

Mielolipoma suprarrenal, revisión de literatura en México a propósito de dos casos

Adrenal myelolipoma, review of the literature in Mexico apropos of two cases

Giovanni Alejandro Salgado-Álvarez^{1a}, Peter Grube-Pagola^{1b}, Gustavo Martínez-Mier^{2c}, María Del Socorro Muñoz-Silva^{3d}, Bryan Adrián Priego-Parra^{1e}, Jesús Enrique Moran-Uscanga^{1f}, Javier Alejandro Teco-Cortés^{4g}

Resumen

Introducción: los mielolipomas suprarrenales (ML) son neoplasias benignas poco frecuentes constituidas por tejido adiposo y mielóide. Clínicamente asintomáticas, suelen ser diagnosticadas incidentalmente. En México existen solo 32 casos publicados de ML, presentándose en pacientes de entre 37 a 65 años, siendo la relación hombre-mujer 1:1.1, el síntoma más comúnmente reportado es dolor abdominal inespecífico, y la cirugía abierta es el principal abordaje quirúrgico empleado en nuestro país (89%).

Caso clínico: presentamos una recopilación de la literatura actual sobre ML en México, además de dos casos clínicos de pacientes con ML: un hombre de 67 años con enfermedad diverticular y una mujer de 40 años con dolor en hipocóndrio; en ambos se realizó resección tumoral, midiendo 9.5 cm y 13.3 cm, respectivamente.

Conclusiones: presentamos dos casos nuevos en nuestro país que corresponden a incidentalomas. En ambos casos la cirugía se realizó para confirmar el diagnóstico, así como para prevenir posibles complicaciones.

Abstract

Background: Adrenal myelolipomas (ML) are rare benign neoplasms compound of adipose and myeloid tissue. Clinically they are usually asymptomatic, being diagnosed generally by incident. In Mexico, there are only 32 published cases of ML, these occur between 37 and 65 years, with the male-female ratio being 1:1.1, clinically they present with abdominal or lumbar pain, open surgery being the main surgical approach (89%).

Clinical case: We made a literature review of ML in Mexico and present two clinical cases: a 67-year-old man in follow-up for diverticular disease and a 40-year-old woman with pain in the left upper quadrant. In both cases, tumor resection was performed measuring 9.5 cm and 13.3 cm long respectively.

Conclusions: We present two new cases in our country that correspond to incidentalomas. In both cases, surgery was performed to confirm the diagnosis, as well as to prevent possible complications.

¹Universidad Veracruzana, Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas, Departamento de Anatomía Patológica. Veracruz, Veracruz, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Médico Nacional "Lic. Adolfo Ruiz Cortines", Hospital de Especialidades No. 14, Departamento de Cirugía. Veracruz, Veracruz, México

³Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Hospital Regional de Alta Especialidad del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Veracruz, Departamento de Cirugía. Veracruz, Veracruz, México

⁴Secretaría de Salud. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", Departamento de Anatomía Patológica. Ciudad de México, México.

ORCID: [0000-0002-3417-2615^a](#), [0000-0001-9998-7324^b](#), [0000-0002-2883-9188^c](#), [0000-0002-3879-6978^d](#), [0000-0003-1506-806X^e](#), [0000-0003-1890-8597^f](#), [0000-0001-7156-0425^g](#)

Palabras clave

Mielolipoma
Glándulas Suprarrenales
Hematopoyesis Extramedular
Incidentaloma
Neoplasia Adrenal

Keywords

Myelolipoma
Adrenal Glands
Hematopoiesis, Extramedullary
Incidentaloma
Adrenal Neoplasms

Fecha de recibido: 06/07/2021

Fecha de aceptado: 14/12/2021

Comunicación con:

Peter Grube Pagola

 grubejr78@gmail.com

 229 931 7579

Cómo citar este artículo: Salgado-Álvarez GA, Grube-Pagola P, Martínez-Mier G, Muñoz-Silva MS, Priego-Parra BA, Moran-Uscanga JE *et al.* Mielolipoma suprarrenal, revisión de literatura en México a propósito de dos casos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(2):229-35.

