

Revista Mexicana de Anestesiología

COLEGIO MEXICANO DE ANESTESIOLOGÍA, A. C. (ANTES SOCIEDAD MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA)

EDITORIAL

Evolución y desafíos de la anestesiología

Dra. Ana Lilia Garduño-López

INVESTIGACIONES ORIGINALES

Revisión retrospectiva de cinco años de anestesia general para cirugía cesárea. Resultados maternos y perinatales

Dr. Diego Francisco González-Peña,

Dra. María de los Ángeles Campechano-Ascencio,

Dra. Ofelia Margarita Ascencio-Aceves, Dr. Jorge Bravo-Rubio

Percepción del paciente de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología antes del procedimiento quirúrgico

Dra. Adriana Arámbula-Navarro, Dra. María Soledad Jaramillo-Madrid,

Dr. Raúl C Baptista-Rosas

Principales limitaciones de la clasificación ASA del estado físico.

Estudio de la variabilidad interobservador

Dra. Maite Martínez-Lapido, Dra. Rocío Mato-Búa,

Dr. Manuel Taboada-Muñiz, Dr. Anxo Vilar-Castro,

Dr. David López-López, Dr. Carlos M Nieto-Mouronte

Videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado

Dr. Janai Santiago-López, Dr. Víctor León-Ramírez,

Dr. Francisco Rodas-Álvarez

Evidencia actual sobre contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración en usuarios de agonistas de GLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos. Revisión sistemática

Dr. Gustavo Adolfo Beas-Magdaleno, Dr. Alejandro Schmidt-Ramírez,

Dr. Jorge Emiliano Muhlia-Pérez, MNC. Daniela Beas-Magdaleno

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Monitoreo hemodinámico por capnorrastreo y capnodinamia: el ETCO2 más allá del horizonte

Dra. Lizbeth Franco-Morales, Dr. Orlando Rubén Pérez-Nieto,

Dr. Eder Iván Zamarrón-López, Dr. Ernesto Deloya-Tomás,

Dr. Manuel Alfredo Díaz-Martínez, Dr. Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez

Etiquetado de medicamentos en el quirófano: un determinante crítico en la seguridad del paciente. Revisión narrativa

Dr. Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez

CASOS CLÍNICOS

Manejo anestésico con bloqueo peridural en paciente obstétrica con acondroplasia en Hospital Rural No. 61 IMSS

Dra. Esmeralda García-Padilla

Parche hemático en paciente con cefalea postpunción tras implante de bomba intratecal. Reporte de caso

Dra. Lizbeth Cañas-Lucero, Dr. Pau Robles,

Dra. Martha Cristina Melo-Cruz, Dra. Merce Genové,

Dra. Martha Ferrandiz

Actinomicetoma en región temporomandibular: dificultad en el manejo de la vía aérea. Reporte de caso

Dra. Xiomara García-Salazar, Dra. Sara Fernanda Pelayo-Olvera,

Dr. Adolfo Prol-Carreiro, Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta,

Dr. Diego Leonardo Jorge, Dr. Horacio Olivares-Mendoza

CARTAS AL EDITOR

Carta al editor al artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022»

Dr. José Bel Miguel Ferrer-Navarro

Respuesta de los autores a la carta al editor

Dr. Emiro José Noguera-García, Dra. Claudia Ibáñez-Antequera

IN MEMORIAM

Jaime Rivera Flores, gestor del conocimiento y de la amistad en el servicio a los demás

Acad. Dr. Jaime Vázquez-Torres

SEMBLANZA

Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «Cuando un amigo se va»

Dra. Arizbe Rivera-Ordoñez

ENERO - MARZO

VOLUMEN 49, NÚMERO 1, 2026



Indizada y compilada en: Google Académico.

