía	21 (19,3%)
	Resonancia Magnética	15 (13,8%)
	Tomografía	68 (62,4%)
Nivel de afectación	Cervical	1 (0,9%)
	Torácico	14 (12,8%)
	Lumbar	12 (11%)
	Sacro	2 (1,8%)
	Combinado	80 (73,4%)
Tipo de fractura vertebral	Sin fractura	17 (15,6%)
	Deformidad en cuña	6 (5,5%)
	Fractura del plato terminal	6 (5,5%)
	Pérdida de altura	80 (73,4%)

Lesión lítica mayor 50%	Si	83 (76,1%)
	No	26 (23,9%)
Deformidades del eje	Aumento cifosis torácica	18 (16,5%)
	Aumento lordosis lumbar	4 (3,7%)
	Escoliosis	16 (14,7%)
	Pérdida cifosis torácica	3 (2,6%)
	Ninguna	68 (62,4%)
Fractura patológica no vertebral	Si	24 (22%)
	No	85 (78%)

Tabla 3. Tratamiento

	<b>Variable</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Quimioterapia	Si	104 (95,4%)
	No	5(4,6%)
Uso de Esteroides	Si	98 (89,9%)
	No	10 (9,2%)
	Sin dato	1 (0,9%)
Terapia con bifosfonatos	No utilizada	49 (45%)
	Oral	1 (0,9%)
	Venosa	59 (54,1%)
Radioterapia	Si	50 (45,9%)
	No	59 (54,1%)
Intervención quirúrgica en	No	95 (87,2%)

---

columna	Biopsia masa paravertebral	1 (0,9%)
	Descompresión + fijación dorsal	2 (1,8%)
	Descompresión medular	1 (0,9%)
	Fijación dorsal	4 (3,7%)
	Laminectomía + descompresión	1 (0,9%)
	Vertebroplastia	4 (3,7%)
	Vertebroplastia + fijación dorsal	1 (0,9%)

---