Introducción

Los mielolipomas suprarrenales (ML) son neoplasias poco frecuentes, benignas y no funcionales, están constituidas por tejido adiposo maduro y células progenitoras hematopoyéticas, siendo neoplasias originadas en la corteza suprarrenal. Por lo general son detectados de manera fortuita, durante estudios de imagen, ya que suelen ser asintomáticos, aunque el dolor abdominal puede ser la única manifestación clínica.

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando el tumor es voluminoso, compresivo o con riesgo de hemorragia; así como para descartar una neoplasia de comportamiento biológico maligno. En México existen solo 32 casos publicados desde 1996 hasta la fecha, y en el este trabajo presentamos dos casos más de mielolipoma en nuestro país, con énfasis en sus características clínicas, epidemiológicas e histopatológicas.

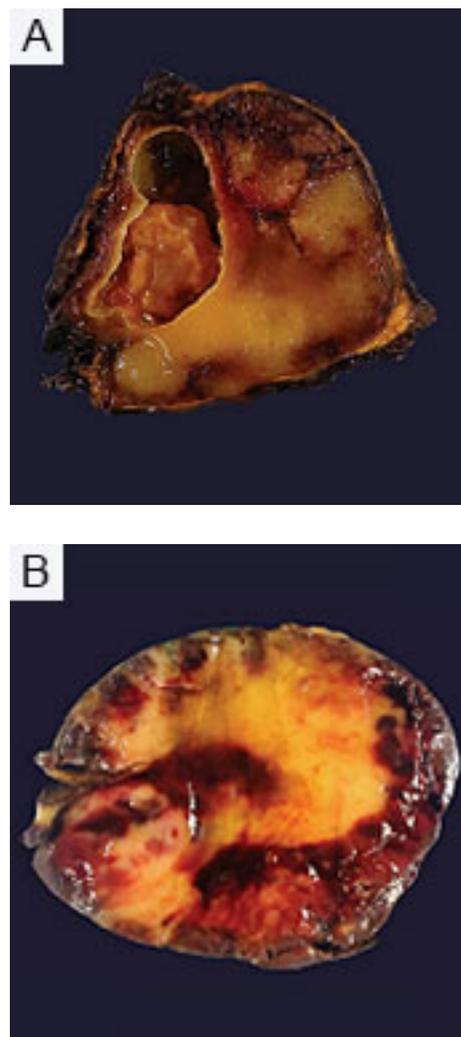
Caso 1

Hombre de 67 años, originario de Veracruz, con sobrepeso, sin antecedentes heredofamiliares de importancia y antecedente de prostatectomía por hiperplasia benigna y enfermedad diverticular conocida, por lo cual se le realizó tomografía axial computada (TAC) simple y contrastada de abdomen. En esta se observó tumor dependiente de glándula suprarrenal izquierda, redondo, bordes definidos, densidad heterogénea de -101 a 45 unidades Hounsfield (UH) con discreto realce del componente sólido. Los estudios de laboratorio mostraron biometría hemática, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, deshidrogenasa láctica, pruebas funcionales hepáticas en parámetros normales, química sanguínea únicamente con triglicéridos de 187.3 mg/dL, albúmina y creatinina en orina de 24 horas normales, antígeno carcinoembrionario y antígeno prostático específicos normales. También se identificó cortisol en sangre: 20.3 (normal), ácido vanililmandélico, metanefrinas en orina y epinefrina normales. Catecolaminas en orina: norepinefrina 101 µg/24h (normal hasta 90). El electrocardiograma mostró bloqueo de rama derecha sin alteraciones de isquemia o necrosis. A la exploración física solo se identificó edema discreto en extremidades inferiores. Se realizó laparotomía exploradora con adrenalectomía izquierda sin complicaciones, encontrando únicamente la neoplasia, que fue enviada a Patología para su análisis. No se presentaron complicaciones posquirúrgicas, los estudios de laboratorio de control fueron normales, por lo que el paciente fue egresado al tercer día.