Versión completa en Medigraphic, Literatura Biomédica: www.medigraphic.org.mx



Revistacma



@RevMexAnestesia



@revmexanestesia

Bibliotecas e Índices en los que ha sido registrada e indizada

Medigraphic, Literatura biomédica

<http://www.medigraphic.org.mx>

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACYT

<http://conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/sistema-de-clasificacion-de-revistas-mexicanas-de-ciencia-y-tecnologia>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<https://ezb.uni-regensburg.de>

Biblat (Bibliografía Latinoamericana en revistas de investigación científica y social) UNAM

<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-anestesiologia>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<https://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

CROSSREF

https://search.crossref.org/?q=0185-1012&sort=year&from_ui=yes

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Biblioteca de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes, Hochschule Hannover (HSH), Alemania

<https://www.hs-hannover.de/ueber-uns/organisation/bibliothek/literatursuche/elektronische-zeitschriften/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law

<https://ezb.ur.de/ezeit/index.phtml?bibid=MPIV&colors=7&lang=en>

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM

<https://periodica.dgb.unam.mx>

Google Académico

<https://scholar.google.es>

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB

<https://www.wzb.eu/de/literatur-daten/bereiche/bibliothek>

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

<http://www.revbiomedicas.unam.mx/>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<https://ezb.ur.de/ezeit/search.phtml?bibid=SULB&colors=7&lang=de>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza

https://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

Library of the Carinthia University of Applied Sciences (Austria)

<https://ezb.ur.de/ezeit/fl.phtml?bibid=FHTK&colors=7&lang=en>

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania

<https://ezb.ur.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Universitat de Barcelona. MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas)

<https://miar.ub.edu/issn/0484-7903>

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania

<https://ub-bielefeld.digibib.net/eres>

University of Washington Libraries

<http://www.lib.washington.edu/types/ejournals/>

Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/ Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria

<https://ezb.uni-regensburg.de/ezeit/index.phtml?bibid=IMP&colors=7&lang=en>

Scilit (scientific literature) base de datos de trabajos académicos

https://www.scilit.net/wcg/container_group/103978

Cuerpo Editorial

Editor Fundador

Dr. Benjamín Bandera[†]

Director Honorario Vitalicio

Dr. Vicente García Olivera[†]

Director Médico Editorial

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Co-Editores

M.C. Dr. Antonio Castellanos Olivares[†]
Dr. Jorge Arturo Nava López

Consejo Editorial

Dra. Estela Melman Sztajn[†]
Dr. Ramón De Lille Fuentes
Dr. Roberto Lozano Noriega
Dr. Pastor Luna Ortiz[†]
Dra. Elvira Galindo Miranda
Dr. Ricardo Plancarte Sánchez
Dr. F. Javier Molina Méndez
Dr. Luis Igartúa García
Dr. Jorge G. Silva Hernández
Dr. Uría Guevara López
Dra. Diana Moyao García
Dr. Guillermo Castorena Arellano
Dr. Sergio Ayala Sandoval[†]
Dr. Carlos Moreno Alatorre[†]
Dr. Jaime Rivera Flores
Dr. Heberto Muñoz Cuevas
Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
Dr. Arturo Silva Jiménez
Dr. Antonio Castellanos Olivares[†]
Dr. Jaime Vázquez Torres
Dra. Gloria Álvarez Bobadilla
Dr. Jorge Arturo Nava López

Árbitros Externos Nacionales

Dr. Manuel A. Díaz de León Ponce
(Academia Nacional de Medicina de México)
Dr. Gilberto Vázquez de Anda
(Academia de Ciencias)
Acad. Dr. Uría Guevara López
(Academia Nacional de Medicina de México)

Árbitros Externos Internacionales

Jeanna Blitz, M.D. (USA)
Dra. Ana Laura Schwartzmann Bruno (Uruguay)
Idoris Cordero Escobar, M.D. (Cuba)
Dra. Carolina Haylock Loo (Honduras)
Dr. Miguel Bautista Miceli (Argentina)
Dr. Carlos de la Paz Estrada (Cuba)

Revisores

Dr. Orlando Tamariz Cruz
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dr. Gabriel Mancera Elías
(Instituto Nacional de Pediatría)
Dra. Hortensia Ayón Villanueva
(Cuidados paliativos)
Dr. Manuel Méndez Beltrán
(Fundación Clínica Médica Sur)
Dr. Alfredo Covarrubias Gómez
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dr. J. Emilio Mille Loera
(Instituto Nacional de Cancerología)
Dr. José de Jesús Jaramillo Magaña
(Instituto Nacional de
Neurología y Neurocirugía)
Dr. Arturo Silva Jiménez
(Expresidente. Colegio Mexicano
de Anestesiología, A.C.)
Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
(Hospital Juárez de México)
Dr. Jorge A. Guajardo Rosas
(Instituto Nacional de Cancerología)

