Rev Colomb Cir. 2026;41:1053-60
https://doi.org/10.30944/20117582.2977

PRESENTACIÓN DE CASO

Resección laparoscópica de feocromocitoma gigante: Un reporte de caso

Laparoscopic resection of a giant pheochromocytoma: A case report

Andrés Velásquez-Hoyos, MD[1], María Camila Monroy-Gómez, MD[2], Alejandro Montoya-Monsalve, MD[3], Sara Moreno-Bedoya, MD[4]

1 Servicio de Cirugía general y Cirugía laparoscópica avanzada, Clínica CES, Medellín, Colombia.
2 Servicio de Cirugía, Clínica CES, Medellín, Colombia.
3 Anestesiología, Clínica CES, Medellín, Colombia.
4 Programa de especialización en Anestesiología, Universidad CES, Medellín, Colombia.

Resumen

Introducción. El feocromocitoma es un tumor neuroendocrino productor de catecolaminas. Son poco frecuentes, con una incidencia de 0,1 % en la población general. Sus manifestaciones son variables y el 30-40 % de los casos son asintomáticos. El tratamiento definitivo es la resección quirúrgica; sin embargo, es un procedimiento de alto riesgo, especialmente en tumores gigantes, debido a los desafíos técnicos, las implicaciones hemodinámicas y la morbilidad asociada.

Caso clínico. Paciente femenina de 44 años, con hipertensión arterial y diabetes mellitus, quien consulta por presentar palpitaciones, diaforesis, mareo, debilidad, ansiedad, dolor abdominal y pérdida de peso. La tomografía computarizada de abdomen fue compatible con feocromocitoma y los exámenes de laboratorio confirmaron el diagnóstico.

Resultados. La paciente requirió bloqueo adrenérgico previo a la cirugía y monitorización intraoperatoria estricta por parte de anestesiología. Se resecó una lesión de 8 x 12 cm vía laparoscópica, sin complicaciones. El resultado histológico reportó un feocromocitoma moderadamente diferenciado. Tuvo mejoría completa de los síntomas y normalización de los parámetros de laboratorio. Las imágenes de control no mostraron recidiva.

Conclusiones. El manejo de los feocromocitomas gigantes es desafiante debido a su tamaño y la liberación de catecolaminas, que afectan la estabilidad hemodinámica. Este caso permite resaltar que la resección laparoscópica, junto a un adecuado manejo preoperatorio y monitoreo hemodinámico, es viable, segura y efectiva. Un enfoque multidisciplinario es clave para optimizar los resultados.

Palabras clave: feocromocitoma; glándulas suprarrenales; neoplasias de las glándulas suprarrenales; adrenalectomía; laparoscopia; monitorización hemodinámica.

Fecha de recibido: 27/06/2025 - Fecha de aceptación: 14/09/2025 - Publicación en línea: 05/05/2026
Correspondencia: María Camila Monroy-Gómez, Calle 58 # 50C - 2, Medellín, Colombia. Teléfono: +57-4 5767373.
Dirección electrónica: mariacamilamonroyg@gmail.com
Citar como: Velásquez-Hoyos A, Monroy-Gómez MC, Montoya-Monsalve A, Moreno-Bedoya S. Resección laparoscópica de feocromocitoma gigante: Un reporte de caso. Rev Colomb Cir. 2026;41:1053-60. https://doi.org/10.30944/20117582.2977

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. Pheochromocytoma is a catecholamine-producing neuroendocrine tumor. These tumors are rare, with an incidence of 0.1% in the general population. Their clinical manifestations are variable, and 30-40% of cases are asymptomatic. The definitive treatment is surgical resection; however, this is a high-risk procedure, particularly in cases of giant tumors, due to technical challenges, hemodynamic implications, and associated morbidity.

Clinical case. A 44-year-old female patient with arterial hypertension and diabetes mellitus presented with palpitations, diaphoresis, dizziness, weakness, anxiety, abdominal pain, and weight loss. An abdominal CT scan was consistent with a pheochromocytoma, and laboratory tests confirmed the diagnosis.

Results. The patient required adrenergic blockade prior to surgery and strict intraoperative monitoring by the anesthesiology team. An 8 x 12 cm lesion was resected laparoscopically, without complications. Histological analysis revealed a moderately differentiated pheochromocytoma. The patient experienced complete resolution of symptoms and normalization of laboratory parameters. Follow-up imaging showed no recurrence.

