



MIELOMA MÚLTIPLE Y TUMORES MALIGNOS DE CÉLULAS PLASMÁTICAS

MULTIPLE MYELOMA AND MALIGNANT PLASMA CELL TUMORS

Ignacio Seitz Ostermann^{a*}
 Juan Pablo Borgoño Lombardi^a
 Antonio Marinkovic Torres^a
 Elías Sulayman Zaitoun^a
 Tomas Wilke Valdés^a
 Joaquín Valenzuela Silva^a

^aEstudiante de Medicina, Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo, Chile.
Artículo recibido el 04 de junio, 2025. Aceptado en versión corregida el 12 de agosto, 2025.

DOI: 10.52611/confluencia.2025.1429

RESUMEN

Introducción: El mieloma múltiple es un cáncer de células plasmáticas que afecta principalmente a la médula ósea, caracterizado por la proliferación clonal de células plasmáticas malignas. Se manifiesta con hipercalcemia, insuficiencia renal, anemia y lesiones óseas líticas. El diagnóstico se realiza mediante la identificación de infiltración plasmática en la médula ósea y presencia de proteína monoclonal en sangre y orina. Los factores de riesgo incluyen edad avanzada, predisposición genética, sexo masculino y exposición a agentes ambientales. La prevalencia aumenta con la edad, especialmente en mayores de 65 años. Globalmente, la incidencia ha crecido, en parte por los avances diagnósticos. **Objetivo:** Describir la epidemiología del mieloma múltiple en Chile y el mundo, evaluando su magnitud e impacto. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal, basado en datos nacionales de egresos hospitalarios y mortalidad por mieloma múltiple entre 2002 y 2019, complementado con literatura científica. Se analizaron variables demográficas como edad, sexo y región. **Resultado:** En Chile, la mortalidad ha mostrado una tendencia ascendente, relacionada con el envejecimiento poblacional y la exposición a factores de riesgo. No obstante, los avances terapéuticos han permitido estabilizar las tasas de mortalidad. Dado el envejecimiento proyectado, se prevé un alza en la incidencia del mieloma múltiple, lo que resalta la necesidad de mejorar diagnóstico y tratamiento para optimizar resultados clínicos. **Conclusión:** Pese a los avances terapéuticos, la incidencia ha aumentado y la mortalidad se mantiene estable, con desigualdades por edad, sexo y región, lo que enfatiza la necesidad de políticas focalizadas en prevención, diagnóstico precoz y acceso equitativo a tratamientos. **Palabras clave:** Factores de riesgo; Mieloma múltiple; Tasa de incidencia; Tasa de mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Multiple myeloma is a cancer of plasma cells that primarily affects the bone marrow, characterized by the clonal proliferation of malignant plasmacytes. It presents with symptoms like hypercalcemia, renal failure, anemia, and lytic bone lesions. Diagnosis involves identifying plasma cell infiltration in the bone marrow and monoclonal proteins in blood and urine. Risk factors include advanced age, genetic predisposition, male sex and exposure to environmental agents. The prevalence increases with age, particularly among individuals >65 years old, and global incidence has been rising, partly due to improved diagnostic techniques. **Objective:** Describe the epidemiology of multiple myeloma in Chile and worldwide, assessing its magnitude and impact. **Methodology:** A descriptive, observational, and cross-sectional study was conducted, based on national records of hospital discharges and multiple myeloma -related mortality from 2002 to 2019, complemented by a review of scientific literature. Demographic variables such as age, sex, and geographic region were analyzed to understand disease patterns. **Result:** In Chile, mortality has shown an upward trend, related to population aging and exposure to risk factors. However, therapeutic advances have stabilized mortality rates. Given the projected aging of the population, an increase in the incidence of multiple myeloma is expected, highlighting the need to improve diagnosis and treatment to optimize clinical outcomes. **Conclusion:** Despite therapeutic advances, incidence has increased and mortality remains stable, with inequalities by age, sex, and region, emphasizing the need for policies focused on prevention, early diagnosis, and equitable access to treatment.

Key words: Incidence rate; Multiple myeloma; Mortality rate; Risk factors.

