

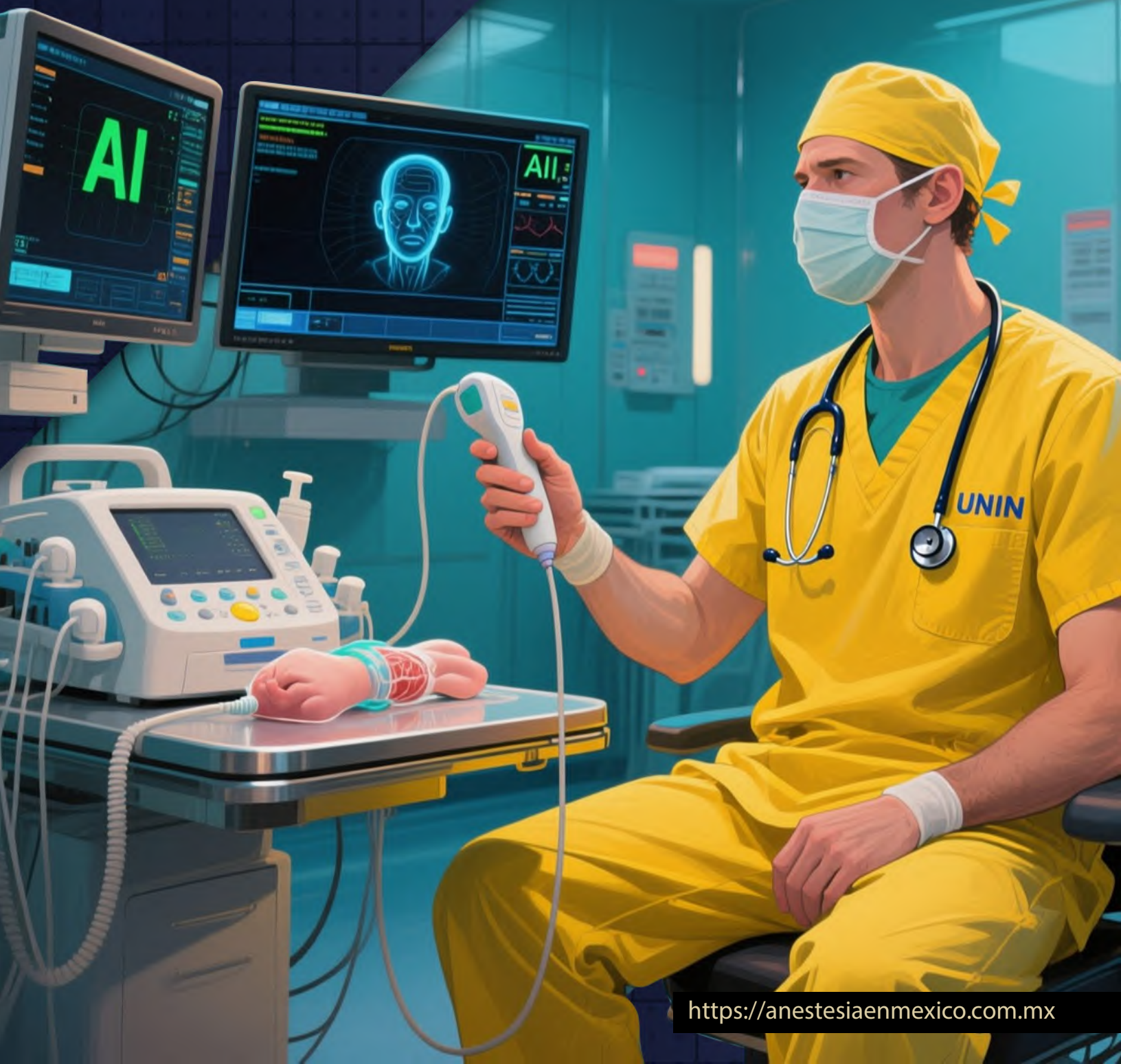


Anestesia *en México*

Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A.C.

Anestesia en México 2025; Volumen 37(3): Septiembre-Diciembre

ISSN 2448-8771



<https://anestesiaenmexico.com.mx>



Tabla de contenido

Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C.

Editorial	Página
1. A Decalogue for Safer Anesthesia Practices in México. Comité de Seguridad, Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología. AC. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-017	185
Artículos originales	
1. Precisión Diagnóstica de los Vectores Descritos por Bellhouse-Doré Comparados con la Escala de Cormack-Lehane para la Identificación de una Vía Aérea Difícil en Población Yucateca. Bolado-García PB, Vivas-Vaizabal MG, Rocha-Victoria S, Novelo-Yerves EA. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-018	188
2. Dosis Efectiva de Rocuronio en Preescolares. Yurimar Caridad- Bautista, Georges Jesús Badro-Homsy, Maiqui Micheli Flores-Meneses, Pedro Luis Sánchez-Gutiérrez, Giselle Cristina Vargas-Vargas https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-019	197
3. Eficacia del bloqueo TAP en la analgesia posoperatoria en cesárea. Rosario-Martínez Carlos, Juan Carlos Centeno-Mozqueda, Carlos Armando Sánchez-Navarro. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-020	204
4. Sensibilidad y Especificidad de la Altura Tiromentoniana y Grasa Pretraqueal Como Predictor de Vía Aérea Difícil. Alejandra Estela Avalos-Henríquez, Hadassa Yuef Martínez-Padrón, Diana Marisol Puga-García, Itzanami García-Ruiz, Kenia Priscila Cervantes Castillo, Francisco Javier Turrubiates-Hernandez. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021	211
5. Índice Acromio-Axilo-Supraesternal en la Predicción de Intubación Difícil. Enkerlin FG. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-022	219
Artículos de Revisión	
1. La Adicción en Anestesiología: Una Realidad Multifacética y sus Implicaciones para la Práctica Clínica. Nora Avelina Covarrubias-Torres, Luis F Higgins-Guerra. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-023	226
2. Ropivacaína Nebulizada Intraperitoneal para el Manejo del Dolor Durante la Colectomía Laparoscópica: Una Revisión Sistemática. Luis Enrique Salgado-Gordillo, Yuliana Arely Medina-Alvarado, Dra. Claudia Berenice Hernández-Esparza. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-024	233
Reporte de casos	
1. Ruptura Hepática como Complicación del Síndrome de HELLP, Manejo Anestésico. Williams Tejeda-Mollinedo, Guillermo G. Martínez-Salazar, Fátima Del R Balderas-Yniesta. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-025	242
2. Atresia Esofágica con Fistula Traqueoesofagica Reporte de Caso. Cesar Daniel Hernandez-Pérez, Carlos Vega-Francisco. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-026	247
3. Cuando los Niños Crecen. A Propósito de un Caso Con Comunicación Interventricular. Miguel Jovanny Jaimes-Flores, Rolando Enrique Matus-Pérez, Diógenes Alejandro Sánchez-Hernández. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-027	252



Tabla de contenido

Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C.

	Página
4. Metástasis Cardíaca en Paciente con Cáncer Colorrectal: Reporte de Caso. Riva Palacio-Reyes Alfonso, Aladro-Laredo Ximena, Nando-Villicaña Claudia Carolina, Ham- Armenta Cristian, Olivares-Mendoza Horacio. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-028	258
5. Hipertensión Pulmonar Severa en el Embarazo, manejo Anestésico. Reporte de Caso. Ramírez-Sánchez Pedro Francisco, Santiago-Reyes Karen Paulin. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-029	264
6. Importancia del Adiestramiento en el Manejo de la Vía Aérea Comprometida en la Angina de Ludwig. Héctor Peña-Carrillo, Daisy Sarahi Martínez-Serrano, Jean Carlo Ramos Enríquez, Jessica Jazmín García-Vidal, Max Castro-Carballido, Astrid Yáñez-Díaz. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-030	269
7. Infiltración Perivascular de Agente Vasoconstrictor (PVI) en Artroplastia Total de hombro: Reporte de Caso. Aladro-Larenas XM, German-Córdoba I. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-031	274
8. Manejo Anestésico en Paciente con Dermatomiositis: Reporte de Caso. Esther Itzel de León-Herrera, Verónica Chávez-Macías, Eloísa de Carmen Ríos- Obregón. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-032	279
9. Parche Hemático de Volumen "Ultra Bajo" en una Paciente Obstétrica con Cefalea Pospunción de Duramadre. Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez, Enrique Delgadillo-Reyes. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-033	284
10. Síndrome de Angelman: Serie de Casos y Revisión de la literatura. José Óscar Sánchez-Rendón, Gabriel Mancera-Elías, Josué Israel Cervantes, Miguel Ángel Cerón-Serralta. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-034	288
11. Síndrome de Leigh en Paciente Pediátrico de un Año. Mario Luis Bustillos-Gaytán, Fernando Jesús Benítez-Méndez. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-035	296
12. Tiroidectomía Transoral Endoscópica por Abordaje Vestibular (TOETVA) y Manejo Anestésico: Reporte de Caso. Yudy Andrea Chicaiza-Guerrero, Idalia Hernández-Coronel, Silvia Yessenia Campoverde-Ramírez. https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-036	300



A Decalogue for Safer Anesthesia Practices in México

FMCA Patient Safety Taskforce, Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología.

Comité de Seguridad, Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología. AC

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-017>

To the Editor,

The recent outbreak of fungal meningitis linked to neuraxial anesthesia procedures has had devastating consequences in the regions of Durango and Tamaulipas, Mexico, extending across the border into Texas, USA. Caused by *Fusarium solani*, this outbreak has resulted in numerous deaths, triggering a national health alert. The first cases were reported in Durango, Mexico, in November 2022, and in Tamaulipas, Mexico, in May 2023. Procedures conducted in these two states resulted in 115 confirmed or probable cases and 57 deaths.

In response to these outbreaks, the Mexican Federation of Anesthesiology Colleges (FMCA) established a safety committee composed of patient safety researchers, anesthesiologists, surgeons, pharmaceutical advisors, and patients, along with international experts from various disciplines. The FMCA Safety Committee aims to improve anesthesiology services across Mexico by fostering relationships with pharmaceutical companies and government entities to change frameworks for enhanced patient safety. Additionally, we are conducting research in anesthesia within Mexico, performing human factors studies to improve patient safety, and implementing educational interventions to advance best practices in the field. Based on the conclusions of 50 interdisciplinary meetings

of the Safety Committee of the FMCA, this decalogue sets out ten fundamental principles to strengthen patient safety in anesthesiology in Mexico. Grounded in research, evidence, and the expertise of an international team of patient safety and anesthesiology experts, its purpose is to address systemic challenges in the healthcare system, shift risk assessment toward patient protection, enhance communication and teamwork, and implement stronger evidence-based protocols to improve anesthetic practice in the country.

Decalogue to Improve Anesthesia Safety in Mexico

1. Standardize Training and Certification

All anesthesiologists and healthcare providers should complete rigorous, standardized training programs with mandatory certification and regular recertification to ensure high levels of competence. Structured educational programs enhance both theoretical knowledge and practical skills in anesthesiology residents, improving overall proficiency and patient safety (1).

2. Enhance Preoperative Evaluation Protocols

Comprehensive preoperative evaluation protocols should be implemented to identify risk factors and tailor anesthesia plans to individual patients. This involves



thorough medical history reviews, physical examinations, and necessary diagnostic tests, all of which are essential for patient safety and effective risk management in anesthesia (2,3).

3. Develop and Enforce Safety Guidelines

Strengthening national anesthesia safety guidelines ensures consistent practice across healthcare facilities. Beyond simply establishing protocols, fostering a culture of safety requires staff education, adequate resource allocation, and leadership commitment. Safety checklists, when properly implemented with sufficient staff training and dedicated time, effectively reduce operative mortality and morbidity (4).

4. Invest in Modern Equipment and Technology

Upgrading anesthesia machines, monitoring devices, and related equipment is essential for precision and safety. Regular maintenance and calibration must be mandatory to ensure reliability. Innovations in anesthesia technology, including automation and intelligent systems, have improved anesthetic delivery, reducing complications and enhancing patient outcomes (5).

5. Implement Continuous Education and Training Programs

Ongoing education and training should be required for anesthesiologists and support staff, incorporating advancements in anesthesia, emergency response, patient safety techniques, and communication strategies. Simulation-based training improves the speed and accuracy of invasive techniques, enhances cardiopulmonary resuscitation effectiveness, and strengthens teamwork in high-pressure situations (6,7).

6. Establish Robust Incident Reporting Systems

A non-punitive incident reporting system should be developed to encourage healthcare professionals to report anesthesia-related adverse events and near misses. Analyzing these reports can help identify trends and implement corrective actions. Effective reporting is facilitated by open communication, knowledge sharing, a non-punitive culture, and strong feedback mechanisms, ultimately enhancing patient safety (8).

7. Improve Communication and Teamwork

Encouraging open communication and teamwork among surgical teams—including anesthesiologists, surgeons,

nurses, and support staff—enhances coordination and patient safety. Regular team meetings and debriefings promote a culture of collaboration. Strong preoperative teamwork, staff continuity during surgery, and effective interprofessional communication improve both patient outcomes and staff psychological safety (9).

8. Ensure Adequate Staffing and Reasonable Work Schedules

Addressing staffing shortages and implementing reasonable work schedules for anesthesia providers is essential to prevent fatigue-related errors. Proper rest and balanced shift patterns improve alertness, decision-making, and overall performance (10).

9. Promote Industry and Government Improvements

It is essential to strengthen communication and collaboration across different levels of the healthcare system, including regulatory authorities, the pharmaceutical industry, and healthcare professionals, to develop regulations and medications tailored to the needs of clinical anesthesia practice. Continuous dialogue among these stakeholders will help identify specific challenges, enhance the safety of anesthetic use, and ensure that advancements in technology and pharmacology translate into tangible benefits for patients. Anti-counterfeiting strategies within the pharmaceutical supply chain have proven effective in reducing falsified medications in low- and middle-income countries (11).

10. Promote Research, Innovation, and Regulatory Oversight

Advancing anesthesia safety requires robust research initiatives focused on improving protocols, risk assessment strategies, communication, and human factors in anesthesia practice. Evidence-based education, regulatory oversight, and collaboration across healthcare levels are crucial for long-term safety improvements. Human factors applications in healthcare have been shown to enhance patient safety, improve teamwork, and reduce medical errors. However, real-world implementation requires formal system-based assessment and continuous regulatory support (12).

Ensuring anesthesia safety in Mexico requires a systemic transformation that prioritizes patient safety, fosters interdisciplinary collaboration, and strengthens regulatory oversight. By shifting risk assessment strategies, enhancing communication, and implementing evidence-



based protocols, we can build a more resilient and reliable anesthesia system. Encouraging continuous education, fostering a culture of accountability, and aligning all levels of healthcare toward a unified safety framework will be essential in preventing future crises and improving patient outcomes. By fostering interdisciplinary collaboration, strengthening regulatory oversight, and promoting open communication across all levels of healthcare, we can create a safer, more resilient anesthesia system. Prioritizing patient-centered care, continuous education, and incident reporting will be essential to achieving sustainable improvements and preventing future crises in anesthesia safety.

References:

1. Nawathe PA, Herrington A. Enhancing healthcare communication education: Standardised patient programmes. *Indian J Anaesth.* 2024;68(1):65-70. doi: 10.4103/ija.ija_1201_23. Epub 2024 Jan 18. PMID: 38406333; PMCID: PMC10893806.
2. Filipovic MG, Schwenter A, Luedi MM, Urman RD. Modern preoperative evaluation in ambulatory surgery - who, where and how? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2022; 1;35(6):661-666. doi: 10.1097/ACO.0000000000001192. Epub 2022 Oct 4. PMID: 36194141.
3. Kristoffersen EW, Opsal A, Tveit TO, Berg RC, Fossum M. Effectiveness of pre-anaesthetic assessment clinic: a systematic review of randomised and non-randomised prospective controlled studies. *BMJ Open.* 2022; 11;12(5):e054206. doi: 10.1136/bmjopen-2021-054206. PMID: 35545393; PMCID: PMC9096538.
4. Reilly S, Ali FA, Khonkon T, Zhang F, Yoong J, Suleman K, Yoong W. Safety checklists: it ain't what you do, it's the way that you do it. *BMJ.* 2023;8;380:550. doi: 10.1136/bmj.p550. PMID: 36889750.
5. Moon JS, Cannesson M. A Century of Technology in Anesthesia & Analgesia. *Anesth Analg.* 2022; 1;135(2S Suppl 1):S48-S61. doi: 10.1213/ANE.0000000000006027. Epub 2022 Jul 15. PMID: 35839833; PMCID: PMC9298489.
6. Pande A, Muthiah T, Ramachandran R, Sundaraperumal B, Kaur M, Baidya DK. Integration of simulation-based teaching in anaesthesiology curriculum. *Indian J Anaesth.* 2024;68(1):24-30. doi: 10.4103/ija.ija_1254_23. Epub 2024 Jan 18. PMID: 38406340; PMCID: PMC10893812.
7. Nathan N. Looking Ahead to the Frontier of Anesthesiology Education. *Anesth Analg.* 2022;1;135(2):219. doi: 10.1213/ANE.0000000000006137. Epub 2022 Jul 5. PMID: 35839490.
8. Gómez-Moreno C, Vélez-Vélez E, Garrigues Ramón M, Rojas Alfaro M, García-Carpintero Blas E. Patient safety in surgical settings: A study on the challenges and improvement strategies in adverse event reporting from a nursing perspective. *J Clin Nurs.* 2024;33(6):2324-2336. doi: 10.1111/jocn.17047. Epub 2024 Feb 2. PMID: 38308406.
9. Arad D, Finkelstein A, Rozenblum R, Magnezi R. Patient safety and staff psychological safety: A mixed methods study on aspects of teamwork in the operating room. *Front Public Health.* 2022; 23;10:1060473. doi: 10.3389/fpubh.2022.1060473. PMID: 36620282; PMCID: PMC9816421.
10. Wong LR, Flynn-Evans E, Ruskin KJ. Fatigue Risk Management: The Impact of Anesthesiology Residents' Work Schedules on Job Performance and a Review of Potential Countermeasures. *Anesth Analg.* 2018;126(4):1340-1348. doi: 10.1213/ANE.0000000000002548. PMID: 29049076.
11. Hamilton WL, Doyle C, Halliwell-Ewen M, Lambert G. Public health interventions to protect against falsified medicines: a systematic review of international, national and local policies. *Health Policy Plan.* 2016 Dec;31(10):1448-1466. doi: 10.1093/heapol/czw062. Epub 2016; 16. PMID: 27311827.
12. Higham H, Morgan L, Cooper C, Marshall J, Mawer A, Jackson S, Lopez-Ramon R, Hughes E, Richards D, McShane H, Fullerton J. Adopting human factors in early phase and experimental medicine research: A nested pilot study observing controlled human infection with SARS-CoV-2. *British Journal of Clinical Pharmacology.* 2023;90, 1586 - 1599. <https://doi.org/10.1111/bcp.15949>.

Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología AC:

Calle Versalles 16, Juárez, Cuauhtémoc, 06600 Ciudad de México, CDMX, México.

06600. Teléfono. 55 2124 2013: kikinhedz@gmail.com (editor).

Responsable. jchejfec@live.com



Precisión Diagnóstica de los Vectores Descritos por Bellhouse-Doré Comparados con la Escala de Cormack-Lehane para la Identificación de una Vía Aérea Difícil en Población Yucateca.

Diagnostic Accuracy of the Vectors Described by Bellhouse-Doré Compared With the Cormack-Lehane Scale for Identifying a Difficult Airway in the Yucatecan Population.

Bolado-García PB¹, Vivas-Vaizabal MG², Rocha-Victoria S³, Novelo-Yerves EA³. ¹Anestesióloga y Jefa de División de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad "Ignacio García Téllez", Instituto Mexicano del Seguro Social, Mérida, Yucatán, México; ²Médico Radiólogo, División de auxiliares de diagnóstico, Radiología e Imagen de la UMAE Mérida. ³Médico Pasante en

Investigación en Salud de la UMAE Mérida.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-018>

Fecha de recepción enero 2025, fecha de revision mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025
sofia092601@hotmail.com

Resumen

Introducción. La mayoría de los predictores de vía aérea difícil no están adaptados para las diferencias anatómicas derivadas de etnias específicas. Las características de la población yucateca hacen que sea necesario contar con una herramienta no invasiva para predecir vía aérea difícil. El objetivo principal del estudio fue determinar la utilidad de los vectores medidos por Bellhouse-Doré en la identificación de una vía aérea difícil al compararlos con la clasificación de Cormack-Lehane durante la laringoscopia en población Maya. Material y métodos. Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas

(observacional, descriptivo, comparativo, transversal y prospectivo) en pacientes de 18 a 70 años, programados para intervención quirúrgica bajo anestesia general. Se excluyeron a todos aquellos pacientes con enfermedades congénitas, tumoraciones en cabeza y cuello, metastásis óseas, antecedente de lesiones/cirugías de macizo facial o antecedentes de lesiones en la articulación temporomandibular. Se realizaron radiografías de columna dinámica a nivel cervical para evaluar su grado de flexión y extensión, según la escala Bellhouse-Doré y se clasificaron los pacientes según la escala Cormack-Lehane al momento de la laringoscopia directa.



Resultados. Se incluyeron 31 pacientes; por medio de una radiografía se midieron los vectores de Bellhouse-Doré y se compararon con la clasificación de Cormack Lehane (gold standard), de los cuales el vector (v) 08 y el vector (v) 14 presentaron significancia estadística. Mediante una curva ROC se calculó la exactitud de la prueba con un valor de $p < 0.046$, lo cual confirma la significancia de la misma. El V08 tuvo una S: 89 %, E: 100 %, VPP: 100 %, VPN: 50 %; El V14 tuvo una S: 79 %, E: 100 %, VPP: 100 % y VPN: 33.33 %. **Conclusiones.** La comparación entre los vectores medidos y la escala de Cormack-Lehane se visualiza como una propuesta prometedora para la toma de decisiones clínicas y destaca la importancia de considerar variables anatómicas y clínicas al momento de hacer una evaluación de la VA. Los resultados de los vectores son indispensables para establecer el grado de Bellhouse-Doré y predecir un Cormack-Lehane, así como la posible dificultad a la intubación.

Palabras clave: Vía aérea difícil, Cormack-Lehane, Bellhouse-Doré.

Abstract

Introduction. Most predictors of difficult airway are not adapted to the anatomical differences derived from specific ethnicities. The characteristics of the Yucatecan population make it necessary to have a non-invasive tool to predict difficult airway. The main objective of the study was to determine the utility of the vectors measured by Bellhouse-Doré in identifying a difficult airway by comparing them to the Cormack-Lehane classification in the Mayan population. **Material and Methods.** A diagnostic test study (observational, descriptive, comparative, cross-sectional, and prospective) was conducted on patients aged 18 to 70 years, scheduled for surgical intervention under general anesthesia. Patients with congenital diseases, head and neck tumors, bone metastases, a history of facial mass lesions/surgeries, or a history of temporomandibular joint lesions were excluded. Dynamic cervical spine radiographs were performed to assess the degree of flexion and extension, according to the Bellhouse-Doré scale, and patients were classified according to the Cormack-Lehane scale at the time of direct laryngoscopy. **Results.** Thirty-one patients were included; Bellhouse-Doré vectors were measured through radiographs and compared with the Cormack-Lehane classification (gold standard). The vectors (v) 08

and (v) 14 showed statistical significance. A ROC curve was used to calculate the accuracy of the test with a p -value < 0.046 , confirming its significance. The V08 had Sensitivity (S): 89 %, Specificity (E): 100 %, Positive Predictive Value (VPP): 100 %, Negative Predictive Value (VPN): 50 %; The V14 had S: 79 %, E: 100 %, VPP: 100 %, and VPN: 33.33 %. **Conclusions.** The comparison between the measured vectors and the Cormack-Lehane scale is seen as a promising approach for clinical decision-making and highlights the importance of considering anatomical and clinical variables when evaluating the airway. The results of the vectors are essential for establishing the degree of Bellhouse-Doré and predicting a Cormack-Lehane, as well as the potential difficulty of intubation.

Keywords: Difficult airway, Cormack-Lehane, Bellhouse-Dore.

Introducción

Históricamente, el manejo de la vía aérea (VA) ha implicado un desafío para los anestesiólogos. Aunque nuevos dispositivos y algoritmos han mejorado la seguridad del manejo avanzado de la VA, la falta de predictores más confiables subraya la necesidad de desarrollar herramientas más precisas para anticipar situaciones complejas, en especial en poblaciones particulares o específicas (1).

Una vía aérea difícil (VAD) se puede definir como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta una dificultad o fallo anticipado o imprevisto, en o durante uno o más de los siguientes procesos: ventilación con mascarilla facial, laringoscopia directa, ventilación utilizando una vía aérea supraglótica, intubación traqueal, extubación o vía aérea invasiva (VAI) (2).

La incidencia de laringoscopias y de intubaciones traqueales difíciles oscila entre el 1.5 % y el 13 % (3). Si la intubación traqueal es difícil o imposible después de la inducción de la anestesia, puede traer consecuencias como lesión de tejidos blandos, traumatismo y edema de la VA, avulsión dental, VA quirúrgica innecesaria, incapacidad para mantener la oxigenación tisular, lesión cerebral, paro cardiorrespiratorio e incluso la muerte (1). De todas las muertes que están relacionadas con la anestesia, entre 30 % y 40 % se deben a la incapacidad de manejar una VAD. Más de un tercio de los paros cardíacos ocasionados durante la realización de la anestesia general, se debe a una VAD que da como resultado una oxigenación y/o



ventilación, inadecuadas (4).

Existen numerosas herramientas predictoras de una VAD, pero ninguna de ellas ha demostrado ser totalmente confiable por sí sola (1). Las pruebas de detección no invasivas disponibles actualmente para la evaluación de las vías respiratorias durante el examen preanestésico son la apertura de la boca, clasificación de Mallampati modificada (IIb, III y IV) (sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo) (S: 60 %, E: 70 %, VPP 13 %), evaluación de la distancia tiromentoniana (S: 60 %, E: 65 %, VPP 15 %), distancia esternomentoniana (S: 80 %, E: 85 %, VPP: 27 %), extensión atlantooccipital, protrusión mandibular (S: 30 %, E: 85 %, VPP 9 %), distancia máxima cóndilo-trago (S: 46.9 %, E: 92 %, VPP: 67 %, VPN: 84 %) y la prueba de mordida del labio superior (1,3,5,6). Además de otros factores como alto índice de masa corporal (IMC), sexo masculino, distancia tiromentoniana y esternomental corta, protrusión de la mandíbula, apertura bucal limitada, cuello corto o grueso, antecedentes de ronquidos, el síndrome de apnea obstructiva del sueño, rango limitado de movimiento de la cabeza o el cuello, pacientes de edad avanzada, pérdida dental y un mayor tamaño o volumen de la lengua (7-12).

En cuanto a la evaluación radiológica se ha demostrado que mediante la medición de ciertos parámetros cervicales y faciales se puede predecir la probabilidad de experimentar dificultades durante la intubación, encontrándose como signos predictores de una intubación difícil al tamaño de la lengua, la escasa extensión de la cabeza sobre el cuello, la retracción del maxilar inferior y una distancia atlanto-occipital reducida (13). Se ha informado que los índices radiográficos, como la reducción del espacio atlanto-occipital y del ángulo maxilofaríngeo, y la disminución del ángulo entre las líneas del hueso hioides al cartílago tiroides y del cartílago aritenoides al cartílago tiroides, muestran un alto poder predictivo para la laringoscopia difícil en pacientes adultos (14). En 1988, Bellhouse-Doré (BHD) propusieron un método de predicción de VAD que consistía en tomar radiografías laterales de cabeza y cuello; realizaron la medición de 22 vectores y ángulos y cinco relaciones. El estudio reportó que la medición del ángulo de la extensión atlanto-occipital y la relación entre el espacio mandibular total y la longitud total de la lengua fueron los mejores predictores. Esto se tradujo en que una extensión reducida de la cabeza, una protrusión

mandibular reducida y un aumento en el tamaño de la lengua fueran las principales causas de intubación difícil. Desde su publicación, ha sido el único estudio que ha utilizado esta herramienta (13). En la (Figura 1) se describen los vectores.

Por otra parte, la clasificación Cormack-Lehane (CL) (S: 80.3 %, E: 50 %, VPP: 12 %, VPN: 96.7 %) publicada en 1984 clasifica clínicamente, en cuatro o cinco grados, la VA dependiendo de la visibilidad que se tiene durante la laringoscopia directa. A partir de ello, se redefinió la laringoscopia difícil, entendiéndose como la incapacidad de visualizar las cuerdas vocales, incluyendo así los grados 2B, 3 y 4. La escala de CL es considerada hasta la fecha el estándar de oro para la predicción de VAD, sin embargo, esta clasificación tiene la desventaja de que, al usarse por sí sola, no considera factores de riesgo como dentición anormal, una epiglotis flácida u otras anomalías anatómicas para valorar la dificultad (15-17). Además, su uso requiere tener al paciente en coma farmacológico, situación que puede ser de alto riesgo por lo ya descrito. La clasificación creada por BHD fue empleada en personas de origen caucásico con evidentes deformidades craneales, haciendo falta valorar la utilidad de las escalas en las poblaciones específicas como la población yucateca debido a su morfología particular derivada de la ascendencia étnica característica de la zona de los Mayas. El objetivo principal del estudio fue determinar la utilidad y la precisión diagnóstica de los vectores medidos por BHD en la identificación de una vía aérea difícil al compararlos con la clasificación de CL en población Maya en el municipio de Mérida del estado de Yucatán. Previa autorización por los Comités correspondientes de la UMAE Mérida, con número de registro R-2023-3203-024, se realizó un estudio de prueba de predicción diagnóstica en población yucateca de ascendencia maya.

Material y métodos

A través de un muestreo por conveniencia se consideraron pacientes de origen yucateco, programados para intervención quirúrgica bajo anestesia general, de 18 a 70 años de edad, sin enfermedades conocidas como artritis reumatoide, sin antecedente de cirugías previas o traumatismos de la columna cervical. A todos ellos se les realizó un estudio de columna dinámica (radiografías simples de cuello, en posición lateral derecha, con cabeza



en posición neutra y otra con extensión máxima de columna cervical), tal como se muestra en la (Figura 2). La temporalidad del estudio fue julio 2023 a junio 2024. Se excluyeron pacientes con enfermedades congénitas (*síndrome de Down, de Goldenhar, de Klippel-Feil, de Pierre-Robin, de Treacher-Collins*, Síndrome de Turner o *de Klinefelter*), con tumoraciones en cabeza y cuello, con metástasis óseas, con antecedentes de lesiones o cirugías de macizo facial (fracturas de Leffort, labio leporino y paladar hendido) y pacientes con antecedentes de lesiones en la articulación temporomandibular.

Se eliminaron las imágenes que no tuvieron la calidad suficiente para permitir la medición de los vectores; también se eliminaron aquellas en las que el paciente se movió o no colaboró.

Las variables medidas fueron: edad, sexo, índice de masa corporal, los vectores (V) medidos por BHD y la escala CL a la que se consideró como el estándar de oro para la predicción de VAD de dificultad de la laringoscopia y predicción de dificultad en el manejo avanzado de la VA. La prueba en estudio fueron los 22 vectores (V) medidos por BHD, así como las cinco relaciones proporcionales consideradas en su estudio (V14/V18, V15/V16, V16/V18, V16/V19 Y V19/V18). Las mediciones realizadas por BHD se muestran en la (Tabla I).

Para comparar con la escala CL, únicamente se utilizaron los vectores V08, V14-17, V20-22 debido a que fueron los que presentaron significancia estadística ($p < 0.05$) en este estudio.

La obtención de las imágenes fue por el mismo técnico radiólogo encargado de los estudios de radiografía simple. La medición de los vectores fue realizada por el mismo radiólogo, colaborador del estudio, el cual estuvo cegado con respecto a la información clínica del paciente. Al momento de la intervención quirúrgica, el anestesiólogo correspondiente realizó la laringoscopia directa y clasificó al paciente, de acuerdo con la escala CL, de igual manera estuvo cegado de los resultados radiológicos obtenidos previamente.

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión. Se realizó análisis de correlación de *Spearman* entre la clase identificada de CL y los vectores medidos. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo. Se obtuvieron curvas de las *Características Operativas del Receptor* (ROC, por sus siglas en inglés). No se contó con

resultados indeterminados o incompletos de la prueba diagnóstica de interés, ni del estándar de referencia. Ningún paciente presentó complicaciones derivadas del estudio de imagen ni de la laringoscopia al momento de realizar la intervención. El presente documento está redactado de acuerdo con la guía STARD.

Resultados

Se incluyeron 31 pacientes yucatecos, sus datos demográficos se describen en la (Tabla I).

Se realizó la medición de 22 vectores y cinco relaciones proporcionales, los que presentaron significancia estadística fueron V08, V14-17, y V20-22.

En cuanto a la escala de CL, la distribución fue la siguiente: clase I 54.8 % (n=17), clase II 38.7 % (n=12), clase III 6.5 % (n=2), clase IV 0 % (n=0). Se calculó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo del vector V08 y V14 para la predicción de VAD. Los resultados se muestran en la (Tabla II). Se calculó la exactitud de la prueba para la identificación de VAD con los vectores que tuvieron un valor de $p < 0.05$ (V08 y V14). (La Figura 2) muestra la curva ROC.

Con relación a la determinación la probabilidad de que una persona tenga una VA fácil después de realizar una prueba, se obtuvieron los nomogramas de *Fagan* para cada vector. Los puntos de *Youden* que marcan la exactitud de la prueba, para el V08 fueron 1.0 (IC95 % 0.79-1), y el V14 fueron 1.0 (IC95 % 0.78-1).

Las razones de verosimilitud positiva y negativa para ambos vectores se muestran en la (Figura 4) (nomogramas de *Fagan*). Se calcularon los estadísticos de razón entre cada vector de BHD y la escala de CL. El V08 presentó coeficiente de variación de 33.4 % en pacientes con clase I-II y de 1.8 % para las clases III y IV; para el vector 14, la variabilidad fue de 62.2 % y de 1.2 %, respectivamente.



Tabla 1: Datos demográficos de la población de estudio

		Número	%
Sexo	Hombre	8	25.8
	Mujer	23	74.2
IMC	Normal	6	19.4
	Sobrepeso	18	58.1
	Obesidad grado I	6	19.4
	Obesidad grado II	1	3.2
	Obesidad grado III	0	0

IMC: índice de masa corporal

Tabla 2: Rendimiento de la prueba en estudio (V08 y V14)

Tratamiento estadístico	V08	V14
Sensibilidad	89%	79%
Especificidad	100%	100%
VPP	100%	100%
VPN	50%	33.33%

El cálculo se realizó considerando la escala de Cormack-Lehane como estándar de oro. Para el análisis, dicha escala se midió de manera dicotómica considerando a las clases I y II como intubación fácil, y a las clases III y IV como intubación difícil para diagnosticar VAD.

Tabla 3: Asociación entre el índice de masa corporal y los vectores medidos, de acuerdo con al clasificación cormack-lehane.

	IMC alterado*	OR	IC 95%		P
			Inferior	Superior	
V08	CL 1-2	1.50	0.67	3.34	0.06
V14	CL 1-2	1.25	0.81	1.94	0.115

*El IMC alterado se consideró a partir del punto de corte para sobrepeso, es decir, $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ incluyendo todos los grados de obesidad. El análisis estadístico se realizó a través de una tabla de 2x2 entre los vectores 08 y 14, tomando como estándar de oro la clasificación de Cormack-Lehane; como variables de capa se consideró la alteración del IMC. No se muestran datos de la clasificación grado 3-4 debido a que existen casillas en ceros.

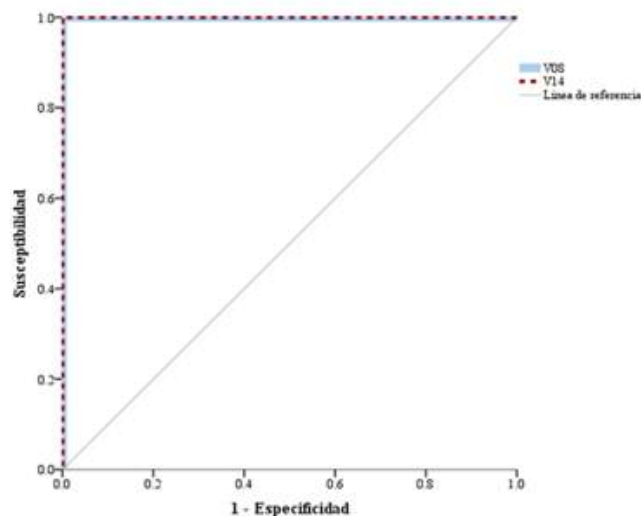
Tabla 4: Vectores medidos en la columna dinámica.

V	Unidad de medición	Mediana	IC 95%		P
			Inferior	Superior	
V08	Mm	47.10	43.31	50.89	0.000
V14	Grados	19.18	15.23	23.13	0.000
V15	Mm	30.02	28.42	32.00	0.000
V16	Mm	62.20	56.95	67.44	0.000
V17	Mm	12.79	12.08	13.48	0.000
V20	Grados	94.04	90.11	97.97	0.000
V21	Grados	104.60	101.73	107.46	0.000
V22	Grados	43.08	40.43	45.73	0.000

V: vector.

Los datos se expresan en mm; representan la diferencia de promedios mediante la prueba t de Student para una muestra.

Figura 1: Curva COR para mostrar la exactitud de la prueba, con relación a las mediciones de los vectores 08 y 14 comparados con la escala Cormack-Lehane.



Vectores	ABC*	IC 95%		P
		Límite inferior	Límite superior	
V08	1.000	1.000	1.000	0.046
V14	1.000	1.000	1.000	0.046

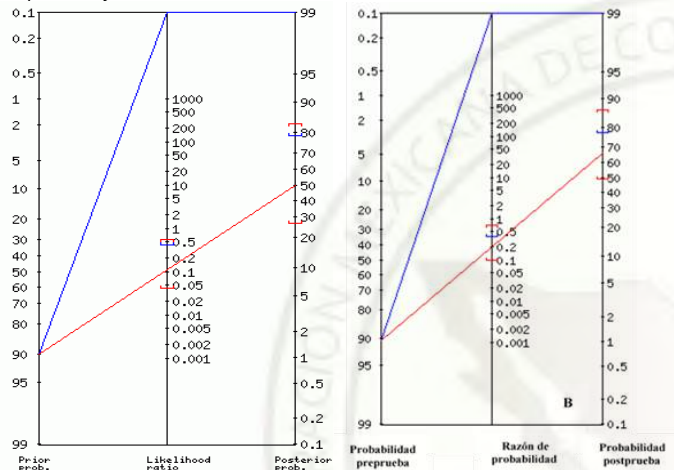
*ABC: área bajo la curva.

La curva muestra una prueba perfecta. El valor de $p < 0.05$ confirma la significancia de la misma; sin embargo, se deben tomar con precaución estos datos debido a que el IC95% no tienen variabilidades.



Esto puede deberse a que existe una congruencia o grado de acuerdo perfecto entre valores muy bajos de los vectores y las clases 3 y 4 de la escala de Cly viceversa.

Figura 2: Nomograma de Fagan generado con las mediciones de los vectores 08 y 14 y la escala de Cormack-Lehann
El nomograma de Fagan muestra las probabilidades pre y postest de referencia. La línea azul corresponde al resultado de la prueba positiva y la línea roja corresponde al resultado de la prueba negativa. Las probabilidades se expresan en porcentajes.



La figura 2A muestra la razón de probabilidad del V08. La interpretación de los datos quedó de la siguiente manera:

Probabilidad preprueba (odds):	90% (9.0)
PRUEBA POSITIVA (diagnóstico de vía aérea fácil):	
Razón de verosimilitud positiva:	Inf
IC95%	[0.41-66]
Probabilidad postprueba (odds):	100% (8999991.0)
IC95%	[79-100%]

PRUEBA NEGATIVA:

Razón de verosimilitud positiva:	0.11
IC95%	[0.04-0.56]
Probabilidad postprueba (odds):	50% (1.0)
IC95%	[26-83%]

La figura 2B muestra la razón de probabilidad del V14. La interpretación de los datos quedó de la siguiente manera:

Probabilidad preprueba (odds):	90% (9.5)
PRUEBA POSITIVA (diagnóstico de vía aérea fácil):	
Razón de verosimilitud positiva:	Inf
IC95%	[0.37-59]

Probabilidad postprueba (odds):	100% (9500001.0)
IC95%	[78- 100%]

PRUEBA NEGATIVA:

Razón de verosimilitud positiva:	0.21
IC95%	[0.10-0.70]
Probabilidad postprueba (odds):	67% (2.0)
IC95%	[49-87%]

Discusión

En anestesiología deben desarrollarse diferentes competencias y habilidades, entre las que se encuentran el manejo de la VA y la identificación de la dificultad para ventilar y/o intubar. Por ello, una evaluación minuciosa y la identificación anticipada de posibles problemas y complicaciones son cruciales para garantizar la seguridad del paciente durante los procedimientos anestésicos.

El estudio reveló que el índice de masa corporal se asoció de manera significativa con la dificultad para la intubación. Los pacientes con sobrepeso u obesidad presentaron una reducción del 58.1 % en la medición de los vectores y puntuaciones más altas en la escala de CL (clase III o IV), lo que indica una menor visualización de las estructuras laríngeas y, por consiguiente, dificultad para la intubación. Estos resultados coincidieron con los hallazgos de otros estudios, que han reportado una incidencia de intubación difícil entre 13 y 15 % en pacientes obesos. En la (Tabla 3) se muestra el OR de un IMC alterado con un CL que indique laringoscopia no complicada (1-2).

Sin embargo, los datos no pueden atribuirse al grosor o la circunferencia del cuello, ya que no se midió. Se puede inferir que la cantidad de grasa contenida alrededor de las estructuras de la boca pueda producir un desplazamiento mecánico de la laringe y/o una macroglosia relativa, específicamente con relación al V14, V18 o V20 (20, 21). El resultado de la medición de los vectores debe tomarse con reserva debido a que, al calcular sensibilidad, especificidad y valores predictivos, hubo unas casillas en cero, lo que podría sobreestimar el rendimiento de la prueba, por lo que los valores obtenidos deben tomarse con reserva. A pesar de ello, se pudo obtener un cierto grado de precisión diagnóstica, pero hay que considerar el desarrollo de protocolos de investigación con un tamaño mayor de muestra, que permita crear un verdadero índice de predicción clínica. Sin embargo es necesario aumentar



la muestra para tener más variabilidad.

La variabilidad significativa de los vectores medidos (Tabla IV) demostró las diferencias entre los pacientes, los promedios e intervalos de confianza pueden ser de utilidad para considerar los puntos de corte de cada vector e incluir la medición de estos vectores, a través del estudio radiográfico como parte del protocolo prequirúrgico.

Es importante considerar que los vectores propuestos por BHD representaron una lógica anatómica, pero que estuvo en función de las deformaciones francas de los pacientes incluidos en el estudio. En el caso de este estudio, los únicos vectores que presentaron una correlación entre sí están estrechamente relacionados con la apertura de la boca y la ubicación de la laringe.

La medición de la altura tiromentoniana, la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana son pruebas relativamente nuevas que se han empleado para la evaluación de la vía respiratoria en busca de una herramienta predictora de VAD, donde se ha reportado que los pacientes con intubación difícil tuvieron una medición más corta cada una de estas pruebas en los pacientes con VAD en comparación con los pacientes con intubación fácil (8,11,22). La prueba de altura tiromentoniana se relaciona con la protrusión mandibular y la posición anterior de la laringe, mientras que la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana se ven afectadas por la movilidad de la columna cervical más que por la posición anterior de la laringe (8). Sin embargo, desafortunadamente ninguna de las herramientas clínicas conocidas y utilizadas, a excepción de la escala de CL, han demostrado tener el rendimiento que se requiere para ser consideradas útiles para determinar y predecir una VAD.

Se encontró que, mientras más difícil es ver las estructuras laríngeas con la escala de CL, hay una menor apertura de la boca (es decir, se reduce la longitud del vector 08); de la misma manera, mientras menor tamaño de la perpendicular a la línea de visión, se percibe una macroglosia que se infiere puede ser relativa, en la mayoría de los casos. Esto hace necesario considerar estudios futuros en donde se incluyan la medición transversal y anteroposterior de la mandíbula y su relación con las estructuras adyacentes.

En este estudio se encontró un poder de discriminación moderado de la prueba. Es probable que, si se aumenta el tamaño de la muestra, el rendimiento tienda a ser mayor.

El haber calculado un valor predictivo positivo alto para cada vector al compararse con el estándar para intubación orotraqueal, permite interpretar que la medición de ambos vectores puede predecir dificultad en la intubación. Sin embargo, hay que considerar que la muestra es limitada y falta generar más información que continúe confirmando estadísticamente la utilidad de la medición los vectores. Además, es necesario generar un índice que incluya la correlación entre ambos vectores que, aunque moderada, sí tuvo una significancia estadística. Esto pone de manifiesto que podría generarse un índice predictivo utilizando la medición de los vectores y su correlación con el grado de visualización de las estructuras al momento de la laringoscopia directa.

Este estudio presentó ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. La muestra del estudio fue limitada y estuvo compuesta de pacientes quirúrgicos específicos de la región de Yucatán, de modo que por el momento no es posible la generalización de los hallazgos a otras poblaciones, precisando realizar estudios prospectivos con muestras más amplias y heterogéneas, que incluyan diferentes grupos étnicos y geográficos.

Los resultados obtenidos en esta investigación enfatizan la relevancia clínica de una evaluación preoperatoria detallada de la VA. La integración de herramientas de imagen como la radiografía cervical dinámica proporciona información valiosa que puede complementar los métodos clínicos tradicionales, permitiendo una identificación más temprana y precisa de los pacientes con riesgo de VAD y, por consiguiente, una planificación anestésica más segura y eficaz.

La medición del vector 8 y del vector 14 de BHD, proporcionaron información relevante para la identificación de una probable intubación difícil, en función de la apertura de la boca y del ángulo de visión de la boca que facilite la visualización de la orofaringe, respectivamente. La limitación de la extensión de la columna cervical puede no tener influencia, ya que es conocido que pacientes con fijación de la columna cervical por trauma pueden ser intubados sin dificultad, siempre y cuando no haya otras condiciones agregadas. Estos datos pueden ser considerados para agregarse al protocolo prequirúrgico en pacientes en los que se sospeche una vía aérea difícil, como una alternativa viable, de bajo costo.



Conclusiones

La comparación entre los vectores de BHD medidos y la escala de CL se visualiza como una propuesta prometedora para la toma de decisiones clínicas y destaca la importancia de considerar variables anatómicas y clínicas al momento de hacer una evaluación de la VA. Los datos obtenidos al medir los vectores son de utilidad para establecer la posible dificultad a la intubación, detallando que la extensión cervical puede no ser tan relevante como la apertura y el tamaño de la boca, así como la proporción de la lengua en la cavidad oral. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para mejorar la seguridad y eficacia de los procedimientos anestésicos en la práctica clínica diaria.

A pesar de que el VPP de VAD de las diferentes escalas en conjunto es bajo, siempre será recomendable aplicar las que sean posibles o las necesarias según casos o poblaciones específicas.

Vectores	Anexo 1: Descripción de los vectores de la proyección radiológica de la columna dinámica.
V1	De la articulación temporomandibular hacia los incisivos superiores.
V2	Longitud de la perpendicular desde el paladar duro hasta la punta de los incisivos superiores.
V3	Longitud de la línea a lo largo de los dientes superiores a una perpendicular de la articulación temporomandibular.
V4	Longitud de la perpendicular a esta línea: V5.
V5	De la articulación temporomandibular a la parte más superior de los incisivos inferiores.
V6	Del borde inferior de la mandíbula a los alvéolos inmediatamente detrás del tercer molar (profundidad posterior de la mandíbula).
V7	Del límite anterior del borde inferior de la mandíbula a la parte superior de los incisivos inferiores (profundidad anterior de la mandíbula).
V8	Apertura de la boca.
V9	Distancia desde el borde inferior del cuerpo de la cuarta vértebra cervical hasta el borde superior del cuerpo de C1.
V10	Distancia de la apófisis espinosa posterior de C1 hacia occipucio.
V11	Profundidad de la apófisis espinosa de C1.
V12	Distancia entre la apófisis espinosa posteriores entre C1 y C2.

V13	Profundidad de la apófisis espinosa posterior de C2.
V14	Ángulo formado por los cartílagos corniculados por líneas dibujadas desde los incisivos superiores y los incisivos inferiores.
V15	Distancia del perpendicular de menores incisivos a longitud de la perpendicular de los incisivos inferiores hacia la línea de visión (LOV, es la línea de unión de los incisivos superiores a los cartílagos corniculados).
V16	La longitud de la perpendicular desde el tubérculo genial inferior de la mandíbula hasta el LOV.
V17	La distancia de los incisivos superiores hacia los cartílagos corniculados.
V18	La longitud de la perpendicular desde la parte más posterior de la lengua hasta la LOV.
V19	La parte anteroposterior menos delgada de la lengua.
V20	Ángulo entre A y C (A es el punto más anteroinferior de los incisivos centrales superiores).
V21	Borde inferior del atlas.
V22	Es el ángulo entre C y B (B es el punto donde confluyen vector A y B, C es el borde anteroinferior del cuerpo de la 6ta vértebra cervical).

LOV: línea de visión, por sus siglas en inglés.

Conflicto de intereses: No existe conflicto de interés por parte de los autores con la Industria farmacéutica.

Apoyo financiero: Recursos propios del autor. Ningún apoyo financiero para este trabajo que pudiera haber influido en sus resultados.

Referencias

1. Cunha Andrade RGA, Soares Lima BL, Oliveira Lopez DK, Couceiro Filho RO, Cavalcanti Lima L, Menezes Couceiro TC. Difficult laryngoscopy and tracheal intubation: observational study. *Rev Bras Anesthesiol.* 2018;68(2):168-173. DOI: 10.1016/j.bjan.2017.10.009
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2022;136(1):31-81. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004002
3. Rana S, Verma V, Bhandari S, Sharma S, Koundal V, Chaudhary SK. Point-of-care ultrasound in the airway assessment: A correlation of ultrasonography-guided parameters to the Cormack-Lehane Classification. *Saudi J Anaesth.* 2018;12(2):292-296. DOI: 10.4103/sja.SJA_540_17
4. Yemam D, Melese E, Ashebir Z. Comparison of modified mallampati classification with Cormack and Lehane



- grading in predicting difficult laryngoscopy among elective surgical patients who took general anesthesia in Werabie comprehensive specialized hospital - Cross sectional study. Ethiopia, 2021. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022; 79. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.103912
5. Wu H, Hu D, Chen X, Zhang X, Xia M, Chai X et al. The evaluation of maximum condyle-tragus distance can predict difficult airway management without exposing upper respiratory tract; a prospective observational study. *BMC Anesthesiol*. 2021; 21(1):28. DOI: 10.1186/s12871-021-01253-5
 6. El-Radaideh K, Dheeb E, Shbool H, Garaibeh S, Bataineh A, Khraise W et al. Evaluation of different airway tests to determine difficult intubation in apparently normal adult patients: undergoing surgical procedures. *Patient Saf Surg*. 2020; 14(1):43. DOI: 10.1186/s13037-020-00263-5
 7. Başpınar ŞM, Günüşen İ, Sergin D, Sargın A, Balcıoğlu ST. Evaluation of anthropometric measurements and clinical tests in the diagnosis of difficult airway in patients undergoing head and neck surgery. *Turk J Med Sci*. 2022;52(3):730-740. DOI: 10.55730/1300-0144.5367
 8. Prakash S, Mullick P, Singh R. Evaluation of thyromental height as a predictor of difficult laryngoscopy and difficult intubation: a cross-sectional observational study. *Braz J Anesthesiol*. 2022;72(6):742-748. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.07.001
 9. Ferszt P, Hill J, Larson S. Ultrasonography relative to Cormack-Lehane in predicting difficult laryngoscopy: a systematic review of diagnostic test accuracy. *JBI Evid Synth*. 2021 Jun;19(6):1444-1451. DOI: 10.11124/JBIES-20-00141
 10. Ojeda D, Monsalve V, Cisternas P, Jorquera A, Mora K. Utilidad del cuestionario de STOP-BANG como predictor único de vía aérea difícil. *Rev. méd. Chile*. 2022; 150 (4): 450-457. DOI: 10.4067/S0034-98872022000400450
 11. Mostafa M, Saeed M, Hasanin A, Badawy S, Khaled D. Accuracy of thyromental height test for predicting difficult intubation in elderly. *J Anesth*. 2020; 34(2):217-223. DOI: 10.1007/s00540-019-02721-6
 12. Ohri R, Malhotra K. Different 2D ultrasound calculation methods to evaluate tongue volume for prediction of difficult laryngoscopy. *Indian J Anaesth*. 2020; 64 (Suppl 3): S193-S197. DOI: 10.4103/ija.IJA_843_19
 13. Bellhouse CP, Doré C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intensive Care*. 1988; 16(3):329-37. DOI: 10.1177/0310057X8801600315
 14. Ji C, Ni Q, Chen W. Diagnostic accuracy of radiology (CT, X-ray, US) for predicting difficult intubation in adults: A meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2018; 45:79-87. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.12.023
 15. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984; 39(11):1105-11. DOI: 10.1111/j.1365-2044.1984.tb08932.x
 16. Krage R, van Rijn C, van Groeningen D, Loer SA, Schwarte LA, Schober P. Cormack-Lehane classification revisited. *Br J Anaesth*. 2010; 105(2):220-7. DOI: 10.1093/bja/aeq136
 17. Koh LK, Kong CE, Ip-Yam PC. The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population. *Anaesth Intensive Care*. 2002; 30(1):48-51. DOI: 10.1177/0310057X0203000109
 18. Bellhouse CP, Doré C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intensive Care*. 1988; 16(3):329-337. Figuras 1 y 2, Ilustración de cómo se hicieron las mediciones; [citado el 20 de marzo del 2025]; 331
 19. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4.a edición. Amsterdam, Netherlands: Elsevier; 2013.
 20. Nakamura YN, Tsuneishi E, Kamiya M, Yamada A. Histological contribution of collagen architecture to beef toughness. *J Food Sci*. 2010 Jan-Feb;75(1):E73-7.
 21. Miller JL, Watkin KL, Chen MF. Muscle, adipose, and connective tissue variations in intrinsic musculature of the adult human tongue. *J Speech Lang Hear Res*. 2002 Feb;45(1):51-65.
 22. Chen W, Tian T, Li X, Jiang T, Xue F. Use of the Thyromental Height Test for Prediction of Difficult Laryngoscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022 Aug 21;11(16):4906. DOI: 10.3390/jcm11164906



Dosis Efectiva de Rocuronio en Preescolares

Effective Dose of Rocuronium in the Preschool Population.

¹Yurimar Caridad- Bautista, ²Georges Jesús Badro-Homsy, ³Maiqui Micheli Flores-Meneses, ⁴Pedro Luis Sánchez-Gutiérrez, ⁵Giselle Cristina Vargas-Vargas

¹Médico Anestesiólogo Adjunto al Hospital Central de Maracay-Aragua Venezuela. ²Médico Anestesiólogo Adjunto al Hospital Central de Maracay-Aragua Venezuela. ³Estadista-Médico Investigador, ⁴Médico Anestesiólogo Adjunto al Hospital Central de Maracay-Aragua Venezuela/ Profesor de Postgrado, ⁵Médico Anestesiólogo Adjunto al Hospital Central de Maracay-Aragua Venezuela/ Profesor de Postgrado/ Coordinador de Postgrado de Anestesiología y Reanimación Hospital Central de Maracay-Universidad de Carabobo. Venezuela.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-019>

Fecha de recepción agosto 2025, fecha de revisión septiembre 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

gisellecvv@gmail.com

Resumen

El manejo de la vía aérea (VA) pediátrica difiere del adulto debido a variaciones anatómicas y fisiológicas propias del desarrollo. La intubación en preescolares puede ser compleja por factores fisiológicos y psicológicos. Este estudio busca demostrar la efectividad de una dosis efectiva de rocuronio en intubaciones rápidas, enfocándose en el grupo etario más frecuente en quirófano. Método. Se realizó una investigación clínica, no experimental y analítica, de corte transversal. La población incluyó 71 pacientes divididos en dos grupos: el Grupo A (n=43) recibió rocuronio a 0.3 mg/kg, y el Grupo B (n=28) 0.6 mg/kg. Los resultados mostraron que el Grupo B presentó condiciones óptimas de intubación a los 60 segundos, con laringoscopia fácil y mínima reacción al tubo en

el 100 % de los pacientes, mientras que el Grupo A alcanzó condiciones similares a los 90 segundos. La presión arterial y saturación de oxígeno se mantuvieron estables en ambos grupos. Conclusión. Ambas dosis de rocuronio (0.3 mg/kg y 0.6 mg/kg) proporcionaron condiciones óptimas de intubación, siendo la dosis más alta más rápida y eficaz. Ambas dosis resultaron seguras y efectivas para la población pediátrica estudiada.

Palabras clave: rocuronio, dosis efectiva, preescolares.

Abstract

Pediatric airway management differs from that of adults due to anatomical and physiological variations inherent in development. Intubation in



preschoolers can be complex due to physiological and psychological factors. This study seeks to demonstrate the effectiveness of an effective dose of rocuronium in rapid intubations, focusing on the age group most frequently in the operating room. A clinical, experimental and analytical, cross-sectional investigation was carried out. The population included 71 patients divided into two groups: Group A (n=43) received rocuronium at 0,3 mg/kg, and Group B (n=28) 0,6 mg/kg. The results showed that Group B presented optimal intubation conditions at 60 seconds, with easy laryngoscopy and minimal reaction to the tube in 100% of the patients, while Group A reached similar conditions at 90 seconds. Blood pressure and oxygen saturation remained stable in both groups. Both doses of rocuronium (0,3 mg/kg and 0,6 mg/kg) will provide optimal intubation conditions, with the higher dose being faster and more effective. Both doses were safe and effective for the pediatric population studied.