Conclusions. The management of giant pheochromocytomas is challenging due to their size and the release of catecholamines, which affect hemodynamic stability. This case highlights that laparoscopic resection, combined with appropriate preoperative management and hemodynamic monitoring, is viable, safe, and effective. A multidisciplinary approach is key to optimizing outcomes.

Keywords: pheochromocytoma; adrenal glands; adrenal gland neoplasms; adrenalectomy; laparoscopy; hemodynamic monitoring.

Introducción

El feocromocitoma es un tumor neuroendocrino que se origina de las células cromafines en la médula de la glándula suprarrenal y se caracteriza por la producción de catecolaminas y sus metabolitos. Son poco frecuentes, con una incidencia de 0,1 % en la población general [1,2].

Su presentación clínica es variable y se estima que del 30 al 40 % de los pacientes son asintomáticos [1,3]. Cuando presentan síntomas y signos, estos pueden incluir cefalea (80 %), palpitaciones (64 %), diaforesis (57 %), ansiedad, palidez, pérdida de peso, debilidad generalizada, hipertensión arterial, dolor abdominal, hiperglucemia o diabetes mellitus (35 %), entre otros [4-6].

El tratamiento definitivo es la resección quirúrgica, aunque es considerada un procedimiento de alto riesgo (riesgo quirúrgico > 5 %) según la Sociedad Europea de Cardiología [7], ya que la manipulación del tumor lleva a liberación de catecolaminas, que generan complicaciones cardiovasculares o falla multiorgánica [8]. Esto representa un reto para el equipo quirúrgico, especialmente en tumores gigantes, donde todavía se discute cuál es el mejor abordaje.

El objetivo de este artículo fue presentar el caso de una paciente llevada a resección laparoscópica de feocromocitoma gigante sintomático.

Caso clínico

Paciente de sexo femenino de 44 años con antecedente de hipertensión arterial manejada con diferentes esquemas antihipertensivos y diabetes mellitus, quien fue remitida por Endocrinología por un cuadro clínico de dos años de palpitaciones, diaforesis, mareo, debilidad, ansiedad, dolor abdominal difuso y pérdida de peso objetiva (13 kg). La tomografía computarizada (TC) de abdomen con contraste intravenoso reportó una glándula suprarrenal izquierda aumentada de tamaño, a expensas de una imagen hipodensa de 80 x 76 x 75 mm que realzaba con el contraste, y con áreas hipocaptantes en probable relación con necrosis, por lo que se consideró un feocromocitoma como posibilidad diagnóstica (Figura 1). Los exámenes de laboratorio confirmaron el diagnóstico (Tabla 1), por lo que se programó para cirugía laparoscópica.

Se inició bloqueo alfa y beta 14 días antes de la cirugía y se realizó un ecocardiograma preoperatorio que descartó alteraciones estructurales. En

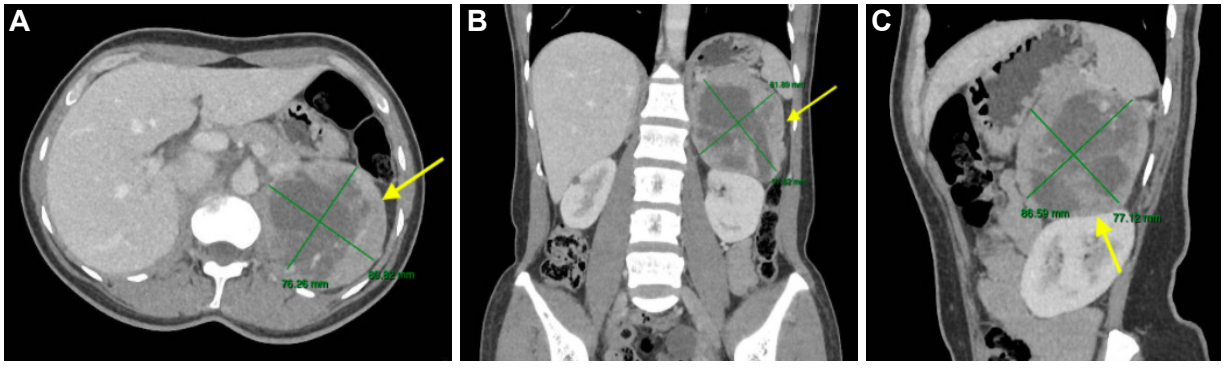

Figura 1. Glándula suprarrenal izquierda (flechas amarillas) en tomografía computarizada de abdomen con contraste endovenoso y protocolo suprarrenal, fase portal. **A.** Corte axial. **B.** Corte coronal. **C.** Corte sagital.

