



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,  
Volumen 9, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

## **ALTERACIONES DE LA MICROBIOTA EN ANESTESIOLOGÍA: REVISIÓN**

**ALTERATIONS OF THE MICROBIOTA IN  
ANAESTHESIOLOGY: A REVIEW**

**Roberto Alexander Mero Rivadeneira**  
PUCE - Sede Santo Domingo

**Jorge David Huerta Acosta**  
PUCE - Sede Manabí

**Johnny Benigno Abarca Balcazar**  
PUCE - Sede Santo Domingo

**Milton Ricardo Vásquez Rivadeneira**  
PUCE - Sede Santo Domingo

**Yeritza Stefany Gracia Yugcha**  
PUCE - Sede Santo Domingo

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17543](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17543)

## Alteraciones de la Microbiota en Anestesiología: Revisión

**Roberto Alexander Mero Rivadeneira<sup>1</sup>**

[rameror@pucesd.edu.ec](mailto:rameror@pucesd.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-1928-3243>

Posgrado de anestesiología reanimación y  
terapia del dolor – PUCE - Sede Santo Domingo

**Jorge David Huerta Acosta**

[jduerta@pucesm.edu.ec](mailto:jduerta@pucesm.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-4822-1609>

Posgrado de anestesiología reanimación y  
terapia del dolor - PUCE - Sede Manabí

**Johnny Benigno Abarca Balcazar**

[jbabarca@pucesd.edu.ec](mailto:jbabarca@pucesd.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0000-7748-7177>

Posgrado de anestesiología reanimación y  
terapia del dolor – PUCE - Sede Santo Domingo

**Milton Ricardo Vásquez Rivadeneira**

[mrvasquez@pucesd.edu.ec](mailto:mrvasquez@pucesd.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-6894-2019>

Posgrado de anestesiología reanimación y  
terapia del dolor – PUCE - Sede Santo Domingo

**Yeritza Stefany Gracia Yugcha**

[ysgraciay@pucesd.edu.ec](mailto:ysgraciay@pucesd.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-6274-7474>

Posgrado de anestesiología reanimación y  
terapia del dolor – PUCE - Sede Santo Domingo

### RESUMEN

Las alteraciones de la microbiota en anestesiología se refieren a cambios significativos en la composición microbiana intestinal que ocurren debido a diversos factores perioperatorios, incluidas las intervenciones quirúrgicas, la administración de anestesia y el uso de antibióticos. Estas alteraciones, denominadas colectivamente disbiosis, han llamado la atención por su posible impacto en los resultados de los pacientes, en particular en individuos gravemente enfermos y aquellos que se someten a cirugía. La interacción entre la microbiota intestinal y la fisiología del huésped es crucial, ya que la disbiosis se ha relacionado con una mayor susceptibilidad a las infecciones, disfunción cognitiva posoperatoria y tiempos de recuperación prolongados, lo que destaca la importancia de mantener la salud de la microbiota en contextos quirúrgicos. Comprender estas dinámicas es esencial para optimizar el manejo anestésico y mejorar la atención al paciente. Las estrategias actuales destinadas a mitigar los efectos adversos de la disbiosis incluyen la implementación de programas de administración de antimicrobianos, la promoción del uso de prebióticos y probióticos y la adaptación de las intervenciones nutricionales para apoyar la salud de la microbiota. Estos enfoques son fundamentales para reducir la incidencia de complicaciones relacionadas con las alteraciones de la microbiota en anestesiología, allanando el camino para protocolos de recuperación mejorados y mejores resultados clínicos en pacientes quirúrgicos.