Cómo citar:

Seitz-Ostermann I, Borgoño-Lombardi JP, Marinkovic-Torres A, Sulayman-Zaitoun E, Wilke-Valdés T, Valenzuela-Silva J. Mieloma múltiple y tumores malignos de células plasmáticas. Rev Conflu [Internet]. 2025 [citado 31 de agosto de 2025];8. Disponible en: <https://doi.org/10.52611/confluencia.2025.1429>

INTRODUCCIÓN

El Mieloma Múltiple (MM) es una neoplasia maligna caracterizada por la proliferación anómala de Células Plasmáticas (CP), cuyo diagnóstico incluye la presencia de plasmocitosis en Médula Ósea (MO), producción de paraproteínas, lesiones osteolíticas, Insuficiencia Renal (IR), anemia, hipercalcemia e inmunodeficiencia¹. La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), lo clasifica con tumores malignos hematopoyéticos (C90.0), incluyendo variantes como leucemia de CP (C90.1) y plasmocitoma extramedular (C90.2)².

El MM se manifiesta por exceso de CP malignas que generan toxicidad tubular renal, inflamación y disfunción hemodinámica, provocando IR. La sintomatología se resume en el acrónimo CRAB, que describe la hipercalcemia (>11 mg/dL), IR (creatinina >2 mg/dL), anemia y lesiones osteolíticas evidenciadas imagenológicamente³. Además, pueden presentarse pérdida de peso, infecciones recurrentes, radiculopatías e hiperviscosidad sanguínea⁴. El diagnóstico es mediante pruebas que detectan proteínas monoclonales (proteínas M), incluyendo electroforesis de proteínas séricas, inmunofijación e identificación de cadenas ligeras libres en suero⁵.

Fisiopatológicamente, el MM es una proliferación descontrolada de CP malignas monoclonales. Normalmente se desarrollan a partir de linfocitos B por una fase dependiente de antígenos en centros germinales. En MM intervienen alteraciones genéticas como deleciones en 13q14 y 17p13, y mutaciones en genes como MYC, RAS y p53, además de factores ambientales como virus o sustancias químicas⁶. Se reconocen dos fases del cuadro, la subclínica, como la gammapatía monoclonal de significado incierto (MGUS por su sigla en inglés), definida por proteína M <3 g/dL, $<10\%$ de CP en MO y ausencia de síntomas⁷, y clínica, en la cual la proliferación celular en MO genera dolor óseo en 70% de los casos, fracturas patológicas e hipercalcemia que puede producir síntomas neurológicos. La hipogammaglobulinemia aumenta el riesgo de infecciones (neumonía o pielonefritis), mientras que la IR afecta al 25% de los pacientes y la anemia normocítica-normocrómica está presente en 80% de ellos⁶. Las secuelas más frecuentes incluyen enfermedad renal crónica, fracturas, infecciones, anemia persistente e hipercalcemia⁶.

La letalidad se estima en 1,4 por cada 100.000 habitantes a nivel global⁸. Factores de Riesgo (FR) asociados al desarrollo de MM incluyen exposición a radiación, la cual induce angiogénesis, disminuye la inmunidad, eleva niveles de IL-6, VEGF y RANKL, y reduce la osteoprotegerina⁹. Se ha descrito mayor riesgo en trabajadores expuestos a agentes químicos como arsénico, asbestos y benceno, así como alteraciones citogenéticas en el cromosoma 14⁹. La

edad, el sexo y la raza son factores establecidos, siendo más frecuente en >65 años, hombres y personas afrodescendientes⁹. Asimismo, condiciones como MGUS y plasmocitoma solitario son antecedentes relevantes¹⁰.

Es importante destacar que presentar FR no implica el desarrollo de la enfermedad, ya que puede aparecer en individuos sin antecedentes evidentes. Desde perspectivas sociales, se ha identificado un gradiente socioeconómico en la mortalidad por MM, siendo mayor en estratos altos¹¹, aunque la influencia de determinantes sociales en evolución y pronóstico del MM aún está en evaluación.