Fuente: imágenes capturadas por los autores.

Tabla 1. Laboratorios pre y postquirúrgicos.

Examen de laboratorio	Prequirúrgicos	Postquirúrgicos
Metanefrinas en orina	20.860 ug/24 horas	70 ug/24 horas
Normetanefrinas en orina	12.908 ug/24 horas	317 ug/24 horas
Metanefrinas totales	33.768 ug/24 horas	384 ug/24 horas

Fuente: elaboración propia.

el intraoperatorio, previo a la inducción anestésica se administraron dos gramos de sulfato de magnesio, se insertó una línea arterial radial izquierda y se procedió a la inducción y mantenimiento con anestesia general balanceada. Se aseguraron las metas de presión arterial alternando vasoactivos (nitroprusiato y norepinefrina), con dosis titulada según la etapa del procedimiento y la respuesta clínica.

Se posicionó la paciente en decúbito lateral derecho y flexión y se colocaron tres trocares bajo visión directa, con lo que se identificó la lesión en relación con el bazo, el estómago, el colon y la pared abdominal (Figura 2). Se seccionaron las adherencias peritoneales, se liberó el ángulo esplénico del colon y se movilizó en sentido medial el bazo hasta aislar la glándula y el tumor adrenal izquierdo. Se identificó y ligó la vena principal adrenal izquierda con clips plásticos de 10 mm, y se seccionaron los vasos peritumorales con clips metálicos y pinza de energía ultrasónica, para completar la resección de la glándula y tumor adrenal (Figura 3).

Se extrajo la pieza quirúrgica a través de una incisión de Pfannenstiel de forma protegida, obteniendo una lesión tumoral sólida, hipervascularizada y de bordes irregulares, de 8 x 12 cm (Figura 4). Se inició régimen de estrés de glucocorticoide y se administró carga hídrica. El procedimiento finalizó sin complicaciones, logrando desmonte de soporte vasoactivo y extubación en sala de cirugía.

La paciente estuvo hospitalizada 24 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para vigilancia hemodinámica y fue dada de alta al siguiente día. Fue evaluada diez días después, con adecuada evolución y mejoría de los síntomas. El reporte de histopatología describió una lesión loculada, de contenido serohemático, de 285 gr, sin compromiso linfovascular y márgenes sin compromiso tumoral, clasificación TNM: PT2 PN. Los estudios de inmunohistoquímica lo clasificaron como feocromocitoma moderadamente diferenciado (Tabla 2).

Se continuó seguimiento cada tres meses de acuerdo a las guías internacionales [9] y se documentó mejoría de los síntomas iniciales, control