Keywords: rocuronium, effective dose, preschoolers

Introducción

La intubación orotraqueal (IO) en pacientes pediátricos constituye un reto importante para el anestesiólogo; aunque la incidencia global de intubación difícil en la población pediátrica es relativamente baja, las consecuencias asociadas (desaturación rápida, daño de la vía aérea, paro cardiorrespiratorio) hacen que su manejo y prevención sean clínicamente relevantes y demanden protocolos y formación específicos (1,2). Las características de la VA en estos pacientes varían a lo largo de su desarrollo y está influenciada por cambios anatómicos y funcionales (3), aunado a esto los pacientes prescolares tienen una mayor tasa metabólica y un mayor consumo de oxígeno, lo que ocasiona que tenga una mala tolerancia a la apnea y en unos pocos segundos se presente hipoxia (4).

Debido a que la IO en la población preescolar puede tornarse difícil por todos los factores antes expuestos, se han utilizado ampliamente bloqueantes neuromusculares (BNM) en vista de que mejoran las condiciones de intubación ofreciendo relajación del maxilar, facilidad para la laringoscopia, mínima resistencia a la hoja del laringoscopio, abducción de las cuerdas vocales, abolición del movimiento de las cuerdas vocales, de

las extremidades, del reflejo tusígeno o nauseoso en dichos pacientes, sin embargo estos fármacos deben cumplir ciertos requisitos a saber: rápido inicio de acción, breve tiempo de recuperación, efectos hemodinámicos mínimos, y ausencia de efectos sistémicos indeseables (4).

El bromuro de rocuronio (BR), un bloqueante neuromuscular (BNM) aminoesteroideo el cual permite una intubación traqueal rápida. Al ser no despolarizante, de acción intermedia y a dosis de 0,6 mg/kg a 1,2 mg/kg produce adecuadas condiciones de intubación entre 90 y 180 segundos respectivamente después de ser administrado ⁵, sin embargo, su dosis efectiva (DE95) corresponde a 0,3 mg/kg peso. Diversas literaturas refieren que para una intubación orotraqueal adecuada se necesitan al menos dos DE95 en cualquiera de los bloqueantes neuromusculares no despolarizante a utilizar, siendo la del rocuronio 0.6 mg/kg (DE95 0,3 mg/kg) obteniendo un inicio de acción de 90 segundos con una duración aproximada entre 25 y 35 minutos (6,7).

La monitorización neuromuscular es una excelente guía durante el uso en cualquier circunstancia de los bloqueantes neuromusculares pues mejora significativamente la calidad de la Intubación orotraqueal, disminuye las lesiones en la VA y sirve para mantener un bloqueo neuromuscular adecuado (8).

No obstante, en el caso de ausencia de la monitorización neuromuscular pueden ser usado métodos clínicos como escalas para evaluar condiciones de intubación, siendo la más aceptada la escala de *Sandor Agoston*, (Tabla 1) la cual fue diseñada en el año 1994 en el *consensus de Copenhagen* e internacionalmente adoptada como la ideal para estudios clínicos con bloqueadores neuromusculares (BNM) en el año 2007, donde proponen estandarizar lo observado mientras se realiza la laringoscopia directa para poder ser comparado en diferentes situaciones y contextos clínicos (9).

El uso de altas dosis de BNM condiciona bloqueo neuromuscular prolongado que a pesar de que facilita la intubación orotraqueal, en ocasiones sobrepasa el tiempo quirúrgico y esto puede desencadenar efectos secundarios significativos. Además, las ciclodextrinas representan medicamentos de alto costo para las instituciones públicas, por lo que a través del presente trabajo se propuso evaluar las condiciones clínicas de intubación tras la administración de una dosis efectiva de rocuronio en pacientes preescolar en pacientes ingresados al *Hospital Central de Maracay en Aragua-Venezuela*



Tabla 1: Escala de Sandor Agoston

Variable evaluada	Clínicamente aceptable		Clínicamente no aceptable
	Excelente	Buena	Pobre
Laringoscopia**	Fácil	Buena	Con dificultad
Posición de las cuerdas vocales	Abducidas	Moviéndose	Cerradas
Reacción ante la inserción del tubo orotraqueal	Ninguna	Ligera***	Vigorosa****

Fuente: Buenas prácticas de investigación clínica (GCRP)

Revisión de Ginebra de 2023 DOI: 10.1111/aas.14279

Materiales y métodos

La presente investigación fue clínica, terapéutica, de diseño no experimental analítica, de corte transversal cuyo objetivo fue investigar y evaluar las condiciones clínicas de intubación con la administración de una dosis efectiva de rocuronio, además de registrar la presencia de efectos secundarios en pacientes preescolares de 3 a 5 años ingresados en el Hospital Central de Maracay para cirugía de electiva y de emergencia.

Como criterios de inclusión fueron los pacientes que requirieron anestesia general balanceada con intubación orotraqueal, **índice de masa corporal** $\leq 28\text{Kg/m}^2$, con ayuno de ocho horas para sólidos, preescolares tres a cinco años. **Clasificación de ASA I** o II, con consentimiento informado firmado por sus representantes

Se excluyeron a: pacientes con patología cardíaca, síndromes craneofaciales, alteraciones de la placa neuromuscular, con antecedentes de alergia a rocuronio. Finalmente se conformaron dos grupos no aleatorizados. El grupo (A) con 43 pacientes con Rocuronio a dosis 0,3 mg/kg y Grupo (B) con 28 pacientes con dosis Rocuronio 0,6 mg/kg

Se verificó al ingreso de los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión anteriormente mencionados. Además, se explicó a los padres o representantes de los pacientes el objetivo y detalles del estudio, así como también se le realizó la solicitud del consentimiento informado para participar en el mismo.

Prevía monitorización estándar tipo II, se cumplió con la inducción endovenosa con: Fentanilo 3 $\mu\text{g/kg}$, lidocaína 1 mg/kg, propofol 2 mg/kg, se realizó monitorización neuromuscular con tren de cuatro, previa colocación de electrodos en la cara interna de la región distal del

antebrazo izquierdo con 2 cm de separación entre ellos para evaluar la respuesta en el aductor corto del pulgar a intensidad de 2 Hz. Posteriormente se obtuvo su valor basal por lo que se procedió a la administración de rocuronio dosificado a 0,3 mg/kg (grupo A) o 0,6 mg/kg grupo (grupo B)

Se procedió a realizar intubación orotraqueal a los 60 segundos ó 90 segundos después de administrar el bloqueante neuromuscular no despolarizante, según fuere el grupo, previa evaluación de monitorización con tren de cuatro la cual fue realizada por médicos adscritos al servicio de anestesiología y residentes del último año de postgrado. Finalmente se evaluaron las condiciones y características clínicas de intubación a través de la escala de *Sandor Agoston* y monitorización neuromuscular. El mantenimiento de la anestesia se realizó con halogenados sevoflurano volumen 2 % y mezcla de gases frescos: aire y oxígeno.

Para la recolección de datos se aplicó la técnica de la observación participante ya que además de observar, se elaboró una hoja de registro para la recolección donde se describe características sociodemográficas sexo, edad, peso, talla, escolaridad, signos vitales: presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, evaluación de la relación de tren de cuatro posterior a la administración de hipnótico, nuevamente relación de tren de cuatro posterior a la administración de rocuronio. 0,3 mg/kg - 0,6 mg/kg (según grupo de estudio) a los 60 segundos y 90 segundos posterior a la monitorización. En ambos grupos se procedió a realizar intubación orotraqueal a los 60 segundos si la relación de tren de cuatro era $\leq 0,1$ ó en 90 segundos si la relación de tren de cuatro era $\leq 0,1$ después de administrar el bloqueante neuromuscular no despolarizante.



Los datos obtenidos fueron recolectados en el programa Microsoft Excel 2016 y posteriormente importado al programa estadístico en el programa EPI INFO versión 7.3.2.5. Para las variables cualitativas se registró su frecuencia y porcentajes y para las variables cuantitativas, además se calculó promedio, valor máximo, mínimo y la desviación típica. Se elaboraron tablas de contingencia para las variables cualitativas y se compararon mediante la prueba de Chi Cuadrado (χ^2); en caso de variables cuantitativas su comparación fue a través de la prueba de *t de Student*. El intervalo de confianza a utilizar fue estimado en 95 % y la significancia estadística de $p < 0,05$. Los datos recopilados se tabularon y se elaboraron cuadros estadísticos en función de los ítems, las frecuencias y los porcentajes simples expresados en gráficos.

Resultados

En cuanto a la edad, la media para el grupo A fue de 4.23 años ($\pm 0,8$) y para el grupo B fue de 4.35 años ($\pm 0,8$), sin

diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,9926$). El peso medio de los pacientes en el Grupo A fue de 16.58 kg ($\pm 3,9$) y en el Grupo B de 17,67 kg ($\pm 4,5$), tampoco mostrando diferencias significativas ($p = 0,2894$). Respecto a la talla, los pacientes del grupo A tuvieron una media de 96.90 cm ($\pm 8,4$), mientras que los del grupo B presentaron una media de 101.53 cm ($\pm 9,5$), con una diferencia significativa entre los grupos ($p = 0,0351$).

En relación con el sexo, en el grupo A, el 37,21 % (16) de los pacientes fueron femeninos y el 62,79 % (27) masculinos. En el grupo B, el 50.00 % (14) de los pacientes fueron femeninos y el 50.00 % (14) masculinos, sin diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,4119$).

Finalmente, en cuanto a la clasificación ASA, en el Grupo A, el 83.72 % (36) de los pacientes fueron ASA I y el 16,28 % (7) ASA II. En el grupo B, el 89,29 % (25) fueron ASA I y el 10,71 % (3) ASA II, también sin diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,7567$).

Tabla I: Tiempo de intubación según monitorización neuromuscular con la administración de una dosis efectiva de rocuronio.

Variables	Grupo de estudio (n=71)				p	
	A= Rocuronio 0,3 (n=43)	B= Rocuronio 0,6 (n=28)				
		Fr	%	Fr		%
TOF Posthipnotico ($\bar{X} \pm DE$)	0.772 $\pm$ 0.045		0.778 $\pm$ 0.041		0.5464	
TOF Post rocuronio 60 seg ($\bar{X} \pm DE$) (n=71)	0.393 $\pm$ 0.07		0.160 $\pm$ 0.01		0.0000	
≥ 0.1	43		100	6	21.43	
≤ 0.1	0		0	22	78.57	
TOF Post rocuronio 90 seg ($\bar{X} \pm DE$) (n=49)	0.10 $\pm$ 0.02		0.11 $\pm$ 0.04		0.4951	
≤ 0.1	39		90.7	5	83.33	
0.2	4		9.3	1	16.67	

*A través de la prueba chi cuadrado y Fisher Exacta para las comparaciones categóricas y ANOVA de un factor para comparaciones de medias. Nivel de significancia con valor alfa $< 0,05$

En cuanto al tiempo de intubación según la monitorización neuromuscular con la administración de una dosis efectiva de rocuronio en pacientes preescolares, para la relación de tren de cuatro posthipnótico, la media en el grupo A fue de 0,772 (± 0.045) y en el Grupo B fue de 0,778 ($\pm 0,041$), sin diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,5464$).

La relación del tren de cuatro post rocuronio a 60 segundos mostró una diferencia significativa entre los grupos, con una media de 0,393 (± 0.07) en el grupo A y 0,160 ($\pm 0,01$) en el grupo B ($p = 0,0000$). Además, la frecuencia de valores mayores a 0,143 fue del 100 % en el grupo A y del 21,43 % en el grupo B, mientras que valores menores a 0,100 fueron observados en el 22 % de los pacientes del



grupo A y en el 78,57 % del grupo B.

Para la relación de tren de cuatro post rocuroonio a 90 segundos, la media en el grupo A fue de 0,10 ($\pm 0,02$) y en el grupo B fue de 0,11 ($\pm 0,04$), sin diferencias significativas ($p = 0,4951$). La frecuencia de valores mayores a 0.139 fue del 90,75% en el grupo A y del 83,33% en el grupo B, mientras que valores menores a 0,24 se observaron en el 9,31 % de los pacientes del Grupo A y en el 16,67 % del grupo B. (Tabla I).

A los 90 segundos, ambas dosis ofrecieron condiciones clínicamente aceptables para la intubación, con laringoscopia fácil y cuerdas vocales abducidas en la totalidad de los pacientes, así como una baja incidencia de reacciones ante el paso del tubo. La calidad de intubación fue calificada como excelente en el 90,66 % del Grupo A y en el 100 % del grupo B, también sin diferencias significativas ($p = 0,5863$). Estableciéndola como condiciones clínicamente aceptables para intubación.

Tabla II: Condiciones clínicas de intubación con la administración de una dosis efectiva de rocuroonio

Variables	Grupo de estudio (n=71)				p
	A Rocuronio	0,3	B Rocuronio	0,6	
	Fr	%	Fr	%	
Condiciones clínicas 60seg (n=22)	(n=0)		(n=22)		
Laringoscopia					
Fácil	0	0.00	22	100.00	10000
Buena	0	0.00	0	0.00	
Dificultad	0	0.00	0	0.00	
Posición Cuerdas Vocales					
abducidas	0	0.00	22	100.00	10000
Moviéndose	0	0.00	0	0.00	
Cerradas	0	0.00	0	0.00	
Reacción ante tubo					
Ninguna	0	0.00	22	100.00	10000
Ligera	0	0.00	0	0.00	
Vigorosa	0	0.00	0	0.00	
Calidad de intubación					
Excelente	0	0.00	22	100.00	10000
Buena	0	0.00	0	0.00	
Pobre	0	0.00	0	0.00	
Condiciones clínicas 90 seg (n=49)	(n=43)		(n=6)		
Laringoscopia					
Fácil	43	100	6	100.00	10000
Buena	0	0.00	0	0.00	
Dificultad	0	0.00	0	0.00	
Posición Cuerdas Vocales					
abducidas	43	100	6	100.00	10000
Moviéndose	0	0.00	0	0.00	
Cerradas	0	0.00	0	0.00	



Reacción ante tubo					
Ninguna	39	90.70	5	83.33	0.4995
Ligera	4	9.30	1	16.67	
Vigorosa	0	0.00	0	0.00	
Calidad intubación					
Excelente	39	90.7	6	100.00	0.5863
Buena	4	9.30	0	0.00	
Pobre	0	0	0	0.00	

*A través de la prueba ANOVA de un factor para comparaciones de medias. Nivel de significancia con valor alfa <0,05

Discusión

En la evaluación de la dosis efectiva de bloqueantes neuromusculares para IO en preescolares se plantean consideraciones relevantes tanto clínicas como farmacológicas. Ji et al (4) coincide en señalar que la farmacocinética y farmacodinamia del rocuronio en niños difiere de la de los adultos, caracterizándose por un inicio de acción algo más prolongado y una recuperación más rápida debido a un mayor gasto cardíaco y volumen de distribución relativo. Esto implica que a dosis reducidas, el tiempo de latencia puede ser insuficiente para alcanzar un bloqueo neuromuscular profundo en plazos muy cortos, como los exigidos en una inducción rápida.

Los hallazgos de trabajos previos, como el de Kwak et al. (10), apoyan esta perspectiva, señalando que dosis de 0,3 mg/kg en población pediátrica pueden requerir más de 170 segundos para lograr un grado de bloqueo neuromuscular que permita intubación óptima. Desde el punto de vista práctico, esto refuerza la importancia de individualizar la dosis no solo según el peso, sino también considerando el tiempo disponible antes de la manipulación de la vía aérea y el contexto clínico (emergencia, electiva, riesgo de aspiración de contenido gástrico, etc.).

La estabilidad hemodinámica observada por Bansal et al. (11) sugiere que tanto la dosis estándar (0,6 mg/kg) como la reducida (0,3 mg/kg) presentan un perfil seguro en pacientes pediátricos, siempre que se administren bajo monitorización adecuada. Esto amplía el margen de decisión clínica, permitiendo priorizar rapidez de intubación o minimización de la duración del bloqueo según la necesidad del procedimiento.

En el ámbito de la anestesia pediátrica, donde la seguridad y previsibilidad son fundamentales, la evidencia disponible respalda que la dosis de 0,6 mg/kg continúa siendo la opción más confiable para obtener condiciones óptimas cuando se requiere intubación inmediata. No obstante, dosis reducidas podrían tener un rol en

procedimientos cortos o en pacientes con condiciones particulares, siempre que se otorgue un tiempo de espera suficiente antes de manipular la vía aérea y se cuente con monitorización neuromuscular.

Entre las limitaciones de este estudio, se encuentran que no se realizó un análisis estratificado por grupos etarios (lactantes, preescolares y escolares), lo que podría haber permitido identificar diferencias fisiológicas y farmacodinamias propias de cada grupo. Además, el hecho de haberse llevado a cabo en un único centro hospitalario, puede limitar la generalización de los resultados a otros contextos con distinta población o protocolos anestésicos. Por último, aunque el tamaño muestral fue suficiente para responder al objetivo del estudio, podría no ser adecuado para detectar diferencias significativas en subgrupos específicos. Se requiere de una muestra mayor aleatorizada.

Conclusiones

La dosis de 0,6 mg/kg de rocuronio puede representar una alternativa más eficaz cuando se requiere rapidez y precisión en el control de la VA. Tanto la dosis de 0.3 mg/kg como la de 0.6 mg/kg de rocuronio son efectivas para lograr condiciones clínicas adecuadas de intubación en pacientes preescolares. No obstante, la dosis de 0,6 mg/kg evidenció ventajas clínicas relevantes, al ofrecer condiciones excelentes de intubación. Estas características la posicionan como una opción preferible en situaciones donde se requiere asegurar la VA de forma rápida y eficiente.

Referencias

1. Stein ML, Sarmiento-Argüello AS, Staffa SJ, Heunis J, Egbuta CH, Flynn SG, Khan SA, Sabato S, Taicher BM, Chiao F, Bosenberg A, Lee AC, Adams HD, Et al. Airway management in the paediatric difficult intubation registry: a propensity score matched analysis of outcomes over



- time. *EClinicalMedicine*. 2024;69:102461. doi:10.1016/j.eclim.2024.102461.
2. Krishna SG, Bryant JF, Tobias JD. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient. *J Pediatr Intensive Care*. 2018;7(3):115–125. doi:10.1055/s-0038-1624576.
 3. Fiadjoe JE, Nishisaki A, Jagannathan N, Hunyady AI, Greenberg RS, Reynolds PR, Matuszczak ME, Rehman MA, et al. Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis. *Lancet Respir Med* 2016;4:37–48. DOI: 10.1016/S2213-2600(15)00508-1
 4. Ji SM, Lee JG, Kim S, Seo H, Lee BJ. The effect of low-dose rocuronium on rapid tracheal intubation using a video laryngoscope: A randomized double blind controlled study. *Medicine (Baltimore)*. 2018 ;97(22):e10921. doi: 10.1097/MD.00000000000010921.
 5. González del Pino Ruz I, Domech García A de J, Rodríguez Fundora M, Reboredo Rodríguez Y, Suárez Rodríguez LA, Liriano Rodríguez MI. Bromuro de vecuronio o besilato de atracurio para la intubación endotraqueal en el paciente pediátrico. *Rev Méd Electrón*. 2008;30(1):1-6
 6. Alvarado E. Aplicación del uso de una lista de cotejo para la secuencia rápida de intubación en el servicio de urgencias del instituto nacional de pediatría. 2024. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TE501000845194/3/0845194.pdf>
 7. Huh H, Park JJ, Kim JY, Kim TH, Yoon SZ, Shin HW, Lee HW, Lim HJ, Cho JE. Optimal dose of rocuronium bromide undergoing adenotonsillectomy under 5% sevoflurane with fentanyl. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2017;101:70-74. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.07.030.
 8. Fabregat-López J, Candia-Arana CA, Castillo-Monzón CG. La monitorización neuromuscular y su importancia en el uso de los bloqueantes neuromusculares. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2012;4 0(4):293–303. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2012.05.001>
 9. Fuchs-Buder T, Brull Sorin J, Jonsson Fagerlund M, Ross Renew JR, Cammu C, Murphy GS, Warlé M, Vested M, Fülesdi B, Nemes R, Columb MO, Damian D, Davis PJ, Iwasaki H, et al. Buenas prácticas de investigación clínica en estudios farmacodinámicos de agentes bloqueantes neuromusculares. *Acta Anaesthesiol Scand* 2023;67(8):994-1017. doi: 10.1111/aas.14279.
 10. Kwak HJ, Min SK, Moon BK, Lee KC, Kim YB, Kim JY. Intubation time required for tracheal intubation with low-dose rocuronium in children with and without atropine. *J Anesth*. 2013;27(2):199–204. doi: 10.1007/s00540-012-1489-0
 11. Bansal S, Rao MMP, Rao MMP. Conditions of intubation and efficacy of rocuronium versus atracurium in pediatric patients. *J Clin Diagn Res*. 2023;17(1):UC36-UC40 <https://doi.org/10.7860/JCDR/2023/61085.17427>.



Eficacia del bloqueo TAP en la analgesia posoperatoria en cesárea.

Efficacy of TAP Block in Postoperative Analgesia for Cesarean Section.

¹Rosario-Martínez Carlos, ²Juan Carlos Centeno-Mozqueda, ³Carlos Armando Sánchez-Navarro. ¹Médico adscrito al servicio de anestesiología del HGZ N°1 Aguascalientes, Profesor titular de la especialidad de anestesiología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. ²Médico Residente de tercer año de la Especialidad de Anestesiología HGZ N°1 Aguascalientes. ³Médico adscrito al servicio de anestesiología del HGZ N°1 Aguascalientes, Profesor titular de la especialidad de anestesiología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

Anestesia en México 2025; 37(2)

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-020>

Fecha de recepción enero 2025, fecha de revisión febrero 2025, fecha de publicación septiembre 2025

oirazor7@gmail.com.mx

Resumen

Introducción: Después de una cesárea, entre el 20 % y el 50 % de las pacientes experimentan dolor. La analgesia postoperatoria inadecuada puede afectar la recuperación, calidad de vida y satisfacción del paciente, además de incrementar los costos en salud. El bloqueo del plano transversal del abdomen (TAP) ha demostrado ser efectivo en la analgesia postoperatoria en cirugías no obstétricas. **Objetivo:** Evaluar el efecto del bloqueo TAP frente a no usar bloqueo en la analgesia postoperatoria tras una cesárea. **Métodos:** En un estudio clínico aleatorizado en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS, Aguascalientes, participaron 126 pacientes (18-40 años) sometidas a cesárea, divididas en dos grupos. El grupo experimental recibió bloqueo espinal más TAP (n=63), mientras que el grupo control solo bloqueo espinal (n=63). El dolor se

evaluó con la escala visual análoga (EVA) a las 0, 8, 16 y 24 horas. **Resultados:** A las 8 h, la EVA fue 3.55 en el grupo sin TAP versus 1.95 con TAP ($p<0,001$). A las 16 h, 4.85 sin TAP versus 2,25 con TAP ($p<0,001$). A las 24 h, 5.98 sin TAP versus 2,68 con TAP ($p<0,001$). El uso de opioides fue menor en el grupo con TAP (5.87 mg vs 66.19 mg, $p<0.001$). Con TAP tuvieron menos náuseas y vómitos, y una estancia hospitalaria más corta (29,84 horas vs 44.34 horas, $p<0,001$). **Conclusión:** El bloqueo TAP reduce el dolor, uso de opioides, estancia hospitalaria y efectos secundarios como náuseas y vómitos.

Palabras clave: Dolor posoperatorio, bloqueo Plano Transverso del Abdomen (TAP), cesárea.

Abstract

Introduction: After a cesarean section, between 20



% and 50 % of patients experience pain. Inadequate postoperative analgesia can affect recovery, quality of life, and patient satisfaction, as well as increase healthcare costs. The transverse abdominal plane (TAP) block has been shown to be effective in postoperative analgesia for non-obstetric surgeries. Objective: Evaluate the effect of TAP block versus no block in postoperative analgesia after a cesarean section. Methods: In a randomized clinical trial at General Hospital of Zone No. 1 of IMSS Aguascalientes, 126 patients (aged 18-40 years) undergoing cesarean section participated, divided into two groups. The experimental group received spinal block plus TAP block (n=63), while the control group only received spinal block (n=63). Pain was assessed using the Visual Analog Scale (VAS) at 0, 8, 16, and 24 hours. Results: At 8 hours, the VAS was 3.55 in the no TAP block group versus 1.95 with TAP block ($p<0.001$). At 16 hours, 4.85 without TAP versus 2.25 with TAP ($p<0.001$). At 24 hours, 5.98 without TAP versus 2.68 with TAP ($p<0.001$). Opioid use was lower in the TAP block group (5.87 mg vs. 66.19 mg, $p<0.001$). The TAP block group had less nausea and vomiting, and a shorter hospital stay (29.84 hours vs. 44.34 hours, $p<0.001$). Conclusion: The TAP block is effective, reducing pain, opioid use, hospital stay, and side effects like nausea and vomiting.

Keywords: Postoperative pain, Transverse Abdominal Plane (TAP) block, cesarean section.

Introducción

El bloqueo del plano transverso del abdomen (TAP) ha emergido como una técnica eficaz y relativamente sencilla para el manejo de la analgesia postoperatoria en cirugías abdominales otorgando mayor satisfacción del paciente y una reducción en el uso de opioides de rescate en el posoperatorio (1). El dolor es una experiencia sensorial cuya manifestación varía según múltiples factores específicos de cada paciente (2).

El manejo perioperatorio se enfoca en mejorar los resultados y reducir las complicaciones, así como la atención integral postoperatoria (3). El manejo del dolor comienza en la fase preoperatoria, con la evaluación de los factores de riesgo, sigue con la aplicación de la técnica anestésica adecuada y concluye con la planificación de la analgesia postoperatoria (4).

El bloqueo TAP, descrito por primera vez por Rafi en 2001, consiste en infiltrar un anestésico local en el plano *neurofascial* entre los músculos oblicuo interno y transverso

del abdomen, proporcionando analgesia posoperatoria y reducción del dolor somático, asociado a la cesárea (5). El bloqueo TAP debe administrarse en las primeras etapas del manejo del dolor (6).

Un inadecuado control del dolor posoperatorio puede tener efectos adversos tanto para la madre como para el bebé, como el dolor crónico y el uso de opioides en el posoperatorio (7). Existen diversas escalas para evaluar el dolor. La intensidad del dolor es una estimación cuantitativa y las escalas más utilizadas son la Escala Visual Analógica (EVA), la Escala Numérica de Valoración (NRS) y la Escala Verbal de Valoración (VRS) (8).

Por lo que el objetivo de este estudio es evaluar el efecto del bloqueo del plano transverso del abdomen (TAP) en la analgesia posoperatoria en cesárea.

Material y métodos

Se realizó un estudio clínico aleatorizado, unicéntrico, que incluyó 126 pacientes, divididas en dos grupos. Grupo experimental con bloqueo TAP y grupo control sin bloqueo TAP, cada grupo con 63 participantes, participaron derechohabientes de 18 a 40 años, sexo femenino, que fueron sometidas a cesárea con bloqueo neuroaxial, clasificadas con estado físico de la ASA de I a III, que no tengan antecedente de alergia a anestésicos locales en el Hospital General de Zona No. 1. del IMSS en Aguascalientes en el periodo comprendido de abril a noviembre de 2024. Se utilizó un muestreo aleatorio con las pacientes que cumplieron los criterios de selección en el período del estudio. De 126 pacientes, no se excluyeron pacientes.

Evaluación de la analgesia posoperatoria.

La técnica anestésica para la operación de cesárea fue la misma para todos los pacientes, bloqueo neuroaxial lumbar mixto a nivel de L1-L2 con 7.5 mg de bupivacaína hiperbárica al 5 %.

El investigador principal generó la aleatorización de los pacientes, se proporcionó en un sobre amarillo la jeringa con la dosis correspondiente para su aplicación en el bloqueo TAP, los pacientes fueron asignados de forma aleatoria simple conformándose dos grupos de estudio:

Grupo sin TAP: pacientes a las cuales al finalizar el procedimiento se les aplicó el Bloqueo TAP ecoguiado con 10 mL de solución salina de forma bilateral.

Grupo con TAP: pacientes a las cuales al finalizar el procedimiento se les aplicó el Bloqueo TAP ecoguiado con 75 mg de ropivacaína al 0,375% con un volumen de 10 ml



cada lado del abdomen.

Para guiar el bloqueo del plano transversal se utilizó un ultrasonido *Butterfly iO*, se identificó la unión de los músculos oblicuo interno y transversos, se colocó verticalmente un transductor lineal de ultrasonido de 5-10 MHz sobre la línea media axilar entre el margen costal y la cresta ilíaca en condiciones de asepsia, mientras la paciente se encontraba en decúbito supino. Se administró la dosis correspondiente al paciente mediante la introducción de una aguja biselada de 22 G × 50 mm, (Alemania) en plano respecto a la sonda hasta la unión de ambos músculos.

El dolor posoperatorio se evaluó con la escala de EVA terminando la cirugía, siendo la hora 0, se reevaluó a las 8, 16 y 24 horas posoperatorias, la escala fue aplicada por los médicos anestesiólogos del área de recuperación quienes tampoco conocían a que grupo pertenecían las pacientes.

Todas recibieron 60 mg de ketorolaco intravenoso (IV) cada 12 horas. Las pacientes con una puntuación numérica de dolor de cuatro o más recibieron analgesia de rescate (tramadol 50 mg IV). Se prescribió ondansetrón 4 mg IV en el caso de náuseas y vómitos postoperatorio (NVPO)

Variables en el estudio

Las variables recolectadas fueron: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), clasificación de la asociación americana de anestesiología (ASA), nivel de dolor posoperatorio con la escala de EVA, número de rescate de opioides, dosis de rescate de opioide, horas de estancias intrahospitalaria (EIH) y NVPO. Una vez recolectados los datos, se vació la información en una hoja de cálculo Excel®.

Análisis estadístico

Se creó una base de datos utilizando el programa SPSS v.26, y se llevó a cabo un análisis exploratorio. Se calcularon la asimetría y la *curtosis* para determinar la distribución de los datos, considerándolos normales si los valores obtenidos están entre -2 y +2 desviaciones estándar. Se realizó un análisis bivariado comparativo utilizando la prueba de *Chi-cuadrado de Pearson* para variables categóricas y la prueba *t de Student* para muestras independientes en variables continuas, con el objetivo de analizar la distribución de las variables independientes según la clasificación EVA reportada.

Los comités de investigación y ética del HGZ No. Uno

de Aguascalientes del IMSS aprobaron el protocolo de estudio con el número de registro institucional R-2024-101-134. El protocolo fue desarrollado según los criterios de Helsinki. Se mantuvo siempre la confidencialidad de la información obtenida, la recopilación y manejo de datos se realizaron de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales y la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7), y sólo se utilizó para los objetivos del estudio. Se solicitó consentimiento informado a todas las participantes de este estudio.

Resultados

Las características se describen en la (Tabla 1). La edad promedio de los participantes fue de 27.53 ± 5.61 años, el 100 % de los participantes fueron de sexo femenino (126/126) dadas las características del estudio. Con una talla de $1.63 (\pm 0.05)$ m. En cuanto al peso, se observó un promedio de $74.47 (\pm 1.35)$ kg. El índice de masa corporal (IMC) promedio de los sujetos fue de $27.83 (\pm 2.21)$ kg/m², con la siguiente distribución n=11 peso normal, n= 92 sobrepeso y n= 23 obesidad. En cuanto a la técnica anestésica empleada, el 50 % de las participantes no se realizó bloqueo TAP (63/126), mientras que el otro 50 % se efectuaron con bloqueo TAP ecoguiado (63/126). En relación con la escala ASA, el 98,41 % de los pacientes fueron clasificados como ASA 2 (124/126) y el 1,58 % como ASA 3 (2/126). El dolor postoperatorio fue evaluado en cada grupo en base a la escala EVA y medido a las 0, 8, 16 y 24 horas por grupo, reportados en la (Tabla 2). El valor de EVA a la hora 0, fue de $0.47 (\pm 0.69)$ para el grupo sin bloqueo TAP versus $0.50 (\pm 0.67)$ con bloqueo TAP con una ($p=0.89$). A las 8 horas los valores de EVA fue $3.55 (\pm 1.17)$ en el grupo sin bloqueo TAP versus $1.95 (\pm 1.12)$ con bloqueo TAP ($p= <0.001$). A las 16 horas el valor de EVA fue de $4.85 (\pm 1.42)$ grupo sin bloqueo TAP versus $2.25 (\pm 0.84)$ con bloqueo TAP valor ($p= <0.001$). Y a las 24 h un valor de EVA de $5.98 (\pm 1.30)$ en el grupo sin bloqueo TAP versus $2.68 (\pm 1.08)$ con bloqueo TAP y una ($p= <0.001$) (Grafica 1). Se evaluó el número de rescates de opioide. En grupo sin bloqueo TAP se obtuvo una media de $1.74 (\pm 0.86)$ versus $0.15 (\pm 0.44)$ grupo con bloqueo TAP valor de ($p= <0.001$).

La dosis total de opioide (Tramadol) usado en los pacientes fue de $66.19 (\pm 34.30)$ mg de tramadol para el grupo sin bloqueo TAP comparado a $5.87 (\pm 16.88)$ mg en el grupo con bloqueo TAP, con una ($p= <0.001$) (Figura 4). El 20,6 % (13/63) de los pacientes a quienes no se



les aplico bloqueo TAP experimentaron complicaciones postanestésicas como Náusea y el 15,8 % (11/63) llegando al vómito, comparado a 11,11 % (7/126) de las pacientes a las que se les aplico bloqueo TAP presentó náuseas y el 7,9 % (5/126) llegando al vomito (Figura 2). Relacionado

a los días de estancia intrahospitalaria en cada grupo se encontró una media de 44.34 (± 7.10) horas para el grupo sin bloqueo TAP versus 29,84 ($\pm 6,25$) horas con bloqueo TAP, valor de ($p < 0,001$) (Grafica 2).

Tabla 1. Características de los pacientes.

Variable	Total (n=126)	Bloqueo N A (n=65)	Bloqueo NA con TAP (n=63)	Valor de p
Edad (años) ^a	27.53 $\pm$ 5.61	27.46 $\pm$ 5.76	27.61 $\pm$ 5.50	0.23
Talla (mts) ^b	1.63 $\pm$ 0.05			0.07
Peso (Kg) ^a	74.47 $\pm$ 5.35			0.13
IMC (kg/mt ²) ^a	27.83 $\pm$ 2.21	28.10 $\pm$ 1.76	27.55 $\pm$ 2.58	0.24
Escala ASA				0.54
ASA II % (n) ^c	98.42 (124/126)			
ASA III % (n) ^c	1.58 (2/126)			

^a Variable paramétrica, promedio y desviación estándar ^b Variable NO paramétrica, mediana y p5-p95. ^c Porcentaje y frecuencia % (n)

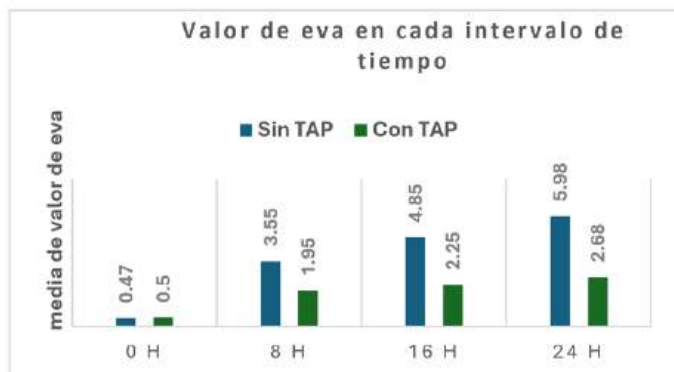
Tabla 2: Nivel de DPO, analgesia PO, NVPO y EIH por grupo.

Variable	Bloqueo N E (n=63)	DE grupo Control	Boqueo NA con TAP (n=63)	DE grupo experimental	Valor de p
EVA					
0 h	0.47	$\pm$ 0.69	0.50	$\pm$ 0.67	0.89
8 h	3.55	$\pm$ 1.17	1.95	$\pm$ 1.12	<0.001
16 h	4.85	$\pm$ 1.42	2.25	$\pm$ 0.84	<0.001
24 h	5.98	$\pm$ 1.30	2.68	$\pm$ 1.08	<0.001
N° Rescates	1.74	$\pm$ 0.86	0.15	$\pm$ 0.44	<0.001
Opioide (mg)	66.19	$\pm$ 34.30	5.87	$\pm$ 16.88	<0.001
Nauseas (%)	20.60		11.11		<0.001
Vomito (%)	15.80		7.9		<0.001
EIH (Horas)	44.35	$\pm$ 7.10	29.84	$\pm$ 6.25	<0.001

Variable medida por t de student. NA = bloqueo neuroaxial-



Gráfica 1: Valor de EVA en cada intervalo de tiempo



Gráfica 2. Duración de la Estancia Intrahospitalaria.



Discusión

Este estudio de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del Bloqueo TAP en el manejo de la analgesia posoperatoria en pacientes sometidas a cesárea. En el análisis del estado clínico de las pacientes, únicamente dos de ellas presentaron alguna comorbilidad que condicionó el estadio III de la ASA, sin relevancia clínica que condujera a complicaciones durante la cesárea ni a que se excluyeran de este estudio. De *Mucio y cols.* destaca que la prevalencia de morbilidad materna en países económicamente desarrollados oscila entre 3 y 15 casos por cada 100 embarazos. Este rango refleja una menor incidencia en comparación con los países de ingresos medios y bajos, donde factores como el acceso limitado a servicios de salud de calidad, desigualdades socioeconómicas y deficiencias en la atención prenatal contribuyen a tasas más elevadas (11). En los países desarrollados, la menor prevalencia puede atribuirse a sistemas de salud más robustos, con acceso universal a servicios médicos, programas de detección temprana

y manejo adecuado de complicaciones obstétricas. Además, la implementación de protocolos estandarizados y el uso de tecnologías avanzadas en el monitoreo del embarazo y el parto han sido fundamentales para reducir los riesgos asociados (12).

Los bloqueos del TAP con bupivacaína pueden reducir el dolor posoperatorio y el consumo de opioides después de la cirugía (13). Nuestro estudio reportó una diferencia estadísticamente significativa a las 8, 16 y 24 horas post cesárea ($p < 0.001$) presentando un efecto positivo en el manejo de analgesia postoperatoria similar a lo reportado por *Erol M y cols.*, el bloqueo TAP confiere un adecuado impacto en el manejo de la analgesia posoperatoria disminuyendo el valor de EVA en las primeras 24 horas (10). De acuerdo con *Torres y cols.* el bloqueo de TAP puede incluir dosis de ropivacaína desde un 0,2 % hasta 0,75 % (14), nuestros datos muestran que una concentración de 0.375 % permite que el anestésico local utilizado impregne las fibras nerviosas sensitivas y por ende la duración del bloqueo sensitivo, en comparación con lo reportado por *Salazar y cols.* quien menciona que el bloqueo TAP no tuvo efecto significativo a las 12 y 24 horas postcesárea en población de similares condiciones sociodemográficas, utilizando 20 mL de ropivacaína al 0,2 % (9) versus 20 mL de ropivacaína al 0.375 % administrado en nuestro estudio, así como se observa que en el diseño de *Salazar y cols.* no fue aleatorizado.

El bloqueo TAP ofrece múltiples técnicas de abordaje con sus ventajas específicas según la situación clínica. Incluyen el abordaje clásico (*Triángulo de Petit*), útil sin guía ecográfica; abordaje laparoscópico asistido, aprovecha la visualización directa durante procedimientos quirúrgicos laparoscópicos para inyectar el anestésico en el plano TAP; la colocación de catéter TAP, ideal para analgesia prolongada; abordaje guiado por ultrasonido, estándar actual por su precisión y seguridad, comprende tres variantes principales. El abordaje lateral, que cubre los nervios T10-12, es eficaz para la analgesia de la pared abdominal inferior. El abordaje posterior, que cubre T9-12, proporciona analgesia en la pared abdominal anterior y lateral, mientras que el abordaje subcostal cubre T6-9, proporciona analgesia en el abdomen superior (15). En nuestro estudio, realizamos bloqueos bilaterales de TAP utilizando el abordaje lateral, siendo la práctica estándar en nuestra institución.

Este estudio demostró que el bloqueo TAP reduce significativamente la necesidad de opioides



postoperatorios similar a lo reportado por *Erol M y cols.* (1), mejorando la calidad del alivio del dolor y como menciona *Patricia Abella y cols* debe existir una adecuada distribución e indicación de opioides para limitar los problemas asociados al uso excesivo de ellos en América (17), demostrando así la eficacia del bloqueo TAP en el manejo analgésico posoperatorio.

El presente estudio mostro una diferencia estadísticamente significativa de NVPO entre los grupos ($p < 0,001$), de acuerdo con el *metaanálisis de Desai y cols.*, para mejorar las limitaciones de los ensayos clínicos se deben incluir las NVPO. El bloqueo TAP, al ser una técnica más periférica, reduce la necesidad de opioides sistémicos, lo que podría disminuir la incidencia de NVPO. Esto sugiere que el bloqueo TAP podría ser una opción preferida en pacientes con alto riesgo de NVPO o en aquellos en los que se desea minimizar el uso de opioides (18).

Encontramos que el bloqueo TAP disminuye la duración de la *EIH intergrupo* ($p < 0,001$), *Roofthoof y Cols*, establecieron que el mal control del dolor retrasa la recuperación y el regreso a sus actividades de las pacientes, provocando más tiempo de estancia intrahospitalaria y uso de recursos hospitalarios (1). *Salazar y Cols.* recomiendan la realización de futuras investigaciones empleando ensayos clínicos aleatorizados y considerando resultados adicionales como la duración de la estadía hospitalaria (9).

Conclusión

El control de dolor posoperatorio va más allá de las molestias inmediatas. Las cesáreas a veces resultan en un dolor que afecta no solo la recuperación posterior, también la satisfacción del paciente y el vínculo madre-hijo. Nuestro estudio encontró reducción importante del dolor durante las primeras 24 horas, lo cual es crucial para el contacto temprano de madre-hijo.

Las limitaciones del presente estudio identificadas fueron:

No se evaluó la diferencia entre concentraciones de ropivacaína, diferentes volúmenes, uso de adyuvantes en el TAP y combinación de anestésicos locales, se limitó a un manejo estandarizado sin tomar en consideración otros fármacos usados en cada grupo. No se evaluó el costo por día de estancia intrahospitalaria, solo se

determinó las diferencias en cuanto a tiempo de estancia, pero no el gasto total que se suscitó de ello, centrándose exclusivamente en las mediciones de dolor. Se recomienda en futuras investigaciones incluir la satisfacción materna y el vínculo madre-hijo como resultados secundarios (16). Se pueden presentar sesgos de selección debido a que la población fue pacientes programadas y de urgencia para cesárea, sin tener en cuenta que las pacientes con urgencia de cesárea tienen otras características clínicas.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a las autoridades del IMSS Aguascalientes por la autorización para desarrollar este estudio y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Conflicto de intereses

Se declara que no hubo fuente de financiamiento y/o conflicto de intereses.

Referencias.

1. Roofthoof E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M. Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy and supported by the Obstetric Anaesthetists' Association. Guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2020;76(5):665–80. doi.org/10.1111/anae.15339
2. Pérez Piedra MJ. Manejo del dolor en el postoperatorio. *Rev Medica Sinerg*. 2023;8(9):e1101. doi.org/10.31434/rms.v8i9.1101
3. Esteve-Pérez N, Pérez-Herrero MA, Montes-Pérez A, López-Álvarez S. Gestión del dolor agudo postoperatorio: condiciones para garantizar la seguridad y la efectividad de los tratamientos analgésicos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2024;71(4):304–16. doi.org/10.1016/j.redar.2022.07.007
4. Luna-Hernández P, Chaparro-Zepeda VJ, Cisneros-Rivas FJ, Zamora-Meraz RHR. Analgesia postoperatoria en operación cesárea. *Rev mex anestesiología*. 2019. 42(3):199–199. Disponible en: ID: biblio-1347649. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0484-79032019000300199
5. Patel SD, Sharawi N, Sultan P. Local anaesthetic techniques for post-caesarean delivery analgesia. *Int J Obstet Anesth*. 2019;40:62–77. doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.06.002
6. Sellam S, Nguyen A-T, Pogu M, Kianmanesh R, Malinovsky JM, Renard Y. Transversus abdominis plane block in the treatment of chronic postsurgical abdominal wall pain improves patient quality of life: A retrospective study and literature review. *Pain Physician*. 2023;26(2):E91–100. PMID: 36988370.



7. Faundes A. La evolución histórica de la tasa de la cesárea: de una excepción en la antigüedad a un exceso en la actualidad. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2021; 67(1). <https://doi.org/10.31403/rpgo.v67i2302>
8. Begum MR. Validity and reliability of visual analogue scale (Vas) for pain measurement. *J Med Case Rep Rev [Internet].* 2019; 2(11). Disponible en: ISSN (O) 2589-8655 | (P) 2589-8647. <https://jmccr.info/index.php/jmccr/article/view/44>
9. Salazar-Flórez JE, Arenas-Cardona LT, Marhx N, López-Guerrero E, Echeverri-Rendón ÁP, Giraldo-Cardona LS. Transversus Abdominis Plane block versus epidural anesthesia for pain management post-caesarean delivery: A pilot study. *Local Reg Anesth.* 2024;17:39–47.
10. Erol MK, Şengel A, Tammo Ö, Seçilmiş S, Kaya F. The effect of TAP block use in postoperative analgesic in cesarean section. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(7):2786–93. doi.org/10.26355/eurev_202304_31909.
11. De Mucio B, Sosa CG, Martino N. Morbilidad Materna Extremadamente Grave: un paso clave para reducir la muerte materna. *Rev médica Clín Las Condes.* 2023;34(1):26–32. doi: 10.1016/j.rmcl.2023.01.005
12. OCDE, Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México, OECD Publishing, París, 2019. <http://dx.doi.org/10.1787/10.1787/9789264265523-es>.
13. Escudero-Fung M, Lehman EB, Karamchandani K. Timing of Transversus Abdominis Plane Block and Postoperative Pain Management. *Local Reg Anesth.* 2020; 13:185-193 <https://doi.org/10.2147/LRA.S278372>.
14. Martín, M. S., & Torres Mosquera, P. Recomendaciones ESRA/ASRA en anestésicos locales y adyuvantes empleados en la población pediátrica. *Revista Electrónica AnestesiologíaR*, 2020. 11(2), 5. <https://doi.org/10.30445/rear.v11i2.678>
15. Abdallah FW, Laffey JG, Halpern SH, Brull R. Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversus abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013; 111(5):721-35. doi: 10.1093/bja/aet214.
16. Guillén-Núñez R, Herrero-Martín D, Salomón-Molina PA, Narazaki DK, Hernández-Porras BC, Barsella AR, et al. Control inadecuado del dolor agudo postoperatorio: prevalencia, prevención y consecuencias. Revisión de la situación en Latinoamérica. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2021; 44(3):190–9. Disponible en: doi.org/10.35366/99666
17. Abella-Palacios Patricia, Arias-Amézquita Fernando, Barsella Augusto R, Hernández-Porras Berenice C, Narazaki Douglas Kenji, Salomón-Molina Patricia A et al. Control inadecuado del dolor agudo postoperatorio: prevalencia, prevención y consecuencias. Revisión de la situación en Latinoamérica. *Rev. mex. anestesiología.* 2021 Sep. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0484-79032021000300190&lng=es.
18. Desai N, El-Boghdadly K, Albrecht E. Epidural vs. transversus abdominis plane block for abdominal surgery - a systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. *Anaesthesia.* 2021 doi: 10.1111/anae.15068.
19. El-Tallawy SN, Pergolizzi JV, Amlieh HF, Fairaq MM, Awaleh FI, Alsubaie AT, Shaheen IS, Al-Kayyal YS, Ahmed RS, Ali WA. Enhancing Postoperative Analgesia After Cesarean Section: Insights Into Transversus Abdominis Plane Block, Intrathecal Opioids, and Other Analgesic Techniques. *Cureus.* 2024 DOI: 10.7759/cureus.72773. PMID: 39618576; PMCID: PMC11608119.



Sensibilidad y Especificidad de la Altura Tiromentoniana y Grasa Pretraqueal Como Predictor de Vía Aérea Difícil.

Sensitivity and Specificity of Thyromental Height and Pretracheal Fat as a Predictor of Difficult Airway.

Alejandra Estela Avalos-Henriquez¹, Hadassa Yuef Martínez-Padrón^{2*}, Diana Marisol Puga-García³, Itzanami García-Ruiz⁴, Kenia Priscila Cervantes Castillo⁵, Francisco Javier Turrubiates-Hernandez⁶. ¹Residente de Anestesiología y Licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina Matamoros, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ²Doctora en Ciencias. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Investigadora en Ciencias Médicas B. Subdirección de Enseñanza e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010", Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ³Médico adscrito al departamento de Anestesiología, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010". Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ⁴Pasante del Servicio Social de Medicina de la Licenciatura de médico cirujano de la Universidad la Salle Victoria. ⁵Pasante del Servicio Social de Medicina de la Licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina Matamoros, Universidad Autónoma de Tamaulipas. ⁶Profesor e Investigador asociado, Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Departamento de Biología Molecular y Genómica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-021>

Fecha de recepción, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025

hadassayuo@gmail.com

Resumen

Introducción: Diversos factores crónicos y alimenticios han modificado la anatomía de la vía aérea haciendo complejo el manejo. La evaluación oportuna es imperativa para mantener la seguridad, por esto la importancia en encontrar medidas que emitan la presentación de la vía aérea difícil. **Objetivo:** Determinar la sensibilidad y especificidad de la medida de altura tiro mentoniana y la medida de grasa pretraqueal obtenida por ultrasonido, para predecir la vía aérea difícil en pacientes sometidos a

intubación orotraqueal.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio cuasi experimental, observacional, prospectivo, transversal, analítico. Mediante la toma de medida de la grasa pretraqueal y la altura tiromentoniana. Se evaluaron 45 pacientes los cuales fueron sometidos a intubación orotraqueal, al evaluar la sensibilidad y especificidad de las dos escalas (Mallampati y Cormack-lehane) de valoración de la vía aérea. Se utilizó muestreo por cuota y conveniencia, aplicando un análisis estadístico de valor



predictivo positivo y negativo de estas medidas como predictoras de vía aérea difícil y compararlas. Resultados. se obtuvo una sensibilidad de 85,7 % y especificidad de 58,3 %, por otra parte, al evaluar la altura tiromentoniana y la grasa pretraqueal, se observó una sensibilidad del 71,4 % y una especificidad del 91,7 %, esto quiere decir que la sensibilidad y especificidad en la combinación de estas dos escalas de valoración pueden considerarse como herramienta de diagnóstico de vía aérea. **Conclusión:** La combinación de ambas escalas pueden considerarse como una herramienta de diagnóstico de la vía aérea.

Palabras clave: Manejo de la vía aérea, vía aérea difícil, Grasa pretraqueal, Ultrasonografía.

Abstract

Introduction: Various chronic and dietary factors have altered airway anatomy, making management complex. Timely assessment is imperative to maintain safety, hence the importance of identifying measures that identify difficult airway presentation. **Objective:** To determine the sensitivity and specificity of ultrasound-derived thyromental height and pretracheal fat measurements for predicting difficult airway presentation in patients undergoing orotracheal intubation. **Materials and methods:** A quasi-experimental, observational, prospective, cross-sectional, analytical study was conducted. Pretracheal fat and thyromental height measurements were taken. Forty-five patients undergoing orotracheal intubation were evaluated to assess the sensitivity and specificity of the two airway assessment scales (Mallampati and Cormack-Lehane). Quota and convenience sampling were used, and a statistical analysis of the positive and negative predictive value of these measurements as predictors of difficult airway was applied and compared. **Results:** A sensitivity of 85,7 % and a specificity of 58,3 % were obtained. Furthermore, when evaluating thyromental height and pretracheal fat, a sensitivity of 71.4 % and a specificity of 91,7 % were observed. This means that the sensitivity and specificity of the combination of these two assessment scales can be considered an airway diagnostic tool. **Conclusion:** The combination of both scales can be considered an airway diagnostic tool.

Keywords: Airway management, Difficult airway, Pretracheal fat, Ultrasonography.

Introducción

Cada año se realizan 234 millones de cirugías en el mundo, esto equivale a un procedimiento por cada 25 personas

(1). A nivel nacional se realizan aproximadamente 1.4 millones de cirugía al año y 4000 por día, siendo las principales, reducción abierta y fijación interna de fémur y húmero, laparotomía exploradora, salpingooforectomía unilateral, herniorrafia umbilical abierta, plastia inguinal unilateral, apendicectomía, extirpación local de lesión de piel o tejido celular subcutáneo. (2,3)

La intubación orotraqueal (IO) es el método de referencia para el control de la vía respiratoria, establece una vía aérea (VA) definitiva y proporciona seguridad y protección (4,5). Es un procedimiento necesario en pacientes con alteración de la de la función respiratoria, lo cual se evalúa con un puntaje en la Escala de coma de *Glasgow* menor a ocho puntos, así como para mantener la ventilación durante procedimientos quirúrgicos (6,7)

En algunos casos, se necesitan agentes anestésicos y bloqueadores neuromusculares para realizar la IO de manera segura. Esto mejora la visualización de las cuerdas vocales, tienen como efecto depresión respiratoria por lo que su uso compromete la ventilación del paciente, y por consecuencia la ventilación perfusión (8).

El manejo de la VA, se define como la realización de procedimientos y el uso de dispositivos que permitan una ventilación adecuada y segura, mientras la dificultad de ventilación se define como la incapacidad de mantener la saturación de oxígeno por encima del 90 % o la incapacidad de revertir los signos de ventilación inadecuada con una presión positiva del 100 % y una máscara de oxígeno (9).

La IO consiste en pre oxigenar y alinear los ejes oral laríngeo y traqueal para realizar una laringoscopia para visualizar de manera directa las estructuras laríngeas, posteriormente colocar la cánula traqueal a través de las cuerdas vocales hacia la tráquea, y se comprueba la colocación de la cánula en el lugar correcto (10).

Una VA difícil se define como una situación clínica en la que se experimenta una dificultad o falla previsible o imposible. La ventilación difícil es cuando no es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a un sellado inadecuado o resistencia, la laringoscopia difícil es cuando no es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales, ventilación de la VA supraglótica difícil cuando es difícil su colocación, sellado inadecuado, la intubación traqueal difícil es cuando esta falla después de múltiples intentos (8,11)

La intubación difícil es una causa común de morbilidad y mortalidad por anestesia, el 30 % de las muertes por anestesia se atribuyen a una VA difícil (12). En adultos, la laringoscopia difícil se produce en el 4,9 % de los



pacientes. La incidencia de intubación difícil en el manejo urgente de la VA en una sala no operativa puede llegar hasta el 10.3 % (13).

Existen escalas que permiten evaluar la VA y definirla como difícil como lo son la apertura oral, Mallampati, la distancia Tiromentoniana, la extensión del cuello, la condición de los dientes, el mentón y las estructuras laríngeas (14).

Varias publicaciones en América Latina compararon la evaluación de la altura tiromentoniana con las pruebas de evaluación para obtener evidencia que respalde una mejor discriminación de la intubación difícil, reemplazando parámetros (15,16).

El test de la altura tiromentoniana no se basa en la extensión activa de la cabeza y cuello. Se puede medir utilizando instrumentos como medidores de profundidad que brindan mediciones objetivas y un alto grado de calidad psicotrópica. La evaluación se realiza con el paciente en decúbito supino, la cabeza en posición neutra, la boca cerrada y la mandíbula sin protrusión (17,18)

Se calculó la altura entre los bordes anteriores del cartílago tiroides correspondiente al vértice de la mandíbula, la base mide cinco cm. Si la altura de la tiroides es menor a cinco cm, la ventilación e IO se vuelve difícil, según *Cormack-Lehane*, el nivel estimado de laringoscopia es grado III / IV y grados I y II si es mayor de cinco cm.

El uso del ultrasonido en diferentes técnicas anestésicas ha permitido realizar mediciones y procedimientos de una manera fácil y segura, (19) la ecografía en evaluación de la VA detecta cambios anatómicos con signos clínicos, reduce la previsibilidad de la VA difíciles y ayuda a guiar y confirmar la intubación, la ventaja es la visualización de estructuras laríngeas, una medida que se ha estudiado recientemente es la medida de la grasa pretraqueal, como predictor de VA difícil. (19-21).

Se describe la cuantificación ecográfica del tejido blando de la cara anterior del cuello, las mediciones son precisas como la resonancia magnética, pocos estudios se han centrado en la distribución de la grasa en la región anterior del cuello (21).

Para evaluar la VA y su visualización ecográfica, el paciente debe estar en posición inspiratoria centrada (22) dado que las estructuras visualizadas son superficiales. A medida que más investigadores se interesan en usar el ultrasonido para buscar predictores de VA difícil, se realizan investigaciones sobre la medición de grasa pretraqueal, las cuerdas vocales pueden predecir la dificultad con la laringoscopia visualizando *Cormack-Lehane* 3 o 4 en el 70

% de los casos (19, 21).