En epidemiología internacional, el MM representa 1%-2% de todos los cánceres y aproximadamente 17% de las neoplasias hematológicas¹². En 2019 presentó una incidencia global de 1,9 casos por 100.000 habitantes y prevalencia de 5,5 por 100.000⁸. Según un estudio de 2016, se registraron 138.509 casos nuevos, con tasa de incidencia estandarizada por edad (ASIR por su sigla en inglés) de 2,1 por 100.000 personas¹³. En cuanto a distribución geográfica, en Estados Unidos se reporta una incidencia de 7 por 100.000, con 13.000 muertes anuales¹², mientras que en Canadá entre 1992 y 2010 la incidencia creció a razón de 0,96 casos por millón de personas/año, con una mortalidad que aumentó 0,14 por millón¹⁴. En Dinamarca, se evidencia una incidencia 8% mayor en zonas rurales respecto a urbanas¹⁵. Respecto al sexo y edad, predomina en hombres con una relación hombre:mujer de 1,4:1, y se presenta principalmente entre los 65-74 años¹², siendo la edad media de diagnóstico en Dinamarca de 71 años para hombres y 72 para mujeres¹⁵. En etnicidad, el MM es más prevalente en población afroamericana, representando el 13% de la población estadounidense, pero concentrando el 20% de los casos¹⁶. Esta investigación busca responder si existen diferencias significativas en egresos hospitalarios, mortalidad y carga de enfermedad por MM según edad, sexo, región y factores sociales, tanto en Chile como a nivel internacional. Se plantea la hipótesis de que el MM presenta una distribución desigual, afectando con mayor frecuencia a hombres mayores, habitantes de zonas urbanas y personas de mayores ingresos, patrón que se replicaría globalmente.

El objetivo general es describir la epidemiología del MM en Chile y el mundo, evaluando su magnitud e impacto. Para ello, se abordará su definición, clasificación, manifestaciones clínicas, fisiopatología, criterios diagnósticos, evolución y secuelas. Se analizarán FR y determinantes sociales, la incidencia y mortalidad según egresos hospitalarios, edad, sexo, región y tendencias temporales, además de la carga de enfermedad en Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALY por su sigla en inglés). Los hallazgos se respaldarán con literatura científica actual y basada en evidencia.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio individual, cuantitativo, descriptivo, observacional y transversal, cuyo objetivo fue caracterizar la situación epidemiológica del MM, comparando datos internacionales con los de Chile. Se eligió este diseño por su adecuación a la pregunta de investigación, permitiendo describir patrones poblacionales sin intervención, facilitando la comparación de datos en un periodo definido. Se hizo una revisión bibliográfica en PubMed, National Health Service de Reino Unido (NHS), SciELO y Elsevier, así como de literatura gris de CIE-10, Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) y el texto Harrison, de Principios de Medicina Interna⁶.

En cuanto a datos nacionales, se emplearon registros del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de Chile, relacionados con Egresos Hospitalarios (EH) y mortalidad por MM entre 2002 y 2019, los cuales fueron facilitados por el Centro de Epidemiología y Políticas de Salud de la Universidad del Desarrollo. Se utilizó un enfoque censal, incluyendo todos los casos disponibles en los registros durante el periodo analizado. No se aplicaron criterios de exclusión y se consideraron variables demográficas (periodo de tiempo, región geográfica, edad y sexo). Las tasas fueron calculadas a partir de las estimaciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) correspondientes al año 2019, abarcando un periodo de análisis de 18 años. El tratamiento de los datos se realizó mediante Microsoft Excel®. Los instrumentos empleados corresponden a registros oficiales nacionales e internacionales con validación institucional y uso consolidado en investigación epidemiológica. Dado que la información utilizada proviene de fuentes públicas y completamente anonimizadas, no se identificaron implicancias éticas en la realización del estudio.

RESULTADO

Descripción epidemiológica de la mortalidad

En cuanto a los índices de mortalidad, se registraron 7.803 defunciones por MM en Chile entre 2002 y 2019. En 2019 hubo 537 defunciones, con una tasa cruda de 2,8 por 100.000 habitantes. El 97,95% de las muertes correspondió al código C90.0. Los códigos C90.1, C90.2 y C90.3 representaron el 1,12%, 0,19% y 0,74% de los casos, respectivamente.