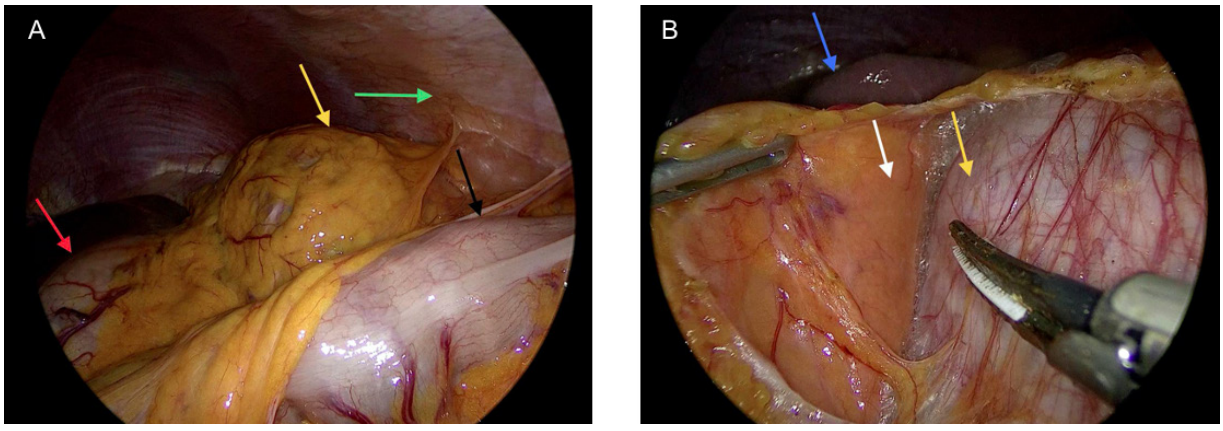

Figura 2. A. Tumor adrenal izquierdo (flecha amarilla) con relación al colon (flecha negra), el estómago (flecha roja) y la pared abdominal (flecha verde). **B.** Disección medial del tumor (flecha amarilla) en relación con el páncreas (flecha blanca) y el bazo (flecha azul).

Fuente: fotografías tomadas por los autores.

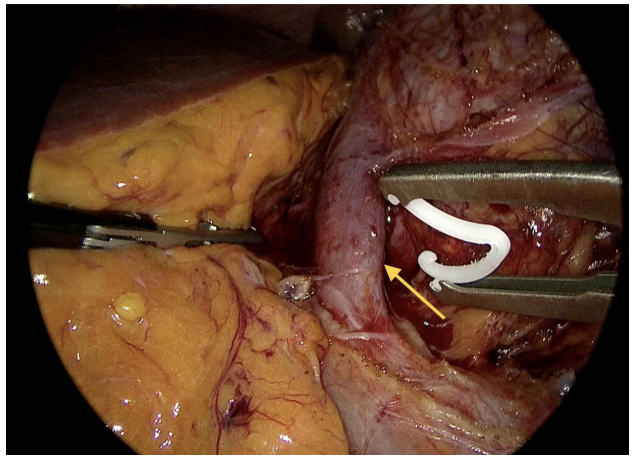

Figura 3. Ligadura de la vena suprarrenal principal izquierda (flecha amarilla).

Fuente: fotografía tomada por los autores.

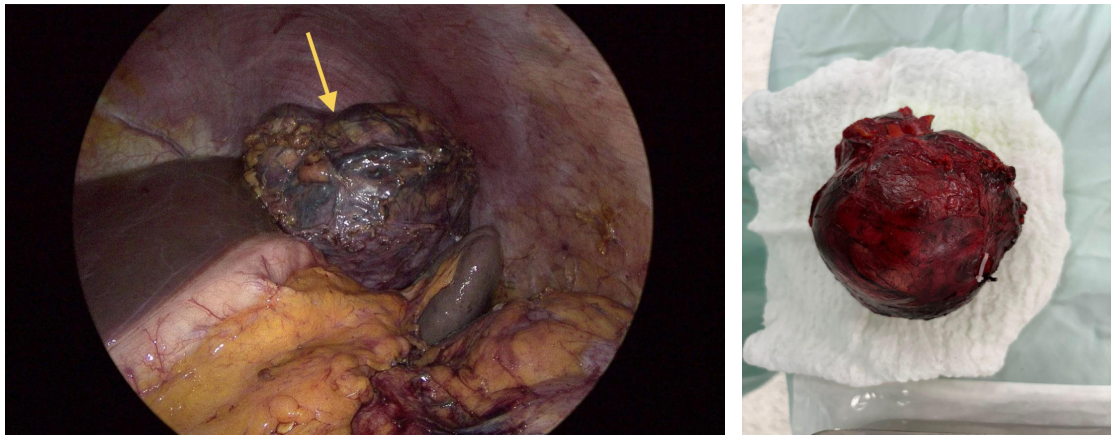

Figura 4. Pieza quirúrgica (flecha amarilla).

Fuente: fotografías tomadas por los autores.

Tabla 2. Reporte de inmunohistoquímica.

Tinción	Resultado
Sinaptofisina	Positivo
S100	Positivo en células sustentaculares
SOX10	Positivo en células sustentaculares
Vimentina	Positivo
Ki-67	Índice de proliferación menor al 1 %
CD10	Focal
GATA3	Positivo nuclear intenso
HMB-45	Negativo
Melan-A	Negativo
AE1/AE3	Negativo
Inhibina	Negativo

Fuente: elaboración propia.

de las cifras tensionales sin requerimiento de tratamiento antihipertensivo, normalización de los parámetros de laboratorio y remisión de la diabetes mellitus. Una tomografía de control al octavo mes posoperatorio descartó recurrencia tumoral (Figura 5). Oncología clínica descartó la necesidad de tratamiento oncoespecífico y Medicina genética descartó neoplasia endocrina múltiple, variantes patogénicas y síndrome de cáncer hereditario monogénico.