Algunos estudios han intentado encontrar las mejores herramientas clínicas para predecir de manera efectiva una VA difícil, la aplicación de estas pruebas predictivas o su combinación no pueden resolver el problema del bajo valor predictivo positivo o la baja sensibilidad de estas pruebas. Escobar, J. et al. 2009 mencionó que las estrategias de manejo de la VA deben tener en cuenta el potencial de complicaciones imprevistas a pesar de la evaluación preoperatoria.

La especificidad y sensibilidad baja del uso de estas escalas ya sean juntas o por separado es lo que nos lleva a buscar una mejor escala como predictor de VA difícil.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental, observacional, prospectivo, transversal y analítico, con un muestreo de 45 pacientes sometidos a IO por cuota y conveniencia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010" durante el periodo del 01 de febrero 2022 hasta el 31 de octubre del 2022.

Se recabaron expedientes clínicos electrónicos de pacientes para obtener los datos sociodemográficos e información sobre antecedentes crónico degenerativas, diagnóstico y cirugías a las cuales fueron sometidos, así como número de laringoscopias e intentos de intubación. Los criterios de selección de la muestra fueron: Criterios de inclusión: mayores de 18 años, ambos sexos, pacientes sometidos a intubación orotraqueal mediante laringoscopia directa y pacientes que acepten participar. Criterios de exclusión: paciente intubado por urgencia, paciente con dificultad en mediciones o que no tengan una imagen medida clara, paciente intubado en otra institución.

Una vez que el paciente firmo el consentimiento informado y el consentimiento para participación; A continuación, se midió la altura tiromentoniana, se colocó al paciente en decúbito supino con la cabeza en posición neutra, la boca cerrada y se utilizó un calibrador digital de *Vernier* en centímetros la altura entre el borde frontal del cartílago tiroides y el borde frontal del mentón, la altura tiromentoniana se medirá en centímetros.

Para la medición de la grasa pre traqueal: se coloca al paciente en posición supina con cabeza en hiperextensión, se utiliza ultrasonido transductor lineal de 7.5 mHz, se colocó en la región anterior del cuello orientado en sentido transversal y longitudinal en la ventana, al nivel de las cuerdas vocales, se obtuvo la medida en milímetros y



se registró en la base de datos.

Durante el periodo transanestésico se colocó al paciente en posición supina con una almohadilla en la región occipital, inicialmente la cabeza en posición neutra se colocó mascarilla facial con O₂ para iniciar la preoxigenación y desnitrogenización alveolar, se continuó con inducción a la Anestesia, la cual proporcionó sedación, analgesia, hipnosis, y relajación neuromuscular.

Se utilizó dosis estandarizadas las cuales son calculadas por kilogramo de peso, cumpliendo con los tiempos de acción y estandarizados. Se colocó al paciente en posición para alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo para una adecuada técnica de laringoscopia.

Resultados

Se evaluaron 45 pacientes a quienes se les realizó medidas de altura tiromentoniana con regla de *Bernier* y grasa pretraqueal con ultrasonido, posterior fueron sometidos a intubación orotraqueal, el 75 % (n=34) pertenecieron al sexo femenino y el 24.4 % (n=11) al masculino, en un intervalo de edad de 21 a 73 años con promedio de 43 años.

Las medidas de somatometría que se usaron en los pacientes estudiados durante la valoración anestésica, donde el intervalo de peso fue de 50 –139.5 kg con un promedio de 78.7 kg y de estatura entre 1.48–1.80 cm con promedio de 1.62 cm con esta información se realizó el cálculo de Índice de Masa Corporal (Cuadro 1).

Cuadro 1: Clasificación de índice de masa corporal (IMC).

IMC	N	%
> 18 - 49	0	0
18.5 - 24.99	8	17.7
25 - 29.99	16	35.5
30 - 34.99	11	24.4
35 - 39.99	6	13.3
> 40	4	8.8
Total	45	100

De acuerdo a los antecedentes clínicos de los pacientes, se identificó que el 75.5 % (n = 34) de la población estudiada, tenían al menos una comorbilidad, siendo la hipertensión arterial la más frecuente con un 28.8 % (n = 13) seguida de la diabetes mellitus tipo en un 13,3 % (n = 6), obesidad en un 13,3 % (n = 6), hipotiroidismo 6 % (n = 3), enfermedad renal crónica en un 4,4 % (n = 2), cardiopatía isquémica

en un 4,4 % (n = 2), hipertiroidismo en un 2,2 % (n = 1), cáncer cervicouterino en un 2,2 % (n = 1) y comorbilidades negadas en un 24,4 % (n = 11).

Los pacientes sometidos a intubación orotraqueal presentaron diversos diagnósticos, donde destacan por el número de frecuencia: colecistitis crónica litiásica con un 51,1 % (n = 23), hernia discal lumbar 4,4 % (n = 2), complicaciones de post operados de colecistectomía 4,4 % (n = 2). En relación con los diagnósticos de los pacientes se realizaron las siguientes cirugías, entre las que destacan colecistectomía laparoscópica en un 51,1 % (n = 23), descompresión más colocación de espaciadores lumbares con un 6,6 % (n = 3), instrumentación lumbar con un 6.6 % (n = 3).

Por otra parte, se evaluó la medida de altura tiromentoniana mediante regla de *bernier* en pacientes sometidos a intubación orotraqueal, se observó que el promedio fue de 6.6cm, siendo la cifra más alta 8.2cm y la más baja 4,5cm, respecto a la medida de altura mentoniana la frecuencia de altura mayor de 5 cm fue de 97,7 % (n = 44) y menor a 5 cm fue de 2,3% (n = 1). (Cuadro 2).

Cuadro 2: Altura tiromentoniana mediante regla de Bernier.

Altura tiromentoniana (cm)	N	%
> 5	44	97.7
< 5	1	2.3
Total	45	100

También se evaluó la medida de grasa pretraqueal mediante ultrasonido convencional en pacientes con intubación orotraqueal, se observó el promedio de 7,9 mm, siendo la más alta 16,9 mm y la más baja de 5,4 mm, respecto a la frecuencia del grado de grasa pretraqueal, destaca el grado III con un 44,4 % (n = 20) y el grado II con una 33.3 % (n = 15). (Cuadro 3).

Cuadro 3: Medición del grado de grasa pretraqueal con ultrasonido convencional

Grado de grasa pretraqueal	N	%
I	3	6.6
II	15	33.3
III	20	44.4
IV	6	13.3
Total	45	100



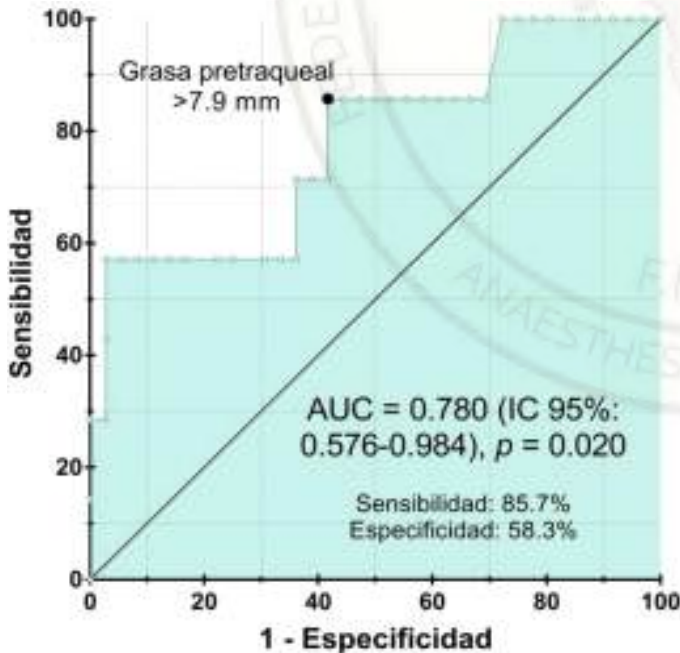
En la escala de *Cormack-Lehane* se observó que la escala con mayor predominancia fue I con un 80 % (n = 36), seguida de la escala III con un 13.3 % (n = 6), escala II con un 4.4 % (n = 2) y por último la escala IV con un 2.2 % (n = 1). (Cuadro 4)

Cuadro 4: Grados de la escala Cormack-Lehane

Escala Cormack-Lehane	N	%
I	36	80
II	2	4.4
III	6	13.3
IV	1	2.2
Total	45	100

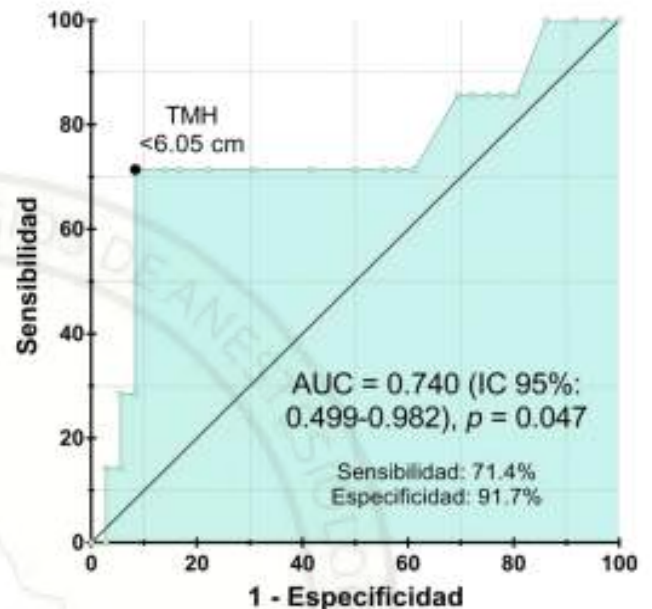
Al evaluar la sensibilidad y especificidad de las dos escalas de valoración, es decir, grasa pretraqueal y altura tiromentoniana, se determinó que existe una la sensibilidad de 85,7 % y especificidad de 58,3% (Figura 1).

Figura 1. sensibilidad y especificidad de grasa pretraqueal y altura tiromentoniana



Por otra parte, al evaluar la altura tiromentoniana y la grasa pretraqueal, se observó que existe una sensibilidad del 71,4 % y una especificidad del 91,7 % (Figura 2).

Figura 2. Sensibilidad y especificidad de grasa la altura tiromentoniana y grasa pretraqueal.



Discusión

La población estudiada fue de 30-59 años, quienes se sometieron a procedimientos quirúrgicos, siendo la colecistectomía la cirugía más frecuente. En el género femenino fue de mayor prevalencia, se relaciona a los hallazgos de diversos estudios ya que la colecistectomía se encuentra entre los primeros cinco lugares de procedimientos realizados (1). Se detectaron varios factores de riesgo predisponentes de patología biliar como lo es la edad 30-50 años, cambios hormonales, sexo femenino, uso de anticonceptivos, alta ingesta lipídica, en diversos estudios concluyeron en que la población mexicana tiene alta prevalencia de patología biliar (22), razón por la que la colecistectomía es el procedimiento quirúrgico más frecuente.

El procedimiento quirúrgico de tipo colecistectomía laparoscópica fue el procedimiento más predominante en esta población, estudios realizados por *P. Hayden* y *S. Cowman* describen las alteraciones fisiológicas que se producen al realizar este tipo de cirugía, así mismo recomiendan que la técnica anestésica de primera opción sea anestesia general balanceada con intubación orotraqueal (26).

De acuerdo a los hallazgos encontrados, las cifras son bajas en comparación con los obtenidos por *Ezri et al.* que evaluaron a 50 pacientes con obesidad mórbida,



obteniendo un promedio de 28 mm a nivel de la membrana tirohioidea (21).

La diferencia de promedios de grasas pretraqueales se puede aclarar por la clasificación de IMC de las poblaciones evaluadas, debido a que en nuestra población evaluada se observó que el 35.5 % de la población se sitúa en sobrepeso IMC= 25 a 29.9 a diferencia de la reportada por Ezri et al que evaluaron pacientes con IMC superiores a 40, lo que es equivalente a obesidad mórbida (21). Es importante señalar que en los estudios que se implementaron ultrasonidos de diferente sensibilidad y especificidad (*Acuson sequoia c 256, siemens*) al del presente estudio (*Sono Wireless*). Mientras en un estudio realizado por Jain et al. 2021 menciona que el grosor del tejido blando del cuello es mayor a 22.1 mm lo cual se ha asociado con laringoscopia difícil en pacientes con obesidad, por lo cual él concluye que la medición ecográfica, el IMC de cuello es útil para predecir vía aéreas de difícil acceso (27).

Por otra parte, al evaluar la medida de la altura tiromentoniana con regla de *Bernier* se observó la medida con predominio fue mayor de 5 cm, es decir se considera una intubación orotraqueal sin dificultad, aun cuando los pacientes presentaron sobrepeso, la dificultad para la intubación se puede explicar por un aumento en el tejido blando en el cuello y la grasa pretraqueal y que en estos pacientes perjudique la laringoscopia al reducir la movilidad de las estructuras faríngeas (21). Por otro lado, *Thirunavakkarasu* et al. 2025. encontró que en un grosor de tejidos blandos mayor a 19,9 mm en pacientes obesos es asociado a intubaciones difíciles con una sensibilidad de 91,3 % y especificidad de 52,6 %. (28) Mientras que en estudios realizados por *Whittle et al.* mencionan que el género no se relaciona con la dificultad de intubación (26). Por lo que en un estudio por *Altinsoy y Bayhan* evaluaron a pacientes con obesidad mediante ecografías como predictor de vía aérea difícil, presentando sensibilidad de 83.3% con una especificidad de 48 % (29). Por lo anterior, el aumento en la cantidad de grasa pretraqueal dificulta la intubación orotraqueal.

Una de las implicaciones clínicas relacionadas es la visualización comprometida durante la laringoscopia, por el aumento del grosor del tejido adiposo pretraqueal el cual es capaz de dificultar la visualización, *Davila y Gaudio* mencionaron que en pacientes con obesidad grado II y III hay un grosor mayor a 28 mm esto se asoció con mayor incidencia de vía aérea difícil. (30) Otra implicación es la predicción de vía aérea difícil la cual se

realiza por la medición ecográfica, *Akin et al* encontró que, en pacientes con obesidad, la medición del grosor del tejido pretraqueal por ecografía tiene una sensibilidad del 91,3 % y especificidad de 52,6 %. (31) Por último la planificación anestésica y la preparación es el proceso del reconocimiento del grosor, para utilizar diferente tipo de técnicas de intubación y de equipos de emergencias.

Por otra parte, el estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, el tamaño muestral fue reducido (n=45), lo cual limita la potencia estadística del análisis y la generalización de los hallazgos a otras poblaciones clínicas. Este número restringido de participantes impide extrapolar los resultados a grupos con características demográficas o clínicas distintas. Además, la investigación se llevó a cabo en un único centro hospitalario, lo cual restringe la aplicabilidad externa de los resultados.

Conclusiones

La evaluación mediante las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane demostró sensibilidades y especificidades clínicamente relevantes al compararse con la medición ecográfica de la altura tiromentoniana y el grosor de la grasa pretraqueal. Estos hallazgos respaldan el valor diagnóstico complementario de ambas herramientas en la predicción de una vía aérea difícil, y refuerzan su utilidad en la planificación anestésica y la toma de decisiones clínicas preoperatorias.

Consideraciones éticas

Este estudio no representa ningún riesgo para la salud. La presente investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Cd. Victoria "Bicentenario 2010". No hubo patrocinio en la investigación, los gastos fueron de los autores.

Conflicto de intereses:

No existe conflicto de interés por parte de los autores con la Industria farmacéutica.

Apoyo financiero:

Recursos propios del autor. Ningún apoyo financiero para este trabajo que pudiera haber influido en sus resultados.

Referencias

1. WHO Guidelines for Safe Surgery. Ginebra, Organización



- Mundial de la Salud, 2018.
2. INEGI. Resultados de la estadística de Salud en el establecimiento. 2020.
3. Ramos - De la Medina A, Torres Cisneros JA, La cirugía como problema de salud pública en México y el concepto de cirugía global, *Cir Gen* 2020; 42 (1):57-60. DOI: 10.35366/92713.
4. Miller, Anestesia, Capítulo 55: Control de la vía respiratoria en el adulto, página 1665, 8ª edición.
5. Abdelhady BS, Ultrasonography versus conventional methods (Mallampati score and thyromental distance) for prediction of difficult airway in adult patients, *egyptian Journal of anaesthesia*, 2020; 36(1) 83–89 DOI: 10.1080/11101849.2020.1768631
6. Ostabal Astigas MI, La intubación endotraqueal; *Med Integral* 2002;39 (8):335-42 <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-intubacion-endotraqueal-13031115>
7. Cook TM, Woodall N, Frerck C, Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society, *British Journal of Anaesthesia*, 2011;106 (5): 617-31 DOI: 10.1093/bja/aer058.
8. Kabrhel C, Thomsen TH, Setnik GS, Walls RM, Orotracheal intubation, *The New England Journal Of Medicine*, 2007;356(17) DOI: 10.1056/NEJMvcm063574
9. Rojas-Peñaloza J. Manejo de vía aérea, *Rev Mex Anes*, 2017; 40(1): S287-S292 <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72830>
10. Kabrhel C, Thomsen TH, Setnik GS, Walls RM, Orotracheal intubation, *The New England Journal Of Medicine*, 2007;356(17) DOI:10.1056/NEJMvcm063574.
11. Frerck C, Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of anticipated difficult intubation in adults, *British Journal of Anaesthesia*, 2015; 1-22(6):827–48 DOI:10.1093/bja/aev371
12. Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, Kolahi AA. Comparison of the upper lip bite test with measurement of thyromental distance for prediction of difficult intubations. *Acta Anaesthesiologica Taiwan*, 2008;46 (2):61-65. DOI: 10.1016/S1875-4597(08)60027-2
13. Guay J, ; Ultrasonography of the airway to identify patients at risk for difficult tracheal intubation: Are we there yet?, *Journal of Clinical Anesthesia*, 2018; 46:112–115 DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.01.011
14. Orozco – Díaz E, Alvarez Ríos JL, et al. Predicción de la intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir* 2010;78(5):393-399 <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25877>
15. Farhad- Etezadi, MD, Aylar Ahangari, Hajar Shokri, Atabak Najafi Thyromental Height: A new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy, *Anesth Analg* 2013;117:1347–51 DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182a8c734
16. Nurullah M., Alam, MS, Hossen, M. y Shahnawaz. M, Prediction of difficult airway by thyromental height test, a comparison with modified mallampati test. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 17 (3), 455–461. DOI: 10.3329/bjms.v17i3.37014
17. Borrero Cortés, C Utilidad de la medición: altura tiromentoniana (TMH, thyromental height) como predictor aislado de intubación difícil. 2017 Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de Medicina Departamento de Cirugía. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58682>
18. Venegas – Calzada E, Mena – López JA, Altura tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general en el centro médico Isemyrn Ecatepec. Repositorio Institucional. 2017 México <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66037>
19. Zamudio – Burbano MA, Casas – Arroyave FD El uso del ultrasonido en el manejo de la vía aérea. *Rev Colomb Anestesiología*. 2015;4(3):307–313 DOI: 10.1016/j.rca.2015.03.008
20. Carrillo – Esper R, Nava – López JA, Romero – Sierra G. Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior. *Rev Mex Anest*. 2014;37 (2). 123-130 <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50148>
21. Ezri T, Gewürts G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*. 2003;58:1111-1114
22. Pak Mila, Lindseth Glenda, Risk Factors for Cholelithiasis, *Gastroenterology Nursing*, 2016, 39(4) DOI: 10.1097/SGA.0000000000000235
23. Blas-Azotla R, et al, Incidencia de enfermedad vesicular y sus complicaciones, en pacientes sometidos a cirugía en obesidad en el CMN “20 de noviembre” seguimiento a un año, *Cirugía endoscópica*, 2014; 15(4) Falta DOI https://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2014/ce141_4f.pdf
24. Organización mundial de la salud. Hipertensión: 2023 <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
25. Hayden P, Cowman S, Anaesthesia for laparoscopic surgery: Continuing Education in Anaesthesia, *British Journal of Anaesthesia*, 2011; 2(5) DOI: 10.1093/bjaeaccp/mkr027
26. Whittle AT, Marshall I, Mortimore IL, Wraith PK, Sellar RJ, Douglas NJ. Neck soft tissue and fat distribution:



- comparison between normal men and women by magnetic resonance imaging. *Thorax* 1999;54:323–8 DOI: 10.1136/thx.54.4.323
27. Jain A, Sinha R, Sharma A. Evaluation of ultrasound guided measurement of anterior neck soft tissue thickness in predicting difficult laryngoscopy in obese patients. *Arch Anesthesiol Crit Care*. 2021;7(4):162–167. DOI: [10.18502/aacc.v7i4.7627](https://doi.org/10.18502/aacc.v7i4.7627)
28. Thirunavukkarasu B, Jaswal S, Walia HS, Batra YK. Comparison of Neck Circumference at the Hyoid and Thyroid Levels, Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio, and Hyomental Distance Ratio in Predicting Difficult Laryngeal Visualization in Obese and Non-Obese Populations. *Cureus*. 2025 Feb 11;17(2):e78879. DOI: 10.7759/cureus.78879.
29. Altınsoy KE, Bayhan BU. Ultrasound-Measured Skin-to-Epiglottis Distance as a Predictor of Difficult Intubation in Obese Patients: A Prospective Observational Study. *Journal of Clinical Medicine*. 2025;14(6):2092. DOI: 10.3390/jcm14062092
30. Davila Piña JA, Gaudio F. Grasa pretraqueal evaluada por ultrasonido: asociación con intubación orotraqueal difícil en pacientes con Obesidad Grado II y III. *Rev Cien CMDLT [Internet]*. 7 de febrero de 2023 [citado 24 de abril de 2025];16(Suplemento). DOI: 10.55361/cmdlt.v16iSuplemento.266
31. Akin S, Yildirim M, Artaş H, Bolat E. Predicting difficult airway in morbidly obese patients using ultrasound. *Turk J Med Sci*. 2023 Nov 21;54(1):262-274. Doi: 10.55730/1300-0144.5787



Índice Acromio-Axilo-Supraesternal en Predicción de Intubación Difícil

Acromio-Axillo-Suprasternal Notch Index in Predicting Difficult Intubation.

¹Enkerlin FG. ¹Médico adscrito al Departamento de Anestesiología, Hospital San Antonio del Lago de Chapala, Jalisco.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-022>

Fecha de recepción marzo 2025, fecha de revisión julio 2025; fecha de publicación septiembre 2025.

frankenkerlin@gmail.com

Resumen:

El manejo adecuado de la vía aérea (VA) es esencial en anestesiología, especialmente ante escenarios de intubación difícil, los cuales conllevan riesgos severos como hipoxia o paro cardiorrespiratorio. Este estudio evaluó la utilidad del índice *Acromio-Axilo-Supraesternal* (AASNI) $\geq 0,5$ como predictor de intubación difícil en una población mexicana, comparándolo con marcadores anatómicos tradicionales. Se realizó un estudio transversal en dos hospitales de Jalisco, México, con 123 pacientes mayores de 15 años. La intubación difícil se definió mediante la clasificación de *Cormack-Lehane* grados III o IV. Los resultados mostraron una prevalencia de intubación difícil del 22,76 %. El AASNI presentó una sensibilidad del 60,71 % y una especificidad del 72,63 %, con un valor predictivo positivo (VPP) del 39,53 % y un valor predictivo negativo (VPN) del 86,25 %. Aunque estos valores fueron inferiores a los reportados en estudios internacionales, se mantuvieron consistentes con los

de predictores ampliamente usados en la literatura nacional, como la escala de Mallampati o la distancia tiromentoniana. Destaca el VPP del AASNI, que superó significativamente al de otros marcadores tradicionales en esta población. El alto VPN refuerza su utilidad clínica como herramienta para descartar intubaciones difíciles. Los hallazgos justifican la necesidad de estudios adicionales para evaluar su aplicabilidad en contextos clínicos específicos dentro de la población mexicana.

Palabras Clave: Intubación, difícil, vía aérea

Abstract

Proper airway (VA) management is essential in anesthesiology, particularly in cases of difficult intubation, which carry serious risks such as hypoxia or cardiopulmonary arrest. This study evaluated the usefulness of the *Acromio-Axillo-Suprasternal Notch Index* (AASNI) $\geq 0,5$ as a predictor of difficult intubation in a Mexican population, comparing it to traditional



anatomical markers. A cross-sectional study was conducted in two hospitals in Jalisco, Mexico, including 123 patients aged 15 and older. Difficult intubation was defined using the Cormack-Lehane classification grades III or IV. Results showed a prevalence of difficult intubation of 22,76 %. AASNI demonstrated a sensitivity of 60,71 % and a specificity of 72,63 %, with a positive predictive value (PPV) of 39.53 % and a negative predictive value (NPV) of 86,25 %. Although these figures were lower than those reported in international studies, they were consistent with the performance of commonly used predictors in national literature, such as the Mallampati scale or thyromental distance. Notably, the PPV of AASNI exceeded that of other traditional markers in this population. The high NPV supports its clinical utility as a tool to rule out difficult intubation. These findings highlight the need for further research to assess its feasibility and applicability in specific clinical contexts within the Mexican population.

Keyword: intubation, difficult, airway

Introducción

El manejo oportuno y eficaz de la VA es una habilidad fundamental para los anestesiólogos. El manejo difícil de la vía aérea (VAD) se define típicamente como una situación en la que la ventilación mediante mascarilla facial, la colocación de un tubo endotraqueal, o ambos, resultan difíciles o imposibles (1,2) Esta condición representa un factor importante en la morbilidad asociada a los procedimientos anestésicos, con riesgos documentados que incluyen daño o pérdida dental, trauma en la VA, necesidad de acceso quirúrgico de emergencia a la vía aérea, lesión cerebral por hipoxia y paro cardiorrespiratorio (3).

En el contexto del manejo VAD en anestesia, el término "intubación difícil" se refiere específicamente a la incapacidad de visualizar adecuadamente la anatomía glótica durante la laringoscopia directa, incluso cuando es realizada por un operador entrenado que utiliza técnica adecuada y el equipo apropiado (4). Este reto se describe con mayor precisión mediante la clasificación de *Cormack-Lehane* (CL), que categoriza la vista laríngea durante la laringoscopia directa en cuatro grados (4).

- Grado 1: Vista completa de la glotis.
- Grado 2: Vista parcial de la glotis.
- Grado 3: Solo es visible la epiglotis; la glotis no puede observarse.

- Grado 4: No se visualizan ni la glotis ni la epiglotis.

La imposibilidad de colocar un tubo endotraqueal durante una laringoscopia difícil representa un desafío significativo en la práctica anestésica. Las prevalencias reportadas de intubación difícil varían ampliamente, desde 1,5 % a 8,5 % (6), 5,8 % (7), y 16 % (8), hasta un 28,5 % en algunos estudios (9). Muchas instituciones han optado por recomendar el uso de videolaringoscopia asistida desde el primer intento de intubación, ya que puede reducir el riesgo de múltiples intentos y de fallos en la intubación en más de un factor de cuatro, según un estudio liderado por la Clínica Cleveland en 2024 (10). Sin embargo, este recurso no siempre está disponible, especialmente en países en desarrollo.

Por ello, las prácticas estandarizadas dependen de los hallazgos del examen de la vía aérea para predecir una visualización glótica deficiente, permitiendo a los anestesiólogos ajustar el plan anestésico en consecuencia, desde modificaciones menores hasta evitar técnicas que involucren la vía aérea por completo (1).

En el contexto específico de la población mexicana, la literatura nacional destaca varios hallazgos anatómicos que se correlacionan estadísticamente con la intubación difícil. Estos incluyen:

- Clasificación de Mallampati modificada: Sensibilidad 60 %, especificidad 70 %, valor predictivo positivo (VPP) 13 % (11).
- Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana): Sensibilidad 60 %, especificidad 65 %, VPP 15 % (11).
- Distancia esternomentoniana: Sensibilidad 80 %, especificidad 85 %, VPP 27 % (11).
- Distancia interincisiva: Sensibilidad 40 %, especificidad 90 %, VPP 17 % (11).
- Protrusión mandibular: Sensibilidad 30 %, especificidad 85 %, VPP 9 % (11).

Si bien los marcadores anatómicos individuales pueden carecer de alta sensibilidad o especificidad (12), la evaluación combinada de estos hallazgos ha demostrado una sensibilidad y especificidad aceptables para identificar a pacientes con riesgo de intubación difícil durante la laringoscopia (13,4).

En 2013, *Kamranmanesh* y colaboradores introdujeron el índice AASNI, (por sus siglas en inglés) como un predictor del manejo difícil de la vía aérea (14). Establecieron el siguiente método para calcular dicho índice:



1. El paciente se posiciona en decúbito supino, con ambos brazos alineados a lo largo del tronco torácico.
2. Se traza una línea recta desde la parte superior del acromion hasta el borde superior de la axila, denominada Línea A (Figura 1).
3. Se traza una segunda línea perpendicular a la Línea A, que se origina en la escotadura supraesternal; esta se denomina Línea B (Figura 1).
4. La porción de la Línea A que se encuentra por encima del punto de intersección con la Línea B se denomina Línea C (Figura 1).
5. El índice se calcula dividiendo la longitud de la Línea C entre la longitud de la Línea A ($C/A = \text{AASNI}$).

La Línea A y la Línea C del AASNI se relacionan con la anatomía de la siguiente manera: la Línea A es una medida vertical desde la parte superior del acromion (el punto más alto del hombro) hasta el borde superior de la axila ("sobaco") a la altura del músculo pectoral mayor, representando la extensión vertical general de la región del hombro-tórax. Por otro lado, la Línea C es la porción de la Línea A que se encuentra por encima del punto donde la Línea B (trazada perpendicularmente desde la escotadura supraesternal, la hendidura en la parte superior del esternón) la interseca. En esencia, un valor más alto de la Línea C (en relación con la Línea A) indica que una mayor porción del área del "cuello" parece estar "hundida" o "enterrada" dentro de los confines del tórax y los hombros, lo que sugiere un cuello menos prominente y potencialmente más difícil de manipular para la laringoscopia. (14)

Figura 1: líneas de cálculo del índice Acromio-Axilo-Supraesternal (20)



En 2018, un estudio prospectivo observacional realizado en la India con 608 pacientes demostró que el índice AASNI mostró de manera constante un sólido desempeño predictivo para identificar el manejo difícil de la vía aérea (15). Otro estudio de ese mismo año en la India, con 250 pacientes, reportó una sensibilidad del 78,9 % y una especificidad del 89,4 %, superando significativamente a la escala de *Mallampati* modificada, que presentó una sensibilidad del 52,4 % y una especificidad del 85,7 % (16). En 2020, un estudio iraní con 54 pacientes encontró que un AASNI mayor a 0.51 alcanzó una sensibilidad del 84,6 % y una especificidad del 77,7 % para predecir intubación difícil (17). Ese mismo año, otro estudio en la India con 200 pacientes informó que un AASNI superior a 0,49 obtuvo una sensibilidad del 92 % y una especificidad del 97,8 %, superando nuevamente a la escala de *Mallampati* modificada (sensibilidad: 76 %, especificidad: 84,57 %) (18).

Más recientemente, en 2022, un estudio en la India con 358 pacientes estableció que un AASNI mayor a 0.5 logró una sensibilidad del 97,7 % y una especificidad del 90,4 % para predecir laringoscopia difícil (19). Estos hallazgos destacan la precisión y fiabilidad consistentes del AASNI, que con frecuencia supera a herramientas tradicionales como la escala de *Mallampati* modificada. Esto subraya su potencial como una valiosa herramienta clínica para la evaluación preoperatoria de la vía aérea, particularmente en las poblaciones Iraní e India evaluadas en dichos estudios.

Relevancia

Este estudio tuvo como objetivo abordar una brecha crítica en la literatura al evaluar la capacidad predictiva del AASNI en una población hispana, específicamente en individuos de etnia mexicana. Sus hallazgos buscan contribuir a una comprensión más amplia de los predictores anatómicos del manejo difícil de la VA, proporcionando a los anestesiólogos una herramienta basada en evidencia para mejorar la estratificación del riesgo preoperatorio y aumentar la seguridad del paciente durante la cirugía.

Materiales y Métodos

Este estudio descriptivo de corte transversal tuvo como objetivo evaluar la sensibilidad y especificidad del índice AASNI $\geq 0,5$ como predictor de intubación difícil, definida



específicamente como una visualización grado III o IV según la clasificación de *Cormack-Lehane* durante la laringoscopia directa. La investigación se llevó a cabo en dos instituciones de salud del estado de Jalisco, México: el Organismo Público Descentralizado de los Servicios de Salud Municipales de Zapopan y el Hospital Regional de Autlán. Estas sedes fueron seleccionadas por su práctica habitual de laringoscopías directas con fines anestésicos, la disponibilidad de personal anestesiólogo capacitado y su capacidad para acceder a una población que cumpliera con los criterios de inclusión del estudio.

Viabilidad y Consideraciones Éticas

El estudio fue considerado viable debido al alto volumen de pacientes sometidos a laringoscopia directa en estas instituciones y a la participación rutinaria de personal anestesiológico con experiencia. La medición indirecta de parámetros anatómicos, como el AASNI, se integró sin dificultad en las evaluaciones preoperatorias, asegurando que la participación no implicara riesgo adicional para los pacientes. Además, dado que estas mediciones formaban parte de la preparación anestésica estándar, se minimizó la vulnerabilidad del paciente. El protocolo del estudio fue revisado y aprobado en su totalidad por el Comité de Ética correspondiente, garantizando el cumplimiento de las normas éticas para investigaciones con participación humana.

Población de Estudio y Muestreo

Se incluyó un total de 123 pacientes de 15 años o más, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. Los criterios de inclusión requerían que los pacientes fueran sometidos a laringoscopia directa como parte de su manejo anestésico previamente establecido y que no presentaran antecedentes de anormalidades en la vía aérea, como deformidades congénitas, traumatismos o efectos de masa. Se excluyeron los pacientes menores de 15 años y aquellos con las condiciones mencionadas para mantener la homogeneidad de la muestra y evaluar con mayor precisión la capacidad predictiva del índice AASNI en una población típica.

Recolección de Datos

Se realizaron evaluaciones preoperatorias de la VA en cada paciente, durante las cuales se calculó el índice AASNI. Los pacientes con un AASNI $\geq 0,5$ fueron clasificados

como de alto riesgo para intubación difícil. Durante la laringoscopia directa, llevada a cabo por personal anestesiólogo capacitado. Se documentó el grado de *Cormack-Lehane* (CL) para cada paciente, considerando como intubación difícil aquellos clasificados en grados III o IV. También se registraron variables adicionales como edad, sexo y las mediciones individuales de la Línea C (del acromion a la escotadura supraesternal) y de la Línea A (de la axila a la escotadura supraesternal). Todos los datos fueron ingresados sistemáticamente en una base digital utilizando Microsoft Excel 365 para su análisis posterior.

Análisis de Datos

Se calcularon la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) del AASNI $\geq 0,5$ en la predicción de intubación difícil. Estos resultados se compararon con los hallazgos de estudios previos realizados en otras poblaciones, así como con datos específicos de pacientes mexicanos sobre predictores anatómicos de intubación difícil.

Cronograma del Estudio

El estudio se llevó a cabo conforme a un cronograma estructurado. La elaboración del protocolo y la aprobación por parte del comité de ética se completaron en septiembre de 2022. La recolección de datos, incluyendo el reclutamiento de pacientes y las mediciones, se realizó entre diciembre de 2022 y octubre de 2023. La fase de análisis de datos tuvo lugar en noviembre y diciembre de 2023, culminando con la preparación y entrega del informe final en enero de 2024.

Resultados

Se recopilieron mediciones de un total de 123 pacientes, con una edad promedio de 40.97 años y una mediana de 40 años. Las edades oscilaron entre los 15 y los 81 años.

- Para la Línea C (del acromion a la escotadura supraesternal), la longitud promedio fue de 5,6 centímetros, con una mediana del mismo valor. La longitud mínima registrada fue de 1.4 centímetros y la máxima de 12 centímetros.
- Para la Línea A (de la axila a la escotadura supraesternal), la longitud promedio fue de 12,72 centímetros, con una mediana de 12,6 centímetros. La longitud mínima registrada fue de 8.4 centímetros y la máxima de 19 centímetros.



- Para el **Índice Acromio-Axilo-Supraesternal (AASNI)**, el valor promedio fue de 0,43, con una mediana de 0,45. El valor mínimo fue de 0,13 y el máximo de 0,73.

Durante la laringoscopia, 95 casos (77,23 %) fueron clasificados como intubación no difícil (grado 1 o 2 de *Cormack-Lehane*), mientras que 28 casos (22,76 %) fueron clasificados como intubación difícil (grado III o IV de *Cormack-Lehane*).

Clasificación de intubación (CL 1 o 2 vs. CL 3 o 4)			
	Pacientes	Porcentaje	
Grupos	Intubación no difícil (CL 1 o 2)	95	77.23 %
	Intubación difícil (CL 3 o 4)	28	22.76 %
	Total	123	100 %

En términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos, el estudio registró los siguientes resultados:

- Verdaderos positivos (VP): 17 pacientes fueron correctamente identificados como de alto riesgo AASNI ≥ 0.5 y presentaron intubación difícil (CL grado III o IV).
- Falsos positivos (FP): 26 pacientes fueron identificados como de alto riesgo, pero no presentaron intubación difícil.
- Falsos negativos (FN): 11 pacientes fueron clasificados como de bajo riesgo (AASNI < 0.5) pero sí presentaron intubación difícil.
- Verdaderos negativos (VN): 69 pacientes fueron correctamente identificados como de bajo riesgo y no presentaron intubación difícil.

Intubación difícil / No difícil vs. AASNI ≥ 0.5 / < 0.5		
	Intubación difícil (CL 3 / 4)	Intubación no difícil (CL 1 / 2)
AASNI ≥ 0.5	17	26
AASNI < 0.5	11	69

Usando fórmulas estándar, se calculó una sensibilidad del 60.71 %, una especificidad del 72.63 %, un valor predictivo positivo (VPP) del 39.53 % y un valor predictivo negativo

(VPN) del 86.25 %. Además, la razón de verosimilitudes positiva fue de 2.22 y la razón de verosimilitudes negativa fue de 0.54.

AASNI ≥ 0.5 como predictor de intubación difícil (CL 3 o 4)

Prevalencia	22.76 %
Sensibilidad	60.71 %
Especificidad	72.63 %
Valor Predictor Positivo	39.53 %
Valor predictor Negativo	86.25 %
razón de verosimilitud positiva	2.22
razón de verosimilitud negativa	0.54

Discusión

La justificación inicial de este estudio se basó en diversas investigaciones que informaron de manera consistente sensibilidades superiores al 80 %, con valores específicos de 81,25 %, 78,9 %, 84,6 %, 92 % y 97,7 %. De manera similar, los valores de especificidad fueron notables, con un rango entre 77,7 % y 97,8 % (96,7 %, 89,4 %, 77,7 %, 97,8 % y 90,4 %). En contraste, los resultados obtenidos en la muestra analizada en este estudio mostraron una sensibilidad de 60,71 % y una especificidad de 72,63 %.

Esta disparidad resalta la sensibilidad y especificidad comparativamente más bajas observadas en la población estudiada. Si bien el tamaño menor de la muestra en este estudio en relación con los estudios referenciados podría explicar parcialmente las diferencias, es plausible que variaciones anatómicas étnicas y la prevalencia de intubación difícil en la población estudiada —que fue del 22,76 %, acercándose al límite superior del rango global reportado en la literatura internacional consultada (hasta un 28,5 %)— también contribuyan.

Al comparar la sensibilidad observada en nuestra población (60,71%) con la literatura nacional sobre otros predictores de vía aérea difícil, se encuentra dentro de los rangos reportados para dichos predictores. Por ejemplo, la escala de *Mallampati* y la *clasificación de Patil-Aldrete* muestran una sensibilidad del 60 %, mientras que la distancia esternomentoniana alcanza el 80 %, la distancia interincisiva el 40 % y la protrusión mandibular el 30 %. De manera similar, la especificidad del AASNI en nuestra población (72.63 %) es comparable a la de estas otras pruebas, que reportan especificidades del 70 %, 65 %, 85



%, 90 % y 85 %, respectivamente.

Cabe destacar que el valor predictivo positivo VPP del AASNI en este estudio, de 39,53 %, es significativamente mayor que el de otros marcadores de intubación difícil citados en esta misma población, que reportan VPP de 15 %, 15 %, 27 %, 17 % y 9 %, respectivamente. El AASNI demostró un valor predictivo negativo VPN de 86,25 %. Este último hallazgo resalta el potencial del AASNI como un predictor negativo confiable para la intubación difícil en esta población, lo que justifica una mayor investigación sobre su aplicabilidad clínica.

Este estudio resalta discrepancias significativas entre los resultados obtenidos en nuestra población y los hallazgos de estudios previos sobre el AASNI realizados en otras poblaciones. Sin embargo, demuestra una concordancia notable en términos de sensibilidad y especificidad con otros marcadores comúnmente utilizados en la práctica clínica en nuestro país, como la escala de *Mallampati*, la *clasificación de Patil-Aldrete*, la distancia esternomentoniana, la distancia interincisiva y la protrusión mandibular, citados en la literatura.

Conclusión

El AASNI sugieren la necesidad de continuar investigando la viabilidad y aplicabilidad del método como predictor de intubación difícil en los contextos clínicos específicos de la población. La escala requiere de más estudios científicos bien diseñados con una metodología estadística que mejore los resultados. Los parámetros obtenidos requieren de mejorar el tamaño de la muestra. El presente estudio solo es el primer paso.

Referencias

1. Pardo M. Miller R. D. (2018). Basics of anesthesia (7th ed.). Elsevier/Saunders.
2. Apfelbaum JL., Hagberg CA., Caplan RA., Blitt CD., Connis RT., Nickinovich DG., et. al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251-270. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31827773b2.
3. Cook TM., MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth* 2012; 109: i68-i85. DOI: 10.1093/bja/aes393
4. Domínguez-Pérez M., González-Dzib RDS. Correlación entre el Índice predictivo de intubación difícil y el Cormack [Correlation between Predictive Index of Difficult Intubation and Cormack]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2023 Jan 2;61(1):15-20. PMID: 36542358
5. Cormack, RS.; Lehane, J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. (1984). 39 (11): 1105-11. PMID: 6507827
6. Crosby ET., Cooper RM., Douglas MJ., Doyle DJ., Hung OR., Labrecque P., et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth.* 1998;45:757-76. DOI: 10.1007/BF03012147
7. Shiga T., Wajima Z., Inoue T., Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005;103(2):429-37. DOI: 10.1097/00000542-200508000-00027
8. Yadav TK, Singh S, Mahmood SE. Comparative study of airway assessment with modified Mallampatti classification with Cormack & Lehane grading by video laryngoscopy. *J Popul Ther Clin Pharmacol.* 2023;30(17):576-86.
9. Cázares Salas J, Torres Anaya CJ, García Mora MA. Concordancia de la valoración de vía aérea por ultrasonido versus escalas tradicionales y su relación con complicaciones de la intubación orotraqueal. *Acta Méd Grupo Ángeles.* 2021;19(4):501-5. DOI: 10.53555/jptcp.v30i17.2454
10. Ruetzler K, Bustamante S, Schmidt MT, et al. Video Laryngoscopy vs direct laryngoscopy for endotracheal intubation in the operating room: A cluster randomized clinical trial. *JAMA.* 2024;331(15):1279-1286. DOI: 10.1001/jama.2024.0762
11. Ramírez-Acosta JA, Torrico-Lara GG, Encinas-Pórcel CM. Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2013;36(3):193-201.
12. Baker P.: Assessment before airway management. *Anesthesiol Clin* 2015; 33: pp. 257-278. DOI: 10.1016/j.anclin.2015.02.001.
13. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, Farrokhnia F, Khan RH. The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternomental distance, thyromental distance, and interincisor distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: a prospective study. *Anesth Analg* 2009; 109: pp. 822-824. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181af7f0d
14. Kamranmanesh MR, Jafari AR, Gharaei B, Aghamohammadi H, Poor Zamany NKM, Kashi AH. Comparison of acromioaxillosuprasternal notch index (a new test) with modified Mallampati test in predicting difficult visualization of larynx. *Acta Anaesthesiol. Taiwanica.* 2013; 51: 141-144. DOI: 10.1016/j.aat.2013.12.001
15. Rajkhowa T, Saikia P, Das D. An observational prospective study of performance of acromioaxillosuprasternal notch index in predicting difficult visualisation of the larynx.



- Indian J Anaesth. 2018;62(12):945-950. PMID: 30636795
16. Girish KN, Patil P, Shekhar R. Acromio Axillo Suprasternal notch index a new method of predicting difficult intubation: Prospective observational study. Indian Journal of Anesthesia and Analgesia. 2028; 5. 1740-1745. DOI: 10.21088/ijaa.2349.8471.51018.24
 17. Nasr-Esfahani M, Honarmand A, Safavi SM, Anvari Tafti M. How to predict difficult tracheal intubation: The application of Acromio-axillo-suprasternal notch index. Adv Biomed Res. 2020; 29;9:19. DOI: 10.4103/abr.abr_228_19
 18. Shekhawat J, Gupta P, Thakur P. Is Acromio-Axillo-Suprasternal Notch Index a reliable test to predict difficult tracheal intubation in adults in supine position – an observational study. Int J Contemp Med Res. 2020; 7 (7) DOI: 10.21276/ijcmr.2020.7.7.18
 19. Peeceeyen AS, Balakrishnan R, Thomas R. Comparison of acromio axillary sternal notch index, thyromental height test, and modified mallampati test in preanesthetic prediction of difficult laryngoscopy, Trends in Anaesthesia and Critical Care, 2022. 47;7-12. DOI: 10.1016/j.tacc.2022.09.001
 20. Safavi M, Honarmand A, Hirmanpour A, Zareian N. Acromio-axillo-suprasternal notch index: a new screening test to predict difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for caesarean delivery. Eur J Anaesthesiol. 2016;33(8):596-8. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000437





La Adicción en Anestesiología: Una Realidad Multifacética y sus Implicaciones para la Práctica Clínica

Addiction in Anesthesiology: A Multifaceted Reality and Its Implications for Clinical Practice

¹Nora Avelina Covarrubias-Torres. ²Luis F Higgins-Guerra. ¹Medico Anestesióloga del comité de Salud Mental de la FMCA AC. ²Médico Anestesiólogo Ciudad de México.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-023>

Fecha de recepción julio 2025, fecha de revisión agosto 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

noracovarrubias@gmail.com

Resumen

La adicción a drogas y fármacos que alteran el ánimo es una enfermedad crónica, recurrente, que se caracteriza por la búsqueda y el consumo compulsivo de la sustancia a la que se tiene la dependencia, esto a pesar de sus consecuencias nocivas, es una afección cerebral primaria, donde se modifica no solo la estructura, sino también el funcionamiento del cerebro. Si bien esto no es exclusivo de una especialidad en particular, los anestesiólogos, especialmente los residentes en formación parecen ser particularmente vulnerables a esta enfermedad. La disponibilidad de potentes narcóticos y otros agentes anestésicos, combinada con las demandas y el estrés inherentes a la profesión, crea un ambiente propicio para el desarrollo de trastornos por consumo de sustancias (TCS). Entre los profesionales de la anestesia con adicción, los narcóticos (opioides), especialmente el fentanilo es la sustancia de abuso más comúnmente reportada, sin embargo, no es la única, se suman también la ketamina,

propofol, benzodiazepinas y sevoflurano. La dependencia a fármacos en anestesiología es un problema complejo pero tratable. Ninguno de nosotros está a salvo de esta enfermedad, y no hay forma de asegurar que el consumo de una sustancia no conduzca a una adicción, por lo tanto, la **única** protección absoluta es evitar el completo uso ilícito de cualquier sustancia.

Palabras clave: Adicción entre Anestesiólogos, farmacodependencia.

Abstract

Addiction to drugs and mood-altering medications is a chronic, relapsing disease characterized by compulsive seeking and use of the substance of dependence. Despite its harmful consequences, it is a primary brain disorder that alters not only the structure but also the functioning of the brain. While this is not unique to any particular specialty, anesthesiologists, especially residents in training, appear to be particularly vulnerable to this



disease. The availability of potent narcotics and other anesthetic agents, combined with the demands and stress inherent to the profession, creates an environment conducive to the development of substance use disorders (SUDs). Among anesthesia professionals with addiction, narcotics (opioids), especially fentanyl, are the most commonly reported substance of abuse. However, it is not the only one; ketamine, propofol, benzodiazepines, and sevoflurane are also present. Drug dependence in anesthesiology is a complex but treatable problem. None of us are immune to this disease, and there is no way to ensure that substance use will not lead to addiction. Therefore, the only absolute protection is to avoid the illicit use of any substance altogether.

Keywords: Addiction among Anesthesiologists, drug dependence.

La Realidad de la Adicción a Drogas en la Anestesiología

La adicción a drogas y fármacos que alteran el ánimo, es una enfermedad crónica, recurrente, que se caracteriza por la búsqueda y el consumo compulsivo de la sustancia a la que se tiene la dependencia, esto a pesar de sus consecuencias nocivas, es una afección cerebral primaria, donde se modifica no solo la estructura, sino también el funcionamiento del cerebro, las sustancias adictivas actúan en el sistema de gratificación, provocando conductas de riesgo y una pérdida de control, es una significativa preocupación en la comunidad médica por el deterioro cognitivo (1). Si bien esto no es exclusivo de una especialidad en particular, los anestesiólogos, especialmente los residentes en formación parecen ser particularmente vulnerables a esta enfermedad. La disponibilidad de potentes narcóticos y otros agentes anestésicos, combinada con las demandas y el estrés inherentes a la profesión, crea un ambiente propicio para el desarrollo de trastornos por consumo de sustancias (TCS). La experiencia de algunos autores sugiere una mayor susceptibilidad a esta aflicción entre los residentes de anestesia. A pesar del debate continuo, la mayoría de los expertos en el campo de la adicción médica consideran la dependencia química como una enfermedad multifactorial, con componentes genéticos, biológicos, psicológicos y ambientales. La preocupación sobre este tema es palpable entre los miembros de la profesión, quienes buscan orientación sobre cómo abordar estos problemas cuando se presentan. El objetivo de este

escrito es presentar una visión integral de la realidad de la adicción en anestesiología, con énfasis en la narcomanía entre los residentes, así como en las estrategias para su reconocimiento, intervención, tratamiento y prevención, resaltando las implicaciones para la seguridad del paciente y el futuro de la especialidad. Asimismo, en los anestesiólogos titulados. En 1992, ya se percibía este problema en anestesia, particularmente entre los residentes, como una enfermedad para la cual existe ayuda y esperanza (2).

Prevalencia y Factores de Riesgo en Residentes y Profesionales de Anestesia

Históricamente, ha habido pocos estudios sobre la incidencia de la adicción entre los residentes de anestesia. Sin embargo, la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) ha apoyado una investigación exhaustiva en todos los programas de formación en los Estados Unidos para evaluar diversos aspectos de la adicción, incluyendo su incidencia en los residentes. Los resultados preliminares de este estudio, reportados por el Dr. William Arnold, presidente del comité de la ASA sobre la salud ocupacional del personal de quirófano, indican que aproximadamente un 0.7 % de los residentes se verán afectados por esta enfermedad cada año (3). Esto sugiere que, para un programa de residencia de tres años, la incidencia acumulada podría ser de alrededor del 2.1 %. Estos datos subrayan la magnitud del problema y la necesidad de una mayor comprensión y estrategias de abordaje efectivas (4).

Los factores que contribuyen a la vulnerabilidad de los anestesiólogos y residentes a la adicción son complejos. Entre los factores ambientales específicos propios de la especialidad podemos mencionar el estrés, la competitividad laboral, el exceso de trabajo, escasas horas de sueño, los anestesiólogos a menudo trabajan solos y en horarios irregulares, privándose de la luz solar y un factor determinante es la **fácil accesibilidad a potentes fármacos anestésicos**, particularmente los narcóticos como el fentanilo, inductores del sueño como ketamina, propofol y los anestésicos inhalados (sevoflurane). La curiosidad experimental, el intento de automedicar el dolor físico o emocional, una sensación de invencibilidad y un bajo nivel de autoestima también pueden desempeñar un papel en el desarrollo de la adicción. Además, la exposición temprana a estas sustancias durante el entrenamiento puede normalizar su uso y disminuir la



percepción de riesgo. Un estudio de 2009 que analizó datos de programas de salud para médicos encontró que la incidencia global de TCS entre los residentes de anestesiología fue de 2.16 por 1000 años-residente. Curiosamente, en el 29 % de estos casos, los directores de programa aparentemente estaban al tanto del TCS pero no lo reportaron a la *American Board of Anesthesiology*. En un estudio reciente del Comité de Salud Mental de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A. C., identificó una incidencia del 16 % de TCS entre los residentes de la especialidad.

Sustancias de Abuso Comunes y Métodos de Obtención

Entre los profesionales de la anestesia con adicción, los narcóticos (opioides), especialmente el fentanilo es la sustancia de abuso más comúnmente reportada, sin embargo, no es la única, se suman también la ketamina, propofol, benzodiacepinas y sevoflurano. La vía de administración habitual es la intravenosa. Muchos refieren que su primera exposición fue por vía oral o mucosa nasal, pero rápidamente dejan de experimentar el efecto deseado por estas vías y recurren a la administración intravenosa (6). La tolerancia se desarrolla rápidamente, lo que requiere la administración de dosis progresivamente mayores para alcanzar el efecto deseado.

Para adquirir las dosis necesarias, los anestesiólogos con dependencia recurren a medios desesperados y engañosos. Algunas técnicas reportadas incluyen:

- Registrar la administración de un narcótico al inicio de un caso en el registro anestésico, pero en realidad administrar solo una pequeña cantidad al paciente, si es que se administra algo. El paciente se mantiene dormido con agentes inhalatorios o intravenosos no controlados como el butorfanol o la nalbufina, y el opioide no utilizado se guarda para uso personal.
- Intercambiar jeringas con colegas durante los relevos para café o comidas. El individuo con adicción toma la jeringa que contiene fentanilo y deja en su lugar otra jeringa con una etiqueta falsa.
- Manipular las ampollas de narcóticos perforando pequeños agujeros en el fondo con una broca de diamante, extrayendo la solución, reemplazándola con solución salina o agua, y cerrando el agujero con pegamento.
- Toman el medicamento de manera ilícita de las gavetas de resguardo.
- Obtención de manera ilegal en el mercado negro.

- Registros inadecuados de la trazabilidad del medicamento favoreciendo el mal uso.
- Una forma común de obtener opioides es trabajar en departamentos donde no existe un sistema de verificación estricto. En muchos hospitales el sistema de contabilidad es tan laxo que lo que se hace con los narcóticos residuales al final del día se considera asunto personal.

Pruebas para detectar el consumo de opioides

Las pruebas pueden ser de orina, sangres, saliva sudor o cabello, la más común es en orina y puede detectar opioides entre 1 y 4 días después de su consumo, detecta diversos opioides como morfina, codeína, oxycodona, cocaína, heroína y opioides sintéticos.

Limitaciones existentes en la prueba del cabello para la detección de abuso de sustancias, a pesar de su alta sensibilidad. Una limitación obvia de las pruebas de cabello es la necesidad de que el individuo tenga cabello para realizar el estudio; no es infrecuente que las personas se presenten al lugar de la prueba con el cabello totalmente recortado o afeitado. Si el cabello no está disponible, se puede obtener cabello para análisis forense de áreas alternativas como las axilas o el área púbica.

Principales drogas de abuso identificadas en el estudio de cinco años en anestesiólogos en los programas de salud. Las principales drogas de abuso en el estudio de cinco años fueron los opioides (55 %), benzodiacepinas, propofol, seguidos por el alcohol (28 %) y los estimulantes (8 %). Se observó una diferencia significativa en la droga primaria de abuso entre los anestesiólogos y otros médicos incluidos en el estudio (7).

Efectos a corto plazo que se asocian comúnmente con el consumo de cannabis. Los efectos a corto plazo del cannabis incluyen una percepción sensorial aumentada y euforia, seguidas de somnolencia/relajación, tiempo de reacción más lento y problemas con el equilibrio y la coordinación, episodios psicóticos, problemas de memoria, de la atención y otras funciones cognitivas.

Dos efectos a largo plazo significativos del consumo crónico de cocaína. El consumo crónico de cocaína puede llevar a complicaciones cardiovasculares graves como ataques cardíacos, arritmias e hipertrofia miocárdica. También se asocia con problemas neurológicos como cefaleas, accidentes cerebrovasculares y hemorragias subaracnoideas, así como daño nasal en usuarios crónicos por la vía intranasal. Por su afección cerebral se presenta depresión, ansiedad, síndrome de abstinencia y craving.



Algunos de los síntomas de abstinencia que pueden experimentar las personas con trastorno por consumo de sustancias pueden incluir inquietud, mialgias, dolor óseo, insomnio, diarrea, vómitos, delirio, cefalea, irritabilidad, confusión, agitación, hipertermia, convulsiones, refieren en términos generales “sensación inminente de muerte”.

Efectos adversos graves a corto plazo que se asocian con el consumo de MDMA

Los efectos adversos graves a corto plazo del MDMA (3,4-metilendioximetanfetamina) incluyen confusión, depresión, problemas de sueño, ansiedad, aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, tensión muscular y bruxismo. También se pueden presentar náuseas, visión borrosa, desmayos, escalofríos o sudoración, aumento de la temperatura corporal y, en casos graves, rabdomiólisis, hiponatremia e insuficiencia orgánica. (5)

Según el *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V)*, ¿cómo se diferencia un trastorno de consumo de sustancias leve, moderado y grave? Según el DSM-V, un trastorno de consumo de sustancias leve se diagnostica con la presencia de dos o tres síntomas de una lista de once. Un trastorno moderado se caracteriza por cuatro o cinco síntomas, mientras que un trastorno grave se diagnostica con seis o más síntomas presentes.