Dr. Gabriel E. Mejía Terrazas
(Instituto Nacional de Rehabilitación LGI)
Dra. Ma. Elena Rendón Arroyo
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
Dra. Salomé Alejandra Oriol López
(Hospital Juárez de México)
Acad. Dr. Eduardo H. Ramírez Segura
(Academia Mexicana de Cirugía)
Dr. Sergio Tenopala Villegas
(Centro Médico Nacional
«20 de Noviembre»)
Dr. José Manuel Portela Ortiz
(Hospital Ángeles Pedregal)
Dr. José Alfonso Ramírez Guerrero
(Fundación Clínica Médica Sur)
Dra. Cecilia U. Mendoza Popoca
(Centro Médico ABC)
Dr. Mario Suárez Morales
(Centro Médico ABC)
Dra. Janeth Rojas Peñaloza
(Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI)
Dr. Jesús Miguel Zapien Madrigal
(UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia
«Luis Castelazo Ayala», IMSS)

Dr. Jaime Vázquez Torres
(Expresidente, Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.)
Dra. Ana Lilia Garduño López
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dra. Elsa Carolina Laredo Sánchez
(Instituto Nacional de Rehabilitación LGI)
Acad. Dr. Rolando Neri Vela
(Academia Nacional de Medicina de México)
Dr. Adrián Vázquez Lesso
(Sociedad Científica Internacional
EMIVA, SCI-EMIVA)
Dra. Janaí Santiago López
(Hospital de Cardiología, CMN Siglo XXI)
Dr. Luis Felipe Cuellar Guzmán
(Instituto Nacional de Cancerología)
Dra. Petra Isidora Vázquez Márquez
(Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI)
Dr. Jorge Mario Antolinez Motta
Hospital General «Dr. Manuel Gea González»
Dr. Miguel Ángel Nieto Rodríguez
Instituto Nacional de Pediatría
Dra. Silvia Peña Olvera
Instituto Nacional de Pediatría

Consejo Directivo 2025-2027

Presidente

Dra. Laura Silva Blas

Vicepresidente

Dra. Ana Lilia Garduño López

Primer Secretario Propietario

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Primer Secretario Suplente

Dra. Ylián Ramírez Tapia

Tesorero Propietario

Dr. Juan José Mario Zaragoza Saavedra

Tesorero Suplente

Dra. Magdalena Ramírez Río de la Loza

CONSEJO CONSULTIVO

Acad. Dr. Uria Medardo Guevara López

Dra. Diana Moyao García

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. Arturo Silva Jiménez

Acad. Dr. Jaime Rivera Flores

Dr. José Antonio Castelazo Arredondo

Dr. Juan Heberto Muñoz Cuevas

Dr. Antonio Castellanos Olivares†

Dr. Jaime Vázquez Torres

Dra. Gloria María Álvarez Bobadilla

Dr. Jorge Arturo Nava López

Coordinador Consejo Consultivo

Dr. Andrés de la Rosa Mendoza

CONCILIO DE LOS CAPÍTULO DE ESPECIALIZACIÓN

Secretario de Concilio

Dr. Bernardo Javier Fernández Rivera

Pro-Secretario

Dr. Jorge Mario Antolínez Motta

COMITÉS REGULADORES

Comité de Membresías

Dra. Martha Nava Gómez

Dr. José C. Álvarez Vega

Dr. Rafael Calvo Vanegas

Dra. María de Jesús Bello Melchor

Dra. Arizbe Rivera Ordóñez

Dra. Azucena Noriega Paredes

Comité de Finanzas

Dra. Laura Silva Blas

Dr. Juan José Mario Zaragoza Saavedra

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. Jaime Vázquez Torres

Dra. Magdalena Ramírez Río de la Loza

Comité Reuniones Científicas

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. José Manuel Portela Ortíz

Dra. Ana Lilia Garduño López

Dr. Jorge Arturo Nava López

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Dr. Eduardo Martín Rojas Pérez