Discusión

Los feocromocitomas gigantes se describen como tumores con diámetro mayor o igual a 6 cm. La incidencia es desconocida y su manejo ideal tiene poca evidencia, que se limita a series y reportes de caso [10,11]. Su tamaño se asocia a mayor vascularización y liberación de catecolaminas, siendo factores de riesgo para presentar mayor inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento quirúrgico [12,13].

La valoración preoperatoria busca prevenir o reducir complicaciones cardiovasculares intraoperatorias secundarias a la liberación de catecolaminas [14, 15]. El uso de alfa bloqueadores es tratamiento de primera línea y se recomienda en los 10-14 días preoperatorios [16], para cumplir los criterios Roizen [17] (Tabla 3), ya que han demostrado reducir la mortalidad perioperatoria.

En la inducción anestésica se recomienda la inserción de una línea arterial para obtener mediciones basales de presión arterial y la inserción de un catéter venoso central para asegurar la ruta de administración de medicamentos vasoactivos. Con estas estrategias de monitoría se pretende el control meticuloso de las condiciones perioperatorias, pues eventos como estrés, dolor, hipoxia o hipotermia pueden desencadenar crisis catecolaminérgicas [18,19].

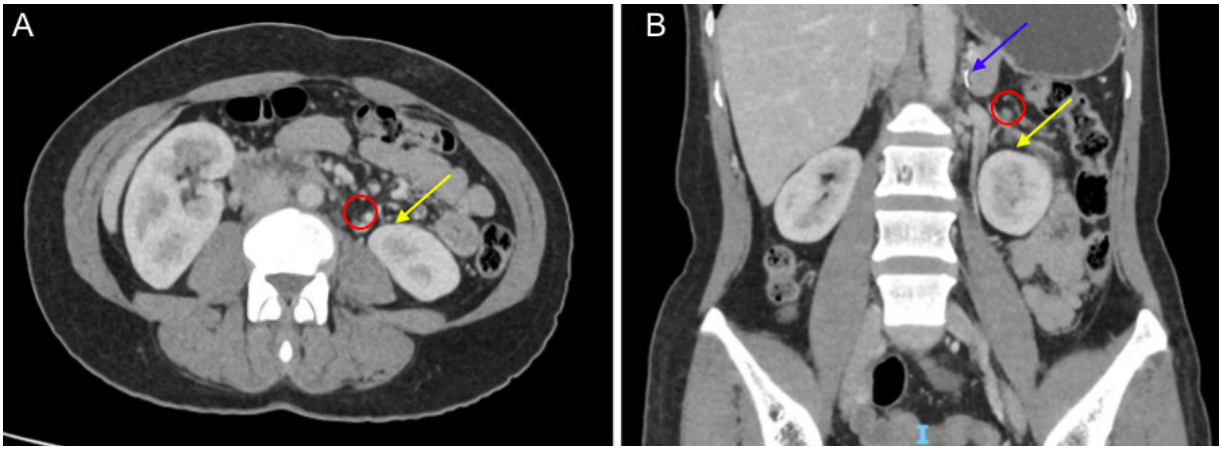

Figura 5. Tomografía computarizada de abdomen con contraste endovenoso fase portal posquirúrgica, donde se aprecian el lecho adrenal izquierdo (círculo rojo), el polo renal izquierdo superior (flechas amarillas) y el clip de ligadura de los vasos peritumorales (flecha azul). **A.** Corte axial. **B.** Corte coronal.

Fuente: imágenes capturadas por los autores.

Tabla 3. Criterios de Roizen.

Ausencia de cifras de presión arterial mayores de 160/90 mmHg en las 24 horas preoperatorias
En pacientes con hipotensión ortostática, cifras de presión arterial mayores de 80/45 mmHg
Ausencia de cambios del segmento ST y/o onda T en el electrocardiograma, al menos en la última semana
Menos de una contracción ventricular prematura en 5 minutos

Fuente: elaboración propia.

