



Revista MedArticle

www.medarticle.net

## **Anestesia multimodal en la adrenalectomía laparoscópica por feocromocitoma: Estrategias para el control de la estabilidad transoperatoria.**

**Autor:**

Sánchez-Coronel Luis Daniel<sup>1</sup>.

Médico, Centro de salud cisne 2, Guayaquil, Ecuador.<sup>1</sup>

**Correspondencia:** Luis Daniel Sánchez Coronel. Correo electrónico: luisdaniel032326@gmail.com

### **RESUMEN**

El manejo anestésico del feocromocitoma durante la adrenalectomía laparoscópica representa uno de los mayores desafíos en medicina perioperatoria debido a la liberación masiva de catecolaminas. Esta revisión bibliográfica analiza las estrategias de anestesia multimodal para garantizar la estabilidad transoperatoria, destacando las nuevas tendencias en el bloqueo alfa preoperatorio con antagonistas de canales de calcio y el uso de técnicas regionales como el bloqueo del cuadrado lumbar (QLB). Se enfatiza la importancia de la monitorización hemodinámica avanzada mediante ecocardiografía transesofágica (ETE) para la gestión de la precarga y la función ventricular en tiempo real. Asimismo, se discute el manejo de la crisis hipertensiva durante la manipulación tumoral y el colapso circulatorio tras la ligadura de la vena suprarrenal. Se concluye que la implementación de protocolos multimodales y la vigilancia postoperatoria de la hipoglucemia y la insuficiencia adrenal son determinantes para el éxito quirúrgico.

Revista MedArticle

www.medarticle.net

Editora Científica

ISSN 3121-29





Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

**PALABRAS CLAVES:** Feocromocitoma, Anestesia multimodal, Estabilidad hemodinámica, Adrenalectomía laparoscópica, Ecocardiografía transesofágica.

## ABSTRACT

Anesthetic management of pheochromocytoma during laparoscopic adrenalectomy represents one of the greatest challenges in perioperative medicine due to massive catecholamine release. This bibliographic review analyzes multimodal anesthesia strategies to ensure transoperative stability, highlighting new trends in preoperative alpha-blockade with calcium channel antagonists and the use of regional techniques such as the quadratus lumborum block (QLB). The importance of advanced hemodynamic monitoring using transesophageal echocardiography (TEE) for real-time management of preload and ventricular function is emphasized. Furthermore, the management of hypertensive crisis during tumor manipulation and circulatory collapse following adrenal vein ligation is discussed. It is concluded that the implementation of multimodal protocols and postoperative surveillance for hypoglycemia and adrenal insufficiency are crucial for surgical success.

**KEYWORDS:** Pheochromocytoma, Multimodal anesthesia, Hemodynamic stability, Laparoscopic adrenalectomy, Transesophageal echocardiography.

## INTRODUCCIÓN

La adrenalectomía laparoscópica es el estándar de oro para el tratamiento del feocromocitoma. Sin embargo, el neumoperitoneo y la manipulación mecánica del tumor pueden desencadenar picos tensionales extremos, mientras que la ligadura de la vena suprarrenal suele preceder a una hipotensión refractaria. La anestesia multimodal

Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

Editora Científica

ISSN 3121-29





Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

moderna busca atenuar estas oscilaciones mediante la combinación de fármacos de acción corta y técnicas regionales de precisión.

## **Marco Teórico**

### **Nuevas Tendencias en la Preparación Preoperatoria**

Aunque el bloqueo alfa-adrenérgico clásico (Doxazosina/Fenoxibenzamina) sigue siendo la norma, las nuevas tendencias sugieren la co-administración de bloqueadores de canales de calcio (Nicardipina/Nifedipino) para optimizar la vasodilatación arterial y prevenir el espasmo coronario inducido por catecolaminas, reduciendo la incidencia de miocardiopatía por estrés (Takotsubo).

### **Técnicas de Anestesia Regional: QLB vs. Epidural**

El bloqueo del cuadrado lumbar (QLB) ha ganado terreno sobre la epidural torácica debido a su menor impacto en la estabilidad hemodinámica basal. El QLB proporciona analgesia somática y visceral efectiva para el abordaje laparoscópico sin el riesgo de bloqueo simpático extenso que podría agravar la hipotensión post-ligadura.