**Palabras clave:** microbiota, anestesiología, complicaciones postquirúrgicas

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [rameror@pucesd.edu.ec](mailto:rameror@pucesd.edu.ec)

# Alterations of the Microbiota in Anaesthesiology: A Review

## ABSTRACT

Alterations of the microbiota in anaesthesiology refer to significant changes in gut microbial composition that occur due to various perioperative factors, including surgical interventions, anaesthesia administration and antibiotic use. These alterations, collectively referred to as dysbiosis, have attracted attention for their potential impact on patient outcomes, particularly in critically ill individuals and those undergoing surgery. The interplay between gut microbiota and host physiology is crucial, as dysbiosis has been linked to increased susceptibility to infection, postoperative cognitive dysfunction and prolonged recovery times, highlighting the importance of maintaining microbiota health in surgical settings. Understanding these dynamics is essential to optimise anaesthetic management and improve patient care. Current strategies aimed at mitigating the adverse effects of dysbiosis include implementing antimicrobial stewardship programmes, promoting the use of prebiotics and probiotics, and tailoring nutritional interventions to support microbiota health. These approaches are critical to reducing the incidence of complications related to microbiota disturbances in anaesthesiology, paving the way for improved recovery protocols and better clinical outcomes in surgical patients.

**Keywords:** microbiota, anaesthesiology, post-surgical complications

*Artículo recibido 15 marzo 2025*

*Aceptado para publicación: 19 abril 2025*



## INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de la microbiota en anestesiología se refieren a cambios significativos en la composición microbiana intestinal que ocurren debido a diversos factores perioperatorios, incluidas las intervenciones quirúrgicas, la administración de anestesia y el uso de antibióticos (1). Estas alteraciones, denominadas colectivamente disbiosis, han llamado la atención por su posible impacto en los resultados de los pacientes, en particular en individuos gravemente enfermos y aquellos que se someten a cirugía. La interacción entre la microbiota intestinal y la fisiología del huésped es crucial, ya que la disbiosis se ha relacionado con una mayor susceptibilidad a las infecciones, disfunción cognitiva posoperatoria y tiempos de recuperación prolongados, lo que destaca la importancia de mantener la salud de la microbiota en contextos quirúrgicos (1–3). El microbiota intestinal es vital para mantener la salud general, ya que contribuye a la regulación inmunitaria, las funciones metabólicas y la integridad de la barrera intestinal (2). En pacientes sometidos a cirugía, el delicado equilibrio de la microbiota intestinal puede verse alterado por factores como la anestesia, que ha demostrado disminuir la diversidad microbiana y promover el crecimiento de patógenos oportunistas (4,5).

Los efectos sistémicos de la disbiosis se extienden más allá del tracto gastrointestinal y afectan a otros sistemas orgánicos a través del eje intestino-órgano, lo que puede exacerbar afecciones como la disfunción renal y la inflamación, y complicar el curso clínico de la recuperación (1). Las investigaciones han revelado los mecanismos por los cuales las alteraciones de la microbiota intestinal pueden provocar resultados posoperatorios adversos (3). Por ejemplo, la disbiosis inducida por la anestesia puede contribuir a la neuroinflamación y al deterioro cognitivo, especialmente en poblaciones vulnerables (2,4).

Además, la interacción entre la terapia con antibióticos y el microbioma puede provocar más desequilibrios, aumentando el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico y obstaculizando los procesos de curación. Por lo tanto, comprender estas dinámicas es esencial para optimizar el manejo anestésico y mejorar la atención al paciente (3). Las estrategias actuales destinadas a mitigar los efectos adversos de la disbiosis incluyen la implementación de programas de administración de antimicrobianos, la promoción del uso de prebióticos y probióticos y la adaptación de las intervenciones nutricionales para apoyar la salud de la microbiota. Estos enfoques son fundamentales para reducir la incidencia de



complicaciones relacionadas con las alteraciones de la microbiota en anestesiología, allanando el camino para protocolos de recuperación mejorados y mejores resultados clínicos en pacientes quirúrgicos (1,3).

### **Impacto de la anestesiología en la microbiota**

El impacto de la anestesia en la microbiota intestinal se ha convertido en un área importante de investigación, en particular en el contexto de la medicina perioperatoria (5). Estudios recientes han indicado que los anestésicos generales, como el isoflurano, pueden causar disbiosis, un desequilibrio microbiano en el intestino que puede conducir a una mayor susceptibilidad a infecciones y otras complicaciones posoperatorias (4). Las alteraciones de la microbiota intestinal inducidas por la anestesia se han relacionado con varias complicaciones posoperatorias. Las investigaciones indican que la disbiosis puede exacerbar afecciones como la disfunción cognitiva posoperatoria (DCPO) al promover la neuroinflamación. Las citocinas inflamatorias pueden atravesar la barrera hematoencefálica y contribuir al deterioro cognitivo, especialmente en poblaciones vulnerables (2,6).