Mencione dos criterios del DSM-V para el trastorno de consumo de opioides que se relacionan con la tolerancia o la abstinencia. Dos criterios del DSM-V para el trastorno de consumo de opioides son la tolerancia, definida por la necesidad de aumentar las cantidades de opioides para lograr la intoxicación o el efecto deseado, o un efecto notablemente disminuido con el consumo continuado de la misma cantidad. Otro criterio es la abstinencia, que se manifiesta por un síndrome de abstinencia característico o por el consumo de la sustancia para evitar o aliviar los síntomas de abstinencia (8).

¿Se puede curar el trastorno por consumo de sustancias?

Es un padecimiento crónico y su *tratamiento* por lo general no constituye una cura. Pero es posible manejar la adicción en forma satisfactoria, evitando la recaída.

¿En qué consiste el tratamiento en los trastornos por consumo de sustancia?

Inicia el tratamiento con la intervención por parte de personal especializado. El proceso de deshabituación y rehabilitar el funcionamiento cerebral es largo apoyado en terapias cognitivas-conductuales.

Hay métodos comprobados que ayudan a las personas a dejar de consumir y retomar una vida productiva, a este proceso se le llama *recuperación y la meta del tratamiento es la reinserción familiar, social y laboral* (Tabla 1).

Tabla 1: Características para un retorno laboral

1. Acepta y entiende su enfermedad
2. Sabe prevenir recaídas
3. Participa activamente en grupos de apoyo como AA o NA
4. Patologías psiquiátricas en remisión
5. Vida familiar sana
6. Estilo de vida balanceado
7. Apoyo del servicio de anestesia
8. Se compromete a ser monitoreado de manera sorpresiva

Reconocimiento y Signos de Alerta de la Adicción en el Entorno Laboral

El reconocimiento temprano de la adicción en un colega es crucial para facilitar una intervención oportuna. Existen varios signos y comportamientos que pueden levantar sospechas: (Tabla 2).

Tabla 2: Reconocimiento y Signos de Alerta de la Adicción en el Entorno Laboral

1. Necesidad de permanecer cerca de su fuente de suministro para prevenir el síndrome de abstinencia.
2. Visitas frecuentes al baño, que a menudo se utilizan como lugar para la autoadministración de drogas
3. Dificultad para encontrar al individuo entre casos, ya que pueden estar descansando o aletargado después de las inyecciones.
4. Insistencia en administrar ellos mismos los narcóticos en la sala de recuperación.
5. Pacientes que llegan a la sala de recuperación y se quejan de dolor de manera desproporcionada con la cantidad de narcóticos registrada en su expediente anestésico.
6. Rápido aumento en la cantidad de fármacos desperdiciados.
7. Un profesional que comienza a documentar la administración de dosis mucho más altas de medicamentos de lo habitual.
8. Se ofrece como voluntario para turnos adicionales.



9. Se niega a ser reemplazado para el almuerzo o las pausas para el café.
10. Retira de la farmacia cantidades crecientes de narcóticos o cantidades inapropiadas para el caso en cuestión.
11. Pérdida de peso y palidez.
12. Uso de camisas de mangas largas para ocultar marcas de agujas.
13. Sensación subjetiva de frío.
14. Pupilas puntiformes.
15. Síntomas de abstinencia como diaforesis y temblores.

Es importante recordar que la observación de uno o varios de estos signos no confirma necesariamente la adicción, pero justifica una mayor atención y la consideración de informar las preocupaciones al director del departamento. No se debe confrontar directamente al colega sospechoso, ya que esto podría llevar a la negación, el encubrimiento y dificultar una intervención posterior.

Intervención, Tratamiento y Retorno a la Práctica

Ante la sospecha de adicción en un colega, el paso preferible es informar al director del departamento. En los Estados Unidos, las 50 sociedades médicas estatales cuentan con programas para médicos con discapacidad, y muchos hospitales también tienen programas similares. El director del departamento debe reportar el caso de manera confidencial a estos programas, los cuales disponen de médicos capacitados para identificar e intervenir en estos casos. Estos expertos evaluarán la situación y determinarán si existen indicios que ameriten una intervención formal.

Si se decide realizar una intervención, debe llevarse a cabo con cuidado, firmeza y empatía.

El objetivo de esta etapa es romper la negación de la enfermedad e iniciar un cambio positivo.

Tipos de intervención: crisis, breve, familiar y grupal.

- Objetivos:
- Dar VIDA a la persona afectada
- SANAR las relaciones familiares
- MEJORAR el ambiente laboral
- CUIDAR los derechos de los pacientes

Antes de iniciar una intervención, se debe establecer un plan de tratamiento completo y detallado.

Desintoxicación: En esta etapa del tratamiento el paciente debe estar hospitalizado, bajo monitoreo estricto, con apoyo farmacológico y el tiempo aproximado es de 1 a 2 semanas.

Rehabilitación: Lo recomendado en el personal de anestesiología por la dependencia a los opioides que es lo más frecuente se lleve a cabo de manera residencial por un periodo no menor de 3 meses, ya que es el tiempo que tarda aproximadamente el cerebro en comenzar a recuperarse, produciendo nuevamente dopamina y recuperándose los receptores para este neurotransmisor. Debe ser un centro especializado en el tratamiento de profesionales de la salud, una clínica de rehabilitación, donde se cuente con apoyo psicológico y psiquiátrico, es crucial asegurar el traslado a este centro, lo que a menudo requiere un transporte supervisado para prevenir cualquier oportunidad de fuga o de acceso a sustancias (9).

Reinserción: El retorno al quirófano de un anestesiólogo tratado por adicción es un tema controvertido. No es fácil para una persona habituada a los narcóticos volver a un entorno laboral donde debe manipular e inyectar las mismas sustancias a las que es dependiente. La experiencia sugiere que la tasa de recaída entre los residentes que regresan a la formación es relativamente alta en comparación con otras disciplinas médicas (10). Sin embargo, muchos anesthesiologists con adicción han regresado exitosamente a su especialidad. Los factores que parecen influir en este éxito incluyen: (Tabla 3).

Tabla 3: Factores que parecen influir en el éxito

1. Haberse inscrito y completado con éxito un tratamiento.
2. Aceptación de someterse a pruebas de orina frecuentes y aleatorias para detectar sustancias, incluyendo específicamente fentanilo que pueden ser difíciles de detectar.
3. Compromiso de asistir a grupos de apoyo, como Alcohólicos Anónimos o Narcóticos Anónimos, de forma regular (al menos tres veces por semana).
4. Participación en terapia de grupo semanal durante un mínimo de un año.
5. Aceptación de usar un bloqueador de receptores de opioides, como la naltrexona, este medicamento da mejor resultado en implante, se coloca principalmente en abdomen, tiene una duración de 10 a 12 semanas, posterior a este periodo se puede volver aplicar, disminuyendo al enfermo la necesidad de consumir. La administrada oral tiene menos eficacia.
6. Un retorno progresivo al trabajo, que puede incluir la exención de guardias nocturnas y de fin de semana durante tres meses y la prohibición de manipular narcóticos durante ese mismo periodo



7. En casos severos, se puede requerir una ausencia de seis meses a un año del quirófano, trabajando en otras áreas del departamento u hospital sin acceso a narcóticos.

La rehabilitación busca sentar las bases para la abstinencia y la recuperación a largo plazo. Después del tratamiento inicial, se puede recomendar una casa de transición con contacto frecuente con el personal antes de regresar a la comunidad. La terapia ambulatoria puede ser apropiada en ciertas condiciones, pero se considera que el anestesiólogo con dependencia química se beneficia más inicialmente de un tratamiento en un entorno de internado.

Prevención, Consecuencias para la Seguridad del Paciente y Perspectivas Futuras

La prevención primaria de los trastornos por consumo de sustancias es fundamental en la comunidad de la anestesiología. La educación sobre los riesgos de la adicción, con énfasis para los médicos en formación, la promoción de la salud mental y el manejo del estrés son componentes importantes de prevención. Fomentar un ambiente de apoyo donde los profesionales se sientan cómodos buscando ayuda temprana también es crucial. La dependencia inevitablemente afecta la capacidad de juicio y el desempeño profesional, lo que puede tener consecuencias graves para la seguridad del paciente (11). La manipulación de fármacos, la toma de decisiones clínicas bajo la influencia de sustancias y el deterioro general de las habilidades pueden aumentar el riesgo de errores médicos. Las quejas de los pacientes sobre un alivio inadecuado del dolor postoperatorio pueden ser un indicio de que los narcóticos fueron desviados para el uso del profesional.

Aunque el principal enfoque del presente escrito es la dependencia (adicción) en los profesionales de la anestesiología, es importante reconocer que el uso recreativo de drogas por parte de los pacientes también tiene implicaciones anestésicas significativas. Obtener información precisa sobre el uso de sustancias por parte del paciente es esencial para construir un plan anestésico apropiado y manejar adecuadamente la cirugía, la emergencia y el postoperatorio (12).

Conclusión

La dependencia a fármacos en anestesiología es un problema complejo pero tratable. Ninguno de nosotros

está a salvo de esta enfermedad, y no hay forma de asegurar que el consumo de una sustancia no conduzca a una adicción, por lo tanto, la **ÚNICA** protección absoluta es evitar el completo uso ilícito de cualquier sustancia.

Una de sus características es que la persona afectada a menudo no puede pedir ayuda por sí misma. Por lo tanto, es responsabilidad de los colegas atentos y preocupados ayudar a quienes sufren. Con una intervención apropiada, tratamiento, el apoyo de la familia y los colegas, y un contrato de seguimiento supervisado cuidadosamente, los anestesiólogos con adicción pueden tener éxito en su retorno a la práctica. La concienciación, la educación continua y las discusiones abiertas sobre este problema son esenciales para proteger tanto a los profesionales como a los pacientes en el entorno de la anestesia.

Bibliografía

1. William J Farley. Addiction and the anaesthesia resident. *Can J Anaesth* 1992;39(5):R11-R13. DOI: 10.1007/BF03008839
2. Collins GB. Chemical Dependency Treatment Outcomes of Residents in Anesthesiology: Results of a Survey. *Anesth Analg.* 2005;101(5):1457-62. DOI: 10.1213/01.ANE.0000180837.78169.04
3. Bryson EO. Addiction and Substance Abuse in Anesthesiology. *Anesthesiology.* 2008;109(5):905-17. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181895bc1
4. Skipper GE. Anesthesiologists with Substance Use Disorders: A 5-Year Outcome Study from 16 State Physician Health Programs. *Anesth Analg.* 2009;109(3):891-6. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181adc39d
5. Bryson EO. The Drug Seeking Anesthesia Care Provider. *Int Anesthesiol Clin.* 2011;49(1):157-71. DOI: 10.1097/AIA.0b013e3181e72553
6. Fry LE. Anesthetic substance abuse: international perspectives and parallels. *Can J Anaesth.* 2015;62(11):1246-52. DOI: 10.1007/s12630-015-0486-9
7. Beaulieu P. Anesthetic implications of recreational drug use. *Can J Anaesth.* 2017;64(12):1236-64. DOI: 10.1007/s12630-017-0975-0
8. Zuleta-Alarcón A. Non-opioid anesthetic drug abuse among anesthesia care providers: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2017;64(2):169-84. DOI: 10.1007/s12630-016-0698-7
9. Samuelson ST. The impaired anesthesiologist: what you should know about substance abuse. *Can J Anaesth.* 2017;64(2):219-35. DOI: 10.1007/s12630-016-0780-1
10. Bryson EO. The impact of chemical dependency on health care professionals involved with the delivery



of anesthesia. *Int Anesthesiol Clin*. 2020;58(1):45-62.
DOI: 10.1097/AIA.0000000000000257

11. Misra U. Substance use disorder in the anaesthetist: Guidelines from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2022;77(6):691-9. DOI: 10.1111/anae.15732
12. M.J. Pujante, M.C. Rivera Montés, C. Embid Román, F. Pascual Pastor y C. Sánchez Pérez. Deshabitación rápida de opioides. *Resed*. 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2019.3681/2018>





Ropivacaína Nebulizada Intraperitoneal Para el Manejo del Dolor Durante la Colectistectomía Laparoscópica: Una Revisión Sistemática

Intraperitoneal Nebulized Ropivacaine for Pain Management During Laparoscopic Cholecystectomy: A Systematic Review

¹Luis Enrique Salgado-Gordillo, ²Yuliana Arely Medina-Alvarado, ³Dra. Claudia Berenice Hernández-Esparza, ¹ Médicos residentes de la especialidad de Anestesiología del Hospital General ISSSTE San Luis Potosí, ORCID: 0009-0006-9688-4251, ²Hospital General ISSSTE San Luis Potosí, Residente de Anestesiología. ORCID: 0009-0000-0874-9946, ³Médico Anestesiólogo adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital General ISSSTE San Luis Potosí, ORCID 0009-0002-3671-0330.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-024>

Fecha de recepción febrero 2025, fecha de revisión junio 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

luissalgado997@gmail.com

Resumen

La colecistectomía laparoscópica es la cirugía electiva que se realiza con mayor frecuencia y es el tratamiento principal de la enfermedad biliar. Aunque este tipo de intervención implica un periodo de convalecencia más corto y menos doloroso que la colecistectomía abierta convencional, no está exenta de molestias y dolor que, en casos severos, pueden retrasar el alta hospitalaria y dificultar la situación del paciente. La insuflación pélvico-abdominal, las maniobras quirúrgicas y las alteraciones peritoneales están directamente asociadas con el dolor visceral y la omalgia referida después de la colecistectomía

laparoscópica. La fisiopatología del dolor postoperatorio en este tipo de intervención aún no se comprende completamente, lo que dificulta la administración efectiva de los protocolos de analgesia estipulados. La administración intraperitoneal de anestésicos locales como parte de un esquema de analgesia multimodal ha demostrado ser altamente efectiva en el control del dolor postoperatorio. En particular, la ropivacaína nebulizada se considera segura y su eficacia prometedora.

Palabras claves: Colectistectomía laparoscópica. Ropivacaína. nebulización.



Abstract

Laparoscopic cholecystectomy is the most frequently performed elective surgery and is the mainstream treatment of biliary disease. Although this type of intervention involves a shorter and less painful convalescence period than conventional open cholecystectomy, it is not free of discomfort and pain that in severe cases can delay hospital discharge and make the patient's situation more difficult. Pelvic-abdominal insufflation, surgical maneuvers, and peritoneal disturbances are directly associated with visceral pain and omalgia referred after laparoscopic cholecystectomy. The pathophysiology of postoperative pain in this type of intervention is still not well understood, which hinders the successful administration of stipulated analgesia protocols. Intraperitoneal administration of local anesthetics as part of a multimodal analgesia scheme has been shown to be highly effective in the control of postoperative pain. In particular, nebulized ropivacaine is considered safe and its efficacy promising.

Keywords. Laparoscopic cholecystectomy. Ropivacaine. nebulization.

Introducción

La cirugía laparoscópica ha sido uno de los desarrollos más revolucionarios en la medicina moderna y actualmente es el procedimiento de primera elección para ciertas intervenciones pélvico-abdominales. Su menor agresividad quirúrgica y la reducción en el tamaño de las incisiones en comparación con la cirugía abierta convencional conducen a una mejor y más rápida recuperación postoperatoria. Además, la reducción del dolor postquirúrgico, junto con la disminución del período de convalecencia, reduce considerablemente la ocurrencia de posibles infecciones nosocomiales [1]. Por lo tanto, se espera que la cirugía laparoscópica continúe expandiéndose y adoptando aún más avances tecnológicos que permitan el abordaje quirúrgico de diferentes patologías.

Sin embargo, este tipo de cirugía no está exento de complicaciones y el dolor postquirúrgico es frecuente, superando a menudo el malestar reportado por los pacientes durante la cirugía convencional (2). El tipo de cirugía laparoscópica realizada, la duración y la cantidad de manipulación llevada a cabo por los especialistas determinarán el grado de malestar experimentado durante la recuperación. En términos generales, los pacientes refieren molestias

subdiafragmáticas y omalgia como las más incapacitantes y dolorosas, siendo esta última casi exclusivamente limitada a la cirugía laparoscópica (2-4). Esto se debe al establecimiento del neumoperitoneo y la concomitante irritación nociceptiva del nervio frénico como causa directa de la insuflación de CO₂ y la acumulación residual de este gas en el abdomen (3,4). Además, la inyección de CO₂ puede generar cambios en el pH intraabdominal y acidosis que favorecerían la inflamación nerviosa. Independientemente del origen, el dolor postoperatorio en este tipo de cirugía debe abordarse adecuadamente para evitar estancias hospitalarias prolongadas con el consecuente aumento de la morbilidad.

Colecistectomía laparoscópica

En la cirugía laparoscópica, se insufla gas en la cavidad abdominal para crear un espacio que permita la visualización del contenido intraabdominal sin contacto directo entre el endoscopio y las estructuras internas. Esta técnica posibilita la intervención quirúrgica mediante la introducción de instrumentos a través de puertos adicionales (5).

La colecistectomía laparoscópica implica la ablación quirúrgica de la vesícula biliar en casos de colelitiasis, colecistitis, coledocolitiasis o carcinoma de vesícula. Aunque se considera un procedimiento simple, puede presentar una variedad de complicaciones que pueden llevar a una cirugía convencional más compleja (6,7). Factores relacionados con una preparación preoperatoria deficiente, anomalías anatómicas, inflamación inherente a la condición, adherencias intraperitoneales y la inexperiencia del cirujano pueden comprometer seriamente el curso de la colecistectomía. A pesar de esto, la colecistectomía laparoscópica es actualmente la primera opción en la patología de la vesícula biliar (7).

Las ventajas de la colecistectomía laparoscópica sobre el enfoque convencional radican en su condición mínimamente invasiva con heridas quirúrgicas pequeñas y la posibilidad de un rápido retorno a las actividades normales. Aunque es cierto que las molestias durante el período postquirúrgico suelen ser menores, este tipo de cirugía no está libre de malestar y dolor que a menudo pueden causar gran angustia (6-8). El dolor posterior a la colecistectomía laparoscópica es multifactorial, lo que implica una combinación de tres vías dolorosas diferentes: dolor somático, dolor abdominal y omalgia.



El dolor somático se debe a la inserción de los trocares, siendo más intenso en la cicatriz umbilical, que suele ser de mayor extensión, y más leve en los restantes ubicados en el cuadrante superior derecho. El dolor abdominal se origina como consecuencia del procedimiento quirúrgico en sí, sumado a la distensión intraabdominal generada por el neumoperitoneo. Este dolor suele ser más intenso que el somático y es causado por la ablación de la vesícula biliar con la concomitante disección del peritoneo circundante y posible lesión de la cápsula de Glisson durante las maniobras quirúrgicas (3,8,9). En cuanto al dolor de hombro, su origen se encuentra en la irritación nerviosa, específicamente del nervio frénico, causada por la retención de CO₂ residual intraabdominal. La omalgia suele aparecer con mayor frecuencia 24 horas después de la cirugía, es autolimitada y no deja secuelas [10]. La incidencia de omalgia va de un 35 hasta un 65 % (11). Esto evidencia que la causa del malestar en el período de convalecencia es una combinación de diferentes tipos de dolor con más de un origen e intensidad variable (3,8)

Analgesia postoperatoria

El control efectivo del dolor postoperatorio es esencial para asegurar una recuperación rápida del paciente y, por ende, un alta hospitalaria más temprana. Se ha demostrado que un mayor nivel de dolor postoperatorio impacta negativamente tanto en el tiempo de recuperación como en la calidad de vida tras la cirugía, pudiendo prolongarse incluso más allá del periodo postoperatorio inmediato (12).

Como se mencionó anteriormente, el dolor postoperatorio después de la colecistectomía laparoscópica es multifactorial y tiene tres orígenes clínicamente distintos: dolor somático (debido a la inserción de trocares), dolor visceral (inherente a la cirugía en sí) y dolor en el hombro (causado por la irritación del nervio frénico) [4,7]. El manejo ineficaz del dolor postoperatorio puede favorecer su persistencia y contribuir al desarrollo de dolor crónico. (13) Debido a esto, se requiere un enfoque analgésico multimodal en el tratamiento del dolor postquirúrgico, donde no solo se priorice el alivio del dolor, sino también la minimización de los efectos adversos de ciertos medicamentos.

Opioides

Los opioides intravenosos han demostrado ser eficaces en

el tratamiento multimodal del dolor y se utilizan de manera rutinaria en el periodo postoperatorio. Sin embargo, su uso está asociado con una serie de efectos secundarios indeseables como náuseas, vómitos, somnolencia, mareos y depresión respiratoria (2,4,14). Actualmente, debido a los constantes avances en medicina, se están implementando nuevas técnicas para el manejo del dolor postquirúrgico con el fin de disminuir las dosis de opioides y sus efectos no deseados. La morfina es el opioide más conocido, junto con el fentanilo y la oxicodona [14].

Anti-inflamatorios no esteroideos

Estos medicamentos actúan inhibiendo la síntesis de prostaglandinas. Fármacos como el ibuprofeno y el ketorolaco son fundamentales en los protocolos de analgesia postoperatoria multimodal y muestran sinergia cuando se combinan con el paracetamol. Generalmente, son bien tolerados, pero debido a las alteraciones en el flujo sanguíneo renal causadas por el neumoperitoneo, el uso de estos fármacos puede volverse inseguro. Además, pueden provocar úlceras gástricas y disfunción renal en dosis elevadas o con tratamientos prolongados (2,3,14).

Analgesia local

Como se mencionó anteriormente, el neumoperitoneo genera distensión peritoneal y diafragmática, lo que provoca inflamación nerviosa y dolor postoperatorio visceral. La administración de diferentes anestésicos locales a través de los trocares directamente en la cavidad intraabdominal ha demostrado una efectividad variable dependiendo de la naturaleza del fármaco y el modo de administración [8]. Los anestésicos locales actúan generando antinocicepción visceral mediante su acción directa sobre la membrana neuronal, inhibiendo simultáneamente las prostaglandinas responsables del estímulo inflamatorio. Fármacos como la lidocaína, bupivacaína y ropivacaína han demostrado su eficacia en la recuperación postquirúrgica como parte de un protocolo de analgesia multimodal (8,15).

Instilación intraperitoneal

La instilación de anestésicos locales como la bupivacaína y la ropivacaína directamente en la cavidad peritoneal se realiza mediante la incorporación lenta del líquido en los tejidos. Una vez que la vesícula biliar es removida, el



especialista procede con la administración del analgésico directamente en el espacio hepato-diafragmático derecho sobre el ligamento hepatoduodenal [16]. Aunque este tipo de analgesia mejora el dolor postquirúrgico y reduce el consumo de opioides, generalmente no es suficiente para eliminar completamente la molestia visceral y la omalgia (15,16). Esta analgesia incompleta se debe en parte a la forma de administración en una zona abdominal específica y durante un período breve de tiempo, lo que no garantiza una distribución uniforme del fármaco dentro de la cavidad peritoneal. Por esta razón, este método proporciona un alivio del dolor leve y de corta duración (aproximadamente 6-12 horas), lo que hace necesario el uso posterior de analgésicos parenterales (14,16,17).

Se ha demostrado que la instilación intraperitoneal de bupivacaína es eficaz para el control del dolor inmediatamente después de la cirugía, permitiendo una reducción en el consumo de opioides intravenosos. Además, es una técnica sencilla de realizar, no invasiva y sin efectos adversos. La bupivacaína es un analgésico local de acción prolongada que pertenece al grupo de las amidas. Su mecanismo de acción radica en la disminución de la permeabilidad al sodio, mediante el bloqueo de los canales ubicados en la membrana neuronal. Esto impide la liberación de neurotransmisores y bloquea la transmisión de los impulsos nerviosos (18).

Nebulización intraperitoneal

La nebulización intraperitoneal de anestésicos locales es una técnica relativamente nueva que implica la aerosolización del analgésico y su aplicación directa en la cavidad peritoneal como un "spray". Al aerosolizarse, las partículas finas del medicamento se dispersan en suspensión y se distribuyen uniformemente en toda la cavidad [6,19]. A diferencia de la analgesia por instilación, la analgesia por nebulización se administra durante un período de tiempo más prolongado y se extiende por todo el campo quirúrgico pélvico. Esto se hace evidente cuando se logra el efecto de "niebla" tras la nebulización, lo que demuestra la extensión de la dispersión del aerosol dentro de la cavidad peritoneal (19).

Uno de los dispositivos más utilizados para este procedimiento es el nebulizador *Aeroneb Pro*®, que consta de una malla vibratoria de paladio de alta frecuencia que *aerosoliza* el medicamento (11). Este sistema no requiere tubos accesorios para su uso y puede

colocarse junto al tubo de insuflación, permitiendo la administración de fármacos de manera simultánea durante la cirugía. Este tipo de nebulizador dispensa el analgésico en partículas menores de 5µm, lo que lo hace especialmente efectivo para la distribución uniforme de la solución sobre la superficie peritoneal, alcanzando incluso las partes más intrincadas de la cavidad (6,20). La ropivacaína es un analgésico local del tipo amino-amida que actúa modificando la permeabilidad de la membrana neuronal, inhibiendo de manera reversible el flujo de iones sodio. Aunque su mecanismo de acción es similar al de la bupivacaína, se sabe que la ropivacaína tiene un menor efecto convulsivante y menor cardiotoxicidad, además de que sus efectos cardíacos son más fáciles de revertir y diagnosticar. En consecuencia, la ropivacaína puede utilizarse en dosis más altas y efectivas, ya que se considera farmacológicamente segura (21).

Los resultados analgésicos obtenidos mediante nebulización son superiores a los logrados con la instalación local. Mientras que el dolor postoperatorio visceral y somático se reduce de manera efectiva (en un 35 % -50 %), la omalgia desaparece casi por completo. Esto conlleva una disminución en el uso de opioides parenterales postoperatorios, evitando sus efectos adversos. Se ha informado que los pacientes tratados con nebulización de ropivacaína deambulan sin asistencia en un tiempo considerablemente menor en comparación con aquellos tratados mediante instilación intraperitoneal [19].

Efectividad y limitaciones

Aunque el uso de ropivacaína nebulizada intraperitoneal ha demostrado ser seguro y eficaz en el control del dolor, la nebulización simultánea durante la cirugía puede dificultar el campo visual del cirujano debido al "efecto niebla" generado por el aerosol. Para evitar esta complicación, la nebulización puede realizarse durante la inserción de los trocares al inicio de la cirugía y reforzarse con una segunda nebulización inmediatamente después de la *exuflación* del neumoperitoneo.

Las dosis mínima y máxima de efectividad analgésica de la ropivacaína nebulizada aún no están claramente determinadas. Sin embargo, se ha encontrado que aumentar la dosis de ropivacaína de manera progresiva no tiene un impacto significativo en la analgesia ni en la reducción del consumo de opioides postoperatorios (22). Una posible desventaja de este método radica en el tiempo necesario para la nebulización y lograr una distribución



homogénea y efectiva del analgésico, que es de aproximadamente 6 a 7 minutos. Además, pocos centros hospitalarios cuentan con nebulizadores microvibratorios, lo que limita la aplicación de esta técnica analgésica (6).

Materiales y métodos

Para la presente revisión sistemática, se realizó una búsqueda de artículos científicos en plataformas académicas como *PubMed*, *ResearchGate* y *Dialnet*. Utilizando las palabras clave “colecistectomía”, “cirugía laparoscópica”, “dolor” y “ropivacaína nebulizada”, se recopilaron artículos en español e inglés, siendo estos últimos más numerosos. Con el objetivo de optimizar el desarrollo del manuscrito y facilitar su lectura, en un primer momento se buscaron artículos centrados en el abordaje médico general de la cirugía laparoscópica. En este caso, dada la cantidad de información actualizada disponible, la selección de artículos se restringió a publicaciones a partir del año 2020 en adelante. Posteriormente, la selección de trabajos se orientó específicamente a estudios clínicos enfocados en la colecistectomía laparoscópica y el manejo del dolor intraoperatorio y postoperatorio, con especial énfasis en la administración intraperitoneal de ropivacaína nebulizada. En esta instancia, debido a la especificidad del tema y la escasez de publicaciones relacionadas, la selección de artículos no tuvo restricción de fecha.

1. Formas de aplicación

Los estudios evaluaron dos formas principales de administración intraperitoneal de ropivacaína: Nebulización intraperitoneal: Se utilizó un dispositivo de microvibración, para generar un aerosol fino de ropivacaína dentro de la cavidad abdominal, permitiendo una distribución más homogénea del anestésico en el peritoneo. Instilación intraperitoneal: Consistió en la administración directa de ropivacaína o bupivacaína en la cavidad peritoneal mediante irrigación o inyección con jeringa.

2. Dosis de los medicamentos usados en los estudios

El estudio de *Bucciero et al.* (19) utilizó nebulización intraperitoneal de ropivacaína al 1% en una dosis de 3 mL antes y después de la cirugía. En el estudio de *Allegri et al* (22), se evaluaron tres dosis diferentes de ropivacaína nebulizada: 50 mg, 100 mg y 150 mg. *Gowda et al* (20) administró 7 mL de ropivacaína al 0,75 %, con o sin nalbufina. El caso clínico de Meléndez-Ordóñez et al.

(2024) (6) aplicó 3 mL de ropivacaína al 1 %.

En cuanto a la bupivacaína, *Toleska et al.* (18) instiló 20 mL de bupivacaína al 0.5 %. *Sharan et al.* (18), comparó la instilación de 20 mL de bupivacaína al 0.5 % con la misma dosis de ropivacaína. *Prasai et al.* (17), también utilizó instilación intraperitoneal de ropivacaína, pero sin especificar la dosis. Finalmente, Navarro et al. (16), administró irrigación peritoneal con 20 mL de bupivacaína al 0.5 %.

3. Resultados

Los estudios que evaluaron la nebulización de ropivacaína mostraron que esta técnica redujo significativamente el dolor postoperatorio, especialmente el dolor referido al hombro. Además, los pacientes sometidos a esta técnica presentaron una deambulación más temprana en comparación con la instilación intraperitoneal. En un estudio realizado en población pediátrica en apendicectomía laparoscópica, se encontró que, a diferencia de la población adulta, no disminuía el consumo de opioide o el dolor postoperatorio (23).

El estudio de *Allegri et al* (22), concluyó que no hubo diferencias significativas en el alivio del dolor entre las dosis de 50, 100 y 150 mg de ropivacaína nebulizada, lo que sugiere que dosis más altas no proporcionan beneficios adicionales.

Por otro lado, *Gowda et al* (20), encontró que la combinación de ropivacaína con nalbufina no mostró un beneficio significativo respecto a la ropivacaína sola.

En los estudios de instilación peritoneal de bupivacaína, se observó una reducción significativa del dolor, pero sin ventajas claras sobre la nebulización de ropivacaína en términos de recuperación temprana y movilidad.

4. Dosis de rescate y medicamentos utilizados

Los estudios utilizaron diferentes estrategias para la analgesia de rescate. *Bucciero et al.* (19), administró 2 a 3 mg de morfina intravenosa según necesidad. *Allegri et al* (22) reportó que la mayoría de los pacientes no requirieron analgesia de rescate. En el estudio de *Gowda et al* (20), se administraron 3 mg de nalbufina intravenosa cuando la escala NRS de dolor superaba el valor de 4. Meléndez-Ordóñez et al. [6], no requirió analgesia de rescate en su paciente.

Toleska et al. [18] utilizó paracetamol de un g cada seis horas según necesidad, mientras que *Sharan et al* (15,17) administró 50 mg de tramadol intravenoso si la escala VAS de dolor superaba el valor de 6.



Tabla 2. Comparación de metodología, duración de analgesia y necesidad de analgesia de rescate en estudios sobre anestesia intraperitoneal en colecistectomía laparoscópica

	Metodología	Duración de la analgesia	Analgesia de rescate
Bucciero et al. (2011)	Grupo instilación: 20 mL de ropivacaína al 0.5% se administraron tras la inducción del neumoperitoneo. Grupo nebulización: Se nebulizaron 3 mL de ropivacaína al 1% antes y al final de la cirugía, mediante el dispositivo Aeronex Pro	Incidencia de omalgia: Nebulización: 0%, Instilación: 83%, $p < 0.001$. Tiempo hasta deambulación sin asistencia: Nebulización: 70% lo lograron antes de las 12 horas, Instilación: 47%, $p = 0.04$	Morfina IV, administrada en bolos de 2 mg cada 5 minutos hasta lograr una puntuación NRS < 3 .
Allegri et al. (2017)	Grupo 1: 50 mg de ropivacaína al 1%, Grupo 2: 100 mg de ropivacaína al 1% Grupo 3: 150 mg de ropivacaína al 1%	No se reportó un tiempo exacto de duración de la analgesia. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en intensidad del dolor ni en el consumo de morfina entre los tres grupos durante las primeras 48 horas postoperatorias	Si el NRS era mayor de 3, en la unidad de recuperación postanestésica (PACU) se administraban bolos de morfina de 3 mg hasta lograr un NRS < 3 . Después, en hospitalización, los pacientes usaban PCA con morfina (1 mg por bolo, con 5 minutos de intervalo y máximo 20 mg en 4 horas) Después, en hospitalización, los pacientes usaban PCA con morfina (1 mg por bolo, con 5 minutos de intervalo y máximo 20 mg en 4 horas)
Gowda et al. (2022)	Grupo A: 8 mL Sol. Salina. Grupo B: 7 mL ropivacaína 0.75% + 1 mL sol. Salina. Grupo C: 7 mL ropivacaína 0.75% + 1 mL de nalbuprina diluida en solución salina 0.1 mg/kg	El grupo placebo necesitó rescate analgésico a las 2.8 ± 2.07 h, mientras que los grupos R y RN a las ~ 6.8 h. Esto indica que la analgesia fue efectiva por ~ 6 horas en los grupos con ropivacaína	Fentanilo 1 μ g/kg. Si en 15 minutos no disminuyen, diclofenaco 75 mg
Meléndez-Ordóñez et al. (2024)	Solo 1 paciente	EVA Postoperatorio inmediato (3 minutos posterior a la extubación) 5. EVA en recuperación (15 minutos posterior a extubación) 2. EVA en hospitalización (3 horas posterior a extubación) 1. EVA al egreso (36 horas posterior a extubación) 1	No se prescribieron analgésicos
Sharan et al. (2018)	Grupo A: 20 mL de bupivacaína al 0.5% por instilación intraperitoneal. Grupo B: 20 mL de ropivacaína al 0.5% por instilación intraperitoneal.	Grupo A: Duración de la analgesia: 150 ± 86 minutos. Grupo B: Duración de la analgesia: 162 ± 124 minutos	Tramadol 50 mg IV si VAS > 6 Grupo A : 11 pacientes (36.7%) requirieron tramadol de rescate. Grupo B: 8 pacientes (26.7%) requirieron tramadol de rescate.
Toleska et al. (2018)	Grupo A: 20 mL de bupivacaína al 0.5% instilada intraperitonealmente en el espacio subhepático al final de la colecistectomía laparoscópica. Grupo B: No recibió bupivacaína.	VAS menor en el grupo A las : 3, 6, 12 y 24 h postoperatorias todos con $p < 0.05$.	Paracetamol 1 g IV cada 6 horas como tratamiento analgésico estándar para todos los pacientes. Si el dolor persistía, tramadol 50 mg IV
Prasai et al. (2021)	Grupo 1 (nebulización preoperatoria): 3 mL de ropivacaína antes del inicio de la cirugía y 3 mL de suero salino al final. Grupo 2 (nebulización postoperatoria): 3 mL de suero salino antes y 3 mL de ropivacaína al final. Grupo 3 (grupo placebo): 3 mL de suero salino tanto antes como después de la cirugía	Grupo 1 y 2 con reducción del dolor dinámico significativa con una disminución de hasta 33% (Cohen's $d = 0.64$) y puntajes de VAS sostenidamente mts bajos hasta 48_h	Morfina IV, no se especifica dosis
Navarro et al. (2004)	Grupo A: 20 mL de bupivacaína al 0.5% instilados intraperitonealmente al final de la colecistectomía laparoscópica. Grupo B: 20 mL de solución salina misma técnica	Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$) hasta las 12 horas, siendo mas marcadas a las 2, 4 y 8 horas postoperatorias ($p < 0.001$). A las 24 horas, la diferencia ya no fue significativa ($p = 0.067$)	Metamizol 1 g IV cada 8 horas, como tratamiento analgésico basal. Tramadol 50 mg IV, en dosis única, como analgesia de rescate.

5. Complicaciones

Los efectos adversos reportados en los estudios fueron principalmente náuseas y vómito. *Bucciero et al.* [22] observó una mayor incidencia de náuseas en el grupo que recibió ropivacaína nebulizada. *Allegri et al.* [22] no reportó efectos adversos significativos y confirmó que los niveles plasmáticos de ropivacaína se mantuvieron dentro de un rango seguro.

Gowda et al. [20] encontró que el 22 % de los pacientes

que recibieron ropivacaína nebulizada presentaron náuseas. Meléndez-Ordóñez et al. (2024) no reportó complicaciones en su paciente.

En los estudios con bupivacaína, *Toleska et al* [18] y *Sharan et al* (15) no reportaron efectos adversos importantes. *Prasai et al.* (17) registró efectos adversos en 11 pacientes, de los cuales 7 presentaron náuseas y 4 tuvieron taquicardia.

Los artículos analizados para esta revisión sistemática



permiten un abordaje integral de la colecistectomía laparoscópica y su tratamiento analgésico específico. No cabe duda de que este tipo de cirugía, aunque simple y menos invasiva que la colecistectomía convencional, presenta un periodo de convalecencia particular que puede ser doloroso e incapacitante (2,6,7).

Las terapias analgésicas convencionales, como el uso intravenoso de opioides y antiinflamatorios no esteroideos, han demostrado ser insuficientes para el tratamiento efectivo del dolor postquirúrgico (4,7-9). Debido a la naturaleza del dolor tras la colecistectomía laparoscópica, varios autores han propuesto la analgesia local intraperitoneal como una alternativa eficiente para el tratamiento del dolor postoperatorio. *Sharan et al* [15], *Navarro et al* [16], y *Toleska et al.* [18], destacan la eficacia de analgésicos como la bupivacaína y la ropivacaína administradas intraperitonealmente mediante instilación o nebulización y su efectividad analgésica. Finalmente, estudios como los de *Gowda et al* (20), *Bucciero et al* [19], y *Allegri et al*, enfatizan el uso y la efectividad de la administración intraperitoneal de ropivacaína nebulizada en el control del dolor, subrayando su superioridad frente a la instilación como método local.

En comparación con la instilación tradicional de anestésico líquido, la nebulización ha demostrado una mayor eficacia analgésica. Asimismo, al mejorar el control del dolor, reduce la necesidad de opioides y, con ello, los efectos adversos asociados como náuseas, vómitos y sedación. Esto se traduce en una recuperación funcional más rápida para el paciente. Además, su perfil de seguridad es favorable, ya que las concentraciones plasmáticas del fármaco permanecen dentro de márgenes seguros. En este contexto, la ropivacaína resulta particularmente atractiva frente a otros anestésicos como la bupivacaína, al ofrecer una toxicidad sistémica menor con una eficacia comparable.

Sin embargo, la técnica presenta limitaciones. Su implementación requiere un dispositivo de nebulización especial, que no está disponible en todos los centros. A ello se suma la ausencia de un protocolo estandarizado sobre la dosis óptima y el momento ideal de aplicación, así como la necesidad de capacitación específica del equipo quirúrgico. Además, si bien los resultados preliminares son alentadores, aún se carece de estudios comparativos directos con otras técnicas regionales avanzadas, como los bloqueos de pared abdominal, lo que impide establecer su superioridad definitiva.

Tabla 1. Artículos encontrados que hacen énfasis en el uso de anestésico local nebulizado intraperitoneal como parte del manejo de dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica

Título del artículo	Autor(es)	Tipo de estudio	Características de la población	Intervenciones	Resultados	Conclusiones
Intraperitoneal Ropivacaine Nebulization for Pain Management After Laparoscopic Cholecystectomy: A Comparison with Intraperitoneal Instillation	Bucciero M, Ingelmo PM, Furnagalli R, et al.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego	60 pacientes, ASA I-III, 18-70 años	Nebulización intraperitoneal de ropivacaína vs instilación	Menos dolor en el hombro, mayor movilidad temprana, más náuseas	La nebulización mejora el control del dolor y movilidad temprana, pero aumenta náuseas.
Pertoneal Nebulization of Ropivacaine during Laparoscopic Cholecystectomy: Dose Finding and Pharmacokinetic Study	Allegri M, Ornaghi M, Ferland CE, et al.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, farmacocinética	Pacientes adultos, ASA I-III, 18-75 años	Diferentes dosis de ropivacaína nebulizada	Dosis más alta no mejora analgesia, niveles seguros en plasma	Las dosis altas no mejoran el efecto analgésico, pero mantienen un perfil seguro.
A Randomized Double-Blind Study Evaluating Intraperitoneal Ropivacaine Nebulization With and Without Nalbuphine for Postoperative Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy	Gowda AR, Govil N, Kumar A, et al.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego	Pacientes adultos ASA I-II, 18-70 años	Nebulización de ropivacaína con y sin nalbuphina	Ropivacaína efectiva, nalbuphina sin beneficio adicional	La nebulización de ropivacaína es efectiva, pero la adición de nalbuphina no aporta beneficio adicional.
Analgesia postoperatoria con nebulización intraperitoneal de ropivacaína en colecistectomía laparoscópica. Reporte de un caso y revisión de la literatura	Melendez-Orduñez JA, Castella AJA, Caceron GJR	Reporte de caso y revisión de la literatura	Mujer de 35 años, sin comorbilidades	Nebulización intraperitoneal de ropivacaína	Dolor reducido significativamente hasta el alta	La nebulización de ropivacaína es una opción efectiva para el manejo del dolor postoperatorio.
Efficacy of Intraperitoneal Bupivacaine on Pain Relief After Laparoscopic Cholecystectomy	Toleska M, Kartalov A, Kuzmanovska B, et al.	Ensayo clínico aleatorizado, controlado	50 pacientes, 25-60 años, ASA I-II	Instilación intraperitoneal de bupivacaína	VAS significativamente menor con bupivacaína	La instilación de bupivacaína es efectiva para la analgesia postoperatoria.
Intraperitoneal Instillation of Bupivacaine and Ropivacaine for Postoperative Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy	Sharan R, Singh M, Kataria AP, et al.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego	60 pacientes, ASA I-III, 18-65 años	Instilación de bupivacaína vs ropivacaína	Ropivacaína proporciona analgesia más prolongada	La ropivacaína proporciona analgesia más prolongada que la bupivacaína.
Intraperitoneal instillation of Ropivacaine for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy	Prasai A, Prasai A	Estudio descriptivo transversal	129 pacientes, 18-65 años, ASA I-II	Instilación intraperitoneal de ropivacaína	VAS >4 a las 8 horas, efectos adversos en 11 pacientes	La instilación de ropivacaína es efectiva, pero se observaron algunos efectos adversos.
Efecto de irrigación con bupivacaína intraoperatoria peritoneal en el dolor inmediato a las 24 horas y omalgia postlaparoscopia	Navarro H, Rojas JJ, Martínez D	Ensayo clínico aleatorizado, controlado	100 pacientes, ASA I-II	Irrigación con bupivacaína vs placebo	Omalgia mejorada con bupivacaína	La irrigación con bupivacaína mejora la omalgia postlaparoscópica.



Conclusión.

La nebulización intraperitoneal de ropivacaína puede tener resultados clínicamente favorables, en el manejo del dolor postoperatorio tras colecistectomía laparoscópica, especialmente en la reducción del dolor visceral y de la omalgia. Esta ventaja se debe a su distribución homogénea dentro de la cavidad peritoneal, lo que permite un bloqueo más amplio y efectivo de los nociceptores viscerales.

Bibliografía

1. Madhok B, Nanayakkara K, Mahawar K, Dhaliwal A, Sm S, Hs M, et al. Safety considerations in laparoscopic surgery: A narrative review. *Gastrointest Endosc* 2022; 14:1–62. <https://doi.org/10.4253/wjge.v14.i1.1>.
2. Jiang B, Ye S. Pharmacotherapeutic pain management in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A review. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 2022;31. <https://doi.org/10.17219/acem/151995>.
3. Carranza Dantés LA, Gómez Contreras ÓA. Manejo del dolor postoperatorio en colecistectomía. *Acta Médica Grupo Ángeles* 2024; 22:211–7. <https://doi.org/10.35366/116828>.
4. Parakhoniak RL. Dependence of the pain syndrome intensity after laparoscopic surgery on the residual volume of working gas in the abdominal cavity. *Art of Medicine* 2022;84–8. <https://doi.org/10.21802/artm.2022.1.21.84>.
5. Kumar R, Nath SS, Agarwal A. Intraperitoneal nebulization versus intraperitoneal instillation of ropivacaine for postoperative pain management following laparoscopic donor nephrectomy. *Korean J Anesthesiol* 2019; 72:357–65. <https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00290>.
6. Meléndez-Ordóñez JA, Castelazo JAA, Cacelín JRG. Postoperative analgesia with intraperitoneal nebulization of ropivacaine in laparoscopic cholecystectomy. Case report and review of the literature. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2024; 47:119–22. <https://doi.org/10.35366/115320>.
7. Rituerto DC. Complicaciones de la cirugía biliar. *Cir Esp* 2001; 69:261–8. [https://doi.org/10.1016/S0009-739X\(01\)71739-3](https://doi.org/10.1016/S0009-739X(01)71739-3).
8. Pasquale C, Nicola Tartaglia, Alberto Fersini. Pain control after laparoscopic cholecystectomy. A prospective study. *Foggia*; 2020; 91.
9. Singla S, Mittal G, Raghav, Mittal RK. Pain management after laparoscopic cholecystectomy a randomized prospective trial of low pressure and standard pressure pneumoperitoneum. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2014; 8:92–4. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7782.4017>.
10. Garteiz-Martínez DE. Síndrome de dolor de hombros poslaparoscopia: revisión narrativa. *Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica* 2022; 23:24–30. <https://doi.org/10.35366/108101>.
11. Alejandra Acosta-Lúa D, Anné D, Durán-Colín A. Ropivacaína intraperitoneal para disminuir la omalgia postoperatoria en pacientes bajo histerectomía laparoscópica. *Intraperitoneal Ropivacaine for reducing postoperative omalgia in patients undergoing laparoscopic hysterectomy*. 2019; 42.
12. Istrate AM, Serban D, Doran H, Tudor C, Bobirca F, Davitoiu D, et al. Enhanced Recovery after surgery in laparoscopic cholecystectomy. A systematic review. *Chirurgia*. 2024; 119:318–29. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.2024.v119.i3.p318>.
13. Sandhya S, Puthenveetil N, Vinodan K. Intraperitoneal nebulization of ropivacaine for control of pain after laparoscopic cholecystectomy. A randomized control trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2021; 37:443–448. https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_358_19.
14. Barazanchi AWH, MacFater WS, Rahiri JL, Tutone S, Hill AG, Joshi GP, et al. Evidence-based management of pain after laparoscopic cholecystectomy: a prospect review update. *Br J Anaesth* 2018; 121:787–803. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.06.023>.
15. Sharan R, Singh M, Kataria A, Jyoti K, Jarewal V, Kadian R. Intraperitoneal instillation of bupivacaine and ropivacaine for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Essays Res* 2018;12:377. https://doi.org/10.4103/aer.aer_6_18.
16. Navarro H, Rojas JJ, Martínez D. Efecto de irrigación con bupivacaína intraoperatoria peritoneal en el dolor inmediato, a las 24 horas y omalgia postlaparoscopia. *Colombia medica*. 2004 Nov 10;35(3):145–9. <https://doi.org/10.25100/cm.v35i.3.302>.
17. Prasai, Adim, and Abha Prasai. 2020. "Intraperitoneal Instillation of Ropivacaine for Postoperative Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy". *Journal of General Practice and Emergency Medicine of Nepal* 7 (10):1-6. <https://doi.org/10.59284/jgpeman77>.
18. Toleska M, Kartalov A, Kuzmanovska B, Panovski M, Shosholcheva M, Dimitrovski A, et al. Efficacy of intraperitoneal bupivacaine on pain relief after laparoscopic cholecystectomy. *Prilozi* 2018;39:123–129. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2018-0032>.
19. Bucciero M, Ingelmo PM, Fumagalli R, Noll E, Garbagnati A, Somaini M, et al. Intraperitoneal ropivacaine nebulization for pain management after laparoscopic



- cholecystectomy: A comparison with intraperitoneal instillation. *Anesth Analg* 2011;113:1266–71. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31822d447f>.
20. Gowda AR, Govil N, Kumar A, Singla D, Dhar M, Huda FA. Randomized double-blind study evaluating intraperitoneal ropivacaine nebulization with and without nalbuphine for post-operative. Analgesia in laparoscopic cholecystectomy. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2022;50:219–24. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2022.21108>.
21. Kuthiala G, Chaudhary G. Ropivacaine: A review of its pharmacology and clinical use. *Indian J Anaesth* 2011;55:104–10. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.79875>.
22. Allegri M, Ornaghi M, Ferland CE, Bugada D, Meghani Y, Calcinati S, et al. Peritoneal nebulization of ropivacaine during laparoscopic cholecystectomy: Dose finding and pharmacokinetic study. *Pain Res Manag* 2017;2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4260702>.
23. Baird R, Ingelmo P, Wei A, Meghani Y, Perez EV, Pelletier H, et al. Nebulized analgesia during laparoscopic appendectomy (NALA): A randomized triple-blind placebo controlled trial. *J Pediatr Surg* 2019; 54:33–8. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.10.029>.



Ruptura Hepática como Complicación del Síndrome de HELLP Manejo Anestésico

Liver Rupture as a Complication of HELLP Syndrome, Anesthetic Management.

¹Williams Tejeda-Mollinedo, ²Guillermo G. Martínez-Salazar, ³Fátima Del R. Balderas-Yniesta. ¹Médico Residente de Anestesiología, Departamento de Anestesiología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. ²Médico Anestesiólogo, Departamento de Anestesiología, Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes". CDMX.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-025>

Fecha de recepción julio 2025, fecha de revisión agosto 2025, fecha de publicación septiembre 2025.
tejedad22@gmail.com.

Resumen

Se plantea que el mecanismo de ruptura hepática sea por hemorragia periportal a lo que se añaden depósitos de fibrina intravascular, lo cual conlleva a una producción de congestión intravascular masiva, por el síndrome de hemólisis, elevación de enzimas hepáticas y bajo recuento de plaquetas (HELLP) de hasta un 0.05 %. En la mayoría de los estudios realizados se describe el síndrome de HELLP y su aparición durante el pretérmino, sin embargo, la presentación en esta paciente fue en el puerperio postcesárea. Dentro de las recomendaciones para el manejo anestésico, se describe la técnica neuroaxial versus anestesia general balanceada.

Palabras Clave: Ruptura hepática, preeclampsia, síndrome de HELLP.

Abstract:

It is suggested that the mechanism of liver rupture is due to periportal hemorrhage, accompanied by intravascular fibrin deposits, which leads to the production of massive intravascular congestion, with an incidence of Hemolysis, Elevated Liver enzymes and Low Platelet Count (HELLP) syndrome of up to 0.05 %. Most of the studies performed describe HELLP. Syndrome and its appearance during preterm labor; however, the presentation in this patient was in the postcesarean postpartum period. Among the recommendations for anesthetic management, a neuraxial technique versus balanced general anesthesia is described, since it reduces potential risks of drug exposure in the fetus.

Keywords: Hepatic rupture, preeclampsia, HELLP syndrome.



Introducción

Se ha descrito en la paciente embarazada distintas presentaciones tanto de la preeclampsia como del síndrome de HELLP y situaciones respecto de la ruptura hepática, resultando una condición poco común en pacientes embarazadas. La primera ruptura reportada en esta población fue en 1844, principalmente como una complicación de la preeclampsia, caracterizada por hipertensión y presencia de proteinuria (1,2) y el síndrome de HELLP (3), puesto que su aparición es más frecuente en condiciones de enfermedad hepática (4). Aún no existe un mecanismo definido, sin embargo, se plantea que sea por hemorragia periportal a lo que se añaden depósitos de fibrina intravascular, lo que conlleva congestión intravascular masiva con incremento de presión hepática además de necrosis, produciendo hemorragia intraparenquimatosa y subcapsular (5). Actualmente la incidencia reportada de ruptura hepática en pacientes embarazadas, sucede en uno de 67,043 casos, además de que el hecho de agregar preeclampsia, eclampsia o síndrome de HELLP incrementa su incidencia en un 0.05 % (3). La decisión del manejo anestésico se basa principalmente en el estado clínico y el riesgo-beneficio de cada paciente, sin embargo, es preferible emplear anestesia general balanceada con adecuada protección de la vía aérea (VA) (6-8).

Presentación del Caso

Se presenta el caso de una paciente femenina de 32 años, para consulta obstétrica de urgencias por primera vez el 03.07.2024. La paciente refirió estar completamente sana, en cuanto a antecedentes Gineco-obstétricos: Gesta uno, agregando fecha de última menstruación (FUM) 03.12.2023. A la exploración se presentó dolor de tipo cólico, con una intensidad por Escala Visual Análoga (EVA) 6/10, a lo que se añade nula percepción de movimientos fetales. Laboratorios de ingreso, obteniendo Hb 10,7 g/dL, Ht 31.6 %, Plaquetas 42,000/uL, TTP 30.5 s, INR 1, TP 14.6 s, Fibrinógeno 503 mg/dL, dímero D, más de 20,000 mg/dL. Creatinina 1 mg/dL y glucosa 127 mg/dL. ingresó a la Unidad de Cuidados Intensivos Obstétricos (UCIO) en donde se diagnosticó: embarazo de 30.3 semanas de gestación por fecha última de menstruación, muerte fetal, esplenomegalia, trombocitopenia e infección de vías urinarias complicadas, probable coagulación intravascular diseminada y hematoma hepático del ligamento ancho de aproximadamente 350 cc, por lo que se toma decisión

de pasar a quirófano bajo el plan de realizar laparotomía exploradora (LAPE) con cesárea tipo Kerr.

El departamento de Anestesiología acude a conocer el caso, se clasifica como ASA IV-E, además de activación del protocolo de transfusión masiva en caso de ser necesitado, en UCIO se le colocó un catéter periférico de alto flujo (PICC).

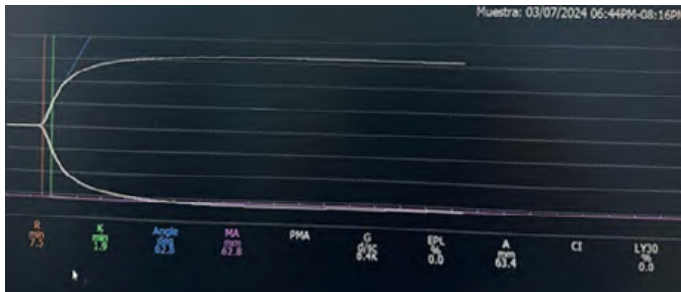
Al ingresar a quirófano, se realizó monitorización de Tipo I con los siguientes signos vitales iniciales: frecuencia cardiaca: 108 lpm, frecuencia respiratoria 18 rpm, saturación de oxígeno 96 % con puntas nasales a 5 l/min, presión arterial 130/90 y presión arterial media (PAM) de 83, se decide manejo con anestesia general balanceada, se dio preoxigenación apneica con FiO₂ del 60 % y flujos a 4 L/min, se realizó secuencia de inducción e intubación rápida con las siguientes dosis: Lidocaína 60 mg, fentanilo 350 µg, propofol 70 mg y bromuro de rocuronio 80 mg (1.2 mg/kg, calculado a 4 DE 95), tras una latencia de 90 segundos posterior a la administración del rocuronio, se realizó intubación endotraqueal al primer intento y sin complicaciones con técnica de videolaringoscopia con hoja Número 3 (Escala: Visualización de la glotis en intubación mediante videolaringoscopia (VIDIAC): 0, porcentaje de apertura glótica (POGO) 75 %), tubo endotraqueal número. 7, fijado a 20 cm de la arcada dental y 3 cc de neumotaponamiento. Mantenimiento anestésico con infusión de fentanilo 0.03 µg/kg/min, dexmedetomidina 0,2 µg/kg/h (dosis máxima en infusión 0.7 µg/kg/h) y se añade Sevoflurano como anestésico inhalado, manteniendo End-Tidal Sevoflurano (EtSev) entre 1,6 y 1,8, titulando cada agente con base en la hemodinamia de la paciente. Se ajustó el ventilador en modo ventilación controlada por volumen (VCV) con los siguientes parámetros FiO₂ 40 %, flujo 1,5 l/min, volumen tidal (Vt) de 400 mL/min, FR 14, relación I:E de 1:2, presión positiva al final de la espiración (PEEP) 6, esto con la finalidad de mantener parámetros de protección pulmonar y *Driving Pressure* menor de 13 cm H₂O.

Durante el transoperatorio, la paciente se mantiene con TAM entre 70 y 90 mm Hg, se obtuvo imagen de tromboelastograma previo a ingreso a quirófano, el cual se apreció un perfil de coagulación normal funcional con adecuado inicio, formación y estabilidad del coágulo, sin signos de hipocoagulabilidad ni fibrinólisis patológica. (Figura 1), por lo que, basado en el cuadro clínico durante el transoperatorio, se tomó la decisión de administrar: Fibrinógeno dos gramos. en bolo y ácido tranexámico un



gramo (Se administró un bolo a 10 mg/kg y posteriormente se dejó infusión a 6 mg/kg/h) además de dos aféresis plaquetarias y un concentrado eritrocitario.

Figura 1: Tromboelastograma (TEG), previo al ingreso al quirófano.