Macroscópicamente, la glándula suprarrenal mostró tumor suprarrenal con superficie lobulada café-amarillento, de consistencia media, con medidas de 9.5 x 5.0 x 4.5 cm

y peso de 316 g. Al corte era sólido, amarillo brillante, de aspecto adiposo con zonas café-rojizas de aspecto hemorrágico, presentaba además un área quística azolvada por líquido serohemático, la periferia de la lesión mostraba un ribete de tejido suprarrenal (figura 1A).

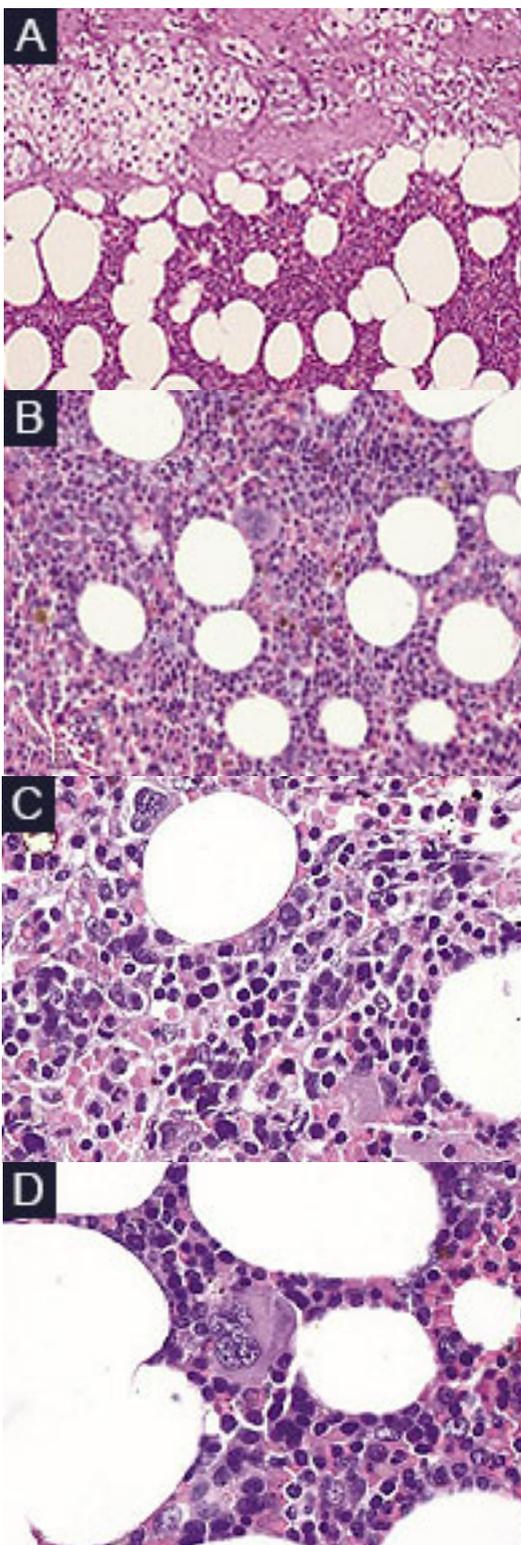
Figura 1 Aspecto macroscópico al corte de caso 1 y 2 (A y B)



Ambas lesiones muestran zonas amarillo brillantes, correspondientes a tejido adiposo entremezcladas con áreas rojo brillante a rojo oscuro, que corresponden a precursores hematopoyéticos. El caso 1 (A) presenta zona con degeneración quística

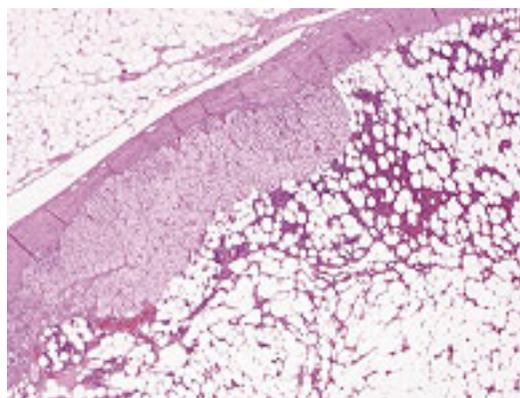
Microscópicamente, la neoplasia estaba compuesta por tejido adiposo de aspecto maduro, con zonas hipercelulares constituidas por precursores hematopoyéticos de las tres líneas celulares, las cuales mostraban normomaduración (figuras 2 y 3); la zona quística correspondía a una zona de degeneración de la neoplasia. El diagnóstico fue de mielolipoma.