Dr. Jorge Romero Borja

Dr. Ramón Tomás Martínez Segura

Dr. Tomás Segura Fernández

Dr. Jorge Mario Antolínez Motta

Dra. Carla A. Escorza Molina

Dra. Sara Ivón Contreras Canuto

Dra. Carla Y. Barbosa García

Dra. Diana Alejandra Aguilar Argueta

Dr. Mauricio Bello Melchor

Comité de Investigación

Dra. Ylián Ramírez Tapia

Dr. Orlando Carrillo Torres

Dr. Jorge Mario Antolínez Motta

Dr. Diego Escamarrán Martínez

Comité de Reglamentos

Dr. Jaime Vázquez Torres

Dr. Jorge Arturo Nava López

Comité de Educación Médica Continua

Dra. María Elena Pinto Segura

Dra. Araceli Gutiérrez García

Dra. Cecilia Patricia Canseco Aguilar

Dra. Carla A. Escorza Molina

Comité de Información Pública

Dr. Aldo Balanzario Cuevas

Dra. Claudia Ivonne Gutiérrez Román

Dra. Sabrina R. Bretón Cervera

Dr. Juan Manuel Rodríguez Zepeda

Comité de Premios y Otorgamiento de la Plática Nominal

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. Jaime Vázquez Torres

Dr. Jorge Arturo Nava López

Dra. Laura Silva Blas

Comité de Honor y Justicia

Dr. José Manuel Portela Ortíz

Dr. Mario Suárez Morales

Dra. Cecilia Úrsula Mendoza Popoca

Dr. Juan José Mario Zaragoza Saavedra

Comité Editorial

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. Jorge Arturo Nava López

COMITÉS ESPECIALES

Comité de Ética

Dra. María Mónica Gallegos Allier

Dra. Nora C. Godínez Cubillos

Dra. Amalia Isabel Bañuelos López

Comité de Honorarios

Dr. Carlos González Alvino

Dra. María de Lourdes Pérez Garibay

Dra. Rocío Areli Rojas Jaimes

Dr. Ricardo Cebrián García

Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Díaz

Comité Dictaminador

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Dr. José Emilio Mille Loera

Dra. Laura Estefanía Aguilar Sierra

Dr. David Ángel Pablo García Arreola

Dra. Margarita Islas Saucillo

Comité de Servicio Social

Dr. Jesús Miguel Zapién Madrigal

Dr. Enrique Roldán Rodríguez

Dra. Ana Elvira Peralta Peñaloza

Dra. María de Jesús Bello Melchor

Dra. Diana Celina García Vázquez

Revista Mexicana de Anestesiología, Vol. 48, No. 4, octubre - diciembre 2025. Es una publicación trimestral editada por el Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C., Providencia 835, Col. del Valle Centro, alcaldía Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México, México. Tel. 55-8589-8532. www.medigraphic.com/rma, graphimedic@medigraphic.com. Editor responsable. Dr. Raúl Carrillo Esper. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2004-043011242800-102, e-ISSN 3061-8142, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Diseño y formación por Graphimedic S.A. de C.V., calle Coquimbo 936, colonia Lindavista Norte, alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, México. teléfonos 55-8589-8527 al 31 Responsable de la última actualización de este número Departamento de Internet, Graphimedic, S.A. de C.V., Ing. Luis Rosales Jiménez. Fecha de última modificación, el 17 de octubre de 2025.

Los manuscritos para publicación, correspondencia relativa al material editorial y cartas al editor deberán enviarse a sus oficinas administrativas. Todos los artículos son aceptados para su publicación, siempre y cuando sean contribuciones exclusivas para la Revista, se trate de material inédito y no esté contemplada su publicación en otra revista nacional o internacional. Todos los artículos recibidos son propiedad exclusiva del Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C., (© 2001, Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.). Las afirmaciones y opiniones expresadas en la Revista reflejan el enfoque del(los) autor(es) y no representan el punto de vista del Colegio Mexicano de Anestesiología, a menos que se afirme lo contrario. Para detalles y recomendaciones concernientes a la preparación de los manuscritos deberán seguirse las normas editoriales, que aparecen en cada número de la Revista. La publicación de anuncios o comerciales de la Industria Farmacéutica en la Revista Mexicana de Anestesiología, no significa compromiso del Colegio para con los productos o servicios descritos en el anuncio o cualquier representación hecha por el anunciante con respecto a su producto o servicio. Queda prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio conocido o por conocer, sin la autorización por escrito del titular de los Derechos de Autor.