*Perfil de coagulación normal funcional

A la exploración de la cavidad abdominal por parte de cirugía, se apreció de inmediato hematoma hepático roto en lóbulo derecho y hemoperitoneo de aproximadamente 400 cc (Figura 2), además de óbito. Tras la aspiración del contenido, se notó rápidamente inestabilidad hemodinámica obteniendo tres tomas de tensión arterial seguidas, con TAM mínima de hasta 40 mm Hg además de End-Tidal de CO₂ (EtCO₂) de hasta 25 mm Hg, por lo que de manera inmediata se administraron bolos continuos de 10 mg de efedrina llegando a dosis máxima 30 mg, más infusión con norepinefrina a 0,03 ug/kg/minuto, con una dosis respuesta máxima de 0,05 ug/kg/min para mantenimiento de TAM mayor a 65 mm Hg. Por una notable disminución en el flujo del PICC. Búsqueda inmediata de otro acceso venoso periférico, de vena yugular externa en donde se administró un concentrado eritrocitario, además de infusión de solución Hartmann a 300 mL/h.

Figura 2: Ruptura hepática en la LAPE.



Carbetocina 20 ug posterior al nacimiento de óbito de sexo masculino, con un peso de 1155 gramos y 3 gramos de gluconato de calcio, se logró estabilización hemodinámica, bajando la infusión de norepinefrina hasta 0.01 ug/kg/min, finalizando el tiempo quirúrgico.

Para el día 04.07.2024 la paciente se mantuvo en vigilancia, sin embargo, por empeoramiento del estado clínico se trasladó al *Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán* (INCMNSZ). A su llegada se realizó angio-tomografía computada (Angio-TC) con el diagnóstico de: Hematoma subcapsular en aspecto lateral del lóbulo derecho de 2.4 x 25.6 x 16.6 cm. Se realizó LAPE y desempaquetamiento hepático, manejado con anestesia general balanceada. Egreso a la unidad de terapia intensiva para cuidados post-quirúrgicos con bajos requerimiento de norepinefrina (0.03 ug/kg/min), por la tarde del mismo día se realizó sesión de hemodiálisis con adecuada respuesta y retiro de apoyo vasopresor. Se decide reingreso al INPer para seguimiento y vigilancia postoperatoria, donde al 09.07.24 se encontró estable, notable mejoría clínica al igual que una evolución importante en cuanto a los parámetros de laboratorio. (Figura 3).

Discusión

Se reconoce como síndrome de HELLP, a un estadio avanzado de la preeclampsia, dando paso a una clasificación basado en el conteo plaquetario: Clase I menor a 50,000/uL, Clase II entre 50,000/uL y 100,000/uL y Clase III mayor a 100,000/uL. Manifestaciones clínicas importantes, tales como se reportaron en este caso. Están presentes en la mayoría de las pacientes quienes debutan con este diagnóstico, sea desde dolor abdominal epigástrico severo, hasta presencia de anemia hemolítica microangiopática (9). Es importante este caso, puesto que en la mayoría de los estudios realizados se describe el síndrome de HELLP y su aparición durante el pretérmino, sin embargo, la presentación en esta paciente fue en el puerperio postcesárea, concordando con estudios en donde se ha descrito que cerca de un 31 % de pacientes presentan este síndrome luego del nacimiento, con un inicio entre las 24 a 48 horas y una duración de hasta 6 días (10).

Se prefiere una técnica anestésica que pueda otorgar beneficios tanto a la madre como al recién nacido, sin embargo, una paciente con diagnóstico de preeclampsia y síndrome de HELLP, puede cambiar de manera rotunda



Figura 3: Evolución de parámetros de laboratorio.



* Se aprecia incremento notable de plaquetas y disminución de Aspartato Aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) a partir del 3er y 4to día.

el plan anestésico, sea anestesia general balanceada o neuroaxial, pues independiente a la recomendación y el riesgo mínimo de generar un hematoma epidural con plaquetas mayor de 100,000/uL, se eligió una técnica de anestesia general balanceada dado el caso de una

trombocitopenia severa (11).

En una serie de casos reportada en el año 2007 por Suzuki T, et al. Se obtuvo la evolución correcta de tres pacientes con síndrome de HELLP, en quienes se empleó anestesia general balanceada con Sevoflurano, sin



embargo, a diferencia del caso aquí reportado, ninguna de esas pacientes presentó complicaciones secundarias al síndrome (12). Pese a que la anestesia neuroaxial disminuya riesgos potenciales de la exposición a fármacos anestésicos que puedan deprimir al feto, reducir el riesgo de broncoaspiración (7). entre otros. El uso de anestesia general en este caso fue debido principalmente a inestabilidad hemodinámica y presencia de coagulopatía, pues con base en recomendaciones emitidas se buscó una anestesia de inicio rápido, control seguro y preciso de la VA y mantener una adecuada presión arterial, situaciones que no se obtienen con una anestesia neuroaxial (13). Para nuestro conocimiento, este es el primer caso que se reportó en el Instituto Nacional de Perinatología respecto del manejo transoperatorio, evolución y desenlace de una paciente con presencia de ruptura hepática como complicación de preeclampsia y síndrome de HELLP.

Reconocimientos: Agradecimientos a la Unidad de Cuidados Intensivos Obstétricos del Instituto Nacional de Perinatología y a los Departamentos de Anestesiología y terapia intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Conflicto de intereses: No existe conflicto de interés por parte de los autores con la Industria farmacéutica.

Apoyo financiero: Recursos propios del autor. Ningún apoyo financiero para este trabajo que pudiera haber influido en sus resultados.

Referencias

1. Ganem EM, Castiglia YMM. Anestesia preeclámpsia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2002;52:484–97. doi.org/10.1590/S0034-70942002000500013
2. Snegovskikh D, Braveman FR. *Stoelting's Anesthesia and coexisting disease.* 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p.181–217. doi.org/10.1016/B978-1-4377-2199-7.00010-4
3. Pavlis T, Aloizos S, Aravosita P, et al. Diagnosis and surgical management of spontaneous hepatic rupture associated with HELLP syndrome. *J Surg Educ.* 2009;66:163e7. doi.org/10.1016/j.jsurg.2009.07.002
4. Chen ZY, Qi QH, Dong ZL. Etiology and management of hemorrhage in spontaneous liver rupture: a report of 70 cases. *World J Gastroenterol.* 2002;8(5):1063–6. hdoi.org/10.3748/wjg.v8.i5.1063
5. Dubey S, Rani J. Hepatic rupture in preeclampsia and HELLP syndrome: A catastrophic presentation. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2020;59(5):643–51. doi.org/10.1016/j.tjog.2020.07.012
6. Xu S, Shen X, Wang F. Pesando riscos e benefícios: liç aprendidas com as intervenções terapêuticas de um caso com pré-eclâmpsia grave. *Rev Bras Anesthesiol.* 2013;63(3):290–5. doi.org/10.1016/S0034-7094(13)70218-7
7. Ankichetty SP, Chin KJ, Chan VW, et al. Regional anesthesia in patients with pregnancy induced hypertension. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(4):435–44. doi.org/10.4103/0970-9185.119144
8. Neligan PJ, Laff JG. Clinical review: special populations—critical illness and pregnancy. *Crit Care.* 2011;15:227. doi.org/10.1186/cc10273
9. Zuccolotto EB, Pagnussatt Neto E, Nogueira GC, Nociti JR. Anesthesia in pregnant women with HELLP syndrome: case report. *Rev Bras Anesthesiol.* 2016;66(6):657–660. doi:10.1016/j.bjane.
10. Fleischer L. *Anesthesia and uncommon diseases.* 6ta ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 267–9. doi: 10.1016/C2009-0-46766-7
11. Ankichetty SP, Chin KJ, Chan VW, et al. Regional anesthesia in patients with pregnancy induced hypertension. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29:435–44. doi.org/10.4103/0970-9185.119108
12. Suzuki T, Kaneda T. Anesthesia in three women with HELLP syndrome. *Masui.* 2007;56:838–41.
13. delRioVelloso M, GarciaMedina JJ. Anesthetic considerations in HELLP syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2016;60(2):144–157. doi:10.1111/aas.12639.



Atresia Esofágica con Fistula Traqueoesofagica Reporte de Caso

Esophageal Atresia with Tracheoesophageal Fistula Case Report

¹Cesar Daniel Hernandez-Pérez. ²Carlos Vega-Francisco. ¹Medico Anestesiólogo del Hospital ISSSTE, Querétaro, Qro. México. ²Medico Anestesiólogo Pediatra IMSS Hospital Regional 1, Querétaro, Qro. **México.**

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-026>

Fecha de recepción febrero 2025, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025
danielhdz1291@gmail.com

Resumen

La Atresia Esofágica (AE) es una patología congénita en donde una porción del esófago termina en un fondo de saco ciego la cual tiende a presentarse en conjunto con una Fístula Traqueoesofágica (FTE), que corresponde a una comunicación anómala entre la tráquea y el esófago. Ambas condiciones son las anomalías congénitas más frecuentes a nivel de esófago y tráquea. El objetivo de este trabajo es describir los resultados de la actuación anestesiológica en un paciente con AE y FTE. Se presenta un caso clínico de un neonato de 10 días de vida con diagnóstico de AE, quien inicia su padecimiento actual horas después de su nacimiento con congestión nasal asociado a reflujo gastroesofágico, posteriormente con datos de dificultad respiratoria, polipnea, tiraje intercostal, retracción xifoidea, cianosis, llanto y distermias con rechazo a la vía oral, sin micciones y disminución de evacuaciones; con presencia de somnolencia, succión débil y rechazo a las tomas con jeringa. Llanto inconsolable por lo que acude a urgencias en donde se intentó colocar sonda orogástrica a derivación sin embargo tras no haber

permeabilidad de la misma se realiza radiografía con contraste hidrosoluble para descartar atresia esofágica; posteriormente se ingresa a quirófano para manejo quirúrgico por cirugía pediátrica para plastia esofágica con cierre quirúrgico.

Palabras clave: Atresia Esofágica, fistula traqueoesofágica, cirugía torácica, anestesia

Abstract

Esophageal atresia (EA) is a congenital anomaly in which a portion of the esophagus ends in a blind pouch. It usually occurs in conjunction with a tracheoesophageal fistula (TEF), which corresponds to an anomalous communication between the trachea and the esophagus. Both conditions are the most frequent congenital anomalies at the level of the esophagus and trachea. The objective of this work is to describe the results of anesthesiological intervention in a patient with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula, as well as the anesthetic considerations for the surgical treatment of this pathology. A clinical case is presented of a 10-day-old neonate diagnosed with esophageal atresia who began his



current condition hours after birth with nasal congestion associated with gastroesophageal reflux, later with data of respiratory distress, polypnea, intercostal retraction, xiphoid retraction, cyanosis, crying and dysthermia with rejection to the oral route, without urination and decreased bowel movements; with the presence of drowsiness, weak suction and rejection to syringe feedings, inconsolable crying for which he went to the emergency room where an orogastric tube was attempted to be placed by diversion; however, after there was no permeability of the same, an x-ray with water-soluble contrast was performed to rule out esophageal atresia; later he was admitted to the operating room for surgical management by pediatric surgery for esophageal plasty with surgical closure.

Keywords: Esophageal atresia, tracheoesophageal fistula, thoracic surgery, anesthesia

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) manifiesta que las anomalías congénitas son defectos de nacimiento, trastornos o malformaciones al nacer las cuales son consideradas como estructurales o funcionales y ocurren durante la vida intrauterina; se identifican durante el embarazo, al nacer o después del parto. Cada año 303.000 recién nacidos fallecen durante las primeras cuatro semanas de vida a nivel mundial debido a malformaciones o anomalías congénitas. Por lo cuales son consideradas como unas de las principales causas de muerte en la niñez, enfermedades crónicas y discapacidad en muchos países (1).

La AE es una patología congénita en donde una porción del esófago termina en un fondo de saco ciego la cual tiende a presentarse en conjunto con una FTE, que corresponde a una comunicación anómala entre la tráquea y el esófago. Ambas condiciones son las anomalías congénitas más frecuentes a nivel de esófago y tráquea (2).

La AE asociada a FTE es una malformación infrecuente (1:2.500-4.500 recién nacidos vivos), incompatible con la vida por lo que se considera una urgencia quirúrgica del periodo neonatal. El 85 % de los casos corresponden a la variante IIIb/C de la clasificación de *Gross y Vogt*. El 30 % de los pacientes son prematuros o presentan bajo peso al nacimiento (< 1.500 g) y el 50 % presentan otras anomalías asociadas, principalmente cardíacas. En algunos casos pueden formar parte de síndromes como *VACTERL* y *CHARGE*. En la presentación de casos sin comorbilidad agregada, la supervivencia puede alcanzar el 97 %. En casos

con cardiopatías congénitas mayores o con bajo peso al nacimiento son considerados predictores independientes de mortalidad y de eventos críticos postoperatorios (3)

El diagnóstico de la AE es confirmado por la imposibilidad de hacer progresar una sonda nasogástrica hasta el estómago, así como presencia de abundantes secreciones orales, tos o episodios de cianosis después de la ingesta alimentaria. La toma de una radiografía de tórax contrastado con una sonda nasogástrica u orogástrica que se pase a la bolsa esofágica superior puede proporcionar el diagnóstico (4).

El propósito del caso clínico que a continuación se expone, es poner de manifiesto el plan anestésico exitoso que se desarrolló en un hospital universitario de segundo nivel de atención, en un recién nacido a término con AE y FTE, teniendo en consideración las recomendaciones perioperatorias.

Presentación del caso

Neonato de diez días de vida con diagnóstico de AE, quien se recibe para plastia esofágica con cierre quirúrgico. Producto de la primera gestación a término de 38.5 semanas de gestación (sdg) por Capurro con peso y talla adecuado para la edad gestacional. Madre con antecedente de infección de vías urinarias y cervicovaginitis primer y segundo trimestre; parto por cesárea por desproporción cefalopélvica y falta de progresión de trabajo de parto. Peso al nacer de 3430 gramos, adaptación espontánea, en su estancia con datos de reflujo gastroesofágico por lo que indican metoclopramida y dan alta conjunta.

Antecedentes heredofamiliares: Sin importancia. Padecimiento actual: inicia horas después de su nacimiento con congestión nasal asociado a reflujo gastroesofágico, se realizan aseo nasales y dan de alta. Cuatro días posteriores al nacimiento inicia con datos de dificultad respiratoria, polipnea, tiraje intercostal, retracción xifoidea, cianosis, llanto y distermias con rechazo a la vía oral, sin micciones y disminución de evacuaciones; posteriormente inicia con presencia de somnolencia, succión débil y rechazo a las tomas con jeringa, llanto inconsolable por lo que acude a urgencias en donde indican ingreso a UCIN por persistencia de dificultad respiratoria. En UCIN persiste con datos de dificultad respiratoria por lo que se decide manejo avanzado de la vía aérea con intubación orotraqueal. En ese momento se intentó colocar sonda orogástrica a derivación sin embargo tras no haber permeabilidad de la misma se realiza radiografía con contraste hidrosoluble para descartar atresia esofágica. No se realiza broncoscopia diagnóstica ya que



en la unidad no se cuenta con el recurso. PLAN: Se decide manejo quirúrgico plastia esofágica con cierre quirúrgico.

Figura 1: Radiografía toracoabdominal con medio de contraste. Se aprecia cabo ciego superior sugerente de atresia esofágica.



Al momento de la valoración anestésica, se encontró a paciente en cuna, bajo calor radiante, palidez mucocutánea, no lesiones cutáneas evidentes, bajo sedación (RASS -4), reactiva a estímulos externos, no deformidades craneofaciales evidentes, fontanelas normotensas, pupilas 2 mm isocóricas normo reactivas a la luz, narinas con sonda bilateral de aspiración e irrigación, cuello cilíndrico, sin masas o vía aérea orointubada con cánula 3.5 fija a 9 cm en comisura labial, ventilación mecánica controlado por presión, Presiones Inspiratorias Pico (PIP): 8, Relación Inspiraciones: Espiración (RI/E) 1:4.3; Inspiración: 0.4 segundos. Espiración: 1.74 segundos, volumen minuto: 0.81, presión espiratoria final positiva (PEEP) 5, Fracción Inspirada de O₂ (FIO₂) 30 %, tórax ventilación pulmonar simétrica, crépitos finos bilateral, precordio calmo, ruidos cardiacos rítmicos, no se auscultan soplos, abdomen globoso, peristalsis presente adecuada frecuencia, no signos de irritación peritoneal, genitales diferido, extremidades cuenta con catéter PICC miembro superior izquierdo 2 lúmenes, eutróficas móviles,

no edemas, llenado capilar dos segundos.

Medicamentos al momento: sedación a base de Dexmedetomidina 0.3 µg/kg/hora apoyo con Dopamina 5 µg/kg/min, diurético furosemida 0.3 mg/kg/día por razón necesaria, mezcla base 15 mL/hora, antimicrobiano: vancomicina más cefotaxima día dos. Los exámenes preoperatorios se muestran en la (Tabla 1).

Tabla 1: Estudios de laboratorio y gabinete

Laboratorio	Hemoglobina 13.3 g/dL, Hto: 38.8 %, Plaquetas 230 000 uL, Leucocitos 14.400 uL
	Glucosa 63 mg/dL, BUN:15 mg/dL,
	Urea 32 mg/dL, Creatinina 0.40 mg/dL, bilirrubina total: 3.0mg/dL Bilirrubina directa: 0.5mg/dL, bilirrubina indirecta: 2.5mg/dL
	FA 73UI/L, DHL 807U/L, GGT 63UI/L. Albumina 2.6 mg/dL proteínas totales 4.8 g/dL, globulina: 2.2 mg/dL Relación albumina/globulina a/g1.2, Cloro 115 mmol/L, Potasio 4.8 mmo/L, Sodio 140 mmo/L, Calcio 9.0 mg/dL, Fosforo 6.6 mg/dL, Magnesio 1.8 mg/dL. Tp 13.8 segundos, INR 1.22, TTP 36.9 segundos, Fibrinógeno 453 mg/dL.
Gasometría arterial	INR 1.22, TTP 36.9 segundos, Fibrinógeno 453 mg/dL.
	pH 7.351, pCO ₂ 29.1 mm Hg, PO ₂ :107 mm Hg, Hb 12.2 g/dL, SO ₂ :99 %, K+ 3.6 mmol/L, Na 147 mmol/L, Ca 1.06 mg/dL, Cl 121 mmol/L, Glucosa 72 mg/dL, Lactato 1.1 mmol/L, CHCO ₃ ⁻ 17.9 mmol/L be -8.2mmol/L
Rx.Tórax	Sin presencia de alteraciones. Catéter PICC en línea media clavicular.

Se le otorga RAQ: E3B.ASA III. Plan Anestésico: Anestesia General Balanceada con Monitoreo cardiaco tipo 1.

Ingresa paciente masculino de 10 días de vida a quirófano procedente de UCIN previo consentimiento informado y firmado por los padres para cirugía plastia esofágica con cierre quirúrgico. Ingresa orointubada con cánula 3.5 sin globo con apoyo ventilatorio Ambu y O₂ a 5 lt x minuto, con dexmedetomidina a 0.3 µg/kg/h. Dopamina 10 µg/kg/h, y solución base. Se suspende dexmedetomidina y se mantiene dopamina a 10 µg/kg/minuto; se realiza inducción para cambio de tubo con el objetivo de asegurar vía aérea, dosis de inducción fentanilo 20 µg i.v, lidocaína 3 mg i.v, cisatracurio 2 mg y Propofol 6 mg. se realiza laringoscopia directa con hoja Miller 0. Se retiró tubo y se coloca Murphy 3.5 con globo al primer

intento sin complicaciones. Se corroboró por capnografía, neumotamponamiento 2 cc. Se pasa a ventilación mecánica por volumen, Volumen Tidal 25 mL, frecuencia respiratoria (FR) 30 rpm, I:E 1:2.5, PEEP 5, FiO₂ del 35-50 %; se coloca paciente decúbito lateral derecho bajo sabana térmica y se inicia procedimiento quirúrgico.

Mantenimiento Halogenado Sevoflurane CAM > 0.8, Fentanilo perfusión a 0.04 µg/kg/minuto, dosis total 30 µg i.v. Concentración plasmática 3.2 ng, cisatracurio fraccionado dosis total 6 mg, paciente transanestésico presenta hipotensión sostenida por lo que se inicia norepinefrina a 0.02-0.10 µg/kg/minuto para mantener Tensión arterial media (TAM) perfusoras 45-60 mm Hg.

Hemodinamia: con medias de tensión arterial (TA) 70/50 mm Hg, con TAM 60 con apoyo de vasopresor, frecuencia cardíaca (FC) 133 lpm, frecuencia respiratoria (FR) 30 rpm, Saturación periférica de oxígeno (SatO₂) 97 %, Temperatura 36° C, EtCO₂ 35. Adyuvantes: cefotaxima 145 mg, dexametasona 0.4 mg, paracetamol 30 mg i.v. Balance hídrico: ingresos 107 mL, egresos 110 mL, balance total -3 mL, sangrado 10 mL. Tiempo quirúrgico 3 horas, tiempo anestésico 3 horas con 40 minutos.

Termina procedimiento quirúrgico sin incidentes, pacientes sin criterios de extubación por lo que se envía a Unidad de cuidados intensivos neonatales orointubada, con apoyo de norepinefrina a 0.10 µg/kg/minuto. Dopamina a 5 µg/kg/minuto con signos vitales TA 64/42 mm Hg, FC 132 lpm, Fr 30rpm, SatO₂ 99 %, RASS -5. Se mantiene analgesia posquirúrgica con Fentanilo en infusión a 2 µg/kg.

Figura 3: Fístula Traqueoesofagica reparada.



Paciente se mantiene en UCIN por 15 días posteriores al procedimiento quirúrgico bajo sedoanalgesia con midazolam y fentanilo por cinco días hasta retiro de cánula orotraqueal. posteriormente se realizó esofagograma al séptimo día posquirúrgico sin evidencia de fístula por lo que se retira sonda nasogástrica y se inicia alimentación por succión con buena tolerancia sin regurgitaciones ni vómitos. Previo a su egreso valoración por neurología y cardiología como parte de protocolo sin hallazgos patológicos, por lo que se decide su egreso y seguimiento por consulta externa por parte de pediatría.

Figura 4: Rx con material de contraste Anastomosis exitosa sin evidencia de fístula o estenosis.



Discusión

La AE se asocia una elevada morbimortalidad a corto plazo si no es corregida quirúrgicamente, por lo que debe ser considerada una urgencia quirúrgica. Por su alta complejidad, el tratamiento perioperatorio debe realizarse por equipos multidisciplinares con experiencia en neonatología (3).

La supervivencia de los recién nacidos con esta patología es cerca del 95-97 %, los factores responsables de optimizar estos valores son, la ventilación perioperatoria y el manejo clínico intensivo principalmente, así como la optimización del abordaje anestésico-quirúrgico.



El tratamiento quirúrgico cuenta con importantes consideraciones anestésicas y supone un desafío para los médicos anestesiólogos; principalmente la ventilación pulmonar (4).

El abordaje y manejo de la vía aérea de los pacientes con AE asociada a FTE constituye uno de los grandes retos en anestesia e impacta directamente en los desenlaces perioperatorios. Un paso crítico es el posicionamiento del tubo endotraqueal, que debe estar distal a la fístula, pero por encima de la carina (4). En el caso presentado no se pudo realizar intubación bronquial selectiva dadas las condiciones del paciente, además de no contar con fibroscopio pediátrico sin embargo se realizó intubación mediante un tubo endotraqueal calibre 3,5 con neumotaponamiento para asegurar vía aérea, se comprobó ventilación en ambos campos por auscultación y capnografía.

En el trabajo de Blázquez (3) menciona que la extubación temprana a las 24 horas de la intervención es posible, disminuye el tiempo de exposición de la sutura quirúrgica al tubo endotraqueal. No obstante, la decisión del momento de extubación debe ser individualizada, se debe tener en cuenta las características del paciente, duración de la cirugía, tensión de la anastomosis, dificultad de ventilación intraoperatoria y la calidad del control de dolor posoperatorio. En este caso, el paciente se envió a la unidad de cuidado intensivos neonatales intubado ya que no cumplía criterios de extubación, sin embargo, se extubo cinco días posteriores sin complicaciones y buen pronóstico.

En cuanto a las estrategias analgésicas el manejo deberá ir encaminado a una estrategia multimodal: AINES, opioides, ketamina, bloqueos regionales y analgesia peridural (5).

Conclusiones

La AE es una malformación infrecuente que cuando se presenta debe ser manejado con tratamiento multidisciplinario; es una urgencia quirúrgica que debe de corregirse lo antes posible ya que de eso dependerá su pronóstico y complicaciones futuras. La seguridad de la vía aérea y una ventilación efectiva en el manejo anestésico son las claves en el manejo de esta enfermedad. Los anestesiólogos deben tener en consideración la situación clínica del paciente, la existencia de comorbilidad, así como el tipo de abordaje quirúrgico. Debería ser evaluado

el papel de los dispositivos broncoscopios y de ser posible tenerlo disponible, así como distintas alternativas expuestas para obtener una ventilación efectiva y exclusión de la fístula. Así bien es importante analizar la efectividad de las diferentes pautas de analgesia, comparando las diferencias entre las modalidades sistémicas y regionales y la incidencia de complicaciones.

Bibliografía

- 1- Cando Naranjo CJ, Jiménez Mejía GN, Benítez Crespo MJ, Galarza Páliz FG. Atresia esofágica, diagnóstico, tratamiento y cuidados post quirúrgicos. *RECIAMUC*, 2022;6(3), 111-118.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.111-118](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.111-118)
- 2- Marín Zúñiga J, Carvajal Barboza F, Montes de Oca MS. Actualización sobre el manejo de la atresia esofágica neonatal. *Rev.méd.sinerg.* 1 de agosto de 2023. [citado 4 de noviembre de 2024];8(8):e1090. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1090>
- 3- Blázquez E, Laguillo MA, Ariza TS, Avilés López-Millán JM. Tratamiento anestésico del neonato con atresia de esófago asociada a fístula Traqueoesofagica y ano imperforado. *Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación*.2013;60(10):589-593; disponible en. <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2012.10.001>
- 4- Díaz de la Rosa C, Vega Cardulis Emilio, Rojas Santana Omar. Consideraciones anestésicas en recién nacido con atresia y fístula traqueoesofágica. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 2023;22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182023000100011&lng=es&tlng=es.
- 5- Rivera D, Parra J, Rodríguez J. Manejo anestésico en corrección de atresia esofágica en recién nacido. *Revista Chilena de Anestesiología* 2020; 49: 277-280. Disponible: DOI:10.25237/revchilanestv49n02.13



Cuando los Niños Crecen, A Propósito de un Caso Con Comunicación Interventricular.

“When Children Grow Up”, Regarding a Case with Interventricular Communication.

Miguel Jovanny Jaimes-Flores^{1a}, Rolando Enrique Matus-Pérez^{1b}, Diógenes Alejandro Sánchez-Hernández². ^{1a}Médico Anestesiólogo adscrito Hospital General de Zona No. 252 del IMSS Atlacomulco Estado de México. ^{1b}Médico Anestesiólogo Hospital General de zona con medicina familiar No. 41 del IMSS Huatulco Oaxaca. ²Medico Adscrito Anestesiólogo cardiovascular Hospital de Alta especialidad, Hospital de Cardiología No. 34 del IMSS Monterrey Nuevo León.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-027>

Fecha de recepción mayo 2025, fecha de revisión junio 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

jovannyjj@gmail.com

Resumen.

La comunicación interventricular (CIV) es la cardiopatía congénita más frecuente, si excluimos la valvulopatía aórtica bicúspide, en su forma aislada. Representa aproximadamente el 20 % de las cardiopatías congénitas por lo que la CIV se clasifica según su localización: Membranosa, perimembranosa o subaórtica, supracristal (del septo de salida), muscular, del septo de entrada y según su tamaño en pequeñas moderadas y grandes. Los defectos pequeños suelen cerrarse de manera espontánea, mientras que los defectos grandes requieren tratamiento quirúrgico para evitar complicaciones como insuficiencia cardíaca e hipertensión portopulmonar. El propósito de este artículo es exponer el caso clínico de una paciente con comunicación interventricular con cardiopatía congénita en el adulto, tipo CIV lo cual se encontraba asintomática

en clase funcional I *New York Heart Association (NYHA)* sin embargo con datos ecocardiográficos de comunicación interventricular de tipo perimembranosa con cortocircuito izquierda a derecha de 4 mm de longitud, además de dilatación auricular, por lo que se comenta el caso para considerar sesión medico quirúrgica lo cual es candidata a cirugía cardiovascular.

Palabras clave: comunicación interventricular, hipertensión pulmonar, Nitroglicerina.

Abstract.

Ventricular septal defect (VSD) is the most common congenital heart defect, excluding bicuspid aortic valve disease, in its isolated form. It accounts for approximately 20% of congenital heart defects, and is therefore classified according to location: membranous, perimembranous



or subaortic, supracristal (outflow septum), muscular, inflow septum, and according to size as small, moderate, and large. Small defects usually close spontaneously, while large defects require surgical treatment to prevent complications such as heart failure and portopulmonary hypertension. The purpose of this article is to present the clinical case of a patient with ventricular septal defect with congenital heart disease in adults, type VSD, which was asymptomatic in New York Heart Association (NYHA) functional class I, however with echocardiographic data of perimembranous type ventricular septal defect with left to right shunt of 4 mm in length, in addition to atrial dilation, for which the case is discussed to consider a medical-surgical session which makes her a candidate for cardiovascular surgery.

Keywords: ventricular septal defect, pulmonary hypertension, nitroglycerin.

Introducción.

Las cardiopatías congénitas, se presentan en 5 % de los productos en gestación de los cuales muchos de estos fallecen al nacimiento y un 40 % tiene alguna alteración cromosómica. En los últimos 10 años han ingresaron 4,544 pacientes con algún tipo de cardiopatía (1).

La incidencia de las cardiopatías congénitas depende de varios factores: El medio ambiente, zona geográfica, sexo mujeres (comunicación interauricular y la persistencia del conducto arterioso), hombres (estenosis aortica y Transposición de grandes arterias), peso bajo (persistencia del conducto arterioso) (2).

La prevalencia de las cardiopatías congénitas reportadas a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos. Entre los defectos de nacimiento, la cardiopatía congénita es la principal causa de mortalidad infantil, Comunicación Interventricular (CIV) la cardiopatía más común a nivel mundial si excluimos la válvula aortica bicúspide, en su forma aislada se representa aproximadamente el 20 % de las cardiopatías congénitas, la persistencia del Conducto arterioso (PCA) la cardiopatía más común en México, Tetralogía de Fallot (TF) la cardiopatía cianógeno más común en el primer año de edad, trasposición de grandes vasos cardiopatía más común en los recién nacidos, Comunicación Interauricular (CIA) 60 % es producida por el ostium secundum (3).

Hablando de la CIV las podemos clasificar según su localización: Membranosa, perimembranosa o subaórtica, supracristal (del septo de salida), muscular, del septo de

entrada y según su tamaño en pequeñas moderadas y grandes (4).

Las comunicaciones perimembranasas (70-80 %) son defectos del tabique membranoso adyacente a la válvula tricúspide que se extienden a una cantidad variable de tejido muscular circundante; el tipo más frecuente de esta comunicación se localiza inmediatamente por debajo de la válvula aórtica (5).

Los defectos musculares trabeculares (5-20 %) están rodeados por completo de tejido muscular y pueden localizarse en cualquier lugar del tabique. Las comunicaciones del tracto de salida subpulmonar (5-7 %) se localizan en el tabique interventricular inmediatamente por debajo de la válvula pulmonar. A menudo, se las denomina defectos supracristales, conoseptales, o subarteriales doblemente relacionados; suelen asociarse con prolapso de las valvas aórticas hacia la comunicación, lo que causa insuficiencia aórtica (5-6).

Las comunicaciones del tracto de entrada (5-8 %) están limitadas en la parte superior por el anillo tricúspideo y se localizan por detrás del tabique membranoso. A veces, se las denomina comunicaciones de tipo tabique auriculoventricular.

La magnitud del cortocircuito depende del tamaño de la comunicación y la resistencia corriente abajo (es decir, obstrucción del tracto de salida pulmonar y resistencia vascular pulmonar) (7).

En comunicaciones interventriculares no restrictivas, las presiones se igualan entre los ventrículos derecho e izquierdo, inicialmente existe un gran cortocircuito de izquierda a derecha con sobrecarga de volumen de los ventrículos izquierdo y derecho. Con el tiempo, el cortocircuito significativo aumenta la resistencia vascular de la arteria pulmonar, lo que a su vez agrava la sobrecarga de la presión ventricular derecha y la hipertrofia ventricular derecha. Por último, la mayor resistencia vascular pulmonar causa inversión de la dirección del cortocircuito (del ventrículo derecho al izquierdo), con el consiguiente síndrome de *Eisenmenger* (8-9).

Las CIV restrictivas, que son defectos más pequeños, limitan el flujo de sangre y la transmisión de alta presión a las cavidades cardíacas derechas, la presión en la arteria pulmonar es normal o mínimamente elevada. No provocan insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar ni síndrome de *Eisenmenger* (10). Sin embargo, las CIV moderadas producen un cortocircuito de izquierda a derecha moderadamente grande, pero con presión en la



arteria pulmonar normal o solo hipertensión pulmonar de leve a moderada. Las manifestaciones clínicas pueden ser mínimas o puede haber algunos síntomas de insuficiencia cardíaca debido a la circulación pulmonar excesiva (9-11). Por lo que puede desarrollar enfermedad vascular pulmonar, una complicación potencialmente letal, es mayor en pacientes de sexo femenino y en adultos mayores con defectos no tratados, el cierre quirúrgico es seguro y eficaz, si se realiza antes de los 25 años, con mejor calidad de vida normal (12).

La CIV congénita, da como resultado un hiperflujo pulmonar debido al cortocircuito de sangre. Este cortocircuito aumenta la cantidad de sangre que pasa a través de la circulación pulmonar, lo que puede resultar en un incremento del flujo sanguíneo pulmonar conllevando a una hipertensión pulmonar, produciendo remodelación vascular desfavorable, incluyendo disfunción endotelial pulmonar y aumento en el cizallamiento endotelial, lo que contribuye a la vasoconstricción y proliferación celular en el lecho vascular pulmonar, la magnitud del cortocircuito de izquierda a derecha está influenciada por el tamaño de la comunicación interauricular, lo que afecta directamente el grado de hiperflujo (13).

El manejo anestésico de los defecto interventriculares en pacientes que cursan con hipertensión pulmonar, requiere una estrategia que minimice la resistencia vascular pulmonar y a su vez no aumente la resistencia vascular sistémica, el uso de milrinonay nitroglicerina pueden ser los vasodilatadores pulmonares selectivo mejorando la hemodinámica sin causar hipotensión sistémica significativa, lo cual es crucial en el contexto de la separación de la circulación extracorpórea sin tener grandes cambios hemodinámicos (14).

Descripción del caso:

Se trata de paciente femenino de 27 años con el diagnóstico de CIV, programada de manera electiva para cierre de comunicación interventricular.

Antecedentes personales no patológicos: Tabaquismo: positivo por siete años a razón de dos cajetillas al día, Alcoholismo: positivo por siete años, frecuencia semanal, a razón de 10 cervezas por ocasión. Actividad física: intensidad moderada a intensa (crossfit).

Antecedentes personales patológicos: Enfermedades crónico-degenerativas: hipertensión arterial sistémica (HAS) en seguimiento desde hace dos años y en tratamiento desde hace dos meses con amlodipino 5 mg cada 24 horas. Historia cardiovascular: soplo cardíaco diagnosticado al

nacimiento y durante la infancia, sin manejo medico ni quirúrgico. Factores de riesgo cardiovascular: ninguno.

Padecimiento actual

Femenino de 27 años de edad que ingresa por seguimiento de la consulta externa de cardiología, la paciente se encuentra por cribado por soplo cardíaco, presentándose asintomática en clase funcional I, sin embargo con datos ecocardiográficos de comunicación interventricular de tipo perimembranosa con cortocircuito izquierda-derecha de 4 mm de longitud con QP: QS:2.3, además, de dilatación auricular, se comenta caso para considerar sesión medico quirúrgica en vías de valorar vía de resolución de comunicación interventricular; persistiendo durante su estancia en piso asintomática, sin datos de bajo gasto.

Tabla 1. Exámenes perioperatorios

Peso	81 K	Glasgow	15
Talla	1.57 m	MP	II
Peso ideal	61 K	PA	I
IMC	32 k/m2	DEM	I
Tensión Arterial	116/71 mmHg	AO	I
FC	65 X minuto	Protrusión M	I
SpO2	99 %	IPID	6 ptos.
FR	20 x minuto	soplo	Sistólico en mesocardio
			TP 12.2
Hb11.3 g/dl.	Leucocitos 8.2 miles/ μ L	Plaquetas 209 miles/ μ L	INR 1.11
Ht 38.0 %	Neutrófilos 40 %		TPT 35.5
			Dimero D 171
Glucosa 85	Potasio 4.0	CPK total 36	
Urea 25	Cloro 99	CPK MB 12.3	Troponina 3.28.
Na 133	Calcio 9.3	Pro-BNP 76.2	
Gasometría venosa: Ph 7.37, pCO2 41, pO2 34, lactato 0.6, HCO3 22.7, EB -1.6, SaO2 63 %.			

Estudios de Gabinete

Electrocardiograma normocalibrado, ritmo sinusal, Fc: 60 lpm, eje eléctrico 60 grados, onda P 80 ms, PR corto, QRS 60 ms, QTC 340 ms, sin supradesnivel, sin inversión onda T, sin necrosis, sin hipertrofia de cavidades.



Tabla 2: ECOTT comunicación interventricular perimembranosa:

1. Se observa defecto Interventricular de tipo perimembranosa, con flujo de izquierda a derecha, de 4 mm de longitud, velocidad del defecto 6 m/seg. gradiente de 153 mm Hg, QP: QS 2.3, con presencia de membrana a través de la cual se encuentra el defecto.
2. Ventrículo izquierdo: Diámetros y volúmenes intracavitarios normales (VTD indexado 64 ml/m²sc, DDVI indx 3.1cm/m²), Patrón geométrico con hipertrofia excéntrica leve (GPR 0.42 masa indexada 126 gr/m²sc), movilidad segmentaria en reposo sin alteraciones de la movilidad, función sistólica conservada FEVI de 63 % por método de Simpson biplano, deformación global longitudinal (SGL) normal -19.7 %, función diastólica normal.
3. Aurículas: Aurícula derecha dilatada, volumen indexado de 33 ml/m²sc. Aurícula izquierda severamente dilatada volumen indexado de 55 ml/m²sc.
4. Ventrículo derecho: dimensiones y movilidad normales, función sistólica conservada (TAPSE 22 mm, onda s' 13 cm/s, CAF 55 %).
5. Válvulas: Aórtica: trivalva, estructuralmente normal, sin gradientes obstructivos, sin insuficiencia, Mitral: estructuralmente normal, sin gradientes obstructivos, insuficiencia leve, Pulmonar: estructuralmente normal, sin gradientes obstructivos, insuficiencia leve, Tricúspide: estructuralmente normal, insuficiencia leve, velocidad de regurgitación tricúspidea de 2.6 m/s, gradiente reverso de 28 mm Hg.
6. Probabilidad baja de HAP, Pm AP estimada de 11 mm Hg por tiempo de aceleración pulmonar,
7. No masas intracardiacas por vía transtorácica.
8. Pericardio de grosor normal, sin derrame pericárdico.

Tabla 3: Angiotac coronaria

1. Puntaje de calcio-coronario de 0 unidades *Agatston*
2. Arterias coronarias epicárdicas sin evidencia de enfermedad aterosclerosa,
- 3- Ventrículo izquierdo con función sistólica conservada. fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) 63 %.
- 4- Ruptura del seno de valsalva derecho.
- 5- Septum perimembranoso integro.

Cateterismo derecho

Catéter Swan Ganz 7.0 Fr, se puncionó arterial radial

proximal, se realizo toma de gasometrías obteniendo los siguientes hallazgos: Somatometría: peso:79 kg/talla: 1.57 mts, superficie corporal: 1.8 m²; vO₂: 276 Ml. O₂/min. frecuencia cardiaca: 65 lpm Presiones: AP: 27/18 mm hg. media: 22 mm hg. Ventrículo derecho: 35/11 mm Hg, aurícula derecha: 10 mm Hg, Presión Capilar Pulmonar: 18 mm Hg. Gasometrías: Saturación 99 %, Arteria pulmonar: 80 %, Hemoglobina: 17 g/Dl. Cálculos hemodinámicos GC: 5.3 V/min, IC: 2.85 L/min/m²SC, VL: 78 ml/latido. Rx tórax: cardiomegalia grado I, sin otras alteraciones. Valoración por cardiología: ASA II Goldman II escala de Caprini Alto. Riesgo anestésico quirúrgico: EIIIB ASA III (1.8-5.4% de mortalidad perioperatoria, Goldman I (0.2% de complicaciones cardiacas mayores), Lee: I (0.4% de riesgo de eventos cardiacos mayores, Clasificación *Destky* I (0.43 % de complicaciones cardiacas mayores), Clarificación de ARISCAT 28 puntos (riesgo bajo de complicaciones pulmonares), CEPOD 2 Riesgo Cardiovascular Revisado (Intermedio), Gupta cardiaco: 1 % (riesgo intermedio de IAM perioperatorio) *Jhon Hopkins*: categoria 5, Caprini muy alto riesgo, APFEL 2 pts, 40 %, Riesgo de náuseas y vomito postoperatorio.

Plan

Anestesia general balanceada monitoreo invasivo.

Se inicia monitoreo no invasivo Presión Arterial: 178/83 mm Hg, Presión Arterial Media 119 mm Hg, Frecuencia cardiaca 69 lpm, Frecuencia Respiratoria 18 Rpm, saturación de oxigeno 99 % temperatura 36°C, EKG con ritmo sinusal, monitoreo cerebral tipo NIRS somático y cerebral con valores de 86/75 respectivamente. Inducción anestésica: Midazolam 8 mg, Fentanilo 300 µg, Cisatracurio 10 mg. Se realizó preoxigenación y desnitrogenización con fio2 100 % HAN clase 1, durante 3 minutos, perdiendo el automatismo respiratorio se realiza laringoscopia directa, hoja MAC número 4, observando *Cormack- L: Clase I*, colocando Tubo Endotraqueal Numero 7.0 Murphy, se corrobora adecuada colocación mediante auscultación y línea de capnografía, fijando TET a 22 cm de comisura labial y neumotaponamiento 4 cc se conecta a circuito anestésico en ventilación mecánica controlada por volumen, Volumen Tidal : 350, Fio2 al 30 %, I: E. 1:2, FR 12, PEEP 5, Pmax: 30. Previa asepsia y antisepsia de mano derecha se coloca campo estéril se cánula línea arterial radial derecha con guía sin incidentes al primer intento. Previa asepsia y antisepsia de cuello lado derecho se coloca campos estériles, mediante técnica de *Seldinger* se coloca catéter tipo CVC trilumen al primer intento. Se coloca vía periférica en miembro torácico derecho calibre 16, sin incidentes. Se conectan monitoreo invasivo y se



visualiza Presión Venosa Central inicial de 4mmHg, presión arterial media 119 mm Hg, monitoreo tipo Edwards para medición de gasto cardiaco con cifras iniciales de 3.8.

Trans-Anestésico:

Termodinámicamente estable: presión arterial invasiva: 70-85 mm Hg, fc 90-100 lpm, sPO₂ 98-100 %, PVC 4-6, gasto cardiaco por Edwards: 3.8-4.5 l/min, Mantenimiento: Sevoflurane al 2-3 vol %. (CAM 0.9 - 1) NIRS cerebral durante el procedimiento fue de 85 máximo y 74 mínimo y para el somático 79 máximo y 72 mínimo.

Adyuvantes: Dexmedetomidina a 0.3-0.5 µg/kg/hora, fentanilo total 1750 µg iv (0.009 µg/kg/min), midazolam 5 mg, cisatracurio 30 mg.

Perfusiones trans-anestésicas: Norepinefrina 0.02- 0.12 µg/kg/min, dobutamina 1 -3 µg/kg/min, Nitroglicerina: 0.5-1 µg/kg/min.

Medicación, cefuroxima 1.5 gr, heparina 25 000 UI, Protamina 300 mg, pantoprazol 40 mg, paracetamol 1 gr, ondansetron 8 mg, lisina 100 mg, morfina 2.5 gr.

Se toman gasometrías arteriales para verificar el estado acido base pre y post, Cirugía cardiaca el cual se ilustran en la tabla número 4.

Tabla 4: Gasometrías trans anestésicas

Gasometria inicial	ph. 7.51, pco ₂ : 31, PO ₂ :134, hto: 40 hco ₃ .24.7 eb. 1.7, sO ₂ .
	99 glucosa. 100 lactato. 0.7, sodio 134, potasio 3.6 pO ₂ . 134, calcio 1.06
Gasometria final.	ph. 7.40, pcO ₂ : 37, pO ₂ : 131, hto. 28 hb. 8.7 hco ₃ . 22.9 eb. -1.9 so ₂ . 100 glucosa. 151 lactato. 1.4 Sodio. 136 potasio 4.1 pO ₂ . 313, calcio 1.04

Líquidos: Ingresos totales: 3300 cc. Solución Hartmann 2000 cc. Solución cloruro de sodio 0.9 % 1000 cc. Aféresis plaquetaria. 300 cc (7 CP). Egresos totales: 3460 cc. Sangrado 200 cc. Uresis 100/80/120= 300 cc. Balance de CEC: más 90 cc. Balance anestésico: -160 cc. Balance total: -70 cc. ACT inicial: 104. ACT trans CEC: 480. ACT final: 101. Tiempo de pinzado aórtico: 58 minutos.

Tiempo de circulación extracorpórea: 80 minutos. Ritmo cardiaco post-despinzamiento aórtico: Ritmo sinusal.

Se da por concluido el evento quirúrgico, ingresa a UCI orointubada, hemodinámicamente estable, por apoyo de perfusión con dobutamina a 2 µg/kg/min. TA: 105/69 mm Hg (PAM) 71 mm Hg, Fc 89 LPM, spO₂ 99 %.

Discusión.

La CIV es la cardiopatía congénita más frecuente, excluyendo a la válvula aórtica bicúspide, definida como un defecto septo ventricular permitiendo la comunicación de ambas estructuras, situadas dentro del grupo de cardiopatías congénitas acianógenas que cursan con aumento del flujo pumlmonar. El anestesiólogo cardiovascular debe conocer la fisiopatología de este defecto interventricular para poder tener un adecuado plan anestésico; este se debe basar en mantener una precarga y frecuencia cardiaca normal, evitando las variaciones abruptas de las resistencias vasculares sistémicas y a su vez no aumentar las resistencias vasculares pulmonares que pueden ya estar previamente afectadas si es que este defecto condiciona un hiperflujo pulmonar.

La sintomatología en las CIV pequeñas, las más frecuentes, puede ser anodina, apreciándose únicamente en la exploración física un soplo pansistólico rudo, de alta frecuencia, de predominio en región paraesternal izquierda. En las CIV grandes la sintomatología es por hiperaflujo pulmonar, pudiendo originar insuficiencia cardiaca en la infancia. La intensidad del soplo es independiente del tamaño de la CIV, pudiendo ser importante en comunicaciones pequeñas y menos intenso en comunicaciones mayores.

Los pacientes con sospecha de CIV deben ser evaluados mediante radiografía de tórax, que muestra, en las comunicaciones sintomáticas, cardiomegalia con hiperaflujo. El electrocardiograma muestra hipertrofia biventricular y de aurícula izquierda. La ecocardiografía y la RMN muestran la amplitud y el número de las comunicaciones. Si realizamos un cateterismo podremos ver el salto oximétrico en ventrículo derecho.

Elmi-Sarabi y Cols mencionan que la administración de milrinona o nitroglicerina ha mostrado aumentar el gasto cardiaco y reducir la presión arterial pulmonar sistólica (SPAP), lo que facilita la separación de la derivación cardiopulmonar, sin aumentar la necesidad de inotrópicos intravenosos (14). En estudios comparativos, por *Imam y Cols*; la milrinona demostró ser efectiva en mejorar parámetros hemodinámicos como la presión arterial pulmonar sistólica y el índice de saturación de oxígeno, siendo superior a otros tratamientos.

Además, se ha observado que la milrinona puede reducir la duración de la estancia hospitalaria en comparación con vasodilatadores pulmonares como sildenafil (16).

Conclusión:

En el presente caso se logró un adecuado manejo anesté-



sico cardiovascular de acuerdo a las diferentes variables hemodinámicas. Se utilizó un vasopresor para mantener presiones arteriales perfusoras en ambos contextos sin llegar a las dosis máximas de ambos, evitando los efectos no deseados, con la finalidad de tener metas terapéuticas en cirugía cardiovascular. Se brindó el manejo del dolor postoperatorio apoyado de un opioide tipo morfina con el fin de tener una extubación temprana tipo Fastrack.

Referencias

1. Rubens-Figueroa J, Ceballos-Cantú Juan C, López-Ornelas Ana F, Vazquéz-Perdomo Mayela, Pablos-Hach José L. Frecuencia de cardiopatías congénitas y adquiridas en 4,544 niños. Estudio basado en ecocardiografía. Arch. Cardiol. Méx. 2021; 91(4): 407-414. DOI: 10.24875/ACM.20000166.
2. De Rubens-Figueroa J, Ceballos-Cantú JC, López-Ornelas AF, Vazquéz-Perdomo M, Pablos-Hach JL. Frequency of 4,544 children with congenital and acquired heart disease. Echocardiographic study [Frecuencia de cardiopatías congénitas y adquiridas en 4,544 niños. Estudio basado en ecocardiografía]. Arch Cardiol Mex. 2021;1;91. DOI: 10.24875/ACM.20000166
3. Tomás-Alvarado E, Ramírez-Terán ÓA. Descripción epidemiológica de niños con cardiopatías congénitas en Quintana Roo, México. Rev Mex Pediatr. 2024;91(2):64-67. doi: 10.35366/119128
4. Hernández Morales G, Vázquez Antona CA, Muñoz Castellanos L, Vallejo M, Romero Cárdenas A, Roldán Gómez FJ, Buendía Hernández A, Vargas Barrón J. Alteraciones aórticas asociadas a comunicación interventricular infundibular subarterial. Seguimiento ecocardiográfico [Aortic valve complications associated with subarterial infundibular ventricular septal defect. Echocardiographic follow-up]. Rev Esp Cardiol. 2002;55(9):936-42. doi: 10.1016/s0300-8932(02)76732-8.
5. Hoffman JIE, Rudolph AM. The natural history of ventricular septal defects in infancy. Am J Cardiol 1965;16:634-9. DOI: 10.1016/0002-9149(65)90047-0.
6. Castro B, Abdon. La comunicación interventricular. Revista Costarricense de Cardiología, 2000;2(1), 21-26.
7. Minette MS, Sahn DJ. Ventricular septal defects. Circulation. 2006;114:2190-2197. DOI: 10.1161/Circulationaha.106.618124
8. Nguyen RT, Satish P, Atkins MD, Goel SS. Rotura del tabique ventricular no diagnosticada que se presenta como insuficiencia cardíaca de nueva aparición: una complicación poco frecuente de un infarto de miocardio anterior. Methodist Debakey Cardiovasc J. 2022; 18(1):113-116.
9. Ghosh S, Sridhar A, Solomon N, Sivaprakasham M. Cierre transcatéter de la comunicación interventricular en el prolapso valvular aórtico y la insuficiencia aórtica. Indian Heart J. 2018; 70 (4):528-532. DOI: 10.1016/j.ihj.2017.11.023
10. Kenny D. Cardiología intervencionista para cardiopatías congénitas. Korean Circ J. 2018; 48 (5):350-364. doi: 10.4070/kcj.2018.0064
11. Beghetti M, Tissot C. Pulmonary hypertension in congenital shunts. Rev Esp Cardiol. 2010;63(10):1179-93.
12. Adatia I, Kothari SS, Feinstein JA. Hipertensión pulmonar asociada a cardiopatía congénita: enfermedad vascular pulmonar: perspectiva global. Pecho 2010;137(6 supl):525-61S.
13. Rychik J, Gullquist SD, Jacobs ML, Norwood WI. Análisis ecocardiográfico Doppler del flujo en el conducto arterioso de lactantes con síndrome del corazón izquierdo hipoplásico: relación de los patrones de flujo con la oxigenación sistémica y el tamaño de la comunicación interauricular. J Am Soc Ecocardiogr. 1996;9 DOI: 10.1016/s1885-5857(10)70232-2
14. Elmi-Sarabi M, Jarry S, Couture EJ, et al. Pulmonary vasodilator response of combined inhaled epoprostenol and inhaled milrinone in cardiac surgical patients. Anesth Analg. 2023; 136(2):282-94.
15. Packer M, Halperin JL, Brooks KM, Rothlauf EB, Lee WH. Terapia con nitroglicerina en el manejo de trastornos pulmonares hipertensivos. Soy J Med. 1984;76(6A):67-75. DOI: 10.1213/ANE.00000000000006192
16. Imam SS, El-Farrash RA, Taha AS, Saleh GA. Milrinone versus sildenafil en el tratamiento de la hipertensión pulmonar persistente neonatal: un ensayo controlado aleatorizado. Cardiovasc Pharmacol J. 2022;80(5):746-752. DOI: 10.1097/FJC.0000000000001332

Conflicto de intereses:

No existe conflicto de interés por parte de los autores con la Industria farmacéutica.

Apoyo financiero:

Recursos propios del autor. Ningún apoyo financiero para este trabajo que pudiera haber influido en sus resultados.



Metástasis Cardíaca en Paciente con Cáncer Colorrectal: Reporte de Caso

Cardiac Metastasis in a Patient with Colorectal Cancer: Case Report

Riva Palacio-Reyes Alfonso*, Aladro-Laredo Ximena*, Nando-Villicaña Claudia Carolina**, Ham- Armenta Cristian**, Olivares-Mendoza Horacio**. *Residente de Anestesiología del Hospital Ángeles Lomas **Médico adscrito de Anestesiología del Hospital Ángeles Lomas.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-028>

Fecha de recepción junio 2025, fecha de revisión septiembre 2025, fecha de publicación septiembre 2025

alfonsorivapalacio9410@gmail.com

Resumen

La metástasis cardíaca secundaria a cáncer colorrectal es una condición rara y de diagnóstico clínico desafiante debido a su sintomatología inespecífica. Aunque infrecuente, es crucial considerarla en pacientes oncológicos con síntomas cardíacos inusuales, ya que puede alterar significativamente el manejo y pronóstico del paciente. Presentamos el caso de una mujer de 47 años con cáncer de colon y carcinomatosis peritoneal. La paciente presentó distensión abdominal y evacuaciones anormales, lo que llevó al diagnóstico de un tumor primario en el colon. Durante una cirugía citorreductora con colectomía radical y quimioterapia intraperitoneal hipertérmica (HIPEC), desarrolló extrasístoles ventriculares, manejadas con amiodarona y cloruro de potasio. Un ecocardiograma transesofágico postoperatorio reveló tres masas móviles en la aurícula derecha, confirmando la metástasis cardíaca.

La metástasis cardíaca en cáncer colorrectal, aunque rara, debe considerarse como diagnóstico diferencial

en pacientes con síntomas cardíacos inexplicables. La identificación temprana y la evaluación cardiovascular exhaustiva preoperatoria son esenciales. Un enfoque multidisciplinario en el manejo de complicaciones intraoperatorias, como las arritmias, y la planificación adecuada de los cuidados paliativos pueden mejorar la calidad de vida y el pronóstico del paciente con enfermedad avanzada.

Palabras clave. metástasis cardíaca, cáncer colorrectal, quimioterapia intraperitoneal hipertérmica (HIPEC)

Abstract

Cardiac metastasis secondary to colorectal cancer is a rare condition with a challenging clinical diagnosis due to its nonspecific symptoms. Although infrequent, it is crucial to consider it in oncological patients with unusual cardiac symptoms, as it can significantly alter patient management and prognosis. We present the case of a 47-year-old woman with colon cancer and peritoneal carcinomatosis. The patient presented with



abdominal distension and abnormal bowel movements, leading to the diagnosis of a primary colon tumor. During cytoreductive surgery with radical colectomy and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC), she developed ventricular extrasystoles, managed with amiodarone and potassium chloride. A postoperative transesophageal echocardiogram revealed three mobile masses in the right atrium, confirming cardiac metastasis. Cardiac metastasis in colorectal cancer, although rare, should be considered as a differential diagnosis in patients with unexplained cardiac symptoms. Early identification and thorough preoperative cardiovascular evaluation are essential. A multidisciplinary approach in managing intraoperative complications, such as arrhythmias, and adequate planning of palliative care can improve the quality of life and prognosis of patients with advanced disease.