Figura 2 Aspecto histológico



A) Se aprecian capa glomerular adrenal residual adyacente a la neoplasia (hematoxilina y eosina 5x); B) la neoplasia está constituida por tejido adiposo con grandes acúmulos de células precursoras hematopoyéticas (hematoxilina y eosina 10X); C) precursores hematopoyéticos de línea mieloide y eritroide, así como D) megacariocitos (hematoxilina y eosina, 40X)

Figura 3 Corte histológico suprarrenal y ML



Se observa tejido adrenal residual, así como capsula fibrosa, además de estroma adiposo maduro con acúmulos de células precursoras hematopoyéticas (hematoxilina y eosina, 2X)

Caso 2

Mujer de 40 años, obesa, con diabetes tipo 2 y dislipidemia, en tratamiento con linagliptina y rosuvastatina; con antecedentes quirúrgicos para obstrucción tubárica bilateral y colecistectomía. Inició padecimiento presentando dolor difuso en hipocondrio, hasta fosa ilíaca izquierda por lo que se realizó TAC abdominopélvica, en la cual se observó neoplasia dependiente de glándula suprarrenal izquierda con bordes bien delimitados y patrón heterogéneo entre -4 hasta -97 UH (figura 4).

Los estudios de laboratorio reportaron: ácido vanilmandélico, adrenocorticotropina, adrenalina y noradrenalina en orina de 24 horas, dopamina en orina de 24 horas, nor-

Figura 4 Corte axial de TAC



Se aprecia lesión dependiente de glándula suprarrenal izquierda patrón heterogéneo entre -4 hasta -97 UH

tanefrinas, metanefrinas totales, metanefrinas urinarias, índice metanefrinas/creatinina en orina de 24 horas, los cuales se encontraron dentro de los parámetros normales.

Se realizó suprarrenalectomía izquierda mediante abordaje por lumbotomía, la cual se llevó a cabo sin incidentes ni complicaciones. La pieza fue enviada a Patología. La paciente egresó al cuarto día de posoperatorio, asintomática y asintomática, con manejo analgésico, antiemético y antibiótico.

Macroscópicamente, la neoplasia correspondió a una lesión ovoide de 13.3 x 11.6 x 9.6 cm y peso de 567.2 g, la superficie externa era café-amarillenta, opaca y lisa. Al corte era de aspecto adiposo, con áreas heterogéneas de aspecto hemorrágico (figura 1B). Histológicamente, se identificó tejido adiposo con delgados septos fibrosos, así como grandes parches de precursores hematopoyéticos de las tres líneas celulares, con maduración adecuada. El diagnóstico fue de mielolipoma.

Discusión

El mielolipoma (ML) es una neoplasia benigna poco frecuente, originada en la corteza suprarrenal.^{1,2} Edgar Von Gierke fue el primero en notar tal lesión en una glándula suprarrenal y en describirla en 1905, sin embargo, el nombre de *mielolipoma* fue acuñado por Charles Oberling en 1929.³

La incidencia del ML se reporta en entre el 0.08-0.4% de las autopsias y es el segundo tumor suprarrenal incidental más común (15%), solo detrás del adenoma adrenocortical. Generalmente son unilaterales y no presentan síntomas de trastornos endocrinos. No obstante, hasta en el 10% de los casos pueden ser bilaterales. La edad promedio de diagnóstico es de 51 años, sin diferencia significativa entre mujeres y hombres. El tamaño del tumor que se ha reportado en la literatura va desde los pocos milímetros hasta > 30 cm, con un promedio de 10.2 cm.^{1,2} Rara vez se encuentran ML extra-adrenales, siendo descritos en la región presacra y perirrenal.^{1,4}

Macroscópicamente son ovoides, encapsulados y bien delimitados, de color amarillo brillante a café rojizo, miden en promedio 10.3 cm, aunque pueden alcanzar hasta 43 cm, se denominan *mielolipomas gigantes* al superar los 10 cm.