EDITORIAL

- Evolución y desafíos de la anestesiología 5
Dra. Ana Lilia Garduño-López

INVESTIGACIONES ORIGINALES

- Revisión retrospectiva de cinco años de anestesia general para cirugía cesárea. Resultados maternos y perinatales 6
Dr. Diego Francisco González-Peña, Dra. María de los Ángeles Campechano-Ascencio,
Dra. Ofelia Margarita Ascencio-Aceves, Dr. Jorge Bravo-Rubio
- Percepción del paciente de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología antes del procedimiento quirúrgico 11
Dra. Adriana Arámbula-Navarro, Dra. María Soledad Jaramillo-Madrid,
Dr. Raúl C Baptista-Rosas
- Principales limitaciones de la clasificación ASA del estado físico. Estudio de la variabilidad interobservador 14
Dra. Maite Martínez-Lapido, Dra. Rocío Mato-Búa, Dr. Manuel Taboada-Muñiz,
Dr. Anxo Vilar-Castro, Dr. David López-López, Dr. Carlos M Nieto-Mouronte
- Videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado 19
Dr. Janai Santiago-López, Dr. Víctor León-Ramírez, Dr. Francisco Rodas-Álvarez
- Evidencia actual sobre contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración en usuarios de agonistas de GLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos. Revisión sistemática 24
Dr. Gustavo Adolfo Beas-Magdaleno, Dr. Alejandro Schmidt-Ramírez,
Dr. Jorge Emiliano Muhlia-Pérez, MNC. Daniela Beas-Magdaleno

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Monitoreo hemodinámico por capnorrastreo y capnodinamia: el ETCO₂ más allá del horizonte 29
Dra. Lizbeth Franco-Morales, Dr. Orlando Rubén Pérez-Nieto,
Dr. Eder Iván Zamarrón-López, Dr. Ernesto Deloya-Tomás,
Dr. Manuel Alfredo Díaz-Martínez, Dr. Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez
- Etiquetado de medicamentos en el quirófano: un determinante crítico en la seguridad del paciente. Revisión narrativa 36
Dr. Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez

CASOS CLÍNICOS

- Manejo anestésico con bloqueo peridural en paciente obstétrica con acondroplasia en Hospital Rural No. 61 IMSS 41
Dra. Esmeralda García-Padilla
- Parque hemático en paciente con cefalea postpunción tras implante de bomba intratecal. Reporte de caso 44
Dra. Lizbeth Cañas-Lucero, Dr. Pau Robles, Dra. Martha Cristina Melo-Cruz,
Dra. Merce Genové, Dra. Martha Ferrandiz
- Actinomietoma en región temporomandibular: dificultad en el manejo de la vía aérea. Reporte de caso 48
Dra. Xiomara García-Salazar, Dra. Sara Fernanda Pelayo-Olvera,
Dr. Adolfo Prol-Carreiro, Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta,
Dr. Diego Leonardo Jorge, Dr. Horacio Olivares-Mendoza

CARTAS AL EDITOR

- Carta al editor al artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022» 52
Dr. José Bel Miguel Ferrer-Navarro
- Respuesta de los autores a la carta al editor 54
Dr. Emiro José Noguera-García, Dra. Claudia Ibáñez-Antequera

IN MEMORIAM

- Jaime Rivera Flores, gestor del conocimiento y de la amistad en el servicio a los demás 55
Acad. Dr. Jaime Vázquez-Torres

SEMBLANZA

- Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «Cuando un amigo se va» 57
Dra. Arizbe Rivera-Ordoñez

EDITORIAL

- Evolution and challenges of anesthesiology 5
Ana Lilia Garduño-López, M.D.

ORIGINAL RESEARCH

- A retrospective review of 5-year in general anesthesia for cesarean surgery. Maternal and perinatal outcomes 6
Diego Francisco González-Peña, M.D., María de los Ángeles Campechano-Ascencio, M.D.,
Ofelia Margarita Ascencio-Aceves, M.D., Jorge Bravo-Rubio, M.D.
- Perception of the general surgery patient towards the Anesthesiology Service before the surgical procedure 11
Adriana Arámbula-Navarro, M.D., María Soledad Jaramillo-Madrid, M.D., Raúl C Baptista-Rosas, M.D.
- Main limitations of the ASA physical status classification. Study of interobserver variability 14
Maite Martínez-Lapido, M.D., Rocío Mato-Búa, M.D., Manuel Taboada-Muñiz, M.D.,
Anxo Vilar-Castro, M.D., David López-López, M.D., Carlos M Nieto-Mouronte, M.D.
- Video-laryngoscopy and endotracheal intubation by medical personnel with limited clinical experience with airway instrumentation in a simulated clinical scenario 19
Janaí Santiago-López, M.D., Víctor León-Ramírez, M.D., Francisco Rodas-Álvarez, M.D.
- Current evidence on residual gastric contents, regurgitation and aspiration in users of GLP-1R agonists undergoing anaesthetic procedures. Systematic review 24
Gustavo Adolfo Beas-Magdaleno, M.D., Alejandro Schmidt-Ramírez, M.D.,
Jorge Emiliano Muhlia-Pérez, M.D., Daniela Beas-Magdaleno, MNC.