Keyword: cardiac metastasis, colorectal cancer, heated intraperitoneal chemotherapy (HIPEC)

Introducción

El corazón es un sitio inusual para la diseminación metastásica de cualquier proceso maligno. Las series de autopsias muestran que la frecuencia de los tumores cardíacos primarios varía entre el 0,0017 % y el 0,19 %, con una frecuencia combinada del 0,02 % (1). En contraste, los tumores secundarios son significativamente más frecuentes, con una incidencia del 1,23 % y son malignos por definición (2). Se estima que los tumores metastásicos en el corazón son entre 100: 1 y 1000 :1 en proporción más comunes que los primarios (3). No obstante, es raro que el corazón sea el único sitio de metástasis de un tumor primario (3). El carcinoma representa el 76 % de las metástasis cardíacas, seguido del linfoma (13,6 %), leucemia (3,2 %), melanoma y sarcoma (2,6 % cada uno) (2). La incidencia varía según el género: en hombres, el carcinoma pulmonar (31,7 %), carcinoma esofágico (28,7 %) y linfoma (11,9 %) son los más comunes, mientras que en mujeres predominan el carcinoma pulmonar (35,9 %), linfomas (17 %) y carcinoma mamario (7,5 %) (2). La metástasis cardíaca secundaria al cáncer colorrectal es un fenómeno clínico poco común. Su sintomatología inespecífica, generalmente presente en estadios avanzados, representa un complejo desafío diagnóstico-terapéutico. Diversos estudios de casos han documentado esta condición, resaltando su relevancia clínica. Se han documentado casos que destacan la baja frecuencia

de las metástasis cardíacas, pero su gran impacto clínico. Un ejemplo reciente es el reportado por Koga et al. (2022), quien describe un caso de metástasis cardíaca secundaria a cáncer colorrectal en Japón, donde los síntomas de palpitaciones y disnea fueron cruciales para el diagnóstico, resaltando la importancia de sospechar esta condición en pacientes oncológicos con síntomas cardíacos. Choi et al. (2009) enfatizan la necesidad de evaluar el corazón en pacientes oncológicos, ya que las manifestaciones clínicas de esta patología son variadas y no siempre específicas. En cuanto a tratamiento, Tsuji et al. (2017) reportaron un caso exitoso con una combinación de 5-fluorouracilo, leucovorina, oxaliplatino y panitumumab para tratar metástasis cardíaca por cáncer colorrectal, destacando la importancia de estrategias terapéuticas personalizadas. Otros estudios, como los de Patel et al. (2012), Pontillo et al. (2014) y Castellani et al. (2013), ofrecen valiosas perspectivas sobre casos de metástasis cardíacas que afectan principalmente la aurícula derecha, señalando la evolución de este tipo de metástasis.

Este artículo describe un nuevo caso de metástasis cardíaca secundaria a cáncer colorrectal, contextualizando la información aportada por casos previos, así como, resaltar la importancia de sospecha clínica y evaluación integral del paciente oncológico con y sin síntomas cardíacos. Lo que permite identificar todo el panorama clínico, previniendo el comportamiento transoperatorio y formulando múltiples tratamientos anestésicos minimizando las complicaciones y mejorando la evolución de los pacientes.

Metástasis cardíaca y sus repercusiones hemodinámicas

Los síntomas asociados a metástasis cardíacas dependen de su localización anatómica (4). La metástasis cardíaca puede encontrarse en cualquier área del corazón; el pericardio es el sitio más frecuente (59 %), seguido del miocardio (29 %) y el endocardio (12 %) (5). La diseminación metastásica puede comprometer múltiples áreas cardíacas simultáneamente.

Los síntomas se asocian con la localización anatómica. Las lesiones intracavitarias suelen estar relacionadas con síntomas obstructivos y embolización arterial. Las lesiones miocárdicas pueden provocar arritmias auriculares o ventriculares, signos de afectación coronaria y cardiomegalia. Por otro lado, las lesiones pericárdicas se asocian con pericarditis, derrame pericárdico y/o taponamiento cardíaco, constricción pericárdica y cardiomegalia en la radiografía.



El abordaje diagnóstico de un paciente con sospecha de cáncer cardíaco, ya sea primario o secundario, debe incluir estudios complementarios que evidencien alteraciones anatómicas o trastornos del ritmo. La infiltración de un fibroma cardíaco en el miocardio puede ocasionar un electrocardiograma que sugiera un infarto de miocardio previo, incluso sin antecedentes clínicos del evento (6). Asimismo, cambios electrocardiográficos indicativos de hipertrofia del ventrículo izquierdo en un paciente asintomático han permitido identificar un fibroma en el ápice del ventrículo izquierdo (7). También se ha reportado la taquicardia ventricular como síntoma de presentación en casos de lipoma cardíaco (8).

En una radiografía de tórax, aunque rara vez se observan calcificaciones tumorales, pueden evidenciarse agrandamiento auricular izquierdo, cardiomegalia con aumento de la relación cardiorádica con signos patognomónicos de hipertensión pulmonar, como ocurre en mixomas, fibromas o hemangiomas cardíacos. El ecocardiograma transtorácico (ECOTT) es la prueba diagnóstica preferida para la detección de tumores cardíacos, pues es no invasiva y permite la evaluación en tiempo real tanto del tumor como del estado hemodinámico del corazón. El ecocardiograma transesofágico (ETE), por su parte, proporciona una visualización más precisa de las aurículas derecha e izquierda.

Las imágenes obtenidas mediante tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RM) permiten identificar infiltraciones tumorales en las estructuras circundantes. En comparación con la ecocardiografía, la TAC ofrece un mejor contraste de los tejidos blandos y permite detectar calcificaciones y tejido adiposo (9). Por otro lado, la resonancia magnética es la modalidad de imagen preferida para evaluar anomalías miocárdicas, ya que proporciona una caracterización superior de los tejidos blandos y permite obtener imágenes en múltiples planos (9).

Descripción del caso

Femenino de 47 años con diagnóstico cáncer de colon y carcinomatosis peritoneal; con antecedentes médicos de sobrepeso, sedentarismo, postoperada de manga gástrica e instrumentación cervical por radiculopatía compresiva en el 2008 y 2018 respectivamente, sin complicaciones anestésicas aparentes. Inicia su padecimiento actual con distensión abdominal, evacuaciones disminuidas en consistencia de tres semanas de evolución. Acude con médico especialista quien inicia protocolo diagnóstico.

Realiza endoscopia y colonoscopia con toma de biopsia la cual reporta lesión infiltrativa en ángulo hepático de colon.

La Tomografía Axial Computarizada (TAC) revela lesión heterogénea en topografía anexial bilateral, asociado a probable primario gástrico o colónico, sugiriendo tumor de *krukenburg*. Además de engrosamiento con involucro total de las paredes del colon ascendente, asociado a invasión peritoneal y adenopatía locorregional.

Se complementa con PET/CT reportando lesión hipermetabólica en colon ascendente en relación con actividad neoplásica primaria de 28 mm. Datos anatómicos y metabólicos con relación a carcinomatosis peritoneal, metabolismo heterogéneo en médula ósea de esqueleto axial y apendicular, sin descarta infiltración neoplásica.

La paciente se programa para laparotomía exploradora, colectomía radical derecha, ooforectomía, peritonectomía, citorreducción e HIPEC. Se plantea anestesia general con inducción intravenosa y mantenimiento con sevoflurano, monitoreo invasivo; además de colocación de catéter venoso central yugular derecho y bloqueo peridural para manejo analgésico postoperatorio. Cabe resaltar que a la exploración cardiovascular no mostraba alteraciones hemodinámicas ni trastornos del ritmo, además de contar con estudios de laboratorios y gabinete normales. En sala de operaciones se toman las siguientes constantes vitales: TA 97/47 mm Hg, FC 72 lpm, FR 16 rpm, SatO₂ 92 %. Inducción anestésica con propofol 150 mg, fentanilo 150 µg, rocuronio 50 mg y lidocaína 60 mg. A continuación, se procedió a la intubación orotraqueal, colocación de línea arterial izquierda, inserción de catéter venoso central guiado con ultrasonido y bloqueo neuroaxial en espacio L2-L3 con catéter peridural sin incidentes. Mantenimiento anestésico con sevoflurano a 2 vol %.

Durante el transoperatorio presentan extrasístoles ventriculares, sin causa aparente. Inicia manejo con amiodarona 150 mg y 20 mEq de cloruro de potasio (KCl), con remisión total de arritmia cardíaca. Se notifica al equipo quirúrgico, se difiere HIPEC para un segundo tiempo quirúrgico para indagar diagnóstico etiológico del trastorno del ritmo cardíaco. Finaliza procedimiento quirúrgico, egresa paciente a Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con intubación orotraqueal y ventilación mecánica invasiva, con apoyo de vasopresor y adecuado plano sedoanalgésico.

En el postoperatorio inmediato se toma ecocardiograma transtorácico (ECOTT) que muestra corazón

estructuralmente normal y con función normal; sin embargo, destaca imagen insinuante de tumoración en aurícula derecha, razón por la que se solicitó ecocardiograma transesofágico (ETE) que resalta lo siguiente: 3 masas de aproximadamente 2 cm x 1.2 cm cada una, las cuales se encuentran móviles, circunscritas e irregulares con pedículo a nivel de vena cava superior y en vena cava inferior que no comprometen válvula tricúspide ni paso a ventrículo derecho. Ventrículo izquierdo anatómicamente normal, con función sistólica normal y ligera disfunción diastólica. FEVI de 60 %. Aurícula izquierda y ventrículo derecho normal. Insuficiencia moderada y ligera de la válvula tricúspide y mitral, respectivamente. Sin datos de Hipertensión pulmonar. Pericardio, orejuela izquierda y derecha normales.

La paciente se extuba a los tres días del postoperatorio, se desteta del vasopresor manteniendo PAM entre 60-65 mm Hg, egresa a piso de hospitalización donde es dada de alta a su domicilio al mes de operada por máximo beneficio con cuidados paliativos. La (Imagen 1) Muestra al ventrículo izquierdo (VI) con remodelado concéntrico, sin trastornos en la movilidad. Función sistólica y diastólica conservada, fracción de eyección del VI (FEVI) de 67%. Ventrículo derecho (VD) con función sistólica conservada por excursión sistólica del plano anular tricúspide, velocidad sistólica del anillo tricúspide y cambio fraccional de área. Insuficiencia tricuspídea ligera, PSAP de 27 mm Hg. Imagen sugerente de *Red de Chiari*, sin embargo, la paciente cuenta con ventana acústica suóptima por lo que se sugiere valorar realizar ecocardiograma transesofágica para caracterizar imagen. En la (Imagen 2) Ecocardiograma transesofágico que muestra múltiples masas (3) de aproximadamente 2 cm x 1.2 cm cada una, las cuales se encuentran móviles circunscritas e irregulares con pedículo a nivel de vena cava superior y en vena cava inferior, no se observa que comprometan válvula tricúspide ni paso a ventrículo derecho.

Discusión

El caso presentado ilustra la complejidad y la importancia de un enfoque multidisciplinario en el manejo de esta enfermedad. Una de las complicaciones destacadas en este caso es la metástasis cardíaca, una manifestación poco común pero significativa que requiere atención especializada.

Durante la administración del HIPEC, pueden surgir

Imagen 1: Ecocardiograma transtorácico.

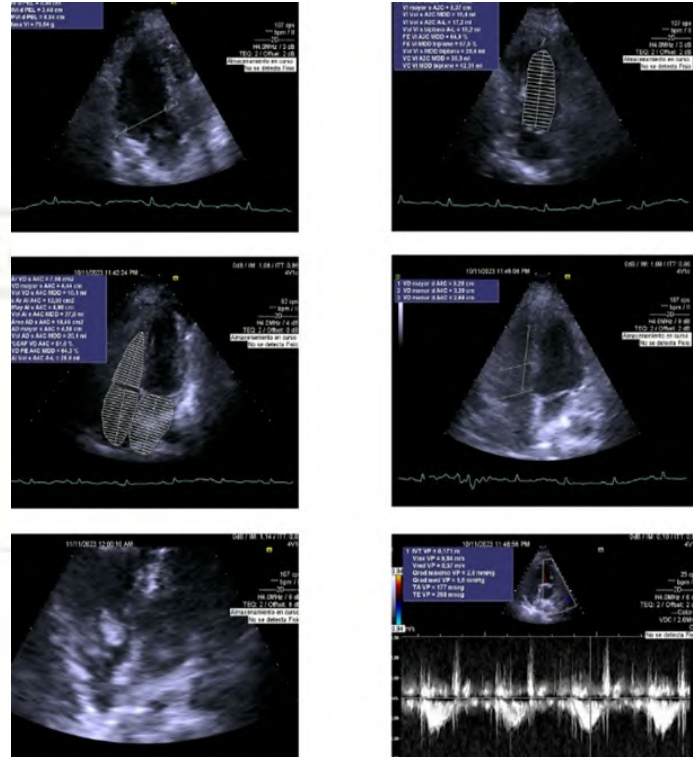
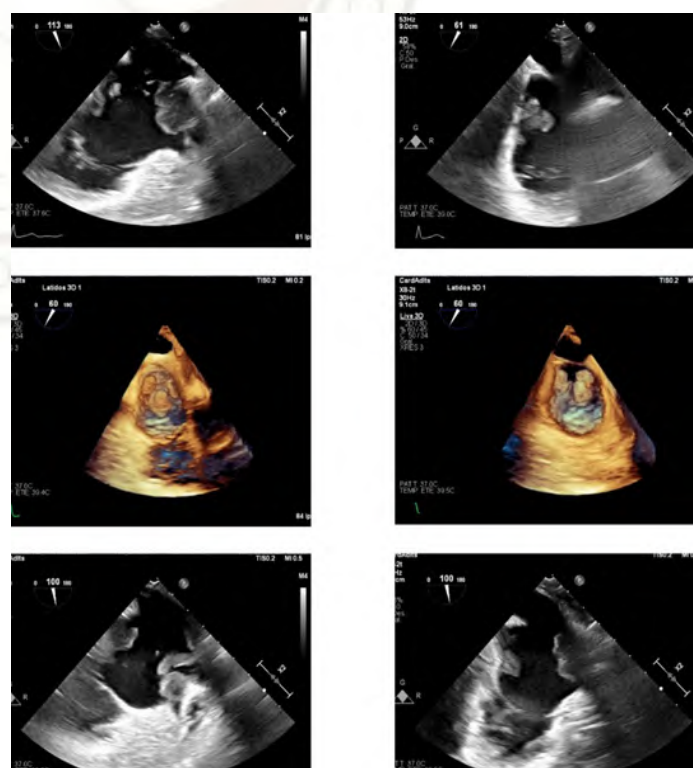


Imagen 2: Ecocardiograma transesofágico





diversas complicaciones cardiovasculares que deben ser consideradas como diagnósticos diferenciales en el caso de una arritmia intraoperatoria. Entre estas, destacan las alteraciones hemodinámicas secundarias al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica inducida por la hipertermia, la toxicidad miocárdica directa de los agentes quimioterapéuticos, los trastornos hidroelectrolíticos y el desequilibrio ácido-base, así como la sobrecarga de volumen o la disfunción autonómica.

La metástasis cardíaca secundaria a un cáncer colorrectal, traza desafíos terapéuticos adicionales, en este caso se plantea la situación de diferir el HIPEC en un segundo tiempo y pensar en ofrecer otras alternativas, con la necesidad de una evaluación metódica con una planificación idónea de la terapéutica a seguir. El diagnóstico de la metástasis cardíaca se confirmó en el postoperatorio inmediato con el ecocardiograma transesofágico que, a pesar de no tener compromiso estructural ni funcional, representó una complicación adicional por el comportamiento clínico incierto.

La literatura médica ha reportado varios casos de metástasis cardíacas secundarias a cáncer colorrectal, lo que resalta la importancia de considerar esta posibilidad en pacientes con hallazgos cardíacos inusuales. El diagnóstico y manejo oportuno de las extrasístoles ventriculares durante el transoperatorio es fundamental para mantener la estabilidad hemodinámica e impedir complicaciones mayores. Una comunicación efectiva con todo el equipo quirúrgico optimiza la toma de decisiones durante el transoperatorio y mejora el pronóstico clínico a corto plazo.

En este contexto, cuando se presenta una arritmia cardíaca durante el procedimiento, es fundamental suspender la intervención y diferirla para permitir una evaluación multidisciplinaria que ayude a esclarecer la causa subyacente y optimizar el manejo del paciente. Además, en pacientes con antecedentes oncológicos como el caso presentado, nunca se debe descartar la posibilidad de metástasis cardíaca como causa del evento, aun cuando su incidencia sea baja, ya que su diagnóstico oportuno puede modificar significativamente el enfoque terapéutico y el pronóstico del paciente.

Finalmente, la disposición de dar el alta médica con cuidados paliativos resalta la importancia de una atención centrada en la calidad de vida en casos de enfermedad avanzada. Este caso subraya la complejidad del manejo del cáncer colorrectal, especialmente cuando se presentan complicaciones como la metástasis cardíaca.

La necesidad de un enfoque multidisciplinario, una evaluación minuciosa y una planificación individualizada del tratamiento para lograr mejores resultados.

Conclusiones

Los tumores cardíacos primarios son una entidad clínica extremadamente rara, aún más la metástasis cardíaca. La sospecha de afectación cardíaca en un proceso oncológico deberá estar siempre presente en el razonamiento médico, a pesar de mínimas manifestaciones o incluso ante un paciente asintomático. El manejo anestésico de los pacientes sometidos a cirugía citoreductora con o sin quimioterapia intraperitoneal hipertérmica, puede ser extremadamente complejo y difícil por lo que es de suma importancia gestionar la reanimación hídrica, coagulopatía y las propias complicaciones del HIPEC, incluyendo la analgesia postoperatoria y considerar que el tiempo prolongado de cirugía, la exposición quirúrgica, combinadas con los efectos cardiovasculares del HIPEC y de la propia metástasis, aumentan exponencialmente la morbimortalidad.

Referencias

1. Reynen K. Frequency of primary tumors of the heart. *Am J Cardiol.* 1996 Jan 1;77(1):107. doi: 10.1016/s0002-9149(97)89149-7. PMID: 8540447.
2. Lam KY, Dickens P, Chan AC. Tumors of the heart. A 20-year experience with a review of 12,485 consecutive autopsies. *Arch Pathol Lab Med.* 1993;117(10):1027-31.
3. Burke A, Virmani R. Tumors of the heart and great vessels. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology, 1996
4. Hall RJ, Cooley DA, McAllister HA, et al. Neoplastic heart disease. In: Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA, editors. *Hurst's the heart.* 10th ed. USA: McGraw-Hill, 2001: 2179-95. ISBN-10: 0071356959
5. Reardon, M. J., & Malaisrie, SC. Cardiac tumors: Diagnosis and management. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2006; 18(4), 314-319.
6. Sarjeant JM, Butany J, Cusimano RJ. Cancer of the heart: epidemiology and management of primary tumors and metastases. *Am J Cardiovasc Drugs.* 2003;3(6):407-21. doi: 10.2165/00129784-200303060-00004.
7. Kanemoto N, Usui K, Fusegawa Y. An adult case of cardiac fibroma. *Intern Med* 1994; 33 (1): 10-2. PMID: 8150801
8. Morikami Y, Higashi T, Isomura T, et al. Cardiac lipoma with changes of ST segment and T wave on electrocardiogram. *Jpn Circ J* 1994; 58 (9): 733-6. PMID: 7849522.
9. Chen HM, Chiu CC, Lee CS, et al. Intractable ventricular tachycardia in a patient with left ventricular epicardial



- lipoma. *J Formos Med Assoc* 2001; 100 (5):339-42.
10. Koga T, Hatanaka N, Setogawa Y, Ueda T. A Cardiac Metastasis from Colorectal Cancer discovered due to Palpitation and Dyspnea: Report of a Case. *Kyobu Geka*. 2022;75(12):1045-1049. PMID: 36299160.
11. Choi PW, Kim CN, Chang SH, Chang WI, Kim CY, Choi HM. Cardiac metastasis from colorectal cancer: a case report. *World J Gastroenterol*. 2009; 7;15(21):2675-8. doi: 10.3748/wjg.15.2675.
12. Tsujii Y, Hayashi Y, Maekawa A, Fujinaga T, Nagai K, Yoshii S, Sakatani A, Hiyama S, Shinzaki S, Iijima H, Takehara T. Cardiac metastasis from colon cancer effectively treated with 5-fluorouracil, leucovorin, and oxaliplatin (modified FOLFOX6) plus panitumumab: a case report. *BMC Cancer*. 2017 Feb 23;17(1):152. doi: 10.1186/s12885-017-3147-2.
13. Patel SA, Herfel BM, Nolan MA. Metastatic colon cancer involving the right atrium. *Tex Heart Inst J*. 2012;39(1):79-83. PMID: 22412265
14. Pontillo D, Zampi G, Pergolini A, Polizzi V, Tinti D, Spadaccia P. Cardiac metastasis from colorectal cancer: to be or not to be.... *Rev Port Cardiol*. 2014;33(9):569-70. doi: 10.1016/j.repc.2014.02.022.
15. Castellani C, Di Bella I, Duranti M, Corgna E, Giovenali P, Ragni T, Cavallini C. Singola metastasi cardiaca da adenocarcinoma intestinale: una rara localizzazione [Single cardiac metastasis from colorectal cancer: an unusual localization]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2013;14(6):474-6. Italian. doi: 10.1714/1280.14163.
16. Mihali E, Mureșan M, Rusu ML, Fodor D. Cardiac metastasis and tumor embolism in a patient with adenocarcinoma of the colon presenting with paraneoplastic polymyositis. *Rom J Morphol Embryol*. 2013;54(3 Suppl):897-900. PMID: 24398933.
17. Ngow HA, Khairina WM. Cardiac mass in a patient with sigmoid adenocarcinoma: ¿a metastasis? *Cardiovasc J Afr*. 2012; 12;23(7):e10-2. doi: 10.5830/CVJA-2012-027.
18. Araoz PA, Eklund HE, Welch TJ, et al. CT and MR imaging of primary cardiac malignancies. *Radiographics* 1999; 19(6): 1421-34. DOI: 10.1148/radiographics.19.6.g99no031421
19. Hübner M, Kusamura S, Villeneuve L, Al-Niaimi A, Alyami M, Balonov K, Bell J, Bristow R, Guiral DC, Fagotti A, Falcão LFR, Glehen O, Lambert L, Mack L, Muenster T, Piso P, Pocard M, Rau B, Sgarbura O, Somashekhar SP, Wadhwa A, Altman A, Fawcett W, Veerapong J, Nelson G. Guidelines for Perioperative Care in Cytoreductive Surgery (CRS) with or without hyperthermic IntraPeritoneal chemotherapy (HIPEC): Enhanced recovery after surgery (ERAS®) Society Recommendations - Part I: Preoperative and intraoperative management. *Eur J Surg Oncol*. 2020;46(12):2292-2310. doi: 10.1016/j.ejso.2020.07.041.
20. Durnford S, Boss L, Bell J. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *BJA Educ*. 2021;21(5):187-193. doi: 10.1016/j.bjae.2020.12.005.



Hipertensión Pulmonar Severa en el Embarazo Manejo Anestésico. Reporte de Caso.

Severe Pulmonary Hypertension in Pregnancy, Anesthetic Management, Clinical Case Report

¹Ramírez-Sánchez Pedro Francisco, ²Santiago-Reyes Karen Paulin. ¹Médico residente de tercer año de la especialidad en Anestesiología, del Hospital General Dr. Agustín O 'Horán, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). ²Médico Anestesióloga cardiovascular adscrita al Hospital General Dr. Agustín O 'Horán. Merida, Yucatan.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-029>

Fecha de recepción abril 2025, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

pedro_ramirez@icloud.com

Resumen

La hipertensión pulmonar (HP) es una enfermedad clínica heterogénea considerada potencialmente mortal con tasa de supervivencia del 39 % al 77 % a los 3 años. Entre las mujeres en edad reproductiva aproximadamente el 8 % de los cuadros de HP se asocian con el embarazo, los cambios fisiológicos cardiovasculares propios de la paciente gestante se pueden ver comprometidos e impactar negativamente sobre el binomio, por lo que el manejo debe ser multidisciplinario. El objetivo del presente trabajo es exponer un caso clínico de una paciente con hipertensión pulmonar severa, su manejo anestésico y las recomendaciones sobre el mismo.

Palabras clave: hipertensión pulmonar, embarazo, anestesia en obstetricia

Abstract

Pulmonary hypertension (PH) is a heterogeneous clinical

disease considered life-threatening with 3-year survival rates of 39 % to 77 %. Among women of reproductive age, approximately 8 % of PH cases are associated with pregnancy; the cardiovascular physiological changes of the pregnant patient can be compromised and negatively impact the combination, so management must be multidisciplinary.

The objective of this work is to present a clinical case of a patient with severe pulmonary hypertension, her anesthetic management and recommendations regarding it.

Keywords: Pulmonary Hypertension, Pregnancy, obstetrics anesthesia

Introducción

La hipertensión pulmonar (HP) es una enfermedad clínica heterogénea, que se define cuando existe una elevación



de la presión de la arteria pulmonar media mayor de 25 milímetros de mercurio mm Hg (1).

Esta enfermedad se caracteriza por una rigidez en la vasculatura pulmonar secundario a una remodelación patológica que con lleva a insuficiencia cardiaca derecha; considerándose potencialmente mortal con tasas de supervivencia del 68 % al 93 % al año y del 39 % al 77 % a los 3 años (1,2).

Entre las mujeres en edad reproductiva aproximadamente el 8 % de los cuadros de HP se asocian con el embarazo (3). La causa más frecuente es secundaria a consecuencias tardías de cardiopatías congénitas como el síndrome de *Eisenmenger* (1).

Es posible que el embarazo inicie la HP en algunas mujeres, sin embargo, es más probable que los síntomas de una enfermedad preexistente se desenmascaren por el estrés hemodinámico secundario a los cambios fisiológicos que se presentan durante el mismo, por la capacidad reducida que tienen este grupo de población para adaptarse a los cambios del sistema cardiovascular y pulmonar en un lecho que ya se encuentra comprometido; exacerbándose aún más durante las semanas 20 a la 24, en la primera semana del tercer trimestre y en el postparto, ya que son los momentos donde ocurren los cambios hemodinámicos más significativos; por lo que se debería informar a este grupo de población con diagnóstico de HP, sobre el uso de métodos anticonceptivos por la alta tasa de morbilidad que conlleva un embarazo (3).

Caso clínico

Se trata de paciente femenino de 40 años con diagnóstico de HP de 10 años de evolución diagnosticado por clínica secundario a disnea, sin seguimiento desde hace tres años. Manejo médico previo con sildenafil, el cual suspendió una vez se confirmó embarazo, tienen antecedente de tres embarazos previos que terminaron en abortos espontáneos, sin embargo, refiere no conocer la causa primaria de su hipertensión pulmonar.

Inicia su padecimiento una semana previa a su ingreso hospitalario con deterioro de la clase funcional, tos seca, disnea de medianos a pequeños esfuerzos asociado a edema de miembros inferiores bimalleolar, disuria y leucorrea, niega alzas térmicas. Acude a valoración por consulta externa para control, donde se observa cianosis central y periférica con saturación 64 % al aire ambiente por lo que deciden enviar a unidad de tococirugía para su ingreso.

A la exploración física con presencia de signos de

dificultad respiratoria dado por cianosis central y periférica más taquipnea, ruidos cardíacos rítmicos con soplo holosistólico en foco pulmonar (III/IV), adecuada ventilación de ambos campos pulmonares sin agregados, abdomen con fondo uterino de 27 centímetros con frecuencia cardíaca fetal de 130 latidos por minuto, extremidades con edema grado 1

Tabla 1: Laboratorios

Biometría hemática	Leucocitos 5.7, Hemoglobina 18 g/dL, Hematocrito 52.4 %, Plaquetas 197 mil.
Tiempos de coagulación	Tiempo de protrombina 11.1 segundos, Tiempo parcial de tromboplastina 31.8 segundos INR 1.01
Química sanguínea	Glucosa 67 mg/dL, BUN 7.4 mg/dL, Urea 15.8 mg/dL, Creatinina 0.5 mg/dL, Ácido úrico 5.3 mg/dL
Otros	Hemoglobina glucosilada (HbA1C) 5.5 %, Curva de Tolerancia a la Glucosa Basal 67 mg/dL

Tabla 2: Ecocardiograma

Ventrículo izquierdo no dilatado con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) 56 %. Ventrículo derecho dilatado severamente, con excursión sistólica del anillo tricúspide (TAPSE) de 17 mm. Aurícula izquierda con dilatación leve y derecha con dilatación severa

Válvulas: Aortica normal, Pulmonar: Anillo dilatado con velocidad máxima de 0.8 m/s con insuficiencia moderada, Mitral: área valvular 4 cm², Tricúspide: Anillo dilatado e insuficiencia severa con gradiente de regurgitación de 91 mm Hg con presión de la arteria pulmonar de 101 mm Hg

Escalas de riesgo ASA: IV NYHA: IV R. Respiratorio: Alto R. Caprini: Alto Riesgo Cardiovascular de Lee: Clase II Manejo anestésico. (Tablas 1,2,3).

Se decide anestesia general balanceada, más monitoreo tipo II.

Ingresa paciente a sala de cirugía, se toma gasometría



venosa central y arterial inicial con reporte:

Tabla 3: Gasometría venosa

Potencial de hidrógeno (pH): 7.43, presión parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$) 22.5, Presión parcial de oxígeno (PO_2): 33.3, Lactato 1.7, Bicarbonato (HCO_3): 15.3 Cociente de presión parcial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PO_2/FiO_2): 33

Gasometría arterial

pH: 7.43, $p\text{CO}_2$: 18, PO_2 62, Lactato 1.8, HCO_3 : 12.5, PO_2/FiO_2 : 62.9.

Signos vitales de ingreso: tensión arterial 112/66 mm Hg, frecuencia cardíaca: 90 latidos por minuto (lpm), frecuencia respiratoria: 22 respiraciones por minuto (rpm), saturación de oxígeno (SpO_2): 86 %. Se inicia infusión de levosimendán a 0,05 $\mu\text{g}/\text{kilogramo}/\text{minuto}$ ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) y norepinefrina a 0,03 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$

Inducción anestésica con Fentanilo 250 μg . Lidocaína 30 miligramos, Etomidato 16 miligramos, Rocuronio 50 miligramos. Se realizó intubación orotraqueal al primer intento con sonda orotraqueal 6.5 fijado a 20 centímetros, se conecta a ventilación mecánica en modo volumen controlado con volumen minuto: 350 frecuencia respiratoria: 12 rpm. Tiempo inspiratorio/espriatorio (I: E) 1:2, presión positiva al final de la espiración (PEEP): 0, fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) 100 %. Mantenimiento con sevoflurano a 2 volumen por ciento (v %).

Durante transanestésico con estabilidad hemodinámica, sin requerimiento mayor de soporte inotrópico y vasopresor con los siguientes signos vitales: presión arterial entre 99/70 – 90/68 mm Hg, FC: 80-90 lpm, SpO_2 85 – 91 %. Se obtiene producto femenino con 32 semanas de gestación y APGAR de 7-8.

Termina procedimiento sin eventualidades, se decide traslado a la UCI obstétrica bajo ventilación mecánica con infusión de levosimendán a 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ y norepinefrina a 0,03 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, signos vitales al egreso: TA: 99/65 FC: 90 FR: 12 SpO_2 : 90 %. Continúa manejo por servicio tratantes, se extuba a las seis horas postquirúrgicas.

Discusión

Hasta la fecha no existe una cura de la HP y las opciones de tratamientos suelen ser limitadas; con lo que respecta el manejo anestésico, no existe una técnica adecuada, pues esta dependerá del estado actual del

paciente; sin embargo hay ciertos objetivos anestésicos que debemos tener en cuenta en las paciente con HP severa como: prevenir cambios en la precarga, mantener la contractilidad ventricular, evitar aumento de la resistencias vasculares pulmonares para lo cual es importante evitar el dolor, la hipotermia, la hipercapnia y la acidosis, así como mantener la postcarga ventricular izquierda lo más estable posible (5).

Con respecto a que técnica anestésica utilizar, sigue siendo muy controvertido; hablando de anestesia general tiene como ventaja el poder tener un mejor control hemodinámico además de poder asegurar una oxigenación adecuada, sin embargo, las pacientes se pueden exponer a varios agresores fisiológicos que pueden llevar al aumento de las resistencias vasculares pulmonares (RVP) (6). Los inductores intravenosos se pueden usar en combinación con los opioides ya que no influyen en las resistencias vasculares pulmonares (RVP) ni en la oxigenación, es importante evitar relajantes liberadores de histamina como el atracurio, ya que se ha asociado con el aumento de las RVP, por el contrario, los agentes volátiles se pueden usar a concentraciones alveolares mínima de forma segura, ya que no se ha visto que tenga algún impacto negativo sobre la vasculatura pulmonar (7); Sin embargo una gran desventaja que podría tener es que puede llegar a comprometer la contractilidad cardíaca, al igual que la ventilación con presión positiva puede aumentar la resistencia vascular pulmonar y la presión intrapleur, lo que podría precipitar la insuficiencia cardíaca derecha (12).

Ahora para evitar una disminución abrupta de las resistencias vasculares sistémicas (RVS), una opción podría ser la anestesia epidural con dosis fraccionadas como una alternativa, ya que de esta manera podemos encontrar un adecuado control hemodinámico, además que nos ayudaría a evitar el estrés causado por la intubación y extubación endotraqueal, con el beneficio de proporcionar una analgesia en el post operatorio; por el contrario la anestesia subaracnoidea debe evitarse debido al efecto negativo que tiene sobre el control hemodinámico por el bloqueo simpático (7,8).

Con lo que respecta al manejo de la hipotensión sistémica en paciente con HP severa, lo ideal sería usar un fármaco que aumente las RVS y disminuya las RVP, por lo que la elección de este mismo será individualizada en función de la respuesta del paciente (7).

La milrinona al igual que el levosimendán podría ofrecer



una ventaja por su efecto directo sobre la vasculatura pulmonar por sus propiedades vasodilatadores, pero tienen la desventaja de ocasionar efecto vasodilatador sistemático lo que podría limitar su uso (7), sin embargo una alternativa lo cual ha demostrado ser eficaz es la combinación de estos inotrópico más un vasopresor como noradrenalina para el manejo de la hipotensión sistémica inducida por milrrinona o levosimendán, demostrando ser beneficiosa para mantener tanto la presión arterial así como la oxigenación (9).

El periodo de postparto suele ser crítico, ya que las mayorías de las muertes maternas se presentan en la primera semana debido al mayor riesgo de insuficiencia ventricular derecha secundario al aumento agudo de la presión de la arteria pulmonar, arritmias y tromboembolia pulmonar, por lo que es importante realizar un seguimiento estricto en la unidad de cuidados intensivos al menos en los primeros 3 a 5 días posterior a la cesárea o parto (6).

Pen et al (11) refiere que una manera de disminuir la mortalidad en este grupo de pacientes, depende de tener un adecuado grupo interdisciplinario que realicen una monitorización estrecha desde el embarazo hasta el periodo postparto; sin embargo, al observar si el modelo anestésico tendría un impacto en la mortalidad materna e donde 46,6% se sometieron a anestesia espinal o epidural y 27,1% a anestesia general, no se observó diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$), al registrarse seis fallecimientos de los cuales tres fueron tratadas con anestesia epidural y las otras tres con anestesia general.

Deng et al (12) proporcionan un análisis comparativo de los diferentes enfoques anestésicos (anestesia general balanceada vs anestesia neuroaxial) en este grupo de población; donde demostraron que la anestesia neuroaxial muestra ciertas ventajas sobre la anestesia general con respecto a la optimización hemodinámica de la madre así como los resultados en el neonato e cuanto a la puntuación de Apgar con un *odds ratio ajustado (OR)* 0,28; intervalo de confianza del 95% (IC) 0,10 a 0,73; $P = 0,011$ siendo estadísticamente significativa.

La American Heart Association (AHA) publica en 2022 el artículo "Anesthetic Care of the Pregnant Patient With Cardiovascular Disease", un consenso avalado por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia, así como la Sociedad de Anestesia Obstétrica y Cardiovascular, donde mencionan que la anestesia neuroaxial suele

preferirse incluso en pacientes con clase funcional III o IV, considerando como posibles indicaciones para anestesia general la descompensación cardiopulmonar que requiera intubación o una contraindicación para la anestesia neuroaxial (13), sin embargo en el año 2023 la AHA, publica el otro artículo *Evaluation and Management of Pulmonary Hypertension in Noncardiac Surgery: A Scientific Statement From the American Heart Association (AHA)*, donde nos hacen hincapié en las mismas recomendaciones previamente ya mencionadas con respecto a los objetivos intraoperatorios, independientemente del tipo de técnica anestésica que decidamos ejecutar; sin embargo, son muy enfáticos en que siempre debemos realizar un monitoreo tipo II en este grupo de pacientes para poder observar de forma rápida los efectos hemodinámicos inducidos por la anestesia que nos permitan tomar una decisión de forma oportuna (10).

Hasta la fecha, la evidencia actual sobre el manejo anestésico en este grupo de población proviene en su mayoría de reporte de casos, los cuales son de tipo descriptivo y lo pocos estudios comparativos que podemos encontrar siempre tiene como gran limitación el tamaño de la muestra, por lo que consideramos que ante la falta de evidencia definitiva de estudio prospectivos más amplios la técnica a utilizar se debe individualizar a cada paciente.

Conclusión

El manejo anestésico de la paciente embarazada con HP sigue siendo tema de discusión, es importante señalar que no existe técnica anestésica adecuada, la decisión depende del estado clínico de la paciente al momento de valoración anestésica.

Los objetivos del manejo van dirigidos a prevenir cambios en la precarga, mantener la contractilidad ventricular y evitar aumento de las resistencias vasculares pulmonares. Independientemente de la técnica anestésica a utilizar, es importante tener en cuenta un adecuado control del dolor para evitar los cambios bruscos en las variables hemodinámicas que impacten directamente el pronóstico del binomio.

Conflicto de intereses

Se declara que no hubo fuente de financiamiento y/o conflicto de intereses.



Referencias

1. Liao H, Hu Q, Deng C, Wang X, Yu H. Maternal and Neonatal Outcomes in Pregnancy Complicated with Pulmonary Hypertension. *Rev. Cardiovasc Med.* 2022; 2:23(5):172. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2305172>
2. Vaidy A, Vaidya A. Pulmonary arterial hypertension in pregnancy. *Curr Opin Cardiol.* 2023; 38(3):250-256. <https://doi.org/10.1097/hco.0000000000001034>
3. Lacassie-Hector. Hipertensión pulmonar en la paciente embarazada: manejo anestesiológico perioperatorio. *Rev Chil Aneste*, 2013; 42: 88-96. <https://revistachilenadeanestesia.cl/hipertension-pulmonar-en-la-paciente-embarazada-manejo-anestesiologico-perioperatorio/>
4. Anjum H, Surani S. Pulmonary Hypertension in Pregnancy: A Review. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 11:57(3):259. <https://doi.org/10.3390/medicina57030259>
5. Gali N, Hoeper MM, Humbert M. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: *Eur Heart J* 2009; 30:2493-2537. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp297>
6. Wang J, Lu J. Anesthesia for Pregnant Women with Pulmonary Hypertension. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(7):2201-2211. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.06.062>
7. Sarkar MS, Desai PM. Pulmonary hypertension and cardiac anesthesia: Anesthesiologist's perspective. *Ann Card Anaesth.* 2018;21(2):116-122. https://doi.org/10.4103/aca.aca_123_17
8. Phoophiboon V, Pachinburavan M, Ruamsap N, Sanguanwong N, Jaimcharyatam N. Critical care management of pulmonary arterial hypertension in pregnancy: the pre-, peri- and post-partum stages. *Acute Crit Care.* 2021;36(4):286-293. <https://doi.org/10.4266/acc.2021.00458>
9. Jeon Y, Ryu JH, Lim YJ, Kim CS, Bahk JH, Yoon SZ, Choi JY. Comparative hemodynamic effects of vasopressin and norepinephrine after milrinone-induced hypotension in off-pump coronary artery bypass surgical patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(6):952-6. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2006.02.032>
10. Rajagopal S, Ruetzler K, Ghadimi K, Horn EM, Kelava M, Kudelko KY, Moreno-Duarte I, Preston I, Rose Bovino LL, Smilowitz NR, Vaidva A; American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, and the Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. Evaluation and Management of Pulmonary Hypertension in Noncardiac Surgery: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2023;25;147(17):1317-1343. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001136>
11. Pan J, Wu Q, Chen S, Wang H & Wang Q. (2025). Clinical outcomes of pregnancy in patients with pulmonary hypertension: A single center observational study. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 20(1),199. DOI: 10.1186/s13019-025-03435-5
12. Deng X, Chen D. X. & Lin X. M. (2025). Comparative analysis of anesthetic approaches in pregnant women with pulmonary arterial hypertension: a retrospective cohort study. DOI: 10.21203/rs.3.rs-6346228/v1
13. Meng M, Arendt K, Banayan J, Bradley E, Vaught A, Hameed A, Harris J, Bryner B & Mehta L. Anesthetic Care of the Pregnant Patient With Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2023; 147:e657-e673. DOI 10.1161/CIR.0000000000001121



Importancia del Adiestramiento en el Manejo de la Vía Aérea Comprometida en la Angina de Ludwig

Importance of Training in the Management of the Compromised Airway in Ludwig's Angina

¹Héctor Peña-Carrillo, ²Daisy Sarahi Martínez-Serrano, ³Jean Carlo Ramos Enríquez, ⁴Jessica Jazmín García-Vidal, ⁵Max Castro-Carballido, ⁶Astrid Yañez-Díaz. ¹Cardioneumólogo Anestesiólogo, Medicina crítica Hospital de Alta Especialidad Independencia Tehuacán, Puebla, México. ²Médico residente de Medicina Interna IMSS HGZ Número 36 Pachuca de Soto, Hidalgo. ³Médico Interno de Pregrado Hospital de Alta Especialidad Independencia Tehuacán, Puebla. ⁴Médico Interno de Pregrado Hospital de Alta Especialidad Independencia Tehuacán, Puebla. ⁵Médico Interno de Pregrado Hospital de Alta Especialidad Independencia Tehuacán, Puebla. ⁶Médico en Investigación Hospital de Alta Especialidad Independencia Tehuacán, Puebla, México.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-030>

Fecha recepción marzo 2025, Fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025

jeancarlo45946@gmail.com

Resumen

La angina de Ludwig (AL) es una afección potencialmente mortal que afecta al piso de la boca y se extiende a las estructuras adyacentes del cuello y vía aérea, generando complicaciones como la obstrucción del conducto aéreo; se reporta un caso clínico donde se describen los procedimientos y abordajes de una paciente femenina con AL con compromiso de la vía aérea, se detallaron los pasos que se siguieron en el momento de asegurar la vía aérea comprometida por las abundantes secreciones y el edema extenso de las estructuras del cuello; más adelante se destaca la importancia de contar con la

experiencia, el adiestramiento, materiales y herramientas, así como personal capacitado en el área de urgencias y especialmente en Terapia Intensiva, para así asegurar el correcto abordaje de las complicaciones que pudieran surgir en la historia natural de la enfermedad.

Palabras clave: Adiestramiento, Angina de Ludwig, Terapia

Abstract

Ludwig's angina (LA) is a potentially life-threatening condition that affects the floor of the mouth and extends to adjacent structures of the neck and airway, generating complications such as airway obstruction; A clinical case is



reported describing the procedures and approaches of a female patient with LA with airway compromise, detailing the steps followed to secure the compromised airway due to abundant secretions and extensive edema of the neck structures; Later, the importance of having the experience, training, materials and tools, as well as trained personnel in the emergency area and especially in Intensive Care, to ensure the correct approach to complications that may arise in the natural history of the disease.

Keywords: training, Ludwig's Angina, therapy.

Introducción

La AL se ha descrito como una celulitis infecciosa, potencialmente mortal que afecta el piso de la boca, pudiendo involucrar los espacios submandibulares, sublinguales y submaxilares de la cara; puede extenderse rápidamente a regiones adyacentes y tiene la capacidad de provocar septicemias y comprometer la vía aérea (VA) por el edema de los tejidos blandos del cuello y comprometer la visión por el edema y la cantidad de secreciones, lo que precisa la necesidad de un manejo avanzado de la VA. Suele estar asociado a infecciones dentales, aunque cualquier otra afectación orofaríngea puede desencadenarlo. Una de las principales complicaciones asociadas es la mediastinitis, donde se ve implicada la anatomía del cuello, y las fascias del músculo cutáneo juegan un papel importante en la fisiopatología de esta complicación.

Se describen las características de la AL y se reporta el caso de una paciente de 50 años, que se maneja con intubación con paciente despierto tras intentar la intubación orotraqueal en dos ocasiones sin tener éxito y se cambia la técnica a intubación naso traqueal con fibrobroncoscopio (AMBU) del número 7.0.

Prevalencia

Después del siglo XX, con el advenimiento de las penicilinas y las nuevas terapias preventivas, la incidencia de la AL ha ido en disminución; actualmente es una entidad poco frecuente, que afecta a la población en edades entre 20 y 60 años, mayor incidencia en hombres con una relación 2:1 respecto a las mujeres, y suele verse en pacientes inmunocomprometidos, como aquellos con diabetes mellitus tipo dos (DM2) o tratamientos con inmunosupresores.

Factores de riesgo

Las lesiones ontogénicas son el principal desencadenante de la AL, pero también procesos traumáticos, perforaciones o lesiones de la mucosa oral pueden desencadenar la entidad, además enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus, el VIH y los tratamientos con inmunosupresores, el desapego a tratamiento, pueden propiciar la rápida evolución de la enfermedad.

Patógenos asociados

Las bacterias anaerobias más comúnmente aisladas incluyen *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium* y *Peptostreptococcus spp.*; mientras que las aerobias incluyen *Streptococcus* del grupo A, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus influenzae*.

Mortalidad

Antes de la introducción de las penicilinas, la mortalidad asociada a esta patología era bastante alta (50 %). En la actualidad, con la implementación de terapias quirúrgicas y tratamientos farmacológicos con antibióticos, la mortalidad de esta entidad ha disminuido considerablemente (5 %).

Complicaciones (Tabla 2)

Tabla 2: Complicaciones La angina de Ludwig

1. Obstrucción parcial o total de la VA, debido al edema e inflamación de los tejidos del piso de la boca los cuales comprimen las estructuras respiratorias e impiden la adecuada respiración, causando desde dificultad para respirar hasta insuficiencia respiratoria aguda.
2. Mediastinitis la cual se da por la propagación de la infección desde el cuello hasta la región del mediastino, lo que genera una inflamación aguda del sistema conectivo.
3. Sepsis y choque séptico, esta se da cuando las bacterias logran ingresar al torrente sanguíneo y desencadenan una respuesta inflamatoria sistémica, inflamación la cual compromete el estado hemodinámico del paciente.
4. Trombosis de la vena yugular interna, esto debido a que la inflamación e infección favorecen la formación de coágulos en esta vena, y la hace más peligrosa por el riesgo de que el coágulo se desprenda y genere un tromboembolismo en algunos casos cerebral.
5. Neumonía aspirativa: En algunos casos cuando hay alteración del estado de consciencia o dificultad para deglutir y respirar, se pueden aspirar secreciones infectadas e irse a los pulmones, a diferencia de las neumonías normales, esta añade una carga infecciosa adicional y complica el manejo de estas.



6. Abscesos cervicales y cerebrales: La propagación local de la infección puede formar abscesos sobre todo de tipo cervical, y en algunos casos, puede propagarse a regiones como cerebro y causar abscesos intracraneales, lo que las hace complicaciones con una resolución más compleja.
7. Asfixia por el compromiso que puede generar la inflamación de las estructuras anatómicas del cuello y las abundantes secreciones que obstruyen el paso de aire a la vía aérea.

Presentación de caso

Se trata de paciente femenino de 50 años, quien acude a consulta por presentar un absceso inframandibular de lado izquierdo, dolor intenso, disnea, sensación de opresión torácica, fiebre de más de 38°C, e incapacidad para articular palabras, los familiares refieren que el padecimiento comenzó hace algunos meses al presentar dolor en molares inferiores, sin recibir atención médica, que en una semana se extiende a la región submandibular, donde se agregan al cuadro clínico el edema, dolor, eritema y calor en el sitio de afectación, por lo que decide acudir a consulta.

En la exploración física inicial, se observó facies de angustia, marcha asistida, imposibilidad para la articulación de palabras, disglosia secundario a edema de estructuras anatómicas, halitosis, mal manejo de las secreciones por sialorrea de aspecto purulento abundante, con segundo y tercer molares inferiores izquierdos con caries dental y abscedado, distancia interincisiva menos de 20 mm, taquicardia sinusal, polipnea y taquipnea, el absceso submandibular con extensión a región supraclavicular, abarcando hasta la zona infra cigomática. Se solicitaron laboratorios: Exámenes preoperatorios (Cuadro 1).

Cuadro 1: Datos de Laboratorio

Hemoglobina	14.7 g/dL
Hematocrito	46.0 %
Plaquetas	356 x 10 ³ /mCL
Leucocitos totales	29730 /mCL
Neutrófilos segmentados	23784 /mCL
Neutrófilos en banda	3%
Glucosa	106 mg/dL
Urea	31 mg/dL
Creatinina	1.27 mg/dL
Ácido úrico	6.93 mg/dL

Colesterol total	139 mg/dL
Triglicéridos	110 mg/dL
HbA1c	6.1 %
Procalcitonina	0.35 ng/mL

TAC. Contrastada.

Partes blandas de volumen aumentado hacia planos grasos, de la zona anterolateral izquierda, aspecto estriado y aumento difuso de la densidad. Cambio de densidad y aumento de volumen de la región periodontal superoposterior izquierda, piso de la boca y orofaringe, región periamigdalina y del espacio mucofaríngeo, por lesión semisólida extensa con colecciones hipodensas irregulares, mal delimitadas y aire central y difuso (*Figura 1*), en conjunto bordes microlobulados y mal delimitada condicionando efecto de volumen sobre la columna aérea, a la cual colapsa de manera subtotal. Extensión hacia planos paravertebrales y mediastino superiores condicionando cambios inflamatorios.

Debido a la alta probabilidad de complicaciones, el mal manejo de secreciones y la posibilidad de broncoaspiración, se decide proceder a la intubación. Para el procedimiento, se realiza un bloqueo *trigeminal, traqueal y de ganglio estrellado*, con sedación activa con dosis de fentanilo de 1 µg/kg, dexmedetomidina con dosis de carga de 0,5 µg/kg pasados en cinco minutos.

En este caso se realizó videolaringoscopia, donde se observó la VA obstruida por el edema de las estructuras anatómicas adyacentes, abundante secreción purulenta y apertura bucal muy limitada, comprometiendo la visibilidad en un *Cormack IV* y accesibilidad de la vía (*Figura 2*); se realizan dos intentos sin éxito, por lo que se decide realizar el abordaje vía nasal (AMBU aScope 5,8 mm), utilizando el broncoscopio como guía.

Se realizó fibrobroncoscopia con el paciente medicado con 1 µg/kg de fentanilo y dexmedetomidina de 0,5 µg/kg accediendo con paciente despierto, cooperando, tranquilo y ventilando, se ingresó el broncoscopio previamente lubricado a través de la fosa nasal derecha, se utiliza aspiración continua, pasando fosa nasal, retrofaringe, con la cámara del broncoscopio se observa el absceso obstruyendo la VA, se franquea el absceso y se visualizan epiglotis y cuerdas vocales con una fosa de 18 mm en inspiración profunda que realiza la paciente para lograr acceder a la VA, se observan las cuerdas vocales primarias

y se avanza a través de la tráquea hasta identificar la carina, se deslizó cánula número. 7,0 sobre el broncoscopio (Figura 3), se corroboró la correcta ventilación y se procedió a inducir y relajar al paciente con 200 mg de propofol, 200 µg de fentanilo y 50 mg de rocuronio; se fijó la cánula y se colocó catéter venoso central yugular derecho guiado con ultrasonido. Posteriormente se pasó a cirugía para drenar el absceso.

Abordaje quirúrgico

Se realizó incisión sobre la piel a la altura del tercio superior del masetero izquierdo, y se realizó otra incisión submandibular izquierda, donde comienza a drenar secreción purulenta, fétida, y que diseca el tejido celular subcutáneo involucrando la fascia del platismo hacia el tercio medio y superior del rostro involucrando también la fascia del risorio, límite posterior de la glándula parótida izquierda, asimismo disecando hacia la porción inferior del cuello por encima de la clavícula, también involucra la fascia del cigomático mayor haciendo una conejera que comunica perfectamente con la incisión previamente realizada en la región centrofacial; el absceso proviene del segundo molar inferior, se dirige hacia la base de la lengua y hacia el platismo, abarcando parcialmente la región submentoniana y la mucosa oral.

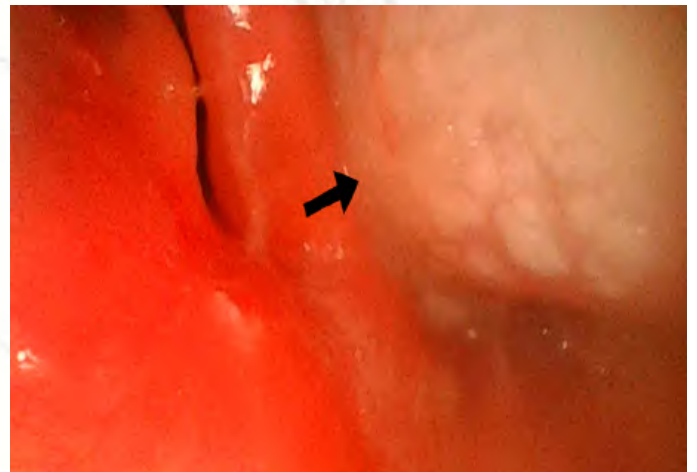
Pasó a la unidad de terapia intensiva para observación. Paciente medicada con norepinefrina 4 mg en infusión continua a 3 mL/h, fentanilo 0.5 mg en infusión continua a 12 mL/h. midazolam 100 mg en infusión a 14 mL/h.

Se realizaron dos lavados posteriores fuera de quirófano, con mejoría de la paciente, se retiró la ventilación mecánica, con la zona más desinflamada se programó el tercer aseo quirúrgico y la extracción de muelas por un cirujano maxilofacial, el procedimiento se realizó con sedo-analgésia, medicada con 100 µg de fentanilo y se hizo un bloqueo *trigeminal* con lidocaína 2 %, para retiro del segundo y tercer molares inferiores del lado izquierdo, con éxito; paciente con mejoría clínica por lo que se decidió su egreso después de ocho días de hospitalización; continuó con citas cada tercer día para lavado de la herida y valorado e indicado por maxilofacial y cirugía.

Figura 1: Regiones semisólidas extensas con colecciones hipodensas irregulares.



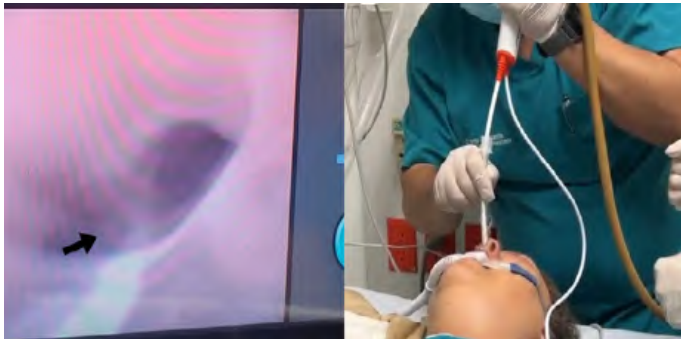
Figura 2: Absceso periodontal y edema de estructuras de la V



Conclusión

La AL es una infección grave que afecta múltiples estructuras de la región cervical y facial. La anatomía patológica involucra la diseminación de la infección desde el segundo molar izquierdo hacia los músculos y tejidos blandos de la cara, el cuello y la base de la lengua. El compromiso de los músculos como el platismo, cigomático mayor, risorio, y las regiones submentoniana y centro facial puede generar complicaciones graves, incluida la obstrucción de la VA. Evitar la sedación del paciente es vital para asegurar la VA con menor comorbilidad y mortalidad; el uso de los métodos de videolaringoscopia también favorece a disminuir estos riesgos. El correcto manejo avanzado de la VA comprometida disminuye significativamente el riesgo de complicaciones, es aquí donde recae la importancia de precisar con las herramientas adecuadas para el abordaje oportuno y minimizar los posibles riesgos.

Figura 3: Fibrobroncoscopia por la fosa nasal derecha, con cánula número 7, con el paciente sedado



Conflicto de intereses

Se declara que no hubo fuente de financiamiento y/o conflicto de intereses.

Referencias.

1. Yoon PJ, Scholes MA, Herrmann BW, Bunik M, Hay WW, Levin MJ, Abzug MJ. (Eds.), *Diagnóstico y tratamiento pediátricos*, 2022;26e. McGraw-Hill Education.
<https://accessmedicina.bibliotecabuap.elogim.com/content.aspx?bookid=3223§ionid=269068764>
2. Jameson J, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J.(Eds.), *Enfermedades mediastínicas*, 2020;20e. McGraw-Hill Education.
<https://accessmedicina.bibliotecabuap.elogim.com/content.aspx?bookid=2943§ionid=252610642>
3. Farfán Gutiérrez C, Arce Lazo M. Diagnóstico y tratamiento de la angina de Ludwig: reporte de un caso. *Odontología Sanmarquina*. 2018;21(2):141. <http://doi.org/10.15381/os.v21i2.14780>
4. Grillo R, Borba AM, Brozski M, Moreira SB, da Silva YS, da Graça Naclério-Homem M. Evolution of the treatment of severe odontogenic infection over 50 years: A comprehensive review. *J Taibah Univ Med Sci*. 2023;18(2):225–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtumed.2022.08.008>
5. Romero J, Elkattawy S, Romero A, Latif A, Al-Fiky E, Al-Nasseri A, et al. Ludwig's angina. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2022;9(6):003321. http://dx.doi.org/10.12890/2022_003321
6. Vieira F, Allen SM, Stocks RMS, Thompson JW. Deep neck infection. *Otolaryngol Clin North Am*. 2008;41(3):459–83, vii. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2008.01.002>
7. Lin Q-L, Du H-L, Xiong H-Y, Li B, Liu J, Xing X-H. Characteristics and outcomes of Ludwig's angina in patients admitted to the intensive care unit: A 6-year retrospective study of 29 patients. *J Dent Sci*. 2020;15(4):445–50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jds.2019.10.004>
8. Sahoo NK, Thakral A, Pandey S, Vaswani H, Vashisht S, Maheshwari I. Incidence of mortality and its relation to comorbidity in Ludwig's angina: A retrospective study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2024;23(3):581–8. <http://dx.doi.org/10.1007/s12663-024-02116-5>
9. Malladi UK. Airway management in Ludwig's angina: A narrative review. *Oral Oncology Reports*. 2024;10(100312):100312. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oor.2024.100312>
10. Botha A, Jacobs F, Postma C. Retrospective analysis of etiology and comorbid diseases associated with Ludwig's Angina. *Ann Maxillofac Surg*. 2015;5(2):168–73. <http://dx.doi.org/10.4103/2231-0746.175758>



Infiltración Perivascular de Agente Vasoconstrictor (PVI) en Artroplastia Total de hombro: Reporte de Caso

Perivascular Infiltration of Vasoconstrictor Agent (PVI) in Total Shoulder Arthroplasty: Case Report

Aladro-Larenas XM¹, German-Córdoba I². ¹Médico residente de Anestesiología del Hospital Angeles Lomas, CDMX, ²Médico Anestesiólogo adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital Angeles Lomas CDMX.