Respecto a la variación en el tiempo se encontró que en 2002 hubo 342 muertes (tasa cruda: 2,2/100.000), aumentando a 537 en 2019 (2,8/100.000), con un alza del 28,9% (Figura 1). Sin embargo, la tasa ajustada por edad bajó de 3,18 en 2002 a 2,81 en 2019, evidenciando una disminución del 11,6%, atribuible al envejecimiento poblacional. El análisis estacional (2015-2019) mostró más muertes en junio (48,2) y menos en enero y marzo (40,2), sin un patrón estacional claro.

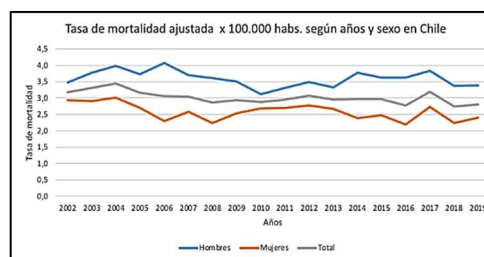


Figura 1. Tasa de mortalidad ajustada x 100.000 habitantes según años y sexo en Chile.

En cuanto a la variación según lugar, la Región Metropolitana (RM) tuvo el mayor promedio de defunciones (219), y Aysén el menor (2). El análisis de Razón de Mortalidad Estandarizada (RME) identificó exceso de riesgo en Arica y Parinacota, Valparaíso, RM, Araucanía y Maule. Atacama tuvo el riesgo más bajo (37% menor) y Maule el más alto (17,5% mayor) comparado al promedio nacional. Según sexo se encontraron diferencias entre ellos, siendo 4.012 defunciones masculinas y 3.791 femeninas. En hombres, la tasa cruda subió de 2,1 a 2,9 entre 2002 y 2019, mientras que, en mujeres, aumentó de 2,3 a 2,7, con variaciones de 39,4% y 19,6%, respectivamente. Los hombres tienen 1,07 veces más riesgo de morir por MM. Al ajustar por edad, las tasas masculinas bajaron un 2,7% (de 3,5 a 3,4/100.000) y las femeninas un 18,1% (de 2,9 a 2,4/100.000). Según edad, en 2019 no hubo muertes en <30 años. La tasa más baja fue en 35-39 años (0,1/100.000) y la más alta en >80 años (31,3/100.000), con un riesgo 437 veces mayor respecto al grupo de 35-39 años. Entre 2002 y 2019, en grupo de 80 años y más, la mortalidad aumentó un 58,8%.

Descripción epidemiológica de los egresos hospitalarios

Entre 2002 y 2019 se registraron 27.689 EH por MM en Chile. En 2019 se informaron 2.035 egresos, con una tasa cruda de 10,7 casos por 100.000 habitantes. El 95,23% correspondió al diagnóstico C90.0. Respecto a la variación en el tiempo, se encontró que la tasa cruda de egresos fue de 9,5 en 2002 y de 10,7 en 2019, reflejando un aumento del 12,16%. Entre 2002 y 2010 hubo una baja de 19,2%, seguida de un alza de 38,8% entre 2010 y 2019, evidenciando una tendencia general al aumento (Figura 2). No se identificó una estacionalidad clara entre 2015-2019, con los meses de marzo y abril que presentaron más egresos (163), y febrero menos (133,2). Entre 2015 y 2019, la RM presentó el mayor promedio de egresos (668) y Aysén el menor (9). La tasa cruda más alta fue en Valparaíso (25,1/100.000), seguida por Magallanes (12,0), y la más baja en Antofagasta (3,7). Valparaíso presenta un riesgo 6,8 veces mayor que Antofagasta. Destaca que supera en tasa a la RM (8,9/100.000), fenómeno sin explicación clara en la literatura. Respecto al sexo, se encontró que en mujeres la tasa cruda subió de 9,3 (2002) a 9,5 (2019), con un incremento de 2,12%.