Histológicamente están constituidos por tejido adiposo entremezclado con células progenitoras hematopoyéticas de las tres líneas celulares, siendo siempre neoplasias benignas.

La etiología del ML no es conocida, por lo que se han propuesto numerosas teorías, siendo la más aceptada la que considera que son producto de patologías que producen estrés crónico con incremento en el nivel de ACTH, lo cual induce metaplasia de la glándula adrenal.^{5,6,7} Por otro lado, se propone, además, un origen clonal de la neoplasia, debido a que se han encontrado algunas translocaciones (3:21) (q25; p11) similares a algunas neoplasias hematológicas, observándose también inactivaciones no aleatorias del cromosoma X.¹

Clínicamente, la mayoría de los pacientes con ML son asintomáticos debido a que la neoplasia usualmente no es funcional; sin embargo, cuando estas miden más de 6 cm generan efecto de masa, ocasionando dolor abdominal.^{1,8,9} El crecimiento de las neoplasias suele ser lento, pudiendo crecer desde 0.65% por mes hasta mostrar nulo crecimiento.^{1,9,10,11} La hemorragia de las neoplasias se produce por ruptura espontánea en hasta el 19% de los casos, siendo generalmente en tumores mayores de 10 cm.^{1,9} Además de las neoplasias sincrónicas en la glándula suprarrenal, como los feocromocitomas, se han descrito otras alteraciones no asociadas como son: hiperplasia congénita suprarrenal secundaria a deficiencia de la 21-hidroxilasa o de 17- alfa hidroxilasa,¹ enfermedad de Cushing, hiperplasia adrenal, síndrome de Conn, síndrome de Addison, o síndromes adrenogenitales;^{2,3,7,12} en todos estos el común denominador es el aumento de esteroides.¹² Por lo tanto, el estudio de los pacientes con ML debe de incluir búsqueda de catecolaminas, ya que hasta el 7% se relaciona con el incremento de estas.^{2, 5,12}

Los estudios de imagen son fundamentales en el abordaje de los ML, ya que el diagnóstico inicial de estos se realiza, hasta en el 90% de los casos, por ultrasonografía, TAC o resonancia magnética (RM). La TAC es el estudio más sensible, correspondiendo a lesiones hiperdensas en las áreas de tejido mieloide e hipodensas en el tejido adiposo. En cuanto a la RM, debido al predominio de tejido adiposo, el tumor suele visualizarse ser hiperintenso en T1 e hipointenso en T2.^{2,11} Debido a las similitudes en los estudios de imagen con otros tumores de componente adiposo, se deben considerar otros diagnósticos diferenciales como son liposarcomas, feocromocitoma (en el cual presenta mayores densidades al tejido adiposo: > 30 UH) y la hematopoyesis extramedular (HEM) formadora de masa, siendo esta última la menos frecuente.^{1,10,11} En algunos casos, se pueden observar calcificaciones intratumorales.⁵

En la literatura mundial han sido descritos un total de 420 casos de ML entre los años 1957 hasta 2017, esto fue descrito en una revisión que incluyó las bases de datos de *Pubmed* y *Scopus*.¹ En México, Martínez Cornelio encontró 18 casos informados hasta el año 2008.⁵ Para actualizar los

datos realizamos una búsqueda de las palabras clave: “*Myelolipoma*”, “*Mexico*”, “*Report*”, “*Case*” y “*Adrenal tumor*”, entre el 2008 y el 2021 en los motores de búsqueda *Pubmed* y *Google Scholar*, encontrando 14 casos nuevos, que suman un total de 34 casos reportados de ML en nuestro país, incluyendo los dos presentes casos (cuadro I).^{13,14,15,16,17,18,19,20,21}