Anestesia en México 2025; 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-031>

Fecha de recepción marzo 2025, fecha de revision Julio 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

ximena.aladro@hotmail.com

Resumen

La presente publicación, tiene como objetivo señalar que la combinación de bloqueo regional y la infiltración periarticular de agente vasoconstrictor (PVI) reduce significativamente el sangrado perioperatorio, así como las complicaciones anestésicas en pacientes con alta comorbilidad, en el contexto de cirugía ortopédica de hombro. Método: Se describe a un paciente de 83 años con osteoartritis severa de hombro y múltiples comorbilidades, sometido a artroplastia total de hombro con colocación de injerto óseo. El plan anestésico incluyó bloqueo interescalénico derecho, bloqueo del plexo cervical superficial, sedación intravenosa e infiltración periarticular de agente vasoconstrictor guiada por ultrasonido. Se evaluaron los resultados clínicos del paciente, incluyendo volumen de sangrado,

complicaciones anestésicas y recuperación postoperatoria. Resultados: El procedimiento se realizó sin incidentes quirúrgicos, con una pérdida sanguínea mínima de 20 ml. El paciente mantuvo estabilidad hemodinámica, presentó un bloqueo sensorial completo con recuperación motora parcial y mostró una recuperación rápida, con movilidad temprana del hombro y ausencia de complicaciones anestésicas significativas. Conclusión: Este caso resalta la efectividad de la combinación de anestesia regional y PVI en pacientes geriátricos con múltiples comorbilidades. La estrategia minimiza el sangrado y las complicaciones, facilitando una rehabilitación temprana, lo que subraya la importancia de planes anestésicos individualizados en cirugías ortopédicas de alto riesgo.

Palabras clave: Infiltración periarticular de vasoconstrictor, cirugía ortopédica de hombro.



Abstract:

Objective to demonstrate that the combination of regional blockade and periarticular infiltration of a vasoconstrictor agent (PVI) significantly reduces perioperative bleeding and anesthetic complications in patients with high comorbidity undergoing shoulder orthopedic surgery. Study approach This case report focuses on an 83-year-old patient suffering from severe shoulder osteoarthritis and various comorbidities, who received total shoulder arthroplasty with a bone graft. The anesthesia plan involved a right interscalene block, a superficial cervical plexus block, sedation through an IV, and ultrasound-guided PVI. We monitored patient outcomes, looking at bleeding amounts, anesthetic complications, and recovery. Results The surgery went smoothly without any incidents, resulting in a blood loss of just 20 ml. The patient showed stable vital signs during the operation and had full sensory block with some motor recovery afterward. Recovery was quick, with early shoulder movement and no major anesthetic complications. Value This case demonstrates how well combining regional anesthesia with PVI works for older patients with several comorbidities. This method reduced bleeding and complications while also promoting early movement and rehabilitation, which highlights the need for personalized anesthesia plans for patients at higher risk in orthopedic surgeries.

Keywords: Periarticular vasoconstrictor infiltration, Shoulder orthopedic surgery.

Introducción

En 1987, Klein describió por primera vez la anestesia tumescente como una técnica de anestesia local que involucra la infiltración de un gran volumen de solución que contenía bajas concentraciones de lidocaína y epinefrina. La principal ventaja era lograr condiciones adecuadas de anestesia mientras se reducía significativamente el sangrado perioperatorio, facilitando la disección de tejidos y mejorando los resultados quirúrgicos (1,2). En 2010, *Lalonde* amplió la aplicación de la anestesia local tumescente a las cirugías de mano, introduciendo la técnica de "Anestesia local despierto sin torniquete" (WALANT) (3,4,5). Esta técnica elimina la necesidad de un torniquete, evitando el malestar, el dolor asociado, y el daño nervioso potencial, especialmente durante los procedimientos ortopédicos (5-7). Como resultado de sus beneficios en la reducción de costos en entornos

ambulatorios, WALANT ganó popularidad, lo que permitió su aplicación en cirugías de las extremidades superiores, así como en procedimientos de clavícula, pie y tobillo (5). Los riesgos presuntos de WALANT, como la toxicidad sistémica por anestésicos locales (LAST) y la isquemia inducida por vasoconstrictores, han sido mínimos (2,4,7). Con su éxito en la cirugía ortopédica, ahora se presenta una técnica novedosa conocida como infiltración periarticular de agente vasoconstrictor (PVI). La PVI crea un campo "sin sangre" mediante la inyección de epinefrina en múltiples puntos (subcutáneo, intracapsular y vasos sanguíneos articulares profundos) bajo guía ecográfica (8). Para las cirugías de hombro, por ejemplo, las inyecciones se administran con técnica de 4 puntos, que son los siguientes, el plano interpectoral, alrededor de la arteria humeral circunfleja anterior y posterior, y pericapsular, los cuales se pueden complementar con infiltración en los planos de disección quirúrgica, siendo una técnica que reduce de manera efectiva el sangrado quirúrgico total a menos de 100 mL (8).

Esta técnica es particularmente útil en procedimientos donde no es posible utilizar un torniquete y se ha convertido en una parte esencial de los protocolos de recuperación mejorada después de la Cirugía (ERAS), especialmente para procedimientos ortopédicos importantes como la artroplastia total de rodilla y la artroplastia total de cadera (2,8,9).

A pesar de sus ventajas, los pacientes deben ser informados sobre las posibles complicaciones, como el síncope vasovagal y los temblores, que típicamente se resuelven en aproximadamente 15 minutos, sin afectaciones significativas (2, 4). Los riesgos adicionales incluyen punción vascular accidental o infección del sitio de punción, aunque se mitigan al emplear precauciones asépticas y utilizando inyecciones fraccionadas, siempre con el uso de aspiración previo a la inyección (8). La necrosis periférica, antes temida en asociación con el uso de epinefrina, ahora es obsoleta debido a la discontinuación de la procaína, identificada como el agente potencial de la misma. Sin embargo, deben considerarse contraindicaciones como alergias a medicamentos ya demostradas, específicamente a anestésicos locales o infección local del sitio a operar (7,8). La capacidad de PVI para reducir el sangrado perioperatorio sin necesidad de reducir la presión arterial ni el uso de un torniquete, lo convierte en una opción prometedora para varios tipos de cirugías ortopédicas, garantizando la seguridad del paciente, la deambulaci3n



temprana y un alta más rápida. La simplicidad, seguridad y reproducibilidad de esta técnica la hacen accesible y práctica para los anestesiólogos, aunque es fundamental contar con un conocimiento adecuado de la irrigación vascular y la anatomía articular para lograr el éxito (2).

Objetivo

Demostrar que la combinación de bloqueo regional y la infiltración periarticular de agente vasoconstrictor (PVI) reduce significativamente el sangrado perioperatorio, así como las complicaciones anestésicas en pacientes con alta comorbilidad, en el contexto de cirugía ortopédica de hombro.

Reporte de caso

Se trata de paciente de 83 años, quien presentó traumatismo directo a hombro derecho con posterior dolor progresivo, dolor nocturno y limitación funcional en los rangos de movimiento, obteniendo el diagnóstico de artrosis severa de hombro, por lo que se decide manejo quirúrgico con artroplastia total de hombro derecho y colocación de injerto óseo.

Como antecedentes de importancia presenta hipertensión arterial sistémica de evolución no especificada, hiperplasia prostática benigna y arritmia cardíaca no especificada. Recibe tratamiento actual con *propafenona 150 mg cada 24 horas*, *espironolactona 100 mg cada 24 horas*, y *tamsulosina 0.4 mg cada 24 horas*. Como antecedentes quirúrgicos refiere apendicectomía en la infancia y colecistectomía a los 30 años, sin complicaciones anestésicas. Niega tabaquismo, etilismo y toxicomanías. Se reporta tomografía computarizada de hombro derecho simple con luxación posterior del húmero, imagen que sugiere lesión de Hill-Sachs, cambios osteodegenerativos avanzados, osteopenia, y un lipoma en el compartimento posterior, adyacente al componente muscular.

Los estudios de laboratorio al ingreso muestran hemoglobina 11.0 mg/dL, hematocrito 32,7%, leucocitos $8.11 \times 10^3/\mu\text{L}$, y plaquetas $234 \times 10^3/\mu\text{L}$, glucosa 101.8 mg/dL, BUN 58.5 mg/dL, urea 125.1 mg/dL, creatinina 2.10 mg/dL, con electrolitos séricos, y tiempo de coagulación dentro de rangos normales.

A la exploración física se encuentra paciente en edad aparente similar a la cronológica, alerta, cooperador, orientado en las 3 esferas, neurológicamente íntegro, y hemodinámicamente estable. Hombro derecho sin equimosis ni dermoabrasiones, a la palpación refiere

dolor en la cara lateral proximal humeral, así como región superior de hombro derecho. A la exploración activa se encuentra con dolor y limitación de los rangos de movimiento, específicamente a la flexión y abducción (45°). A la exploración por maniobras presenta *Appley positivo*, *Jobe positivo*, *Patte positivo*, *Yergason positivo*, *Gerber negativo*. Sin datos de compromiso neurovascular. Se considera un estado físico ASA 2, un riesgo clase II cardiovascular según el Índice de Riesgo Cardiovascular Revisado (RCRI), un riesgo alto de tromboembolismo según el puntaje de *Caprini* y un riesgo intermedio (13,3%) de complicaciones pulmonares según el *Assess* riesgo respiratorio en pacientes quirúrgicos en Cataluña (ARISCAT).

Plan anestésico

Se realizó bloqueo regional interescalénico derecho y plexo cervical superficial, más sedación intravenosa, con uso de oxígeno suplementario por mascarilla reservorio, e infiltración perivascular de agente vasoconstrictor guiado por ultrasonido. Se informa al paciente y sus familiares sobre el contexto general de la situación clínica, riesgos y posibles complicaciones, se obtiene el consentimiento informado.

Registro anestésico

Los signos vitales del paciente previos al procedimiento anestésico-quirúrgico fueron presión arterial 125/85 mm Hg, frecuencia cardíaca de 83 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 18 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno del 92 % a una fracción de oxígeno inspirado al 21 %. Se establece monitorización estándar y uso de oxígeno suplementario con mascarilla reservorio a 8 L/min.

Se inició sedación intravenosa con propofol a 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, ajustando dosis respuesta, y fentanilo 100 μg . Durante transanestésico el paciente se mantiene hemodinámicamente estable con presión arterial media (PAM) > 65 mm Hg, en ventilación espontánea con uso de mascarilla reservorio manteniendo saturación de O_2 mayor del 95 %.

Para realizar el bloqueo interescalénico, se colocó al paciente en decúbito supino con la cabeza girada hacia el lado izquierdo. Con un ecógrafo marca *Mindray*, modelo *Te7 ACE*, con el transductor lineal 3-5 mHz. Se localizó el músculo escaleno anterior y escaleno medio a nivel del surco interescalénico, observando los troncos apilados del plexo braquial, y bajo técnica estéril, se realizó la punción mediante aguja *Stimuplex de 100 mm*, hasta encontrar las estructuras hipoeoicas, compatible con el plexo y se administran 15 mL.



Posteriormente se localizó el nervio cervical superficial derecho, con el mismo transductor, se localizaron a nivel supraclavicular el músculo esternocleidomastoideo (ECM) e inferior a él, se observaron las ramas terminales de C2-C4 como una colección de nódulos hipoeoicos con aspecto de “panal de abejas”, superficial a la fascia prevertebral que recubre el surco interescalénico. Bajo técnica estéril, se realizó la punción mediante aguja *Stimuplex de 50 mm*, se colocó la punta en la capa fascial debajo del ECM adyacente al plexo cervical, y se administran 5 mL adicionales de anestesia local observando una distribución adecuada.

La combinación de anestésicos locales contenía ropivacaína 0,375 %, 75 mg más lidocaína 2 %, 100 mg. Con un volumen total de 20 mL, colocando 15 mL en interescalénico y 5 mL en nervio cervical superficial derecho. Se dio una latencia de 20 minutos.

Se realiza isquemia química de hombro derecho mediante infiltración perivascular de agente vasoconstrictor (PVI) con epinefrina 500 µg en 100 mL de solución salina 0.9 %, utilizando la técnica de cuatro puntos, el plano interpectoral (Figura 1), alrededor de la arteria humeral circunfleja anterior (Figura 2), y posterior (Figura 3), y pericapsular (Figura 4), guiado por ultrasonido y complementando con infiltración en los planos de disección quirúrgica, utilizando 20 mL por cada punto a infiltrar con un volumen total de 100 mL, sin complicaciones durante el procedimiento.

Se mantuvo sedación con propofol a 40 µg/kg/minuto. Se realizó artroplastía total de hombro derecho, el procedimiento duró tres horas, sin incidentes atribuibles a la cirugía y con un sangrado total de 20 mL.

Emersión

Una vez finalizada la cirugía se suspendió la sedación, el paciente egresa al área de recuperación Aldrete 10, Ramsay 2, EVA 0/10, en ventilación espontánea con oxígeno suplementario por mascarilla reservorio a 4 L/min, hemodinámicamente estable, con bloqueo sensitivo completo en miembro superior derecho y bloqueo motor parcialmente recuperado con adecuados movimientos de la mano y antebrazo, sin datos de lesión neurovascular.

Discusión

El manejo anestésico de paciente con múltiples comorbilidades sometidos a cirugía ortopédica como la de hombro, representa un desafío importante, ya que presentan mayor riesgo de complicaciones perioperatorias,

incluyendo un sagrado significativo y dificultades en la recuperación postoperatoria. Las técnicas de anestesia regional, combinadas con la infiltración periarticular de agentes vasoconstrictores, han demostrado ser una estrategia eficaz para minimizar estos riesgos.

En este reporte de caso, se presentó un paciente de edad avanzada con múltiples comorbilidades que fue sometido a una artroplastía total de hombro bajo bloqueo regional e infiltración de agente vasoconstrictor, lo que resultó en un sangrado perioperatorio escaso, sin complicaciones anestésicas. Además, presentó una recuperación postoperatoria acelerada, con movilidad temprana del hombro, lo cual favoreció una rehabilitación más rápida, en comparación con los abordajes anestésicos tradicionales.

Este caso resalta los beneficios de este enfoque combinado y refuerza su utilidad en el manejo de pacientes ortopédicos con perfiles de riesgo elevado.

Conclusiones

El uso de infiltración periarticular de agente vasoconstrictor (PVI) combinado con el bloqueo regional demostró ser una opción anestésica segura y eficaz para un paciente sometido a artroplastía total de hombro, dando un buen resultado con sangrado escaso, y sin complicaciones anestésicas ni la necesidad de técnicas más invasivas; lo que permitió la movilidad temprana, facilitó la rehabilitación precoz y una estancia hospitalaria más corta.

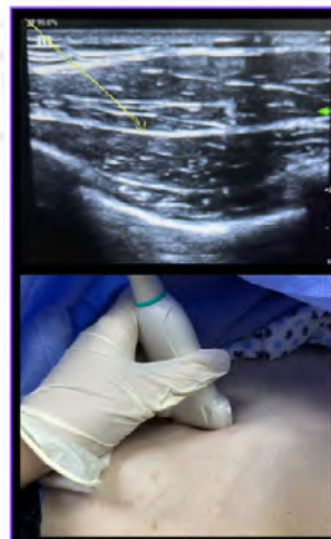


Fig 1. PVI Interpectoral

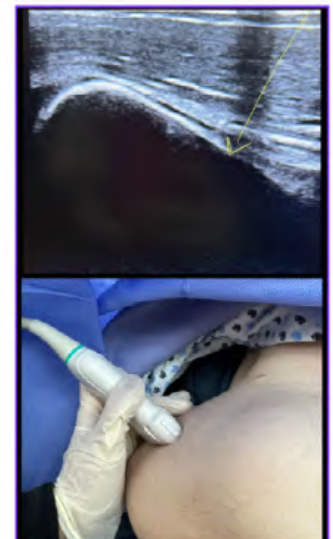


Fig 2. PVI Circunflejo Anterior

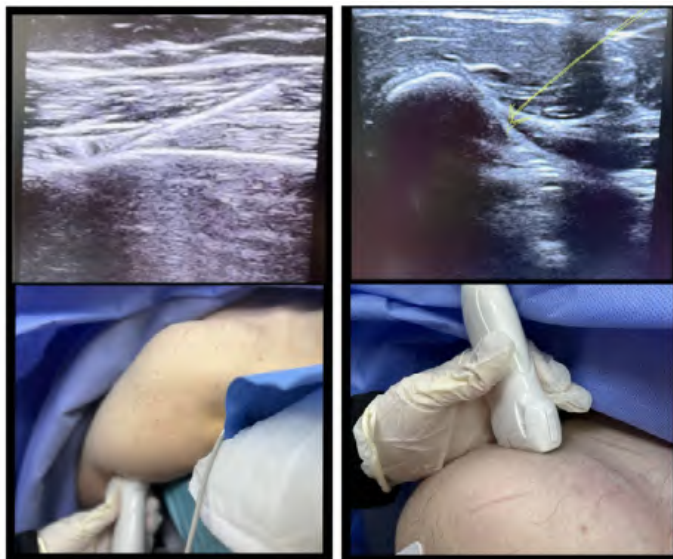


Fig 3. PVI Circunflexio Posterior

Fig 4. PVI Pericapsular

Br J Anaesth. 2022 Oct;129(4): e97-e100. doi: 10.1016/j.bja.2022.07.003. Epub 2022 Aug 13. PMID: 35973837

9. Donovan RL, Lostis E, Jones I, Whitehouse MR. Estimation of blood volume and blood loss in primary total hip and knee replacement: an analysis of formulae for perioperative calculations and their ability to predict length of stay and blood transfusion requirements. *J Orthop* 2021; 12; 24:227–32. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2021.03.004>. eCollection 2021.

Referencias

1. Klein A. The tumescent technique for liposuction surgery. *Am J Cosmet Surg* 1987; 4:263–7. <https://doi.org/10.1177/074880688700400403>.
2. Roqués-Escolar V, Molina-Garrigós P. The periarticular vasoconstrictor infiltration technique (PVI) for total knee and hip arthroplasty. A brief description of a new technique complemented by audiovisual presentations. *J Clin Anesth*. 2024 Feb; 92:111284. doi: 10.1016/j.jclinane.2023.111284.
3. Lalonde DH. Hole-in-one” local anesthesia for wide-awake carpal tunnel surgery. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126: 1642e4.
4. Lalonde D. Minimally invasive anesthesia in wide awake hand surgery. *Hand Clin* 2014 Feb;30(1):1–6. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.08.015>
5. Kurtzman JS, Etcheson JI, Koehler SM. Wide-awake Local Anesthesia with No Tourniquet: An Updated Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021 Mar 26;9(3): e3507. doi: 10.1097/GOX.0000000000003507. PMID: 33786267; PMCID: PMC7997095
6. Lalonde D, Martin A. Epinephrine in local anesthesia in finger and hand surgery: the case for wide-awake anesthesia. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013; 21:443–447.
7. Khudr J, Hughes L, Younis F. The what, why and when of wide awake local anaesthesia no tourniquet surgery. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2022 Jan 2;83(1):1-10. doi: 10.12968/hmed.2021.0383. Epub 2022 Jan 26. PMID: 35129384.)
8. Roques Escolar V, Oliver-Fornies P, Fajardo Perez M. Periarticular vasoconstrictor infiltration: a novel technique for chemical vasoconstriction in major orthopaedic surgery.



Manejo Anestésico en Paciente con Dermatomiositis: Reporte de Caso

Anesthetic Management of a Patient with Dermatomyositis

Esther Itzel de León-Herrera¹, Verónica Chávez-Macias², Eloísa de Carmen Ríos-Obregón², ¹Médico Residente de Especialidad en Anestesiología de tercer año en Hospital General Carlos Diez Gutiérrez ISSSTE San Luis Potosí. ²Anestesióloga Adscrita Hospital General Carlos Diez Gutiérrez ISSSTE San Luis Potosí.

Anestesia en México 2025 37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-032>

Fecha de recepción febrero 2025, fecha de revisión mayo 2025, fecha publicación septiembre 2025

itzel_esther@hotmail.com

Resumen

Introducción: La Dermatomiositis (DMS) es una enfermedad crónica que afecta las fibras musculares y el tejido conectivo. Esta patología multisistémica complica el manejo anestésico debido a las múltiples afecciones que pueden presentarse en diversos órganos y sistemas del cuerpo. **Objetivo:** Describir el manejo anestésico de un paciente con DMS sometido a una cirugía ginecológica, resaltando la importancia de la anestesia regional para minimizar riesgos y complicaciones. **Caso clínico:** Se presenta el caso de una paciente femenina de 59 años con diagnóstico de DMS. La paciente fue sometida a una histerectomía total por vía vaginal debido a miomatosis uterinos. Las características clínicas de la DMS en esta paciente incluían limitación en los movimientos de la columna cervical y de las articulaciones temporomandibulares, complicando la intubación endotraqueal y el manejo de la vía aérea. Debido a

estas limitaciones y otras afecciones sistémicas, se optó por la anestesia regional como técnica preferida para el procedimiento quirúrgico. La anestesia regional es preferible en pacientes con DMS debido a las restricciones en la movilidad articular que complican el manejo de la vía aérea y otras afecciones sistémicas asociadas. **Conclusiones:** Una evaluación preoperatoria minuciosa y una planificación anestésica cuidadosa para asegurar una gestión segura y eficaz del dolor postoperatorio en pacientes con condiciones multisistémicas complejas.

Palabras clave: Dermatomiositis, anestesia regional, reporte de caso

Abstract

Introduction: Dermatomyositis (DMS) is a chronic disease affecting muscle fibers and connective tissue. This multisystemic pathology complicates anesthetic management due to the multiple organ and system



involvements that may occur. Objective: To describe the anesthetic management of a patient with DMS undergoing gynecological surgery, highlighting the importance of regional anesthesia to minimize risks and complications. Case Presentation: We present the case of a 59-year-old female patient diagnosed with DMS. The patient underwent a total vaginal hysterectomy due to uterine myomatosis. The clinical features of DMS in this patient included restricted movement of the cervical spine and temporomandibular joints, complicating endotracheal intubation and airway management. Given these limitations and other systemic involvements, regional anesthesia was chosen as the preferred technique for the surgical procedure. Conclusions: Regional anesthesia is preferable in patients with DMS due to joint mobility restrictions that complicate airway management and other associated systemic conditions. This case underscores the importance of thorough preoperative evaluation and careful anesthetic planning to ensure safe and effective postoperative pain management in patients with complex multisystemic conditions.

Keywords: Dermatomyositis, regional anesthesia, case report

Introducció

Las miopatías inflamatorias idiopáticas (MII), conocidas colectivamente como miositis, son un grupo de enfermedades autoinmunes raras que afectan principalmente al músculo esquelético, con afectación de otros órganos o tejidos. La clasificación actual de las MII las divide en cinco subgrupos, clasificando a la DMS en el grupo II (1).

La DMS es el subtipo más común de miopatía inflamatoria idiopática. Se caracteriza por una debilidad muscular proximal predominante en combinación con erupciones cutáneas distintivas, en particular las pápulas de *Gottron* y el *eritema en heliotropo*. Otros aspectos clínicos de la enfermedad incluyen anomalías extramusculares como arritmias, insuficiencia cardíaca congestiva, miocarditis, pericarditis y enfermedad pulmonar intersticial (EPI) (2). La incidencia de la DMS es baja, lo que resulta en una limitada cantidad de casos documentados sobre el manejo anestésico en pacientes con este diagnóstico. En estos pacientes, la gestión anestésica presenta desafíos significativos debido a la afectación multisistémica y a las alteraciones musculares inherentes a la enfermedad. La debilidad muscular puede comprometer la función

respiratoria, aumentando el riesgo de complicaciones perioperatorias. Además, las limitaciones en la movilidad de la columna cervical y las articulaciones temporomandibulares pueden dificultar el manejo de la vía aérea, haciendo que la intubación endotraqueal sea particularmente desafiante (3).

En pacientes con DMS, la sensibilidad a los fármacos anestésicos puede estar alterada, lo que puede resultar en respuestas inusuales a los agentes utilizados durante la anestesia general. Esto requiere un enfoque personalizado y una cuidadosa titulación de los medicamentos para evitar reacciones adversas (4).

Compartimos nuestra experiencia en el manejo anestésico de un paciente con DMS, destacando las estrategias utilizadas para mitigar los riesgos asociados y asegurar un procedimiento quirúrgico seguro y exitoso. Este caso subraya la importancia de una evaluación preoperatoria exhaustiva y una planificación anestésica meticulosa para manejar eficazmente las complejidades inherentes a esta condición

Caso clínico

Se trata de una paciente femenina de 59 años, Sus antecedentes personales patológicos incluyen DMS. Las características clínicas incluyen lesiones dérmicas como pápulas pruriginosas de *Gottron* y *eritema heliotrópico*, confirmadas por biopsia. Actualmente, se encuentra en tratamiento con *cloroquina*, *metotrexato* y *prednisona*.

El padecimiento actual inició con la sensación de una masa en la región vaginal, acompañada de sangrado transvaginal intermitente y dolor abdominal tipo cólico, fue evaluada en la consulta externa del Hospital Carlos Diez Gutiérrez, en San Luis Potosí por el servicio de ginecología, es diagnosticada miomatosis uterina y prolapso uterino, por lo que se programó para histerectomía total por vía vaginal.

En su valoración preoperatoria, la paciente se encontraba alerta, cooperadora y con signos vitales normales tensión arterial (TA) 125/82 mm Hg, frecuencia cardíaca (FC) 87 lpm, frecuencia respiratoria (FR) 20 rpm, Saturación periférica de oxígeno (SatO₂) 97 % al aire ambiente). Los estudios preoperatorios (tele de tórax, Espirometría, Electrocardiograma (EKG), biometría hemática (BH), química sanguínea (QS), grupo y RH, perfil tiroideo) dentro de parámetros normales. La exploración física reveló lesiones dérmicas como *eritema heliotrópico* y *pápulas en la región dorsal* y extremidades hipotróficas. (Imagen 1 y 2) La valoración de la vía aérea mostró un Mallampati II, apertura

oral II, distancia esternomentoniana II y *Bellhouse-Doré II*. El sistema cardiorrespiratorio no presentaba alteraciones. Región lumbro sacra línea media es respetada por las pápulas de *Gotttron*. (Imagen 3). Junto con la valoración de medicina interna, se integraron las siguientes clasificaciones preoperatorias: NYHA II, LEE II, índice de riesgo pulmonar I, *Detsky I*, *Caprini* moderado, ASA II, riesgo de sangrado moderado y riesgo anestésico-quirúrgico EIIIB.

Se premédico con omeprazol 40 mg iv dosis única, metoclopramida 10 mg iv dosis única, hidrocortisona 100 mg iv dosis única, ceftriaxona un gramo dosis única, y medidas trombotróficas mecánicas. En la sala de operaciones, se realizó monitorización tipo I y se colocaron puntas nasales a 3 L/min, con signos de ingreso TA 140/80 mm Hg, FC 80 lpm, FR 22 rpm, temperatura 36.5°C, SatO₂ 94 %, glucosa 80 mg/dL. Se administró midazolam 2 mg fraccionado para ansiolisis. Posteriormente, se colocó en posición de decúbito lateral derecho y, con técnica estéril (alcohol iodado), se identificó el espacio intervertebral L3-L4. Se realizó un abordaje medial con aguja *Tuohy 17 G*, localizando el espacio epidural con un test de “*pitkin*” positivo. *Intra-Tuohy* se colocó una aguja espinal *Whitacre 25 G* larga, observando la salida de líquido cefalorraquídeo de apariencia normal. Se administraron 25 µg de fentanilo más 12,5 mg de bupivacaína hiperbarica al 0,5 %. Se retiró la aguja espinal y se colocó un catéter epidural cefálico funcional, con difusión a T5 y una latencia de ocho minutos.

Imagen 1: Eritema y descamación facial y eritema en heliotropo de párpados. Enrojecimiento y afinamiento de la piel que se localiza en la parte inferior y anterior del cuello y superior del pecho (Signo de la V).

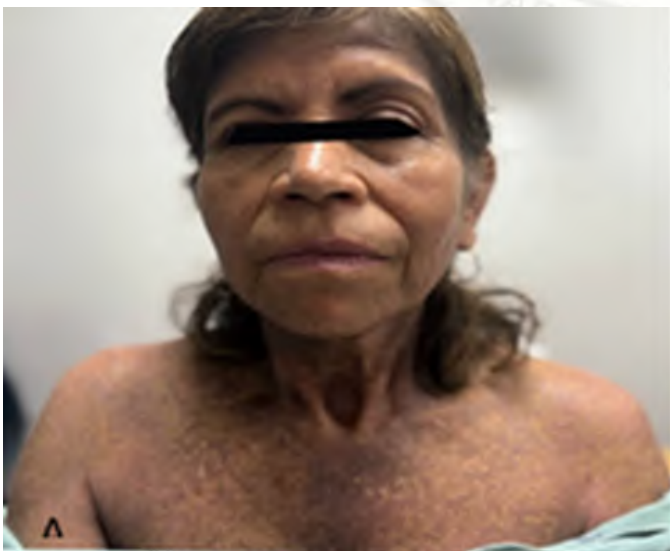


Imagen 2: Pápulas de *Gotttron*.



Imagen 3: Coloración rosada-violácea en el cuello y la espalda. A veces se extiende hasta los brazos (Signo del chal).



Durante el procedimiento anestésico, la paciente se mantuvo hemodinámicamente estable con una PAM promedio de 75-85 mm Hg, frecuencia cardíaca promedio de 65-70 lpm, FR promedio de 18-20 rpm, SatO₂ de 98-100 %, temperatura de 36.3-36.6°C y diuresis de 0.95 mL/kg/hora. Los medicamentos utilizados incluyeron



ondansetrón 8 mg dosis única, paracetamol 1 g dosis única, y mantenimiento con lidocaína con epinefrina al 2 % 60 mg por catéter epidural. En cuanto al procedimiento quirúrgico, se realizó una histerectomía total por vía vaginal. El sangrado total fue de 150 mL, con un balance de líquidos de 950 mL de ingresos y 1510 mL de egresos. La paciente pasó a sala de recuperación con un Aldrete de 9, Ramsay de 2, EVA de 0/10, *Bromage* de 2, hemodinámicamente estable. Se retiró el catéter epidural íntegro, con signos de salida TA 130/79 mm Hg, FC 73 lpm, FR 20 rpm y SatO_2 99 %.

Discusión

La DMS presenta desafíos anestésicos significativos debido a la afectación de múltiples sistemas orgánicos, incluyendo complicaciones respiratorias y cardiovasculares, debilidad muscular e interacciones potenciales con los agentes anestésicos. Los pacientes con DMS requieren una evaluación preoperatoria detallada, incluyendo pruebas de función pulmonar, EKG, ecocardiografía y posiblemente una radiografía de tórax para evaluar la enfermedad pulmonar intersticial (5). Medicamentos como los esteroides deben continuarse en el perioperatorio, y puede ser necesario administrar dosis de estrés de corticosteroides para prevenir la insuficiencia suprarrenal (6). En el caso presentado, la paciente fue sometida a una evaluación preoperatoria completa, incluyendo tele de tórax, ECG, perfil tiroideo y otros estudios relevantes, lo cual es consistente con las recomendaciones de la literatura para pacientes con DMS.

Los pacientes con DMS a menudo requieren una evaluación preoperatoria detallada, que incluya pruebas de función pulmonar, EKG, ecocardiografía y posiblemente una radiografía de tórax para evaluar la presencia de enfermedad pulmonar intersticial (7). Medicamentos como los esteroides deben continuarse en el perioperatorio, y puede ser necesario administrar dosis de estrés de corticosteroides para prevenir la insuficiencia suprarrenal (5). En nuestro caso, la paciente tenía signos vitales normales y no presentaba alteraciones significativas en los estudios preoperatorios, excepto por las manifestaciones dérmicas y la atrofia muscular, lo que facilitó la planificación anestésica.

La anestesia regional es a menudo preferida en pacientes con DMS para evitar complicaciones potenciales asociadas con la anestesia general, como el manejo difícil de la vía aérea y reacciones adversas a los relajantes

musculares (8). En este caso, el uso de anestesia epidural y espinal fue adecuado, proporcionando un control efectivo del dolor y minimizando la exposición sistémica a los fármacos. Durante la cirugía, la paciente se mantuvo hemodinámicamente estable, con un monitoreo riguroso del estado hemodinámico y los niveles de glucosa, lo cual es crucial, especialmente en pacientes diabéticos.

El cuidado postoperatorio debe incluir un monitoreo vigilante para detectar complicaciones respiratorias, un control adecuado del dolor y la gestión continua de las condiciones subyacentes como la diabetes (9). La paciente fue trasladada a la sala de recuperación con un Aldrete de 9, *Ramsay* de 2, EVA de 0/10 y *Bromage* de 2, mostrando estabilidad hemodinámica, lo que subraya la importancia de una observación cercana en unidades de cuidados intermedios o intensivos para manejar posibles complicaciones como insuficiencia respiratoria o eventos cardíacos.

Es importante que el personal médico involucrado en la atención de los pacientes con desordenes neuromusculares se encuentre familiarizado con los protocolos y guías inherentes a su abordaje, en este sentido van den Bersselaar *et al.*, evaluaron las prácticas actuales relacionadas con la asesoría preoperatoria y el cuidado perioperatorio de pacientes neuromusculares. En ese estudio participaron un total de 83 departamentos. El 36.4 % de los departamentos participantes disponía de guías locales sobre el cuidado perioperatorio de pacientes neuromusculares. La calidad de la formación específica para residentes y anestesiólogos/neurólogos en el cuidado perioperatorio de pacientes neuromusculares fue calificada como 'muy buena' o 'buena' por el 42,9 %. Los pacientes neuromusculares programados para cirugía eran 'siempre' o 'frecuentemente' discutidos en reuniones multidisciplinarias que involucraban a anestesiólogos y neurólogos en el 20.8 % de los departamentos participantes. Este equipo de investigadores resalta la importancia la implementación de guías, educación para los profesionales de la salud y reuniones multidisciplinarias regulares entre anestesiólogos y neurólogos (10).

Conclusión

Este caso destaca las complejidades del manejo anestésico en un paciente con DMS sometido a una cirugía mayor. Una evaluación preoperatoria integral, un manejo intraoperatorio cuidadoso y un cuidado postoperatorio vigilante son esenciales para minimizar riesgos y asegurar



la seguridad del paciente. El uso de anestesia regional proporcionó un control del dolor efectivo, evitando las complicaciones asociadas con la anestesia general en esta población de pacientes de alto riesgo.

Referencias

1. Schmidt J. Current Classification and Management of Inflammatory Myopathies. *J Neuromuscul Dis.* 2018; 5(2): 109-129. DOI: 10.3233/JND-180308
2. Chu L, Rohekar G. Dermatomyositis. *CMAJ.* 2019; 191(12): p. E340. DOI: 10.1503/cmaj.180947
3. Yemul-Golhar S, Bhalerao P, Khedkar S, Shettar S, Kelkar K. Dermatomyositis with scleroderma-overlap syndrome and its anaesthetic implications. *Indian J Anaesth.* 2011; 55(3): 316-7. DOI: 10.4103/0019-5049.82664
4. You A, Kang H, Park S, Kim Y. Delayed recovery of limb muscle power after general anesthesia with cisatracurium in a dermatomyositis patient. *J Clin Anesth.* 2018 Nov;(50): 59-60. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.06.026
5. Radeka J, Dragisa M, Vasilijic M, Miroslav M, Jankovic R. Anesthesia and rare neuromuscular diseases. *Front. Anesthesiol.* 2023; 2: 1-9. DOI: 10.3389/fanes.2023.1159436
6. Marsj S, Ross N, Pittard A. Neuromuscular disorders and anaesthesia. Part 1: generic anaesthetic management. Advance Access publication. 2011; 1(4): 115-120. DOI: 10.1093/bjaceaccp/mkr020
7. Ganta R, Campbell T, Mostafa M. Anaesthesia and acute dermatomyositis. *Br. J. Anaesth.* 1988; 60: 854-858. DOI: 10.1093/bja/60.7.854
8. Van den Bersselaar L, Heytens L, Silva H, Reimann J, Tasca G, Díaz-Cambronero O, et al. European Neuromuscular Centre consensus statement on anaesthesia in patients with neuromuscular disorders. *Eur J Neurol.* 2022; 29(12): 3486-3507. DOI: 10.1111/ene.15526
9. Radkowski P, Suren L, Podhorodecka K, Harikumar S, Jamrozik N. A Review on the Anesthetic Management of Patients with Neuromuscular Diseases. *Anesth Pain Med.* 2023; 13(1): e132088. DOI: 10.5812/aapm-132088
10. van den Bersselaar L, Gubbels M, Jungbluth H, Schouten M, van der Kooi A, Quinlivan R, et al. Perioperative Care for Patients with neuromuscular disorders in the Netherlands- A questionnaire study among Anaesthesiologists, Neurologists and Clinical Geneticists. *J Neuromuscul Dis.* 2022; 9(6): 765-775. DOI: 10.3233/JND-221512



Parche Hemático de Volumen “Ultra Bajo” en una Paciente Obstétrica con Cefalea Pospunción de Duramadre

Ultra-Low Volume Hematic Patch in an Obstetric Patient with Post-Dural Puncture Headache

¹Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez, ²Enrique Delgadillo-Reyes. ¹Medico Anestesiólogo del Hospital Juárez de la ciudad de CDMX, México. ²Medico Anestesiólogo. Del Hospital General Regional. El Marques, IMSS. Querétaro; México.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-033>

Recepción febrero 2025, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025.
dr.melendez.jesus@gmail.com

Resumen.

La anestesia neuroaxial es sin duda una técnica anestésica ampliamente utilizada en la actualidad debido a su gran variedad de usos. En el campo de la obstetricia es una herramienta utilizada para el manejo del dolor durante el trabajo de parto y la anestesia en caso de cesárea. La cefalea postpunción de duramadre es un evento adverso y tiene una incidencia aproximada de 0,6 a 2,4 % en hospitales de enseñanza. El manejo de esta se divide en profiláctico, conservador y en caso de una pobre respuesta al tratamiento, se considera manejo intervencionista mediante el uso del parche hemático de sangre autóloga, con un volumen de entre 10 y 20 mL. En el presente trabajo reportamos el caso de una paciente obstétrica quien presentó cefalea postpunción de duramadre refractaria al tratamiento conservador, la cual se benefició con la administración de un parche hemático con un volumen

“Ultra bajo” de 4 mL.

Palabras clave: Cefalea Pospunción de duramadre, anestesia raquídea, parche hemático.

Abstract

Neuraxial anesthesia is currently undoubtedly a widely used anesthetic technique due to its wide variety of uses. In the field of obstetrics, it is a tool used to manage pain during labor and anesthesia in the case of cesarean section. Postdura mater puncture headache is an adverse event and has an approximate incidence of 0,6 to 2,4% in teaching hospitals. The management of this is divided into 1) Prophylactic, 2) Conservative and in the case of poor response to treatment, 3) Interventional management is considered through the use of the blood patch, with a volume of between 10 and 20 ml. In the present work, we report the case of an obstetric patient with a dura mater



puncture refractory to conservative treatment, who benefited from the administration of a blood patch with a volume of 4 mL.

Keywords: Post-Dural Puncture Headache, Anesthesia Spinal, Spinal Puncture.

Introducción

La analgesia epidural es una técnica fundamental en la atención obstétrica, utilizada para aliviar el dolor durante el trabajo de parto y el puerperio. Desde su introducción por Fidel Pagés en 1920, la técnica ha experimentado una importante evolución, ofreciendo diversas opciones para los anestesiólogos. Sin embargo, como con cualquier procedimiento médico, los riesgos son inherentes. La punción dural accidental es la complicación más frecuente (0,6-2,4 % de los bloqueos epidurales), particularmente entre el personal inexperto o en entrenamiento (1). A pesar de los avances en la tecnología en el diseño de agujas y catéteres, estos eventos continúan ocurriendo. La punción dural accidental puede precipitar cefalea postpunción dural (CPPD), una condición debilitante que afecta significativamente la calidad de vida (2). La CPPD se caracteriza por un dolor de cabeza severo, intenso, fronto-occipital, exacerbado por la bipedestación o sedestación el cual mejora al decúbito. El tratamiento para la CPPD es amplio, desde medidas conservadoras hasta procedimientos invasivos. El parche hemático epidural es considerado el tratamiento de elección para la CPPD refractaria (3,4). Sin embargo, su eficacia y seguridad pueden variar dependiendo de factores como el volumen de sangre utilizado y la técnica de administración.

Caso clínico

Femenino de 25 años de edad, peso 60 kg, talla 162 cm, quien es sometida a operación cesárea. Con antecedentes de cuatro cirugías oftálmicas, colecistectomía laparoscópica y cesárea previa.

Durante bloqueo neuroaxial mixto presenta punción advertida accidental de duramadre con aguja de *Thouy* 17 G. Es abordada bajo manejo conservador; esquema de hidratación 20 mL/kg, hidrocortisona 100 mg cada 12 horas por tres dosis, paracetamol un gramo, cada ocho horas y decúbito supino estricto por 24 horas. En valoración durante el puerperio mediano se reporta sin datos sugestivos de CPPD, por lo cual egresa de unidad hospitalaria. 24 horas posterior al egreso, se presenta

en el servicio de urgencias con cefalea frontal, opresiva de intensidad 10 de 10 en escala numérica, la cual se exacerba con la bipedestación y se atenúa 10 minutos posterior al decúbito supino, acompañado de fotofobia y náusea sin llegar al vómito.

Ingresa a la unidad de tococirugía donde previa valoración es candidata a manejo intervencionista mediante parche hemático autólogo con un volumen administrado de 4 mL a nivel de L2-L3, el cual se realiza sin complicaciones. Presentando disminución de la sintomatología; 10 minutos posterior a su administración cefalea de intensidad 4 de 10. Tres horas después se encuentra con ausencia de sintomatología inicial, por lo cual cursa 24 horas de vigilancia en hospitalización continuando asintomática. Egresada de la unidad hospitalaria con signos de alarma. En consulta de seguimiento siete días posteriores niega sintomatología compatible con cefalea postpunción.

Discusión

El Comité de clasificación de la cefalea de la Sociedad Internacional de Cefaleas define a la cefalea postpunción (CPPD) como una cefalea ortostática, la cual empeora dentro de los 20 segundos de pie o sentado y se resuelve dentro de los 20 segundos posteriores al decúbito. Se manifiesta dentro de los cinco días siguientes posterior a una punción meníngea, causada por la pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR). Suele acompañarse de rigidez de columna cervical y/o síntomas auditivos subjetivos, acúfenos, alteraciones visuales, fotofobia o náuseas, los cuales pueden ser leves hasta incapacitantes. Es un proceso autolimitado que en la mayoría de los casos se resuelve de manera espontánea en un plazo de dos semanas sin manejo y en algunos otros requiere de manejo invasivo con un parche epidural autólogo. Nuestra paciente debuta con sintomatología 24 horas posterior al egreso hospitalario con cefalea intensa la cual es exacerbada con bipedestación y en posición sedente; disminuyendo al decúbito, datos compatibles con la definición (1,2).

La punción advertida de duramadre es considerada la complicación más frecuente durante la aplicación de técnicas neuroaxiales, con una incidencia aproximada de 0,5 a 2 % de los bloqueos epidurales, de los cuales la presencia de CPP es de 70 – 85 %, hasta un 1/3 de la CPPD ocurre en el contexto de una punción dural no reconocida (3).

La génesis de la CPPD consiste en la pérdida de líquido cefalorraquídeo secundario a la discontinuidad de la duramadre perforada por la aguja utilizada para realizar la



técnica anestésica. La pérdida de líquido cefalorraquídeo es directamente proporcional al tamaño de la lesión causada por el calibre de la aguja; provocando tracción del contenido craneal, vasodilatación refleja y como resultado final cefalea (4,5).

Existen factores de riesgo asociados para presentar CPPD (Tabla I). Nuestra paciente presentó punción con aguja de *Thouy* 17 G la cual es una aguja de gran calibre. La importancia radica en el desbalance entre la pérdida y la producción de líquido cefalorraquídeo, a lo cual se atribuye relevancia tanto al calibre de la aguja en relación al tamaño de la lesión, así como el tiempo de pérdida de LCR, además del embarazo per se (6-8).

Existen protocolos para el manejo de la cefalea postpunción, los cuales consisten en manejo profiláctico, conservador e intervencionista. El manejo inicial en nuestra paciente consistió

de forma profiláctica y conservadora sin embargo no fue exitoso, puesto que regresó a la unidad hospitalaria con sintomatología incapacitante (9,10).

Unavez que la CPPD es refractaria al tratamiento profiláctico, conservador y la sintomatología es incapacitante debería considerarse el manejo intervencionista mediante parche hemático con sangre autóloga. Este es considerado el tratamiento de referencia para el manejo de las pacientes con CPP, sin embargo continúa en debate el volumen necesario para conseguir el efecto clínico (7,10).

La técnica cuenta con ciertas consideraciones y consiste en la administración de sangre autóloga en el espacio epidural, generalmente un espacio vertebral superior del sitio de punción anterior. El procedimiento requiere de dos operadores: uno para la extracción de sangre y otro para la administración (Figura 1). Gran parte de los estudios recomiendan administración promedio de 15 mL de sangre, esto sustentado en la distribución media de esa cantidad administrada la cual es suficiente para cubrir seis segmentos espinales. Generalmente 1.6 mL por segmento, sin embargo, *Ordaz y Cols*, argumentan la posibilidad de administrar volúmenes inferiores a 15 mL, con un volumen promedio de 8 mL presentando resultados satisfactorios. En nuestro caso logramos un resultado óptimo con la administración de 4 mL de sangre autóloga (3,11,12).

El mecanismo de acción exacto no está definido con precisión, pero el objetivo de este es restaurar el régimen de presión del LCR. La administración de sangre en el espacio epidural supone la formación de un tapón

gelatinoso, inducido por las interacciones entre la sangre administrada y los componentes del LCR presentes, lo cual ejerce un efecto de volumen que desplaza de forma cefálica el LCR. Esto restaura la presión intracraneana explicando la resolución "casi" inmediata la sintomatología (9,10,13). Al término del procedimiento los pacientes deben ser colocados en posición decúbito supino, para promover a la formación del coágulo. Se recomienda un seguimiento clínico estrecho, aconsejando evitar las maniobras de valsalva y el ejercicio intenso, puesto que el 20 % de las pacientes pueden persistir con cefalea y requerir de un segundo parche hemático. Como en cualquier procedimiento no se encuentra exento de complicaciones por lo cual deben de ser consideradas e informadas (6,14). En el caso de esta paciente, experimentó una evolución favorable sin la necesidad de parches hemáticos adicionales o medicamentos de rescate.

Conclusión.

La refractariedad de la cefalea postpunción presenta un desafío clínico significativo. A pesar de la controversia respecto al tratamiento con parche hemático, continúa siendo la opción terapéutica más efectiva. La administración de volúmenes bajos puede representar una alternativa prometedora al manejo al de volúmenes "clásicos".

Las investigaciones futuras deberían centrarse en establecer protocolos estandarizados para la administración de parches con volúmenes ultra bajos evaluando la relación entre el volumen hemático utilizado y la eficacia del tratamiento.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia. Ayuda para el estudio: Ninguna. Apoyo financiero: Ninguno. Conflictos de interés: Ninguno

Referencias.

1. Headache classification committee of the international headache society (IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition. Cephalalgia [Internet]. 2018;38(1):1-211. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102417738202>.
2. Patel R, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Peck J, Ohuabunwa



- E, et al. A comprehensive update on the treatment and management of postdural puncture headache. *Curr Pain Headache Rep* [Internet]. 2020;24(6):24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11916-020-00860-0>
3. Castelazo L, Ordaz-Díaz A, et al. *www.medigraphic.org.mx* [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cma184e.pdf>
 4. Jimeno CC. Cefalea postpunción. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento [Internet]. *AnestesiaR*. 2022 [citado el 23 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://anestesiario.org/2022/cefalea-postpuncion-factores-de-riesgo-diagnostico-y-tratamiento/>
 5. Kamm K, Förderreuther S. Postpunktioneller Kopfschmerz. *Nervenarzt* [Internet]. 2021;92(6):611–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00115-021-01147-4>
 6. López-Herranz P. Análisis de la frecuencia de cefalea postpunción de la duramadre y tratamiento más común en el Hospital General de México. *Rev médica Hosp Gen Méx* [Internet]. 2014;77(3):95–100. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185106314000031>
 7. Chacón Campos N, Pizarro Madrigal M, Guerrero Hines C. Cefalea post punción dural. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. 2022;7(6):e847. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31434/rms.v7i6.847>
 8. Bedoya-Jaramillo TM, Vásquez Trespalacios EM, Vasco-Ramírez M. Cefalea postpunción dural con aguja espinal de bisel cortante aguja espinal de punta cónica: revisión sistemática. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2020;49(1):92–102. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv49n01.07>
 9. Patel R, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Peck J, Ohuabunwa E, et al. A comprehensive update on the treatment and management of postdural puncture headache. *Curr Pain Headache Rep* [Internet]. 2020;24(6):24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11916-020-00860-0>
 10. Carrillo-Torres O, Núm J, Dulce-Guerra JC, Raquel Vázquez-Apodaca D, et al. Protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 8 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cma163g.pdf>
 11. Kwak K-H. Postdural puncture headache. *Korean J Anesthesiol* [Internet]. 2017;70(2):136–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.136>
 12. Russell R, Laxton C, Lucas DN, Niewiarowski J, Scrutton M, Stocks G. Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Part 2: epidural blood patch. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2019;38:104–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijoa.2018.12.005>
 13. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* [Internet]. 2003;91(5):718–29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeg231>

14. Signorelli F, Caccavella VM, Giordano M, Ioannoni E, Caricato A, Polli FM, et al. A systematic review and meta-analysis of factors affecting the outcome of the epidural blood patching in spontaneous intracranial hypotension. *Neurosurg Rev* [Internet]. 2021;44(6):3079–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10143-021-01505-5>

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a una mayor probabilidad de presentar Cefalea postpunción. (6-8).

Factor de riesgo	Contenido
Aguja	• Relación positiva directamente proporcional a mayor calibre.
	• Mayor probabilidad en agujas traumáticas traumáticas (Quincke, Tuchy, Levi)
Edad	• Mayor prevalencia en personas jóvenes, atribuible a que personas mayores de 40 años presentan un “Endurecimiento de la duramadre”
	• Espacio vertebral disminuido
Embarazo	• Pujo durante el trabajo de parto y periodo expulsivo aumenta la presión del LCR.
	• Cambios en la dureza de los ligamentos secundarios a los efectos hormonales.
Posición del paciente durante el procedimiento	• Existe un aumento de la presión del LCR en pacientes sedentes (40 mm/Hg) contra pacientes en decubito lateral (5 mm/Hg).
	• Una posición incomoda contribuye a la posibilidad de un movimiento involuntario por parte de la paciente.
Índice de masa corporal	• Existe mayor posibilidad en pacientes con IMC menor de 25%. Atribuible a un mayor pániculo adiposo abdominal elevaría la presión intraabdominal reduciendo la pérdida de LCR.
Operador dependiente	Mayor posibilidad en personal en entrenamiento.
	Riesgo mayor asociado al número de intentos.



Síndrome de Angelman: Serie de Casos y Revisión de la literatura

Angelman Syndrome: Case Series and Review

¹José Óscar Sánchez-Rendón, ²Gabriel Mancera-Elías, ³Josué Israel Cervantes, ⁴Miguel Ángel Cerón-Serralta. ¹Médico Anestesiólogo Pediatra, Jefe de Anestesiología del Hospital del Niño Morelense y práctica privada. ²Médico Anestesiólogo Pediatra, adscrito al Instituto Nacional de Pediatría, ³Médico Anestesiólogo Pediatra, adscrito al Hospital del Niño Morelense. ⁴Médico residente de tercer año del Hospital Regional ISSSTE Monterrey, Nuevo León México.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-034>

Fecha de recepción junio 2025, fecha de revisión julio 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

oscarsanren@gmail.com

Resumen

El Síndrome de Angelman (SA) es un trastorno genético que presenta desafíos en el manejo anestésico debido a su compleja presentación clínica y genética. Este estudio busca revisar retrospectivamente los casos de pacientes pediátricos con SA sometidos a procedimientos anestésicos, y complementar con una revisión de la literatura para ofrecer una visión completa de los desafíos y estrategias en el manejo anestésico de estos pacientes. Material y métodos: Se revisaron retrospectivamente los historiales de pacientes con SA tratados anestésicamente entre 2012 y 2022. Se analizaron datos demográficos, manejo anestésico y complicaciones. Además, se realizó una revisión sistemática de la literatura utilizando bases de datos como PubMed, Google Scholar y EBSCO. Resultados: Se identificaron cinco pacientes que recibieron anestesia durante este periodo, abarcando un total de siete procedimientos. Los

desafíos más comunes incluyeron manejo de la vía aérea, eventos de bradicardia y control del dolor postoperatorio. No se encontraron complicaciones mayores en el manejo anestésico. Conclusiones: El Síndrome de Angelman (SA) exige manejo anestésico especial por una potencial vía aérea difícil (macroglosia/prognatismo), epilepsia (ajustar fármacos por interacciones), hipertonía vagal (riesgo de bradicardia). La analgesia multimodal es clave para optimizar el confort postoperatorio.

Palabras clave: Síndrome de Angelman, manejo anestésico y complicaciones anestésicas.

Abstract

Introduction: Angelman Syndrome (SA) is a genetic disorder that presents challenges in anesthetic management due to its complex clinical and genetic presentation. This study aims to retrospectively review pediatric patients with



Angelman Syndrome undergoing anesthetic procedures, and complement with a literature review to provide a comprehensive view of the challenges and strategies in the anesthetic management of these patients. **Materials and Methods:** A retrospective review of medical record of patients with Angelman Syndrome treated with anesthesia from 2012 to 2022 was conducted. Demographic data, anesthetic management, and complications were analyzed. Additionally, a systematic literature review was performed using databases such as PubMed, Google Scholar, and EBSCO. **Results:** Five patients were identified who received anesthesia during this period, covering a total of seven procedures. Common challenges included airway management, bradycardic events, and postoperative pain control. No major complications were found in anesthetic management. **Conclusions:** Angelman Syndrome (AS) requires special anesthetic management due to a potentially difficult airway (macroglossia/prognathism), epilepsy (adjust drugs for interactions), vagal hypertonia (risk of bradycardia). Multimodal analgesia is key to optimizing postoperative comfort.

Keywords: Angelman Syndrome, anesthetic management and anesthetic complications.

Introducción:

El Síndrome de Angelman (SA) es una entidad genética cuya manifestación clínica ha despertado la atención de la comunidad médica a lo largo de las décadas. No presenta una prevalencia específica entre hombres y mujeres. La incidencia reportada oscila entre uno en 10,000 y uno en 52,000 (1,2). A pesar de esta estimación, es posible que el síndrome puede estar subdiagnosticado debido a la variabilidad en su presentación clínica, encontrando casos cuya detección se prolonga hasta la adolescencia (1). Se presenta como un trastorno genético caracterizado por retraso en el neurodesarrollo, anomalías craneofaciales, ataxia cerebelosa, convulsiones, alteraciones en el sueño y comportamiento idiosincrático (risa incontrolada, apariencia feliz, alteraciones del habla, movimientos repetidos) (2).

El síndrome fue descrito por primera vez en 1965 por el pediatra Harry Angelman. Se le denominó originalmente "Síndrome del Títere Feliz». Sin embargo, con el tiempo, esta nomenclatura se transformó, tomando el apellido del pediatra, para convertirse en SA (3). Respecto a su patogénesis y factores de riesgo, se ha encontrado una asociación entre el SA y la edad materna avanzada, así como con bebés concebidos mediante técnicas de reproducción asistida (1). Los pacientes diagnosticados con SA a

menudo se enfrentan a desafíos anestésicos únicos, debido a su falta de cooperación como la irritabilidad y un comportamiento errático. Debido a la complejidad y los desafíos específicos asociados con el SA en el contexto anestésico, resulta crucial que los anestesiólogos posean un conocimiento profundo y actualizado de este síndrome antes de abordar cualquier caso. Para contribuir a este campo de conocimiento hemos realizado una revisión retrospectiva de todos los pacientes con SA que fueron manejados anestésicamente en nuestra práctica durante los últimos 10 años. Además, para complementar nuestra revisión institucional, hemos llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura. Cuya intención es recopilar y sintetizar las actualizaciones de este tema y también añadir nuestra experiencia de manejo en pacientes con síndrome de Angelman.