En hombres aumentó de 9,7 a 11,8 por 100.000 habitantes (22,12%) (Figura 2). En 2019, el riesgo masculino fue 1,24 veces mayor que el femenino. Según edad, en 2019 los mayores egresos se concentraron en los grupos de 70-74 y 75-79 años, con tasas de 60,1 y 61,5 egresos por 100.000 habitantes, respectivamente. Las tasas fueron casi nulas en menores de 25 años. El riesgo en 75-79 años fue 890 veces superior al grupo de 20-24 años. Entre 2002 y 2019, se observó una variación de 12,2%, atribuible probablemente al envejecimiento poblacional.

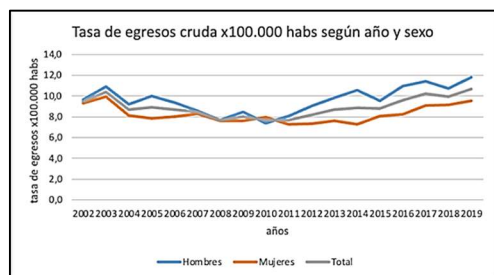


Figura 2.
Tasa de egresos cruda x 100.000 habitantes según año y sexo.

Descripción epidemiológica basada en otras fuentes de información sobre el problema en Chile

Se revisaron los indicadores DALY y Años de Vida Saludable Perdidos (YLD por su sigla en inglés) para MM usando la base Global Burden of Disease (GBD). A nivel mundial, los DALY por MM aumentaron de 22,87 en 1990 a 32,87 por 100.000 habitantes en 2019. En Chile, el aumento fue más marcado, de 38,48 a 76,36 por 100.000 habitantes (Tablas 1 y 2)¹⁷. En 2019, los DALY en Chile fueron mayores en hombres (82,77) que en mujeres (70,18) y aumentaron con la edad, siendo nulos en menores de 20 años y alcanzando 169,44 en los mayores (Tablas 1 y 2)¹⁷. Respecto al indicador YLD, Chile mostró un aumento constante de 0,92 en 1990 a 2,59 por 100.000 habitantes en 2019, sin disminuciones anuales (Tablas 1 y 2)¹⁷. En el Segundo Informe de Registros de Cáncer de Chile (1998-2019), no se reportaron datos de sobrevida para MM.

Tabla 1. DALY's en Chile

Variables	1990	2019
<20 años		
Hombre	00,0	00,0
Mujer	00,0	00,0
Ambos sexos	00,0	00,0
55 años y +		
Hombre	138,22	169,44
Mujer	118,75	122,13
Ambos sexos	127,32	143,06
80 años y +		
Hombre	249,39	33,87
Mujer	219,24	294,21
Ambos sexos	231,40	330,82
Todas las edades		
Hombre	38,74	82,77
Mujer	38,23	70,18
Ambos sexos	38,48	76,36

Tabla 2. DALY's Global

Variables	1990	2019
<20 años		
Hombre	00,0	00,0
Mujer	00,0	00,0
Ambos sexos	00,0	00,0
55 años y +		
Hombre	85,62	84,97
Mujer	66,62	61,08
Ambos sexos	74,99	71,98
80 años y +		
Hombre	219,55	254,72
Mujer	158,36	167,12
Ambos sexos	179,94	201,16
Todas las edades		
Hombre	23,69	35,47
Mujer	22,03	29,06
Ambos sexos	22,87	32,27

DISCUSIÓN

El análisis muestra un aumento en la magnitud del MM en Chile, especialmente a partir de 2010, atribuido al incremento de la población adulta mayor. A nivel mundial, aunque la incidencia ha aumentado entre 2002 y 2019, la mortalidad ha permanecido constante. Esto podría explicarse por avances en el tratamiento (bortezomib y lenalidomida)¹⁸. En cuanto al sexo, los hombres tienen mayor incidencia, con una diferencia del 25% en los egresos y un 8,9% mayor riesgo de muerte por MM en comparación a mujeres, al igual que lo reportado en la literatura¹². La RM presenta el mayor número de egresos, mientras que Aysén presentaba el menor. Sin embargo, Valparaíso tiene la tasa más alta de egresos por 100.000 habitantes (25,1), mientras que Antofagasta tiene la más baja (3,7). En mortalidad, la Región de Maule lidera, lo que podría explicarse por una mayor edad promedio, exposición a pesticidas⁹ y nivel socioeconómico bajo.