En nuestro país, la edad promedio de los pacientes que presentaron ML es de 51 años, con un rango de 16 a 70 años y una desviación estándar de 14.1 años. La relación hombre/mujer es de 1:1.1, clínicamente el dolor es la manifestación clínica más usual (64%) ya sea abdominal o lumbar, siendo asintomáticos únicamente el 28% de los casos. El tamaño de las neoplasias va de los 4 cm hasta los 21 cm siendo en promedio de 11.3 cm; la lateralidad derecha es más común (74%) pudiendo ser, incluso, bilaterales (3.7%). Las calcificaciones fueron poco frecuentes, encontrándose solo en el 7.4% de los casos. El abordaje quirúrgico más común fue la cirugía abierta, que se realizó en el 88.4% de los casos.

En conclusión, presentamos dos casos nuevos en nuestro país que corresponden a incidentalomas. En ambos casos la cirugía se realizó para confirmar el diagnóstico, así como para prevenir posibles complicaciones. Es importante conocer las características epidemiológicas de los pacientes en nuestro país para la mejor comprensión de esta inusual neoplasia. En nuestro caso, el primer paciente presentó ligero incremento de norepinefrinas e hipertensión arterial asociada, por lo que corresponde a un caso poco común de ML funcional, probablemente secundario a efecto de masa. Por otro lado, el segundo caso correspondió a un ML gigante de 13 cm de diámetro, sin concomitancias.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

- Decmann Á, Perge P, Tóth M, Igaz P. Adrenal myelolipoma: a comprehensive review. *Endocrine*. 2018;59(1):7-15. doi: 10.1007/s12020-017-1473-4
- Adapa S, Naramala S, Gayam V, Gavini F, Dhingra H, Gray-Hazard FK, et al. Adrenal Incidentaloma: Challenges in Diagnosing Adrenal Myelolipoma. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2019;7:2324709619870311. doi: 10.1177/2324709619870311
- Anis-Ul-Islam M, Qureshi AH, Zaidi SZ. Adrenal myelolipoma in a young male - a rare case scenario. *J Pak Med Assoc*. 2016;66(3):342-4.
- Andrada M, Signorini FJ, Alcaraz Á, Giordano EA, Obeide LR. Mielolipoma retroperitoneal perirrenal. *Cir Cir*. 2020;88(Supl 2):52-55. doi: 10.24875/CIRU.20000261
- Martínez-Cornelio A, Hernández-Toriz N, Alvarado-Cabrero, et al. Mielolipoma suprarrenal, revisión de casos en México. *Rev Mex Urol*. 2008;68(6):334-40.
- Vigutto G, Lauro A, Vaccari S, Pirini MG, Diegoli M, D'Andrea V, et al. Giant Retroperitoneal Myelolipoma: An Unusual Diagnostic GI Challenge - Case Report and Review of the Literature. *Dig. Dis. Sci*. 2019;64(12):3431-5. doi: 10.1007/s10620-019-05897-9
- Carranza-Lira S, Luisa-Jiménez A, Quiroz E, Kofman-Alfaro S, Zenteno JC. 46 XY Agonadism mass associated with adrenal adenoma/myelolipoma: Report of a case analyzing Y-chromosome-specific sequences. *Gynecol Endocrinol*. 2003;17(5):429-32. doi: 10.1080/09513590312331290348
- Bautista-Olayo R, San-Cristobal ZP, Guzman-Gutierrez M, Diliz-Pérez HS, García AR. Incidentalomas adrenales: a propósito de un mielolipoma. *Cir Gen*. 2014;36(4):239-44. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992014000400239#:~:text=Las%20lesiones%20adrenales%20diagnosticadas%20incidentalmente,vecinas%2C%20son%20altamente%20sospechosos%20de
- Hamidi O, Raman R, Lazik N, Iniguez-Ariza N, McKenzie TJ, Lyden ML, et al. Clinical course of adrenal myelolipoma: A long-term longitudinal follow-up study. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2020;93(1):11-18. doi: 10.1111/cen.14188
- Campbell MJ, Obasi M, Wu B, Corwin MT, Fananapazir G. The radiographically diagnosed adrenal myelolipoma: what do we really know? *Endocrine*. 2017;58(2):289-94. doi: 10.1007/s12020-017-1410-6
- Littrell LA, Carter JM, Broski SM, Wenger DE. Extra-adrenal myelolipoma and extra medullary hematopoiesis: Imaging features of two similar benign fat-containing presacral masses that may mimic liposarcoma. *Eur Radiol Exp*. 2017;93:185-94. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.05.039
- Westcott GP, Sadeghi-Nejad A, Munoz-Pena J, Blau A, Goodman M, Siegel RD. Gender Reversal and Bilateral Giant Adrenal Myelolipomas in a 46XX patient with 21-Hydroxylase deficiency: Case Report and Review of the Literature. *AACE Clinical Case Reports*. 2017;3(3):217-24. doi: 10.4158/EP161343.CR
- Cantellano-Orozco M, Merayo-Chalico C, Shuck-Bello C, Saavedra-Briones D, Camarena-Reynoso H, Vázquez-Ortega L, et al. Surgical pathology of the adrenal gland: cases managed at the Dr. Manuel Gea González General Hospital over a period of 20 years. *Rev Mex Urol*. 2009;69(5):238-242.
- Campos-Campos SF, Lara-Olmedo JL, Cervantes-Cruz J. Adrenalectomía laparoscópica. Experiencia con abordaje antero-lateral transperitoneal. *Cir Gen*. 2009;31(2):73-80.
- Zuviri-González A, Espinosa-Pérez DA, Guzmán-Hernández F, Catalán-Quinto G, Mateos-Chavolla JP, Hernández-Beltrán MA, et al. Mielolipoma supradrenal. *Rev Mex Urol*. 2011;71(3):188-191.
- Nuño-Guzmán CM, Arróniz-Jáuregui J, Espejo I, Valle-González J, Butus H, Molina-Romo A, et al. Left hepatic lobe herniation through an incisional anterior abdominal wall hernia and right adrenal myelolipoma: a case report and re-