Material y métodos

Este estudio retrospectivo se incluyeron pacientes cuyos representantes legales proporcionaron autorización para el uso de sus historiales médicos.

Los pacientes fueron identificados con SA y tratados en nuestra institución y práctica privada, habiendo tenido algún procedimiento anestésico desde el primero de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2022. Realizamos una revisión de los expedientes electrónicos, abarcando datos demográficos, comorbilidades, manejo anestésico (reporte de *bradiarritmias*, manejo de vía aérea, convulsiones posoperatorias y estrategias de analgesia), procedimientos y complicaciones quirúrgicos intraoperatorias.

La revisión de literatura se llevó a cabo en las bases de datos de *PubMed* (2000-presente), *Google Scholar* (2000-presente) y *EBSCO* (2000-presente), utilizando las siguientes palabras clave: Angelman, Síndrome de Angelman, anestesia, complicaciones posoperatorias y cirugía.

Resultados

Cinco pacientes fueron identificados que recibieron anestesia durante este periodo. Estos pacientes presentaron siete procedimientos; siete realizados con anestesia general. Dos pacientes reportaron resultados de *fish 15q11,2q13* positivo, el resto fue diagnosticado por criterios clínicos. Las variables demográficas fueron presentadas en la (Tabla I). Todos los pacientes tuvieron retraso moderado a grave en el neurodesarrollo. Los procedimientos y variables anestésicas son resumidas en la (Tabla II). El curso clínico de todos pacientes fue sin complicaciones, solo con algunas observaciones:



Discusión

El SA es una condición genética rara pero bien definida, caracterizada por una compleja etiología genética. Este síndrome se asocia principalmente con anomalías en el cromosoma 15q11.2-q13, una región crítica que afecta la expresión del gen UBE3A. Las etiologías conocidas del SA son responsables del silenciamiento de este gen e incluyen (5):

1. Delecciones Moleculares (65 %-75 % de casos): La más común de las causas, involucra la pérdida de una porción del cromosoma 15 de origen materno en la región crítica 15q11.2-q13. (5,6).
2. Disomía Uniparental Paterna (UPD) (2 %-5 % de casos): En estos casos, el niño posee dos cromosomas 15 del padre y ninguno de la madre. (5,6).
3. Defectos en el Centro de la Impronta (IDs) (2 %-5 % de casos): Menos del 5 % de los casos se deben a una impronta anormal en el cromosoma 15 materno, que resulta igual a la impronta paterna. (5,6).
4. Mutación Intragénica del Gen UBE3A (10 % de casos): Este gen es responsable de codificar una ligasa implicada en la degradación intracelular de proteínas. (5,6).
5. Casos No Identificados (5 %-26 % de pacientes) (5,6).

El receptor GABA-A, esencial para la función cerebral, ha sido identificado como un protagonista en diversos trastornos neurológicos. Los genes que conforman el conjunto de subunidades de este receptor se localizan en el locus 15q11-13. Las delecciones en este locus pueden originar trastornos en los receptores GABA-A, que a su vez se manifiestan como hiperfunción o hipofunción del sistema GABA [5]. En algunos pacientes el defecto genético también puede afectar al gen que codifica la subunidad $\beta 3$ del receptor GABA-A. Esta interacción genética es crucial, ya que puede influir profundamente en las características neurológicas del Síndrome de Angelman, desencadenando síntomas como epilepsia y anormalidades de comportamiento (5).

Las mutaciones en el receptor GABA-A tienen un impacto significativo en la respuesta a ciertos medicamentos, especialmente los anestésicos. Los pacientes con estas mutaciones pueden presentar respuestas impredecibles a anestésicos intravenosos que interactúan con GABA-A. Un ejemplo concreto de esto es una sensibilidad elevada a las benzodiacepinas. Además, ciertos medicamentos que actúan en el sistema GABA podrían no ser efectivos en estos individuos. Un caso ilustrativo es el midazolam, que en algunos pacientes no ha demostrado ser eficaz debido

a estas variabilidades genéticas (7).

En modelos animales, se ha relacionado a los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) con trastornos de UBE3A, donde UBE3A representa la *ligasa de ubiquitina-proteína E3A*. A diferencia del UBE3A paterno, el materno está activo en el cerebelo y el hipocampo (4). A principios de 2010, se identificó un sustrato de UBE3A llamado "Arc". Arc es una proteína sináptica que regula la internalización de otro receptor de glutamato, el receptor de ácido α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazolpropiónico (AMPA). Como resultado de estas investigaciones en modelos animales, se hipotetiza que las disfunciones cognitivas en pacientes con AS podrían deberse a disrupciones de los receptores NMDA o AMPA [4].

Estas relaciones entre las mutaciones genéticas, la función del receptor GABA-A y la respuesta a medicamentos resaltan la intrincada red de interacciones que subyace en el sistema nervioso y en el comportamiento humano. Es vital considerar estas interacciones al abordar trastornos como el Síndrome de Angelman, para garantizar un tratamiento adecuado y personalizado para cada paciente (7).

Un estudio de Li et al. ha arrojado luz sobre la anestesia en su capacidad para bloquear selectivamente la consciencia sin afectar otras actividades cerebrales no conscientes, esto obtenido al examinar el isótopo de xenón con propiedad cuántica de espín nuclear $\frac{1}{2}$. El xenón con espín nuclear $\frac{1}{2}$ es menos potente como anestésico en comparación con otros isótopos de xenón sin espín, a pesar de tener acciones químicas idénticas. Esto ha llevado a la sugerencia de que el espín nuclear del xenón puede antagonizar su propia acción anestésica al promover la consciencia (8). Este hallazgo respalda una categoría de teorías conocidas como "consciencia cuántica". Las teorías de consciencia cuántica implican fenómenos físicos que ocurren en escalas muy pequeñas, pero que pueden tener implicaciones a gran escala. Estos incluyen efectos de campo, entrelazamiento no local (donde partículas separadas están conectadas en espacio y tiempo), coherencia (la condensación de múltiples partículas en entidades unitarias) y superposición cuántica (que se utiliza en la computación cuántica) (9).

El síndrome de Angelman, caracterizado por una dinámica neural que se asemeja al sueño durante la vigilia, presenta un desafío intrigante para la comprensión de la consciencia. A través de estudios de marcadores de encefalograma (EEG), se ha descubierto que los patrones de actividad cerebral en individuos con SA son únicos y se disocian de lo que normalmente asociamos con la vigilia consciente (10). Una evidencia ampliamente aceptada proviene del sueño de ondas



lentas, la anestesia, el coma y las crisis epilépticas que relacionan la actividad lenta y de alto voltaje del EEG con la pérdida de conciencia. En niños con el síndrome de Angelman (SA) a pesar de estar completamente despiertos y mostrar comportamiento volitivo, muestran un fenotipo de EEG de frecuencia delta hipersincrónica (1-4 Hz) que es típico de la inconsciencia (11). En este contexto, el SA se ha convertido en un punto focal para cuestionar y estudiar las tradicionales métricas y entendimientos de la conciencia. La oscilación delta, específicamente su valle, se asocia con estados en los que las neuronas corticales están silenciadas. La presencia de comportamiento volitivo y vigilia (dificultad para dormirse) en SA, a pesar de estos ritmos delta difusos, introduce un paradigma intrigante. Esto sugiere que, incluso en condiciones de aparente inconsciencia según las medidas tradicionales de EEG, existen complejas dinámicas cerebrales que desafían nuestra comprensión convencional de la conciencia (12). Es vital profundizar en la comprensión de la enfermedad para optimizar la atención al paciente. En este sentido, estudios recientes han mostrado que las características específicas del electroencefalograma (EEG) en pacientes con SA pueden ofrecer valiosa información sobre la conciencia y su relación con una dinámica cortical anormal (12). Estos hallazgos no sólo enriquecen la comprensión del SA, sino que también abren puertas a investigaciones futuras en el ámbito de la neurología y la conciencia.

Figura 1: Síndrome de Angelman, 8 años



Consideraciones Anestésicas:

Discapacidad intelectual:

Los pacientes con SA suelen tener una discapacidad intelectual profunda y suelen tener dificultades de comunicación. Aunque son generalmente de buen carácter, su discapacidad cognitiva y habilidades comunicativas dificultan su cooperación durante los procedimientos médicos. En consecuencia, a menudo requieren sedación, incluso para procedimientos menores. La disponibilidad de fármacos para sedación, como la dexmedetomidina y el midazolam a dosis convencionales, son una buena opción en el manejo de los pacientes pediátricos, aunque se debe considerar que en los niños con síndrome de Angelman no siempre se obtendrá el resultado esperado debido a sus defectos en el sistema GABA, lo que puede afectar la eficacia de la sedación. El principal reto es en la evaluación del dolor postoperatorio debido a su dificultad de comunicación. Como alternativa a la Escala Numérica de Dolor (ENA), las escalas CRIES o FLACC pueden ser utilizadas para evaluar el dolor en niños no cooperadores. También se describieron perturbaciones del sueño, aunque no se describen sus efectos postoperatorios o asociación relacionada a emersión anestésica retardada (15).

Anomalías en el receptor GABA-A:

Además de las anomalías en el gen UBE3A, en algunos pacientes el defecto genético puede afectar el gen que codifica la subunidad 3 del receptor GABA-A. Esto podría influir en las características neurológicas del síndrome de Angelman, como las convulsiones y las anormalidades de comportamiento. Puede haber una respuesta impredecible a los anestésicos intravenosos que actúan a través de interacciones con GABA-A. La modulación por drogas como los benzodiazepínicos, que se utilizan por sus efectos sedantes/hipnóticos y ansiolíticos, depende de la composición de subunidades de los receptores GABA-A, lo que subraya la importancia de la diversidad de receptores en la farmacología anestésica. En nuestra experiencia, algunos pacientes han requerido dosis adicionales de hipnóticos para entrar a plano anestésico, también hemos observado que los tiempos de inducción inhalatoria con sevoflurano son más prolongados, lo anterior posiblemente asociado con las anomalías genéticas descritas (16).

Actividad Convulsiva

Los pacientes diagnosticados con el síndrome de Angelman suelen exhibir patrones electroencefalográficos



característicos, con aproximadamente el 80 % experimentando actividad convulsiva. En esta serie, tres pacientes tenían trastornos convulsivos diagnosticados, mientras que dos mostraron electroencefalograma normal. No se encontró evidencia que sugiriera un empeoramiento de la actividad convulsiva después de la anestesia. Es crucial que los anestesiólogos aseguren que los regímenes antiepilépticos no se interrumpan durante el período perioperatorio (17).

Anomalías Craneofaciales

En un estudio comprensivo de 226 casos de *Brukiewicz* se buscó identificar las particularidades craneofaciales y orales de los pacientes con SA. Los hallazgos demuestran una alta prevalencia de microcefalia postnatal, evidente alrededor de los dos años hasta en un 52.21 % de los casos, microbraquicefalia, el prognatismo mandibular y la macrostomía en 33.63 %, junto con la macroglosia y anomalías como el paladar ojival alto e hipoplasia de los huesos maxilares, aunque menos comunes, presentes en menos del 1 % de los casos, podrían complicar tanto la ventilación con máscara facial como el acceso para la intubación endotraqueal. Estos datos, extraídos de una revisión literaria exhaustiva de 16 publicaciones seleccionadas de bases de datos confiables, enfatizan la necesidad de una evaluación preoperatoria meticulosa y la preparación para técnicas de intubación adaptadas o avanzadas (Figura 1) (18).

Aumento del Tono Vagal

La hipertonía vagal en estos pacientes puede conducir a complicaciones significativas durante la anestesia, incluyendo episodios bradycárdicos profundos y reacciones vágales extremas, algunas de las cuales han sido desencadenadas por episodios de risa. Este fenómeno destaca la importancia de un cuidado anestésico meticuloso y adaptado a las necesidades específicas de los pacientes con SA (19).

Además, se han reportado casos en los que la hipertonía vagal ha desempeñado un papel crítico en eventos adversos graves. Por ejemplo, se ha documentado un caso de asistolia durante un procedimiento de laparoscopia en un niño con síndrome de Angelman, lo que subraya el riesgo potencial asociado con el predominio del tono vagal en estos pacientes. Este riesgo es especialmente relevante en el contexto de la implantación de un estimulador del nervio vago en pacientes con síndrome de Angelman. Las crisis de risa, comunes en individuos con este síndrome, pueden precipitar eventos

como síncope, bradicardia profunda y asistolia, secundarios a la hipertonía vagal. Por lo tanto, sugerimos la medicación con un agente anticolinérgico, como atropina, antes de la inducción y durante las maniobras que puedan estimular el centro vagal (20).

Anomalías Musculares

La hipotonía truncal es una característica observada comúnmente durante la infancia en pacientes con síndrome de Angelman, que con el tiempo puede evolucionar hacia un aumento del tono muscular en las extremidades. Este cambio en la presentación de los síntomas plantea preocupaciones acerca de la seguridad en el uso de relajantes musculares durante procedimientos que requieren anestesia. No obstante, las evidencias de una serie de casos han mostrado que el uso de estos medicamentos, en su mayoría, no ha derivado en incidentes adversos. Además, se ha identificado la distonía como un hallazgo clínico común y previamente no reconocido entre adolescentes y adultos afectados por este síndrome [2] (21).

Complicaciones respiratorias

Aunque estas no son características principales del síndrome de Angelman, se han reportado casos que presentan graves problemas respiratorios postoperatorios. La relación directa entre estas complicaciones y el síndrome aún no está clara, planteando la pregunta de si son inherentes al síndrome de Angelman o si representan riesgos generales asociados con la anestesia en este grupo de pacientes. Un artículo notable describe a un paciente de cinco años con un diagnóstico establecido de SA, quien falleció debido a una obstrucción de las vías respiratorias superiores ocasionada por amígdalas masivamente agrandadas, complicación de una mononucleosis infecciosa. Este caso subraya los desafíos para evaluar la gravedad de las enfermedades subyacentes en niños con retraso en el desarrollo, especialmente cuando no pueden vocalizar síntomas de empeoramiento y angustia. Además, los signos de estrechamiento de las vías respiratorias superiores debido a infecciones pueden ser menos aparentes en pacientes con síndrome de Angelman, en parte debido a las dificultades para succionar y tragar, lo que resulta en comportamientos de babeo y masticación excesiva (22).

En otro caso, se detalla la cirugía de un paciente con síndrome de Angelman severo que necesitaba una operación de separación laringotraqueal, un procedimiento poco común en pacientes con este diagnóstico. Este escenario destaca



la importancia de utilizar pruebas de hibridación genómica comparativa para confirmar el tamaño de la deleción y, por ende, la severidad clínica del síndrome en el paciente. Tal evaluación genética puede proporcionar información valiosa para anticipar y manejar complicaciones específicas relacionadas con el síndrome (23).

Conclusión

El Síndrome de Angelman (SA) requiere un enfoque anestésico especializado debido a sus características únicas. Los pacientes presentan rasgos faciales distintivos como macroglosia y prognatismo que pueden complicar el manejo de la vía aérea, La epilepsia, presente en la mayoría de casos, exige conocer posibles interacciones farmacológicas con medicamentos anticonvulsivantes. La hipertonia vagal característica del SA puede manifestarse como bradicardia intraoperatoria.

Es importante destacar que los pacientes con SA pueden presentar una disociación entre su estado clínico y los patrones EEG, mostrando actividad delta típica de sueño profundo mientras permanecen conscientes. (Entropía, BIS, etc).

Referencias

1. Bevinetto CM, Kaye AD. Perioperative considerations in the patient with Angelman syndrome. *J Clin Anesth.* 2014;26(1):75-9. DOI: 10.1016/j.jclinane.2013.07.015
2. Warner ME, Martin DP, Warner MA, Gavrilova RH, Sprung J, Weingarten TN. Anesthetic Considerations for Angelman Syndrome: Case Series and Review of the Literature. *Anesth Pain Med.* 2017; 26;7(5):e57826. DOI: 10.5812/aapm.57826
3. Campero L. Happy Puppet Syndrome: A Case Report of Anesthetic Management. *AANA J.* 2018;86(1):67-71. PMID: 31573496.
4. Witte W, Nobel C, Hilpert J. Anästhesie beim Angelman-Syndrom [Anesthesia and Angelman syndrome]. *Anaesthesist.* 2011;60(7):633-40. DOI: 10.1007/s00101-011-1873-4
5. Cascella M, Muzio MR, Monaco F, Nocerino D, Ottaiano A, Perri F, Innamorato MA. Pathophysiology of Nociception and Rare Genetic Disorders with Increased Pain Threshold or Pain Insensitivity. *Pathophysiology.* 2022; 2;29(3):435-452. DOI: 10.3390/pathophysiology29030035
6. Orphanet. Síndrome de Angelman. Disponible en: https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?lng=ES&Expert=72. [Acceso: 2 de octubre de 2023].
7. Gupta N, Samra T, Kaur R, Agarwala R. Genetic heterogeneity of Angelman syndrome and its significance to the anesthesiologist. *Saudi J Anaesth.* 2015;9(1):105-106. doi:10.4103/1658-354X.146336
8. Li N, Lu D, Yang L, Tao H, Xu Y, Wang C, Fu L, Liu H, Chummum Y, Zhang S. Nuclear Spin Attenuates the Anesthetic Potency of Xenon Isotopes in Mice: Implications for the Mechanisms of Anesthesia and Consciousness. *Anesthesiology.* 2018;129(2):271-277. doi: 10.1097/ALN.0000000000002226. PMID: 29642079.
9. Hameroff SR. Anesthetic Action and "Quantum Consciousness": A Match Made in Olive Oil. *Anesthesiology.* 2018;129(2):228-231. doi: 10.1097/ALN.0000000000002273. PMID: 29794803.
10. Frohlich J, Chiang JN, Mediano PAM, Nespeca M, Saravanapandian V, Toker D, Dell'Italia J, Hipp JF, Jeste SS, Chu CJ, Bird LM, Monti MM. Neural complexity is a common denominator of human consciousness across diverse regimes of cortical dynamics. *Commun Biol.* 2022; 15;5(1):1374. doi: 10.1038/s42003-022-04331-7. Erratum in: *Commun Biol.* 2023 Jan 10;6(1):24. Erratum in: *Commun Biol.* 2023 Jan 13;6(1):41. PMID: 36522453; doi.org/10.1038/s42003-022-04331-7
11. Frohlich J, Bird LM, Dell'Italia J, Johnson MA, Hipp JF, Monti MM. High-voltage, diffuse delta rhythms coincide with wakeful consciousness and complexity in Angelman syndrome. *Neurosci Conscious.* 2020; 14;2020(1):niaa005. doi: 10.1093/nc/niaa005. Erratum in: *Neurosci Conscious.* 2020 Oct 05;2020(1):niaa021. PMID: 32551137; DOI: 10.1093/nc/niaa005
12. Huang Z. Temporospacial Nestedness in Consciousness: An Updated Perspective on the Temporospacial Theory of Consciousness. *Entropy (Basel).* 2023; 17;25(7):1074. doi: 10.3390/e25071074. PMID: 37510023; PMCID: PMC10378228.
13. Williams CA, Beaudet AL, Clayton-Smith J, Knoll JH, Kyllerman M, Laan LA, Magenis RE, Moncla A, Schinzel AA, Summers JA, Wagstaff J. Angelman syndrome 2005: updated consensus for diagnostic criteria. *Am J Med Genet A.* 2006; 1;140(5):413-8. doi: 10.1002/ajmg.a.31074. PMID: 16470747.
14. Wheeler AC, Sacco P, Cabo R. Unmet clinical needs and burden in Angelman syndrome: a review of the literature. *Orphanet J Rare Dis.* 2017; 16;12(1):164. doi: 10.1186/s13023-017-0716-z. PMID: 29037196; PMCID: PMC5644259.
15. Thibert RL, Larson AM, Hsieh DT, Raby AR, Thiele EA. Neurologic manifestations of Angelman syndrome. *Pediatr Neurol.* 2013;48(4):271-9. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2012.09.015. PMID: 23498559.
16. Sigel E, Steinmann ME. Structure, function, and modulation of GABA(A) receptors. *J Biol Chem.* 2012 ;23;287(48):40224-31. doi: 10.1074/jbc.R112.386664. Epub 2012 Oct 4. PMID: 23038269; PMCID: PMC3504738.
17. Santini E, Klann E. Genetically Dissecting Cortical Neurons



- Involved in Epilepsy in Angelman Syndrome. *Neuron*. 2016; 6;90(1):1-3. doi: 10.1016/j.neuron.2016.03.023. PMID: 27054611.
18. Brukiewicz K, Komisarek O. Craniofacial disorders in the course of Angelman syndrome - a review of the literature. *J Educ Health Sport*. 2020. doi: 10.12775/jehs.2020.10.06.015.
 19. Gardner J, Turner C, Ririe D. Vagal hypertonia and anesthesia in Angelman syndrome. *Paediatr Anaesth*. 2008;18: doi: 10.1111/j.1460-9592.2008.02487.x.
 20. Timko NJ, Marshall JM. Anesthetic considerations for vagal nerve stimulator implantation in children with Angelman syndrome. *Paediatr Anaesth*. 2023;33(10):874-875. doi: 10.1111/pan.14702. Epub 2023 May 29. PMID: 37246475
 21. Ferlazzo E, Ascoli M, Abate F, Gasparini S, Mastroianni G, Cianci V, Ferrigno G, Sueri C, D'agostino T, Aguglia U. Dystonia in Angelman syndrome: a common, unrecognized clinical finding. *J Neurol*. 2021;268:2208-2212. DOI: 10.1007/s00415-020-10395-4
 22. Herbst J, Byard R. Sudden Death and Angelman Syndrome. *J Forensic Sci*. 2012;57: doi:10.1111/j.1556-4029.2011.01901.x.
 23. Horikawa Y, Yatsuga S, Ohya T, Okamatsu Y. Laryngotracheal separation surgery in a patient with severe Angelman syndrome involving a 19.3 Mb deletion on 15q11.2-q14. *Clin Case Rep*. 2022;10: doi:10.1002/ccr3.6545.

Tabla 1: Características clínicas de los casos manejados con el síndrome de SA

Edad de la primer cirugía	Retraso neurodesarrollo, habilidades motoras, comportamiento desorden en el sueño	Convulsiones, tratamiento	Alteraciones de movimiento	Anormalidades craneofaciales	otras
Femenino De 4 meses	Severo, irritable, trastorno del sueño	No convulsiona	Hipotonía	Micrognatia	Laringomalacia CIA y PCA
Masculino De 1 año	Grave, no verbaliza, irritable/sonrisa social, trastorno del sueño	No convulsiona	Ataxia de extremidades	Microcefalia, displasia frontonasal	ERGE
Femenino De 3 años	Grave, irritable, hiperactividad, poco contacto visual, escasa reciprocidad social, risa espontánea, trastorno del sueño	Tónico-clónica, levetiracetam, electroencefalograma anormal	Estereotipias de manos	Microcefalia, occipucio plano, protrusión de lengua, prognatismo, boca ancha, dientes espaciados	Estrabismo
Femenino De 4 años	Grave, regresiones en el lenguaje, autoagresión, sin trastorno del sueño	Convulsiones atónicas, valproato de magnesio	Ataxia, movimientos espontáneos anormales	Displasia frontonasal, macroglosia	Soplo funcional de Still
Masculino De 8 años	Grave, sonriente, lenguaje verbal y extraverbal totalmente nulo, trastorno grave del sueño	Mioclónicas en extensión, Levetiracetam	Ataxia	Microcefalia, plagiocefalia, hipertelorismo	Enfermedad ácido péptica, estrabismo



Tabla 2: Procedimientos y variables anestésicas en el síndrome de SA

	edad, peso (kg)	Cirugía/ estudio	Duración del procedimiento (minutos)	Tipo de anestesia	Analgesia	Duración en UCPA (minutos), disposición
1	4 meses, 5 kg	Laringoscopia rígida	34	Sevoflurane/ propofol	Fentanilo/AINE	60, hospitalización
2	1 año, 8 kg	Panendoscopia	40	Sevoflurane/ propofol	Fentanilo/AINE	50, ambulatorio
	2 años, 12 kg	Tomografía	10	Sevoflurane		40, ambulatorio
	3 años, 13 kg	Tomografía	15	Sevoflurane		50, ambulatorio
3	5 años, 15 kg	Rehabilitación oral	70	Sevoflurane/ propofol	Fentanilo/ anestésico local/AINE	120, ambulatorio
4	4 años, 14 kg	Amigdalectomía	90	Sevoflurane/ propofol	Fentanilo/AINE	120, hospitalización
5	8 años, 23 kg	Endoscopia	15 minutos	Sevoflurane/ propofol		30, ambulatorio



Síndrome de Leigh en Paciente Pediátrico de un Año

Leigh Syndrome Case Report in a one year old

¹Mario Luis Bustillos-Gaytán, ²Fernando Jesús Benítez-Méndez. ¹Médico anestesiólogo del hospital Hospitaria, Escobedo, N.L. México. ²Médico pasante del servicio social del hospital, Escobedo NL. México.

Anestesia en México 2025;27(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-035>

Fecha de recepción marzo 2025, fecha de revisión marzo 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

dr.mario_bustillos@yahoo.com.mx

Resumen

El síndrome de Leigh es una enfermedad mitocondrial rara de inicio generalmente en la niñez temprana, con manifestaciones neurológicas. Reportamos el caso de una paciente femenina de un año, programada para una gastrostomía, bajo anestesia general. El sistema nervioso central está afectado más a menudo, con retraso psicomotor, convulsiones, nistagmo, oftalmoparesia, atrofia óptica, ataxia, distonía o insuficiencia respiratoria.

Palabras clave: síndrome de Leigh, anestesia en Leigh, acidosis láctica.

Abstract

Leigh's syndrome is a rare mitochondrial disease which generally presents in early childhood, with neurological manifestations. We report the case of a 1 year old girl programmed for a gastrostomy under general anesthesia. During anesthetic procedures, special considerations must be taken into consideration due to the predisposition for respiratory complications.

Keyword: Leigh syndrome, Leigh anesthesia, lactic acidosis.

Introducción

El síndrome de Leigh descrito por primera vez por *Denis Leigh en 1951*, es una encefalomiopatía necrotizante subaguda, enfermedad que se caracteriza por retraso en el desarrollo o regresión psicomotora, ataxia, distonía, disfagia, oftalmoplejía, convulsiones, acidosis láctica, vómito y debilidad. Típicamente se presenta entre los tres meses a dos años (1,7). Existen reportes de pacientes que superan esta expectativa e incluso desarrollan la enfermedad en la adultez joven (10). Generalmente, los síntomas se exacerban después de eventos como infecciones y cirugías. El pronóstico es pobre, con supervivencia de solo unos meses después del inicio de la sintomatología; siendo la falla respiratoria la causa de muerte más común (2,9).

Caso Clínico

Se trata de femenina de un año, con antecedente de síndrome de Leigh diagnosticado mediante resonancia magnética y valorada por medicina genética quien detecta enfermedad mitocondrial. Un tío materno finado



a los 15 meses de edad, por el mismo padecimiento. El paciente es llevado a consulta con pediatra debido a presentar trastorno de la deglución desde hace un mes. Refiriendo la madre tarda hasta una hora en consumir 150 mL de papilla, además de múltiples episodios de broncoaspiración. Progresiva negativamente con desnutrición, deshidratación, acidosis metabólica, debilidad, razón por la cual se decide su ingreso para realizar procedimiento de gastrostomía. A la exploración física paciente hipotónica, sin sostén cefálico, con peso de 5.5 kilogramos y talla de 72 cm (disminuidos para su edad). Signos vitales: tensión arterial 90/63 mm Hg, frecuencia cardíaca 125 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 25 respiraciones por minuto, temperatura 36.5°C, saturación de oxígeno 99 %. Exámenes de laboratorio (tabla i). Pasa a quirófano para realizar gastrostomía bajo anestesia general se realiza inducción a base de fentanilo 5 µg y propofol 20 mg, se procede a intubación orotraqueal con tubo número 3.5 laringoscopia directa. Parámetros de ventilación mecánica: volumen tidal 50 mililitros, relación I:E 1:1.5, frecuencia respiratoria 25 respiraciones por minuto. Mantiene signos vitales TA 80/60, FC 125 lpm, saturación 98 % durante todo el procedimiento. Se retiró el tubo traqueal satisfactoriamente sin presentar insuficiencia respiratoria, adecuada saturación de oxígeno y respiración. Por lo que se decide su traslado a piso. A las seis horas postquirúrgicas se encuentra inconsciente, pupilas mióticas, con bradipnea, con taquicardia, pulsos periféricos débiles, llenado capilar lento, extremidades frías, además de quejido y tiraje intercostal. Se coloca cánula de flujo a 10 litros por minuto de flujo, FIO₂ al 50 %. Presenta mejoría de su esfuerzo respiratorio, saturaciones conservadas en más de 95 % en promedio. Se administra solución fisiológica al 0.9 % con mejoría de su perfusión y pulsos periféricos. La frecuencia cardíaca disminuye a 148 latidos por minuto. Se colocó catéter venoso central debido a las múltiples punciones. Se tomaron gasometrías (Tabla 2). Posteriormente presentó hipotensión con presión arterial media de 50 mm Hg por lo que se inicia adrenalina en infusión a 0.25 µg/kg/min. con mejoría en los primeros cinco minutos de inicio de infusión, no se mantiene por lo que se agrega noradrenalina a 0.1 µg/kg/min. mejorando PAM a más de 55 mm Hg. Se decide su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Desde su ingreso con bradicardia, hipotensión, palidez, mala perfusión y oliguria. Se continuó soporte parenteral con cristaloides, así como, antibioticoterapia y analgesia. Debido al diagnóstico y estado actual se considera para cuidados paliativos, se informa a la familia y se acuerda no intubación y no reanimación.

Cursa las últimas 24 horas con signos vitales fluctuantes, con tendencia a la bradicardia e hipotensión dependiente de incremento de aporte de aminos. En anuria y con tendencia a la desaturación de hasta 75 % a pesar de aporte de oxígeno con cánula de alto flujo a 2 lt/k. Presenta acidosis metabólica refractaria hasta niveles indetectables de CO₂ y HCO₃. Continúa con falla orgánica progresiva hasta que presenta paro cardiorrespiratorio y pérdida total de signos vitales por lo que se declara defunción.

Tabla 1: Laboratorios preoperatorios

HB	12.8 g/dL	Glucosa	274.82 mg/dL
Hematocrito	37.1%	BUN	22.49 mg/dL
Leucocitos	9.2 K/µL	Creatinina	0.27 mg/dL
Neutrófilos	67.5%	Bilirrubina total	0.63 mg/dL
Linfocitos	21.2%	Bilirrubina directa	0.35 mg/dL
Plaquetas	422 K/µL	FA	46.72 U/L
TP	13.8 s	AST	53.69 U/L
INR	1.11	ALT	23.31 U/L
TTP	26.8 s	DHL	308.37 U/L

Tabla 2: Gasometrías postcirugía

	Post.	6 horas	12 horas	24 horas
pH	7.16	7.092	7.04	6.76
PCO2	55.4	72.1	94.9	>130
PO2	43	30	27	28
HCO3	20	22	26.1	Indetectable
SO2	65%	35	28	Indetectable
Lactato	9.13	6.39	6.53	2.25



Discusión

El síndrome de Leigh es una enfermedad rara. Se estima que afecta a alrededor de 1 en 40,000 individuos (1). Se ha relacionado con defectos en 16 genes del ADN mitocondrial y aproximadamente en 100 genes nucleares (2).

El sistema nervioso central está afectado más a menudo, con retraso psicomotor, convulsiones, nistagmo, oftalmoparesia, atrofia óptica, ataxia, distonía o insuficiencia respiratoria. Los procedimientos quirúrgicos y anestésicos provocan irritabilidad traqueal y pueden exacerbar los riesgos de aspiración, sibilancias, dificultad respiratoria, respiración extenuante, hipoventilación y apnea. Cerca del 50 % de los individuos afectados por esta enfermedad mueren alrededor de los tres años, casi siempre como resultado de insuficiencia respiratoria o cardíaca.

Los agentes anestésicos pueden tener efectos negativos en el síndrome de Leigh. Los barbitúricos y los agentes volátiles pueden traer como resultado acidosis láctica y manifestaciones metabólicas no favorables. Sin embargo, las infusiones cortas de propofol no tienen un efecto negativo en las mitocondrias (3,6,7). En este caso se mantuvo un control estricto de los signos vitales de manera no invasiva y se usaron dosis bajas de anestésicos. El uso de soluciones con lactato no se recomienda debido a que pueden propiciar la acidosis láctica. (8).

Un caso similar presentado por Kiliç et al. demostró tener resultados favorables con el uso de propofol y remifentanilo. Su paciente fue dado de alta a su casa el mismo día sin complicaciones asociadas (4).

Terkawi et al presentan un caso con uso de propofol y fentanilo donde el estado hemodinámico del paciente se mantiene estable durante el procedimiento, y se da el alta a los dos días postoperatorios (5). En una revisión acerca de consideraciones anestésicas en este síndrome, Sulieman et al, recomiendan el uso de diferentes técnicas anestésicas dependiendo del procedimiento, para la realización de una gastrostomía mencionan el uso de propofol en infusión 50-100 µg/kg/min en cinco casos de pacientes de edad similar sin complicaciones. En un paciente, se mantiene la ventilación mecánica por 7 días con la intención de disminuir la respuesta al estrés postquirúrgico. (11).

Se deben planificar las técnicas anestésicas de manera individualizada para cada paciente dependiendo de

la sintomatología que presenta. En el postoperatorio se debería vigilar de manera estrecha a los pacientes en una unidad de cuidados intensivos, puesto que su estado metabólico y respiratorio presenta deterioro repentinamente.

El conocimiento de esta enfermedad es vital para todos los médicos, y de grandísima importancia en anestesia debido a la morbilidad asociada a los procedimientos quirúrgicos.

La realización de más reportes de casos, con la descripción de las técnicas anestésicas utilizadas permitirán el enriquecimiento de las consideraciones que se deben tener en cuenta durante el acto quirúrgico.

Referencias

1. Zilber S, Woleben K, Johnson SC. et al. Leigh syndrome global patient registry: uniting patients and researchers worldwide. *Orphanet J Rare Dis* 2023;18:264. <https://doi.org/10.1186/s13023-023-02886-0>
2. Rahman S, Blok RB, Dahl HH, Danks DM, Kirby DM, Chow CW, Christodoulou J, Thorburn DR. Leigh syndrome: clinical features and biochemical and DNA abnormalities. *Ann Neurol*. 1996;39(3):343-51. doi: 10.1002/ana.410390311. PMID: 8602753.
3. Serhat Kocamanoglu I, Sarihasan E. Anesthetic management of a pediatric patient with Leigh syndrome. *Braz J Anesthesiol*. 2013;63(2):220-2. doi: 10.1016/S0034-7094(13)70219-8. PMID: 23601265.
4. Kiliç ET, Gerenli N, Akdemir MS, Tastan NO, AtagE. Anesthetic management in pediatric patient for percutaneous endoscopic gastrostomy with mitochondrial myopathy: Leigh Syndrome. *Anesth Essays Res*. 2018;12(1):276-278. doi: 10.4103/aer.AER_200_17. PMID: 29628597; PMCID: PMC5872881.
5. Terkawi AS, Wani TM, Al-Shuaibi KM, Tobias JD. Anesthetic considerations in Leigh disease: Case report and literature review. *Saudi J Anaesth*. 2012;6(2):181-5. doi: 10.4103/1658-354X.97037. PMID: 22754450; PMCID: PMC3385266.
6. Baertling F, Rodenburg RJ, Schaper J, Smeitink JA, Koopman WJ, Mayatepek E, Morava E, Distelmaier F. A guide to diagnosis and treatment of Leigh syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2014;85(3):257-65. doi: 10.1136/jnnp-2012-304426. Epub 2013 Jun 14. PMID: 23772060.
7. Suleman MI, Edala T, Abraham E, Siddiqu MS. Non-Trigger anesthesia management in a patient With Leigh's syndrome presenting for dental rehabilitation. *Anesth Pain Med*. 2015;5(6):e28804. doi: 10.5812/aapm.28804. PMID: 26705519; PMCID: PMC4688816.



8. Ellis Z, Bloomer C. Outpatient anesthesia for oral surgery in a juvenile with Leigh disease. *Anesth Prog.* 2005;52(2):70-3. doi: 10.2344/0003-3006(2005)52[70:OAFOSI]2.0.CO;2. PMID: 16048155; PMCID: PMC2527047.
9. Hong CM, Na JH, Park S, Lee YM. Clinical characteristics of early-onset and late-onset Leigh syndrome. *Front Neurol.* 2020 15;11:267. doi: 10.3389/fneur.2020.00267. PMID: 32351444; PMCID: PMC7174756.
10. Levy RJ, Ríos PG, Akman HO, Sciacco M, Vivo DC, DiMauro S. Long survival in patients with leigh syndrome and the m.10191T>C mutation in MT-ND3: a case report and review of the literature. *J Child Neurol.* 2014;29(10):NP105-10. doi: 10.1177/0883073813506783.
11. Sulieman A, Wani T, Al-Shuabi K, Tobias J . (2012). Anesthetic considerations in Leigh disease: Case report and literature review. *Saudi journal of anaesthesia.* 6. 181-5. 10.4103/1658-354X.97037.





Tiroidectomía Transoral Endoscópica por Abordaje Vestibular (TOETVA) y Manejo Anestésico: Reporte de Caso.

Transoral Endoscopic Thyroidectomy by Vestibular Approach (TOETVA) and Anesthetic Management: Case Report.

Yudy Andrea Chicaiza-Guerrero¹, Idalia Hernández-Coronel², Silvia Yessenia Campoverde-Ramírez¹

¹Médico Residente de la especialidad de Anestesiología, Del Hospital General Eduardo Vázquez N. de Puebla. ²Medico Anestesiólogo del Hospital General de Puebla. México.

Anestesia en México 2025;37(3):

<https://doi.org/10.64221/aem-37-3-2025-036>

Fecha de recepción abril 2025, fecha de revisión mayo 2025, fecha de publicación septiembre 2025.

yachg001@hotmail.com

Resumen

La tiroidectomía endoscópica transoral por abordaje vestibular (TOETVA) es un procedimiento novedoso, mínimamente invasivo y cosméticamente ideal, con menor dolor posoperatorio y rápida recuperación. El abordaje se realiza a través de un orificio natural usando tres puertos en el área oral vestibular con posterior disección hasta la muesca esternal y los bordes de los músculos esternocleidomastoideos. Se presenta el primer caso de TOETVA en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N." Femenino de 38 años, con nódulo tiroideo izquierdo TI-RADS IV; se describen las implicaciones anestésicas de la técnica quirúrgica; el manejo anestésico inicia con la evaluación preoperatoria requiriendo un estado eutiroideo antes de la cirugía. La técnica de elección es la anestesia general balanceada o total intravenosa, se considera esencial asegurar una

adecuada profundidad anestésica y un óptimo nivel de relajación muscular. Los cuidados transanestésicos no difieren de las otras técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas de la tiroides.

Palabras clave. Tiroidectomía transoral, manejo anestésico, dióxido de carbono.

Abstract

Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach (TOETVA) is a novel, minimally invasive, and cosmetically ideal procedure, with less postoperative pain and rapid recovery. The approach is performed through a natural orifice using three ports in the buccal-oral area with subsequent dissection to the sternal notch and the edges of the sternocleidomastoid muscles. The first case of TOETVA is presented at the General Hospital of Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N.", a 38-year-old female with left



thyroid nodule TIRADS IV; the anesthetic implications of the surgical technique are described; Anesthetic management begins with preoperative evaluation, requiring a euthyroid state before surgery. The technique of choice is balanced general or total intravenous anesthesia; it is considered essential to ensure adequate anesthetic depth and an optimal level of muscle relaxation. Transanesthetic care does not differ from other minimally invasive thyroid surgical techniques.

Palabras claves: Transoral thyroidectomy, anesthetic management, carbon dioxide.

Introducción

La tiroidectomía es el procedimiento quirúrgico endocrino más frecuente, el incremento en el diagnóstico de patologías tiroideas en persona jóvenes planteó la necesidad de nuevas técnicas quirúrgicas como la *TOETVA* (1). Un gran porcentaje de estos pacientes tienen alteraciones de la función tiroidea e incluso cambios malignos en la glándula (2). El objetivo principal durante cualquier cirugía tiroidea electiva es la optimización preoperatoria de función tiroidea garantizando eutirodismo (1).

La *TOETVA* se plantea como una alternativa segura a la cirugía abierta (3), es una técnica endoscópica mínimamente invasiva que proporciona acceso directo a la tiroides por su proximidad a la cavidad oral, y además bilateralmente; tiene el valor añadido de ser un abordaje seguro, factible y obtiene resultados cosméticos ideales (4).

Anestesiología y cirugía evolucionan, para ajustarse a las necesidades individuales del paciente, con base en la investigación de nuevos fármacos anestésicos; desarrollando dispositivos más precisos para su administración y la invención de dispositivos específicos para el manejo de la vía aérea; favoreciendo positivamente los resultados (5).

En base a lo anterior se presenta las recomendaciones para anestesia general en tiroidectomía transoral que no difiere en gran medida de las otras vías de abordaje mínimamente invasiva (5). La técnica anestésica de elección se basa en el uso de anestesia general balanceada o anestesia total intravenosa con o sin insuflación de CO₂ y monitorización no invasiva (6). El equipo quirúrgico debe trabajar en conjunto durante la excisión, control de hemostasia, verificar función de nervios laríngeos recurrentes, asegurando una menor tasa de complicaciones, se debe realizar laringoscopia posoperatoria y control de hormona paratiroidea y calcio sérico (7).

Caso clínico

Mujer de 38 años con nódulo tiroideo izquierdo *TI-RADS IV* (nódulo que tiene características ecográficas que sugieren una posible malignidad, pero no son tan claras como para categorizarlo como probablemente maligno) programada para *TOETVA*, paciente asintomática con antecedente de hipotiroidismo en tratamiento, bocio difuso multinodular *TI-RADS-IV* y linfadenopatía submandibular; por hallazgos se solicitó biopsia por aspiración con aguja fina (*BAAF*) identificando grupos de células foliculares con presencia de núcleos con aumento de tamaño e irregularidad en su membrana, *Bethesda* Valtas sospecha de malignidad; valorada por cirugía oncológica quien determina requerimiento de *hemitiroidectomía* izquierda. Tiene antecedente de hipotiroidismo de cinco años de diagnóstico en manejo con *levotiroxina* 100 µg cada 24 horas.

Valoración anestésica

Al examen físico con signos vitales: tensión arterial: 107/72 mm Hg, frecuencia cardíaca (FC): 85 latidos/min, frecuencia respiratoria: 18 respiraciones/min, temperatura 36 grados centígrados, saturación de oxígeno: 98 % con fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) 0,21; 45 Kg de peso, estatura 1.5 metros, palidez mucocutánea, piezas dentarias integra, apertura oral clase I, *Mallampati* clase I, *Patil Aldrete*: I, *distancia esternomentoniana*: I, *Bell House Dore*: I, cuello: tráquea central, sin ingurgitación yugular, no se palpa bocio, resto de examen físico sin alteraciones.

Laboratorios: Biometría hemática: Leucocitos: 6,23³/ul, Neutrófilos 55 % :34 %, Hemoglobina: 11,8 g/dL, Hematocrito: 37.9 %, volumen corpuscular medio (VCM): 70.3 ft, Plaquetas: 313 10³/ul; Tiempos de coagulación: Tiempo de protrombina (TP): 13.1 s, razón internacional normalizada (INR): 1.03 s, Tiempo de tromboplastina (TTP): 30,5 s, % actividad: 83 %, Fibrinógeno: 300 mg/dL; Química sanguínea: Glucosa: 83 mg/dL, Nitrógeno ureico: 18 mg/dL, Urea: 13.68mg/dL, Creatinina: 0,7 mg/dL, BT: 1,0 mg/dL, BD: 0,6 mg/dL, BI: 0.4mg/dL, Ácido úrico: 2,2 mg/dL, Proteínas totales: 4,6 g/dL, Albúmina: 3,5 g/dL; calcio 10,8 mg/dL, fósforo: 4,3 mg/dL, cloro: 107 mmol/l, potasio: 3,5 mmol/l, sodio:143 mmol/l, Aspartatoaminotranspeptidasa: 32UI/L, deshidrogenasa láctica: 190 UI/L. Perfil tiroideo: Hormona estimulante de tiroides (TSH) 0,87 uUI/mL (rango normal 0,35-4,94 uUI/mL), T4 libre 1,42 ng/dL (rango normal 0,70-1,48 ng/dL), T4 total 11,38 ug/dL (rango normal 4,87-11,72 ug/dL), T3 total 98,88 ng/dL (rango normal 36 -193.03 ng/dL), T3

libre 3,06 pg/mL (rango normal 1,58-3,91 pg/mL)

Paciente que se calificó como riesgo anestésico ASA II, riesgo de tromboembolismo Caprini: muy alto, riesgo cardiovascular LEE: II y riesgo respiratorio *Aris-cat*: moderado; sangrado permisible para un hematocrito de 30 %: 510 ml. Plan anestésico: anestesia general, ayuno de ocho horas, reserva de un concentrado eritrocitario y un plasma fresco congelado.

Manejo anestésico

En la Unidad de Cuidado Postanestésico (UCPA) se medicó con dexmedetomidina a 1 µg/kg/hora (45 µg), ceftriaxona un gramo intravenoso (IV), Ketorolaco 30 mg, dexametasona 8 mg y aplicación intranasal de oximetazolina. monitorización tipo I con presión arterial no invasiva, electrocardiograma, pulsioximetría. Con signos vitales iniciales: tensión arterial 105/77 mm Hg, FC: 61 latidos/min, frecuencia respiratoria: 18 respiraciones/min y saturación de oxígeno: 98 % con FIO₂ 0.21. La inducción anestésica se realizó con fentanilo 200 µg, lidocaína 45 mg, propofol 40 mg y rocuronio 40 mg; se introdujo tubo nasal número seis a través de nariz derecha y posteriormente se realizó laringoscopia directa visualizando *Cormack* y *Lehane*: II, se redirecciona tubo nasotraqueal con pinzas *Magill*, logrando asegurar vía aérea al primer intento. Posición: paciente en decúbito dorsal con el cuello hiperextendido con adecuada protección ocular (Figura 1).

Figura 1: Posición quirúrgica



Ventilación mecánica controlada por volumen con los siguientes parámetros: FIO₂ 0,6, volumen tidal: 320 ml, presión máxima: 35 cm H₂O, frecuencia respiratoria: 16 respiraciones/min, presión positiva al final de la espiración (PEEP): 5 cm H₂O, tiempo inspiratorio: 1,2 s.

Mantenimiento anestésico con sevoflurano 2.0 – 2.5 vol.% con concentración alveolar mínima (CAM) 0,6-0,8, lidocaína infusión: 2 mg/kg/hora, dexmedetomidina: 0,4 µg/kg/h, sulfato de magnesio: 15 mg/kg/hora y fentanilo 100 µg. Se administró en el espacio *subplastimal*: un mg de adrenalina diluida en 500 mL de solución salina al 0,9 %; el CO₂ insuflado alcanzó una presión máxima de 6 mm Hg con un flujo de 15 L/min. Transquirúrgico transcurrió sin repercusiones hemodinámicas, gasometrías arteriales en equilibrio ácido base (tabla 1).

Figura 2. Posición de trócares. a) Vista superior, b) vista lateral.

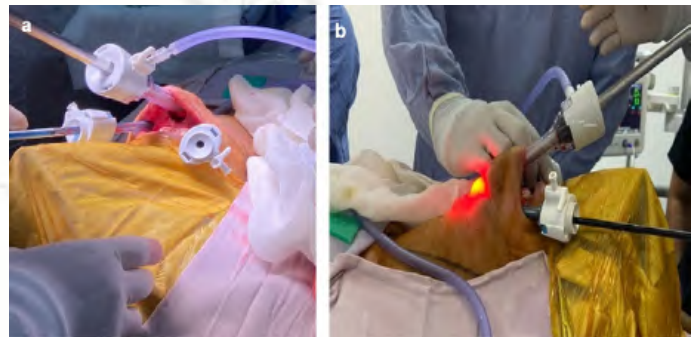
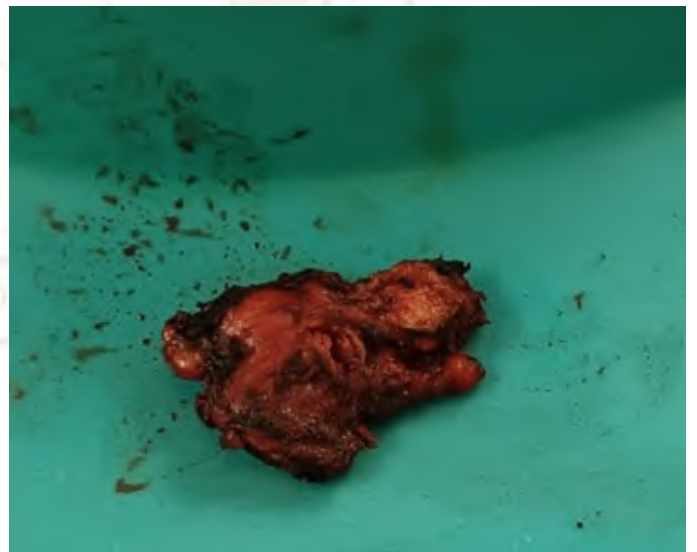


Figura 3. Lóbulo tiroideo izquierdo resecado.



Tiempo quirúrgico tres horas y tiempo anestésico tres horas y 50 minutos, sangrado 30 mL, líquidos endovenosos Hartman 900 mL, diuresis 0,6 mL/kg/ hora. Al término se administró ondansetrón 6 mg y paracetamol 675 mg. Se extuba sin complicaciones, paciente egresa a UCPA hemodinámicamente estable con signos vitales: tensión



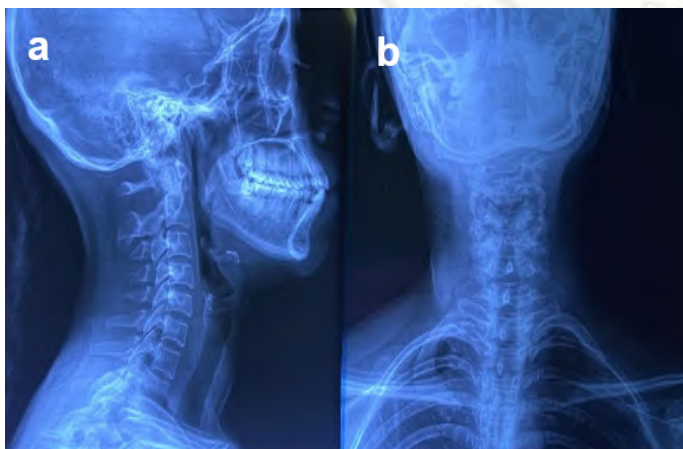
arterial:108/70 mm Hg, FC: 70 latidos/min, frecuencia respiratoria: 16 respiraciones/min, temperatura 36,2 grados centígrados, saturación de oxígeno: 98 % con FIO₂ 0.32, escala visual análoga del dolor EVA 0, Aldrete 10 y RAMSAY 2.

Tabla1: gasometrías arteriales transquirúrgico

Tiempos	Ingreso Qx.	Egreso Qx.
pH	7.44	7.42
pCO ₂ mm Hg	33	35
pO ₂ mm Hg	214	102
Glucosa mg/ dL	134	126
Lactato mmol/L	1,3	1,2
Hemoglobina g/dL	10.5	11,5
HCO ₃ mmol/L	22,4	22,7
BE mmol/L	-1.8	-1,8

En el posquirúrgico evoluciona sin complicaciones, radiografía de tejidos blandos de cuello sin evidencia de enfisema subcutáneo, egresó a los dos días con tratamiento sustitutivo a base de *levotiroxina* 100 µg cada 24 horas.

Figura 4: Radiografía de tejidos blandos de cuello posquirúrgica.
a) Vista lateral b) vista anteroposterior



Discusión

La **TOETVA** es un procedimiento novedoso, mínimamente invasivo y cosméticamente ideal, con menor dolor

posoperatorio y rápida recuperación, abordaje seguro, factible y con resultados cosméticos ideales, siendo la única técnica de tiroidectomía que evita la necesidad de una incisión cutánea (4,8); independientemente de tipo de abordaje. Se requiere condiciones *eutiroideas* previas al procedimiento (1) y valoración de la vía aérea mediante radiografía de cuello y tórax (9). Guías recientes en el manejo de patología de la glándula tiroides. La TOETVA representa un procedimiento seguro para determinado grupo de pacientes.

Se presentó el caso de una paciente con nódulo tiroideo izquierdo TI-RADS IV, *eutiroidea*, quien cumple los criterios de inclusión para TOETVA; al igual que en procedimientos de tiroides convencionales se recomienda utilizar *ansiolíticos* y *parasimpaticolíticos* para reducir la ansiedad, brindar protección neurovegetativa y efecto *antisialogogo* (9, 10).

Profilaxis antibiótica con *amoxicilina clavulánico* dos gramos i.v 30 minutos antes de la incisión y uso de clorhexidina sin alcohol para desinfectar la boca especialmente la parte anterior del vestíbulo y consulta previa a odontología uno a tres meses antes de la intervención quirúrgica (4).

La cirugía se puede realizar bajo anestesia general balanceada o total intravenosa con intubación naso u orotraqueal (8-9). La dificultad de accesibilidad a la cabeza del paciente durante el transoperatorio nos exige asegurar la vía aérea fijando el tubo sólidamente, y brindando confort en el área quirúrgica. La posición quirúrgica ideal es con el cuello *hiperextendido* con ayuda de un rodillo a nivel escapular, permitiendo una exposición adecuada del cuello que brinde las condiciones adecuadas para el procedimiento, con una minuciosa protección ocular que se garantiza mediante la oclusión de los párpados (3). No hay recomendaciones sobre hipnótico y bloqueador neuromuscular de elección.

El mantenimiento anestésico se puede realizar con *isoflurano*, *sevoflurano* o *desflurano* y opioides (bolos múltiples o perfusión) o agentes intravenosos; el uso de óxido nitroso (N₂O) está contraindicado por una posible distensión del campo operatorio y principalmente por la aparición de náuseas y vómitos posoperatorios (1,5). Basándonos en la literatura revisada, se recomienda el uso de sevoflurano con concentración alveolar mínima (CAM) 0.6-0.8, con el fin de evitar el riesgo de arritmias, asociado al halogenado y a la infusión de adrenalina usada para la hidrodissección. La técnica quirúrgica tiene



dos fases críticas la hidrodisección y la insuflación por hiperactividad o supresión simpática (1).

Al igual que en el procedimiento convencional, la vigilancia posoperatoria se limita a una laringoscopia, control de calcemia y niveles de *paratohormona* (7). Para el dolor postoperatorio se sugiere el manejo con antiinflamatorios no esteroideos, sin aumentar el riesgo de hemorragia y hematoma de la celda tiroidea.

La técnica quirúrgica ha evolucionado sin embargo no existen recomendaciones hasta la fecha sobre el manejo anestésico en estos casos; los casos publicados recomiendan una estrecha comunicación entre el cirujano y anestesiólogo durante las dos fases críticas con el fin de mejorar los resultados en el paciente.

Referencias

1. Yilmaz F, Bas K. Anesthesia for Transoral Endoscopic Parathyroidectomy by Vestibular Approach (TOETVA). *Ain-Shams J Anaesthesiol* 2021;13(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s42077-021-00160-8>
2. Sukhminder JS, Vishal S. Anesthesia and thyroid surgery: the never-ending challenges. *Indian J Endocrinol Metab*. 2013;17:228-234. DOI: 10.4103/2230-8210.109671
3. Park JO, Ankoon A, Kim MR, Dong IS, Min SK. Transoral endoscopic thyroid surgery in a Korean population. *Surg Endosc*. 2019;33(7):2104–13. DOI: 10.1007/s00464-018-6481-9
4. Gibson C, Carling T. Abordaje vestibular de tiroidectomía endoscópica transoral (TOETVA). *J Med Insight*. 2021;2021(243). DOI: doi:10.24296/jomi/243.
5. Martínez SR. Perfusiones de opioides en cirugía otorrinolaringológica y cirugía de cabeza y cuello. *Medigraphic* 2015, 38(250-54).
6. Dionigi G, Bacuzzi A, Lavazza M, Inversini D, Pappalardo V, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach: operative steps and video. *Gland Surgery* 2016;5(6):625–7. DOI: 10.21037/gs.2016.12.05
7. Garot M, Caiazzo R, Andrieu G, Lebuffe G. Anestesia y reanimación en la cirugía de la glándula tiroidea. *Anest Reanim*. 2015;41(4):1–10. DOI: 10.1016/S1280-4703(15)73874-0
8. Russell JO, Razavi CR, Shaeer M, Chen LW, Lee AH, et al. Transoral vestibular thyroidectomy: Current state of affairs and considerations for the future. *J Clin Endocrinol Metab* 2019;104(9):3779–84. DOI: 10.1210/je.2019-00116
9. Bacuzzi A, Guzzetti L, Dionigi G, Menelgado L, Alicino V, et al. Anesthesiologist perspectives for the transoral approach. *Ann Thyroid* 2018;3:11–11. DOI: 10.21037/aot.2018.04.01
10. González S. Consideraciones en el tratamiento anestésico en pacientes sometidos a tiroidectomía transoral. *Bionatura*. 2017;2(2):326-31 DOI: 10.21931/RB/2017.02.02.9