Los cambios hemodinámicos suelen tener un comportamiento bifásico y su presentación depende de la fase en curso del procedimiento: inicialmente hay hipertensión severa por la liberación de catecolaminas (Fase I) y posteriormente hipotensión profunda a consecuencia de la depleción de las mismas (Fase II) [20]. Estos cambios deben ser mitigados con medicamentos vasoactivos intraoperatorios, buscando evitar inestabilidad hemodinámica [21]. El uso de sulfato de magnesio intraoperatorio actúa inhibiendo la liberación de catecolaminas y ejerciendo una función antiarrítmica, calcio antagonista y vasodilatadora, modulando la respuesta simpática [22].

En cuanto al abordaje quirúrgico, aún no existe un consenso definitivo para su manejo [1,23]. Debido al riesgo de vasculatura aberrante, malignidad, ruptura, recurrencia y una mayor liberación de catecolaminas e inestabilidad hemodinámica, la cirugía por vía abierta ha sido la técnica más utilizada, especialmente para tumores gigantes, con el fin de mejorar su exposición y manipulación [13,23].

Sin embargo, la resección laparoscópica se ha convertido en el procedimiento estándar para la mayoría de suprarrenalectomías desde que fue realizada por Gagner en 1992 [12,23]. La laparoscopia es segura, efectiva, menos invasiva y ha demostrado ofrecer una mejor estabilidad hemodinámica. Esto se debe a la rápida y reducida manipulación del tumor y la vena adrenal, gracias a la visualización magnificada que permite una disección precisa de la vasculatura, y por ende, una menor liberación de catecolaminas y sangrado [12,13]. Se ha relacionado la hipertensión severa con la manipulación de la glándula y la vena adrenal; por esta razón, el abordaje transperitoneal es preferido sobre el retroperitoneal, ya que proporciona un acceso más directo a la vena adrenal [23,24]. Otros beneficios son el mejor control del dolor postoperatorio, menor tiempo de hospitalización y recuperación. Los estudios no han reportado diferencias significativas en el tiempo quirúrgico entre ambas técnicas [12,13,25,26].

Es importante considerar el tipo de abordaje quirúrgico, el posicionamiento y los efectos fisiológicos producidos por el neumoperitoneo. En lo que respecta al neumoperitoneo, debido a los cambios hemodinámicos que genera, se recomienda mantener presiones intraabdominales bajas [26]. Aunque no existe un límite estandarizado de presión, reportes de casos sugieren mantener presiones cercanas a los 8 mmHg para minimizar efectos adversos [27].

El tamaño tumoral, los niveles elevados de catecolaminas y la técnica quirúrgica representaron un reto por el alto riesgo de inestabilidad hemodinámica. En la literatura revisada, solo se reportan tres casos de resección laparoscópica de tumores con diámetro tumoral mayor a 12 cm y con un grado de dificultad similar [28-30]. En este caso en particular, a pesar de su complejidad, la paciente fue intervenida exitosamente por vía laparoscópica, logrando una adecuada visualización que facilitó la disección de la glándula adrenal sin complicaciones, sin conversión a cirugía abierta ni reintervención, lo que permitió un alta temprana y la resolución de los síntomas.

Como se observa en la literatura y se confirmó en nuestra paciente, la laparoscopia ofrece ventajas significativas en el tratamiento de los feocromocitomas gigantes, que conllevan un riesgo cardiovascular importante. En este sentido, el enfoque multidisciplinario es esencial, ya que un manejo pre e intraoperatorio adecuado por parte del equipo de Anestesiología y Endocrinología resulta crucial para lograr también desenlaces quirúrgicos favorables en los pacientes.

Conclusiones

El manejo de los feocromocitomas gigantes presenta desafíos significativos debido a su tamaño y la liberación de catecolaminas que genera inestabilidad hemodinámica. Aunque la cirugía por vía abierta se ha utilizado con más frecuencia en la resección de este tipo de tumores, la cirugía laparoscópica ha demostrado ser segura y menos invasiva. La descripción de este caso y su abordaje laparoscópico es relevante, pues demuestra que junto a la adecuada valoración preoperatoria y monitoreo hemodinámico intraoperatorio estricto, se disminuyen las complicaciones, y se favorece la estabilidad hemodinámica intraoperatoria, alcanzando una más pronta recuperación. Un enfoque multidisciplinario resulta fundamental para obtener un manejo exitoso y optimizar los desenlaces clínicos a pesar del tamaño de la lesión.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio cuenta con el consentimiento informado institucional de la paciente, autorizando la publicación del caso, los estudios realizados y las muestras obtenidas. Se presentó al Comité de ética institucional, que aprobó el diseño y metodología del estudio.