- view of the literature. *J Med Case Reports*. 2012;6(1):1-5. doi: 10.1186/1752-1947-6-4
17. Garduño-García JJ, Arjona-Villicana R, Pimentel L, Perez-Diaz I, Gomez-Perez F. Mielolipoma adrenal gigante de aparición tardía en una paciente con hiperplasia adrenal congénita. *Endocrinol Nutr*. 2013;60(9). doi: 10.1016/j.endoen.2013.11.002
 18. Gutiérrez JD, Palacios JM, Martínez GM, Brambila EA. Adrenalectomía laparoscópica y lumboscópica. Siete años de experiencia en un hospital de tercer nivel. *Bol Col Mex Urol*. 2013;28:54-59.
 19. Padilla-Pina J, García-Vásquez RA, Arriaga-Aguilar J, Vega-Castro R, Pérez-Manzanares VM, et al. Tumor renal izquierdo y tumor suprarrenal derecho: abordaje laparoscópico en el mismo tiempo quirúrgico. *Rev Mex Urol*. 2015;75(3):154-157. doi: 10.48193/rmu.v75i3.260
 20. Luna-Vicencio A, Guerrero-Avendaño G. Pediatric suprarenal myelolipoma as simulator of Wilms' tumor. *An Radiol Méx*. 2015;14(4):389-394.
 21. Pineda-Murillo J, Vergara-Vizuet J, Hernández-León O, Torres-Aguilar J, Vivero Contreras C, Marín-Guizar DM. Tratamiento laparoscópico transperitoneal de mielolipoma suprarrenal. *Rev Mex Urol*. 2017;77(3):213-218.
 22. Nava-Carmona O, Medina-Andrade LA, Rocha-Erao OR, Cano-Rodríguez MD, Flores-Galicia HV, Samaniego-Martínez, et al. A Very Rare Adrenal Tumor: Myelolipoma, Case Report. *ARC Journal of Surgery*. 2017;3(1):5-7.