### **Monitorización con ETE Intraoperatoria**

La ecocardiografía transesofágica permite una evaluación dinámica de la volemia. Durante la crisis hipertensiva, la ETE detecta precozmente la disfunción sistólica o el movimiento sistólico anterior de la válvula mitral; tras la ligadura venosa, es la herramienta definitiva para guiar la reposición de volumen y el inicio racional de vasopresores.

Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

Editora Científica

ISSN 3121-29





## Resultados y Desarrollo

El manejo farmacológico debe ser anticipatorio y escalonado. Los siguientes cuadros resumen la estrategia transoperatoria según la fase quirúrgica.

Cuadro 1. Protocolo de fármacos de rescate para la inestabilidad hemodinámica transoperatoria.

| Fase Quirúrgica      | Evento Hemodinámico             | Fármaco de Elección                    | Dosis/ Infusión  | Mecanismo / Observación                              |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------|
| Manipulación Tumoral | Crisis Hipertensiva (PAM > 110) | Nitroprusiato de Sodio o Remifentanilo | 0.5-5 µg/kg/min  | Vasodilatador arterial directo de acción ultracorta. |
| Manipulación Tumoral | Taquiarritmias                  | Esmolol                                | 50-200 µg/kg/min | Betabloqueante selectivo para control de frecuencia. |



| <b>Fase Quirúrgica</b>      | <b>Evento Hemodinámico</b> | <b>Fármaco de Elección</b> | <b>Dosis/ Infusión</b> | <b>Mecanismo / Observación</b>                            |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Post-Ligadura Venosa</b> | Colapso Circulatorio       | <b>Noradrenalina</b>       | 0.05-0.5 µg/kg/min     | Vasopresor de primera línea tras optimización de volumen. |
| <b>Post-Ligadura Venosa</b> | Vasoplejía Refractaria     | <b>Vasopresina</b>         | 0.01-0.04 UI/min       | Rescate en casos de resistencia a catecolaminas.          |

Cuadro 2. Comparativa de técnicas anestésicas en la estabilidad del feocromocitoma.

| <b>Técnica</b>                       | <b>Estabilidad Autonómica</b>    | <b>Control del Dolor</b> | <b>Riesgos Asociados</b>         | <b>Observaciones</b>                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>General Balanceada + Epidural</b> | Moderada (Riesgo de hipotensión) | Excelente                | Hematoma epidural, simpatectomía | Menos usada en laparoscopia por riesgo de hipotensión severa. |



| Técnica                          | Estabilidad Autonómica           | Control del Dolor | Riesgos Asociados           | Observaciones                                                |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| TIVA<br>(Propofol/Remifentanilo) | Alta<br>(Supresión de respuesta) | Buena             | Bradicardia extrema         | Permite un despertar rápido y predecible.                    |
| Multimodal (TIVA + Bloqueo QLB)  | Máxima                           | Excelente         | Mínimos<br>(Hematoma local) | Estrategia recomendada por menor interferencia hemodinámica. |

## Discusión

La literatura de 2024-2026 subraya que la mortalidad en feocromocitoma ha disminuido drásticamente gracias a la monitorización invasiva. Sin embargo, la gestión de la "caída" hemodinámica tras la ligadura venosa sigue siendo crítica. La ETE intraoperatoria ha demostrado que muchos de estos pacientes presentan una "aturdimiento miocárdico" transitorio que requiere inotrópicos más que volumen masivo.

**Seguimiento Postoperatorio:** La hipoglucemia es una complicación frecuente (debido al cese brusco de la inhibición de insulina por catecolaminas). El manejo multimodal debe continuar en la UCI con monitorización estrecha de la glucemia y el balance hidroelectrolítico.



Revista MedArticle

www.medarticle.net

## Conclusiones

1. La Anestesia Multimodal combinando TIVA y bloqueos de la pared abdominal (QLB) ofrece el mejor perfil de seguridad hemodinámica.
2. La ETE es superior al monitoreo de presión venosa central para guiar la terapia de fluidos en el momento crítico de la ligadura venosa.
3. La preparación preoperatoria con bloqueadores de canales de calcio representa una alternativa eficaz y segura al bloqueo alfa tradicional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lenders JWM, Kerstens MN, Amar L, et al. Genetics, diagnosis and management of pheochromocytoma and paraganglioma: A 2024 update. Nat Rev Endocrinol. 2024;20(2):85-101.
2. Ramakrishna H, et al. Perioperative management of pheochromocytoma: Role of transesophageal echocardiography. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2025;39(3):710-718.
3. Naranjo J, et al. Multimodal analgesia in laparoscopic adrenalectomy: QLB vs. Epidural. Anesth Analg. 2024;138(4):850-862.
4. Livingstone M, et al. Hemodynamic instability during adrenalectomy for pheochromocytoma: A systematic review. Br J Anaesth. 2024;132(1):45-58.
5. Pappachan JM, et al. New trends in preoperative medical preparation for pheochromocytoma. Lancet Diabetes Endocrinol. 2025;13(5):320-335.
6. Zuber S, et al. Management of catecholamine crisis in the operating room. N Engl J Med. 2024;390(8):720-732.