Conflictos de interés: Los autores declararon que no tienen ningún conflicto de interés.

Uso de Inteligencia Artificial: Para la elaboración de este trabajo no se emplearon tecnologías asistidas por inteligencia artificial.

Fuente de financiación: Financiado por los autores.

Contribución de los autores:

- Concepción y diseño del estudio: Andrés Velásquez-Hoyos, María Camila Monroy-Gómez, Alejandro Montoya-Monsalve, Sara Moreno-Bedoya.
- Adquisición de datos: Andrés Velásquez-Hoyos, María Camila Monroy-Gómez, Alejandro Montoya-Monsalve, Sara Moreno-Bedoya.
- Análisis e interpretación de datos: Andrés Velásquez-Hoyos, María Camila Monroy-Gómez, Alejandro Montoya-Monsalve, Sara Moreno-Bedoya.
- Redacción del manuscrito: Andrés Velásquez-Hoyos, María Camila Monroy-Gómez, Alejandro Montoya-Monsalve, Sara Moreno-Bedoya.
- Revisión crítica: Andrés Velásquez-Hoyos, María Camila Monroy-Gómez, Alejandro Montoya-Monsalve, Sara Moreno-Bedoya.

Referencias

1 Fajardo R, García N, Díaz F. Transperitoneal laparoscopic adrenalectomy for the resection of large size pheochromocytoma: Case report and literature review. Int J Surg Case Rep. 2020;71:353-9. https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.05.027

2 Xue R, Hu C, Zheng Z, Wei L, Yuan X, Lyu X, et al. Renal-rotation techniques in retroperitoneoscopic adrenalectomy for giant pheochromocytomas: A clinical intervention study with historical controls. BMC Urol. 2023;23:47. https://doi.org/10.1186/s12894-023-01221-w

3 Mateo-Gavira I, Baena-Nieto G, García-Doncel LG, Torres-Barea IM. Actualización sobre el manejo diagnóstico y terapéutico del feocromocitoma y el paraganglioma. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2020;13:1083-93. https://doi.org/10.1016/j.med.2020.10.013

4 Neumann HPH. Pheochromocytoma. En: Loscalzo J, Fauci AS, Kasper DL, Hauser S, Longo D, Jameson JL, editors. Harrison's Principles of Internal Medicine, 21e. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2022.

5 Oleaga A, Goñi F. Feocromocitoma: Actualización diagnóstica y terapéutica. Endocrinología y Nutrición. 2008;55:202-16. https://doi.org/10.1016/S1575-0922(08)70669-7

6 Popoviciu MS, Paduraru L, Nutas RM, Ujoc AM, Yahya G, Metwally K, et al. Diabetes mellitus secondary to endocrine diseases: An update of diagnostic and treatment particularities. Int J Mol Sci. 2023;24:12676. https://doi.org/10.3390/ijms241612676

7 Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Eur Heart J. 2022;43:3826-924. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270

8 Nozaki T, Iida H, Morii A, Fujiuchi Y, Okumura A, Fuse H. Laparoscopic resection of adrenal and extra-adrenal pheochromocytoma. J Endourology. 2013;27:862-8. https://doi.org/10.1089/end.2012.0745

9 Bergsland E, Ganti AKP, Kukar M, Sussman CR. NCCN Guidelines Version 1.2025. Neuroendocrine and adrenal tumors. 2025. Disponible en: https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=1&id=1448

10 Lenders JWM, Duh QY, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo AP, Grebe SKG, Murad MH, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: An Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2014;99:1915-42. https://doi.org/10.1210/jc.2014-1498

11 Hue JJ, Alvarado C, Bachman K, Wilhelm SM, Ammori JB, Towe CW, et al. Outcomes of malignant pheochromocytoma based on operative approach: A National Cancer Database analysis. Surgery. 2021;170:1093-8. https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.04.001

12 Bai S, Yao Z, Zhu X, Li Z, Jiang Y, Wang R, et al. Comparison of transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for large pheochromocytoma: A retrospective propensity score-matched cohort study. Int J Surg. 2019;61:26-32. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.11.018