El código C90.0 (MM) representó 97,95% de los egresos por tumores de CP en 2019, confirmando que MM es el principal diagnóstico en este tipo de cáncer hematológico¹².

Si se compara internacionalmente, Chile tiene una tasa ajustada de 9,73 por 100.000 habitantes, la más alta en Sudamérica y superior a la tasa global (5,55). En comparación con Uruguay (9,35) y Brasil (5,01)¹⁰, Chile muestra mayor prevalencia, lo que podría deberse a una mejor capacidad diagnóstica.

A partir de los datos analizados, se concluye que, pese a los avances terapéuticos, la mortalidad por MM no ha disminuido significativamente. Esto resalta la importancia de promover el diagnóstico precoz, especialmente en grupos de mayor riesgo, ya sea por factores clínicos, sociales o ambientales, como el envejecimiento poblacional, la obesidad o la residencia en zonas de mayor incidencia, como la región del Maule.

CONCLUSIÓN

El MM es un trastorno neoplásico de CP caracterizado por la proliferación clonal de CP en la MO. Representa el 1-2% de todos los cánceres, con aproximadamente 13.000 muertes anuales. Al analizar los resultados, se observa una relación entre la prevalencia de MM y la edad avanzada, lo cual se refleja en el aumento de casos en los últimos años, junto con el incremento de la población de adultos mayores. A pesar del aumento de la incidencia, la mortalidad se ha mantenido constante gracias a avances en el tratamiento y detección de la enfermedad. En Chile, las regiones con mayor mortalidad también presentan mayor exposición a FR como la Región del Maule.

Comparando las tasas de prevalencia ajustada por edad, Chile (9,73 por 100.000 habitantes) tiene una tasa más alta que otros países sudamericanos, con Uruguay en segundo lugar (9,35 por 100.000 habitantes). Sin embargo, la tasa de Chile es menor que la de Estados Unidos (16,36 por 100.000 habitantes) y países de la Unión Europea, lo que refleja la mayor capacidad de diagnóstico en países desarrollados.

Dentro de las limitaciones del estudio se reconoce el análisis de datos de EH y no de casos individuales, excluyendo casos sin requerimientos de hospitalización y sobreestimando aquellos que recibieron más de una hospitalización, por lo que no se logra hacer un análisis adecuado de incidencia. Esto abre oportunidades para realizar nuevos estudios con el propósito de describir fidedignamente las tasas mencionadas a futuro a nivel nacional.