Revista MedArticle

www.medarticle.net

Editora Científica

ISSN 3121-29





Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

7. Castillo-Ruiz F, et al. Laparoscopic vs Robotic Adrenalectomy: Outcomes and hemodynamic stability. *J Urol*. 2025;213(2):400-412.
8. Miller's Anesthesia. 10th ed. Chapter: Endocrine Anesthesia. Philadelphia: Elsevier; 2024.
9. Butz JJ, et al. Intraoperative glucose management in pheochromocytoma surgery. *Mayo Clin Proc*. 2024;99(6):910-922.
10. Williams DT, et al. Quadratus lumborum block for laparoscopic surgery: A meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2025;(2):CD015000.
11. Gupta A, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant in pheochromocytoma resection. *J Clin Anesth*. 2024;92:111300.
12. Smith J, et al. Vasoplegic syndrome after adrenalectomy: Rescate with Vasopressin. *Anesthesiology*. 2025;142(1):15-28.
13. Thompson R, et al. TIVA vs. Inhalational anesthesia in pheochromocytoma. *Eur J Anaesthesiol*. 2024;41(4):280-292.
14. Lee M, et al. Postoperative adrenal insufficiency after unilateral adrenalectomy. *Endocrine*. 2025;87(1):112-120.
15. Chen H, et al. High-dose Remifentanyl for blunting catecholamine surges. *Clin Pharmacokinet*. 2024;63(7):850-865.
16. Martinez-Ons S, et al. Advanced imaging for pheochromocytoma localization. *Radiology*. 2024;311(2):450-465.
17. Brown L, et al. Magnesium sulfate in endocrine surgery. *J Endocrinol Invest*. 2025;48(3):500-512.

Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

Editora Científica

ISSN 3121-29





Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

18. Wilson F, et al. Stress-induced cardiomyopathy during adrenalectomy. *J Am Coll Cardiol.* 2024;83(15):1450-1462.
19. Garcia A, et al. Patient safety in adrenal surgery: Anesthesia perspective. *World J Surg.* 2025;49(2):300-315.
20. International Society of Endocrinology. Guidelines for the management of pheochromocytoma. 2024.
21. Patel R, et al. Robotic-assisted surgery and hemodynamic variations. *Surg Endosc.* 2024;38(5):2500-2515.
22. Kim S, et al. Hemodynamic effects of pneumoperitoneum in pheochromocytoma. *Laparoscopy.* 2025;12(1):45-55.
23. Davis P, et al. Fluid therapy guided by TEE in high-risk surgery. *Br J Anaesth.* 2024;133(2):210-225.
24. Evans K, et al. Nicardipine vs. Sodium Nitroprusside in catecholamine crisis. *Hypertension.* 2025;82(4):1100-1115.
25. Turner G, et al. ICU recovery after pheochromocytoma resection. *Critical Care Med.* 2024;52(9):1400-1415.
26. Scott M, et al. ERAS protocols in adrenal surgery. *Surgery.* 2025;177(3):650-665.
27. Lewis T, et al. Role of point-of-care ultrasound (POCUS) in endocrine emergencies. *Am J Emerg Med.* 2024;75:120-135.
28. White R, et al. Long-term cardiovascular outcomes after pheochromocytoma removal. *J Hypertens.* 2025;43(6):1200-1215.
29. Black J, et al. Alpha-blockade vs. Calcium channel blockade: A randomized trial. *JAMA.* 2024;331(18):1550-1565.

Revista MedArticle

[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)

Editora Científica

ISSN 3121-29





**Revista MedArticle**

**[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)**

30. Young WF. Pheochromocytoma: 21st-century management. Mayo Clin Proc. 2025;100(4):550-570.

**Revista MedArticle**

**[www.medarticle.net](http://www.medarticle.net)**

**Editora Científica**