13 Fu SQ, Wang SY, Chen Q, Liu YT, Li ZL, Sun T. Laparoscopic versus open surgery for pheochromocytoma: A meta-analysis. BMC Surg. 2020;20:167. https://doi.org/10.1186/s12893-020-00824-6

14 Lenders JWM, Eisenhofer G. Update on modern management of pheochromocytoma and paraganglioma. Endocrinol Metab (Seoul). 2017;32:152-61. https://doi.org/10.3803/EnM.2017.32.2.152

15 Fishbein L, Orlowski R, Cohen D. Pheochromocytoma/paraganglioma: Review of perioperative management of blood pressure and update on genetic mutations associated with pheochromocytoma. J Clin Hypertens (Greenwich). 2013;15:428-34. https://doi.org/10.1111/jch.12084

16 Schreiner F, Anand G, Beuschlein F. Perioperative management of endocrine active adrenal tumors. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2019;127:137-46. https://doi.org/10.1055/a-0654-5251

17 Roizen MF, Hunt TK, Beaupre PN, Kremer P, Firmin R, Chang CN, et al. The effect of alpha-adrenergic blockade on cardiac performance and tissue oxygen delivery during excision of pheochromocytoma. Surgery. 1983;94:941-5.

18 Prys-Roberts C. Phaeochromocytoma—recent progress in its management. Br J Anaesth. 2000;85:44-57. https://doi.org/10.1093/bja/85.1.44

19 Román-González A, Padilla-Zambrano H, Vásquez-Jimenez LF. Manejo perioperatorio del feocromocitoma/paraganglioma: Una revisión exhaustiva. Rev Colomb Anestesiol. 2021;49:e958. https://doi.org/10.5554/22562087.e958

20 Fagundes GFC, Almeida MQ. Perioperative management of pheochromocytomas and sympathetic paragangliomas. J Endocr Soc. 2022;6:bvac004. https://doi.org/10.1210/jendso/bvac004

21 Kim JH, Lee HC, Kim SJ, Yoon SB, Kong SH, Yu HW, et al. Perioperative hemodynamic instability in pheochromocytoma and sympathetic paraganglioma patients. Sci Rep. 2021;11:18574. https://doi.org/10.1038/s41598-021-97964-3

22 Naranjo J, Dodd S, Martin YN. Perioperative management of pheochromocytoma. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2017;31:1427-39. https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.02.023

23 Indupur RR, Nerli RB, Reddy MN, Siddappa SN, Thakkar R. Laparoscopic adrenalectomy for large pheochromocytoma. BJU Int. 2007;100:1126-9. https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.07179.x

24 Callender GG, Kennamer DL, Grubbs EG, Lee JE, Evans DB, Perrier ND. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy. Adv Surg. 2009;43:147-57. https://doi.org/10.1016/j.yasu.2009.02.017

25 Kalady MF, McKinlay R, Olson JA, Pinheiro J, Lagoo S, Park A, et al. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: A comparison to aldosteronoma and incidentaloma. Surg Endosc. 2004;18:621-5. https://doi.org/10.1007/s00464-003-8827-0

26 Edwin B, Kazaryan AM, Mala T, Pfeffer PF, Tønnessen TI, Fosse E. Laparoscopic and open surgery for pheochromocytoma. BMC Surg. 2001;1:2. https://doi.org/10.1186/1471-2482-1-2

27 Jaroszewski DE, Tessier DJ, Schlinkert RT, Grant CS, Thompson GB, van Heerden JA, et al. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. Mayo Clin Proc. 2003;78:1501-4. https://doi.org/10.4065/78.12.1501

28 Costa-Almeida CE, Silva M, Carvalho L, Costa-Almeida CM. Adrenal giant cystic pheochromocytoma treated by posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy. Int J Surg Case Rep. 2017;30:201-4. https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.12.018

29 Di Nuzzo MM, Castiglioni S, Pirozzi N, Di Santo Albini AG, De Luca M, Tedesco A, et al. Laparoscopic adrenalectomy for giant pheochromocytoma. What is the size limit ? Ann Ital Chir. 2023;94:52-5.

30 Kumar S, Parmar KM, Aggarwal D, Jhangra K. Simple adrenal cyst masquerading clinically silent giant cystic pheochromocytoma. BMJ Case Rep. 2019;12:e230730. https://doi.org/10.1136/bcr-2019-230730