En conclusión, es crucial continuar investigando los FR y epidemiología del MM en Chile debido al constante aumento de la población adulta mayor, la que se proyecta en 6,8 millones para 2050. Fortalecer el diagnóstico precoz y focalizar estrategias en regiones vulnerables como Maule podría permitir mejorar la respuesta en salud pública y reducir el impacto de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado-Ibarra M, Álvarez-Vera JL, Anaya-Cuéllar I, de la Peña-Celaya A, García-Fernández L, Hernández-Ruiz E, et al. Primer Consenso Nacional de Mieloma Múltiple por Hematólogos del ISSSTE. *Rev Hematol Mex* [Internet]. 2015 [citado el 27 de abril 2025];16(4):306-32. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2015/re154i.pdf
- World Health Organization. International Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) [Internet]. Ginebra: WHO; 2025 [citado el 27 de abril 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
- Santoyo Orozco JG. El mieloma múltiple y su diagnóstico oportuno usando criterios "CRAB". *Milenaria* [Internet]. 2024 [citado el 27 de abril 2025];(23):23-5. Disponible en: <https://doi.org/10.35830/mcya.vi23.443>
- Angelova EA, Li S, Wang W, Bueso-Ramos C, Tang G, Medeiros LJ, et al. IgM plasma cell myeloma in the era of novel therapy: a clinicopathological study of 17 cases. *Hum Pathol* [Internet]. 2019 [citado el 27 de abril 2025];84:321-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humpath.2018.09.008>
- Pedroza Vásquez A, Zamora Palma A. Utilidad de pruebas de laboratorio en el diagnóstico de mieloma múltiple. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab* [Internet]. 2015 [citado el 27 de abril 2025];62(1):55-62. Disponible en: <https://research.ebsco.com/c/ylm4lv/viewer/pdf/f5wewt42tr>
- Jameson J, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 20ª ed. [Internet]. New York: McGraw-Hill Education; 2018 [citado el 24 de agosto 2025]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2129§ionid=159213747>
- Nadeem O, Redd R, Stampleman L, Matous J, Yee A, Zonder J, et al. A Phase II Study of Daratumumab in Patients with High-Risk MGUS and Low-Risk Smoldering Multiple Myeloma: First Report of Efficacy and Safety. *Blood* [Internet]. 2019 [citado el 27 de abril 2025];134(Supplement_1):1898. Disponible en: <https://doi.org/10.1182/blood-2019-129103>
- Institute for Health Metrics and Evaluation. Multiple myeloma - Level 3 cause [Internet]. Washington: IHME; 2025 [citado el 27 de abril 2025]. Disponible en: <https://www.healthdata.org/research-analysis/diseases-injuries-risks/factsheets/2021-multiple-myeloma-level-3-disease>
- Monroy Pesantez MF, Saracay Carrillo HE, Domínguez Vacacela ED, Huang Carpio JJ. Diagnóstico de mieloma múltiple. *RECIMUNDO* [Internet]. 2022 [citado el 27 de abril 2025];6(2):133-42. Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.133-142](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.133-142)
- American Cancer Society. Multiple Myeloma Causes, Risk Factors, and Prevention [Internet]. USA: ACS; 2025 [citado el 27 de abril 2025]. Disponible en: <https://www.cancer.org/cancer/types/multiple-myeloma/causes-risks-prevention.html>
- Abdalla E, Alharbi M, Bawek S, Forbes C, Lund I, Yu H, et al. Impact of Social Determinants of Health on Survival Outcomes in Multiple Myeloma Patients at a Major Cancer Center. *Blood* [Internet]. 2024 [citado el 27 de abril 2025];134:5158. Disponible en: <https://doi.org/10.1182/blood-2024-206022>
- National Cancer Institute. Cancer Stat Facts: Myeloma [Internet]. USA: NIH; 2025 [citado el 27 de abril 2025]. Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/mulmy.html>
- Cowan AJ, Allen C, Barac A, Basaleem H, Bensenor I, Curado MP, et al. Global Burden of Multiple Myeloma: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *JAMA Oncol* [Internet]. 2018 [citado el 27 de abril 2025];4(9):1221-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.2128>
- Tsang M, Le M, Ghazawi FM, Cyr J, Alakel A, Rahme E, et al. Multiple myeloma epidemiology and patient geographic distribution in Canada: A population study.

- Cancer [Internet]. 2019 [citado el 27 de abril 2025];125(14):2435-44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.32128>
15. Bertelsen LD, Børtz Nielsen L, Christensen HS, Bøgsted M, Gregersen H, Pedersen RS, et al. Geographical and ecological analyses of multiple myeloma in Denmark: Identification of potential hotspot areas and impact of urbanisation. *Eur J Haematol* [Internet]. 2023 [citado el 27 de abril 2025];110(3):289-95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ejh.13904>
 16. Kanapuru B, Fernandes LL, Fashoyin-Aje LA, Baines AC, Bhatnagar V, Ershler R, et al. Analysis of racial and ethnic disparities in multiple myeloma US FDA drug approval trials. *Blood Adv* [Internet]. 2022 [citado el 27 de abril 2025];6(6):1684-91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1182/bloodadvances.2021005482>
 17. Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results Cause of death or injury [Internet]. Washington: IHME; 2020 [citado el 24 de agosto 2025]. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
 18. Moreau P, San Miguel J, Sonneveld P, Mateos MV, Zamagni E, Avet-Loiseau H, et al. Multiple myeloma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* [Internet]. 2017 [citado el 27 de abril 2025];28(suppl_4):iv52-iv61. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx096>