### **Mecanismos moleculares y su efecto en las complicaciones postoperatorias**

A nivel molecular, el estudio demostró cambios en las vías metabólicas tras la exposición al isoflurano. En concreto, se observó una reducción de los niveles de adenosina y sus metabolitos precursores, junto con un aumento de los de pirimidina, carbohidratos y otros metabolitos (4).

Las alteraciones de la microbiota intestinal inducidas por la anestesia se han relacionado con varias complicaciones posoperatorias(7). Las investigaciones indican que la disbiosis puede exacerbar afecciones como la disfunción cognitiva posoperatoria (DCPO) al promover la neuroinflamación. Las citocinas inflamatorias pueden atravesar la barrera hematoencefálica y contribuir al deterioro cognitivo, especialmente en poblaciones vulnerables (2).

Además, la reducción de bacterias beneficiosas como Bifidobacteria y Lactobacillus se ha asociado con un mayor riesgo de deterioro cognitivo posoperatorio, lo que subraya la importancia de la salud intestinal en la recuperación (2).

Diversos factores perioperatorios pueden influir en la microbiota intestinal, entre ellos, los procedimientos quirúrgicos, la administración de antibióticos y el uso de anestésicos opioides. Se ha demostrado que los opioides inhiben la motilidad gastrointestinal y pueden contribuir al desequilibrio microbiano, aunque se requieren más estudios para comprender plenamente esta relación (5,8). Además,



tanto el estrés quirúrgico como la anestesia pueden provocar inflamación sistémica, lo que complica aún más el papel del microbiota intestinal en la salud y la recuperación (5,9).

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Las alteraciones de la microbiota intestinal durante y después de los procedimientos quirúrgicos tienen implicancias clínicas significativas, en particular en relación con los trastornos neurocognitivos posoperatorios (PND) y las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ). El PND se caracteriza por una disminución de la función cognitiva después de la anestesia o la cirugía, con varios factores contribuyentes, entre ellos la neuroinflamación, la disfunción colinérgica y el estrés oxidativo (2).

Estudios recientes sugieren que estos deterioros cognitivos pueden estar relacionados con cambios en la microbiota intestinal y los procesos metabólicos asociados, lo que enfatiza la necesidad de comprender el eje intestino-cerebro en el contexto de la recuperación quirúrgica (10). La conexión entre la disbiosis de la microbiota intestinal y una mayor susceptibilidad a las infecciones es otra preocupación crítica (11). La disbiosis puede comprometer las defensas inmunitarias del huésped, lo que conduce a un mayor riesgo de infecciones del sitio quirúrgico después de la cirugía, en particular si no se administran antibióticos profilácticos de forma adecuada (12).

Se ha documentado que las alteraciones de la microbiota intestinal pueden influir en el riesgo de desarrollar complicaciones como fugas anastomóticas después de cirugías gastrointestinales, ya que la composición microbiana puede afectar directamente los procesos de curación y las respuestas inmunes en el sitio quirúrgico(13). Las estrategias destinadas a mantener o restaurar la microbiota intestinal saludable son esenciales para mejorar los resultados del paciente (14). Estas estrategias pueden incluir la implementación de regímenes antibióticos amigables con el microbioma y la promoción de factores de estilo de vida que favorezcan la salud de la microbiota, como la actividad física y una dieta (2).