Cuadro I Casos de mielolipoma reportados en México de 1996 al 2021

Autor (Año)	#	Edad	Sexo	Síntomas asociados	Tamaño (cm)	Lado	Calcificación	UH	Abordaje
Sánchez-Garza (1996) ⁵	1	60	H	Lumbalgia	8.2	D	No	37 a 92	Lumbar
Schchleid-Chaba (1998) ⁵	2	39	H	Palpitaciones, sudoración	7 x 5	D	No	SD	Laparoscopia
Sánchez-Fernández (1998) ⁵	3	60	H	DAI	22	D	No	SD	Subcostal
Hernández-García (1998) ⁵	4	39	M	DAI	6 x 6	D	No	-51	LAPE
Solís-Daun (1999) ⁵	5	30	M	DAI	9 x 5	D	No	SD	LAPE
García HM (1999) ⁵	6	32	M	DAI	14 x 12	D	No	SD	Subcostal
Silva-Ortiz (2000) ⁵	7	66	M	Dolor en hipocondrio izquierdo	10 x 8	I	No	-84	Subcostal
	8	32	H	Asintomático	12 x 4	I	No	SD	LAPE
Manzanilla-García (2000) ⁵	9	48	M	Dolor en hipocondrio derecho	7	D	No	-70	Paramedia derecha
López-Ramírez (2002) ⁵	10	70	H	Asintomático	7 x 5	I	Si	-55	Toracoabdominal
Landa-Soler (2004) ⁵	11	61	H	Mareo, cefalea	8	I	No	-88 a -120	Toracoabdominal
Silva-Gutiérrez (2004) ⁵	12	SD	SD	Lumbalgia	SD	SD	SD	SD	SD
	13	SD	SD	Lumbalgia	SD	SD	SD	SD	SD
Martínez-Cornelio (2008) ⁵	14	51	H	Lumbalgia	12 x 11	D	No	-82 a +54	Toracoabdominal
	15	41	H	Lumbalgia	14 x 12	D	Si	-59 a +1000	LAPE
	16	46	M	Asintomático	4 x 3	D	No	-20	Lumbar
	17	48	M	Lumbalgia	15 x 12	D	No	-80	Toracoabdominal
Cantellano-Orozco (2009) ¹³	18	59	H	Asintomático	4 x 4	D	No	SD	LAPE
	19	60	H	SD	8 x 8	D	No	SD	LAPE
Campos-Campos (2009) ¹⁴	20	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Zuviri-González (2011) ¹⁵	21	47	H	Asintomático	15x10	D	No	-60 a -90	Subcostal
Nuño-Guzmán (2012) ¹⁶	22	70	M	Asintomático	12	D	No	SD	Subcostal
Garduño-García (2013) ¹⁷	23	64	M	DAI	21 x 18	I (Bilateral)	No	SD	LAPE
					18 x 11	D (Bilateral)			
Recinos-Gutiérrez (2013) ¹⁸	24	SD	SD	SD	11	SD	SD	SD	SD
	25	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	26	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	27	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Bautista-Olayo (2014) ⁸	28	60	M	DAI	15 x 13	D	No	-12	Subcostal
Padilla-Piña (2015) ¹⁹	29	44	H	Asintomático	7	D	No	SD	Laparoscopia
Luna-Vicencio (2015) ²⁰	30	16	M	Dolor en hipocondrio derecho	7.2 x 5.3	D	No	-100 a 250	SD
Pineda-Murillo (2017) ²¹	31	64	M	Lumbalgia	12 x 11	D	No	-93	Laparoscopia
Nava-Carmona (2017) ²²	32	62	M	Dolor en hipocondrio derecho	20 x 10	D	No	SD	Lumbar
Salgado-Álvarez (2022)	33	67	H	Asintomático	9.5 x 5	I	No	-101 a 45	LAPE