Además, los enfoques de manejo de la anestesia que minimizan el impacto en la microbiota intestinal podrían desempeñar un papel en la reducción de la incidencia tanto de la enfermedad posoperatoria como de las infecciones del sitio quirúrgico en el posoperatorio (15). Por lo tanto, una comprensión integral de las interacciones entre los procedimientos quirúrgicos, la microbiota intestinal y la recuperación del paciente es vital para optimizar los resultados clínicos en anestesiología y atención perioperatoria(7).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lu J, Hou W, Gao S, Zhang Y, Zong Y. The Role of Gut Microbiota-Gut-Brain Axis in Perioperative Neurocognitive Dysfunction. *Front Pharmacol* [Internet]. 2022 Jun 14 [cited 2025 Apr 2];13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35774608/>
2. Ma TR, Xue XL, Tian H, Zhou XX, Wang JK, Zhao ZW, et al. Effect of the gut microbiota and their metabolites on postoperative intestinal motility and its underlying mechanisms. *J Transl Med* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Apr 2];21(1):349. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10223893/>
3. Liu L, Shang L, Jin D, Wu X, Long B. General anesthesia bullies the gut: a toxic relationship with dysbiosis and cognitive dysfunction. *Psychopharmacology* 2022 239:3 [Internet]. 2022 Feb 21 [cited 2025 Apr 2];239(3):709–28. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00213-022-06096-7>
4. Lukovic E, Moitra VK, Freedberg DE. The microbiome: implications for perioperative and critical care. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2019 [cited 2025 Apr 2];32(3):412–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30925514/>
5. Serbanescu MA, Mathena RP, Xu J, Santiago-Rodriguez T, Hartsell TL, Cano RJ, et al. General Anesthesia Alters the Diversity and Composition of the Intestinal Microbiota in Mice. *Anesth Analg* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2025 Apr 2];129(4):e126. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9717490/>
6. Serbanescu M, Lee S, Li F, Boppana SH, Elebasy M, White JR, et al. Effects of Perioperative Exposure on the Microbiome and Outcomes From an Immune Challenge in C57Bl/6 Adult Mice. *Anesth Analg* [Internet]. 2025 [cited 2025 Apr 2]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40063530/>
7. Wang XQ, Li H, Li XN, Yuan CH, Zhao H. Gut-Brain Axis: Possible Role of Gut Microbiota in Perioperative Neurocognitive Disorders. *Front Aging Neurosci* [Internet]. 2021 Dec 22 [cited 2025 Apr 2];13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35002672/>
8. Bosch DJ, Nieuwenhuijs-Moeke GJ, van Meurs M, Abdulahad WH, Struys MMRF. Immune Modulatory Effects of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in the Perioperative Period and



- Their Consequence on Postoperative Outcome. *Anesthesiology* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2025 Apr 2];136(5):843–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35180291/>
9. Yang R zhi, Liang M, Lin S, Weng J, Hu J min, Lin S zhu, et al. General anesthesia alters the diversity and composition of the lung microbiota in rat. *Biomed Pharmacother* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2025 Apr 2];166. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37639744/>
  10. Dong L, Li J, Zhang C, Liu DX. Gut microbiota: a new player in the pathogenesis of perioperative neurocognitive disorder? *Ibrain* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2025 Apr 2];7(1):37–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37786871/>
  11. Yu W, Zhu Z, Tang F. Emerging Insights into Postoperative Neurocognitive Disorders: The Role of Signaling Across the Gut-Brain Axis. *Mol Neurobiol* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Apr 2];61(12):10861. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11584502/>
  12. Lin K, Peng F, He K, Qian Z, Mei X, Su Z, et al. Research progress on intestinal microbiota regulating cognitive function through the gut-brain axis. *Neurol Sci* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Apr 2];45(8):3711–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38632176/>
  13. Xu X, Hu Y, Yan E, Zhan G, Liu C, Yang C. Perioperative neurocognitive dysfunction: thinking from the gut? *Aging* [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 2];12(15):15797–817. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32805716/>
  14. Jiang XL, Gu XY, Zhou XX, Chen XM, Zhang X, Yang YT, et al. Intestinal dysbacteriosis mediates the reference memory deficit induced by anaesthesia/surgery in aged mice. *Brain Behav Immun* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2025 Apr 2];80:605–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31063849/>
  15. Minerbi A, Shen S. Gut Microbiome in anesthesiology and pain medicine: a narrative review. *Anesthesiology* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2025 Apr 2];137(1):93. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9183187/>