REVIEW

- Hemodynamic monitoring by capnography and capnodynamic: ETCO₂ beyond the horizon 29
Lizbeth Franco-Morales, M.D., Orlando Rubén Pérez-Nieto, M.D., Eder Iván Zamarrón-López, M.D.,
Ernesto Deloya-Tomás, M.D., Manuel Alfredo Díaz-Martínez, M.D., Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez, M.D.
- Labeling of medications in the operating room: a critical determinant of patient safety. Narrative review 36
Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez, M.D.

CLINICAL CASES

- Anesthetic management with peridural block in obstetric patient with acondroplasia in Rural Hospital No. 61 IMSS 41
Esmeralda García-Padilla, M.D.
- Epidural blood patch in a patient with post-puncture headache after intrathecal pump placement. Case report 44
Lizbeth Cañas-Lucero, M.D., Pau Robles, M.D., Martha Cristina Melo-Cruz, M.D.,
Merce Genové, M.D., Martha Ferrandiz, M.D.
- Actinomyces in the temporomandibular region: challenges in airway management. A case report 48
Xiomara García-Salazar, M.D., Sara Fernanda Pelayo-Olvera, M.D., Adolfo Prol-Carreiro, M.D.,
Cristian Irvin Ham-Armenta, M.D., Diego Leonardo Jorge, M.D., Horacio Olivares-Mendoza, M.D.

LETTERS TO THE EDITOR

- Letter to the editor to the article named «Acute kidney injury in cardiovascular surgery with cardiopulmonary bypass. A retrospective cohort study 2018-2022» 52
José Bel Miguel Ferrer-Navarro, M.D.
- Authors' response to the letter to the editor 54
Emiro José Noguera-García, M.D., Claudia Ibáñez-Antequera, M.D.

IN MEMORIAM

- Jaime Rivera Flores, knowledge and friendship manager in the service of others 55
Jaime Vázquez-Torres, Academician, M.D.

SEMBLANCE

- Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «When a friend leaves» 57
Arizbe Rivera-Ordoñez, M.D.



Evolución y desafíos de la anestesiología

Evolution and challenges of anesthesiology

Dra. Ana Lilia Garduño-López*

Citar como: Garduño-López AL. Evolución y desafíos de la anestesiología. Rev Mex Anesthesiol. 2026; 49 (1): 5.
<https://dx.doi.org/10.35366/122377>

En los últimos años, la anestesiología ha experimentado una transformación profunda, y esta edición de la *Revista Mexicana de Anestesiología* refleja ese cambio, reuniendo investigaciones que abordan desde la práctica obstétrica cotidiana hasta la formación educativa basada en simulación, así como el reconocimiento ético y económico del anestesiólogo en México.

Los artículos de investigación incluidos en este número ofrecen una visión amplia de retos contemporáneos de la especialidad. La revisión retrospectiva de cinco años de anestesia general para cesárea proporciona datos valiosos sobre resultados maternos y perinatales, recordándonos la importancia de la vigilancia sistemática y la mejora continua en los servicios obstétricos.

En el ámbito de la seguridad, los trabajos que exploran las limitaciones de la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*) y la variabilidad interobservador, así como la práctica de la intubación mediante simulación clínica, destacan la necesidad de herramientas estandarizadas y estrategias educativas que fortalezcan la toma de decisiones y el trabajo en equipo. La educación basada en simulación hoy más que nunca se consolida como un instrumento esencial no solo para el entrenamiento de habilidades técnicas, sino también para el desarrollo de habilidades no técnicas como la comunicación, la gestión del estrés y el liderazgo clínico.

La sección de revisión, amplía el horizonte de temas de monitoreo hemodinámico avanzado,

contenido gástrico residual en usuarios de agonistas de GLP-1R y etiquetado de medicamentos en el quirófano, enfatizando la relevancia de la seguridad del paciente y la práctica basada en evidencia. Estos temas reflejan la evolución hacia una anestesia más precisa, individualizada y segura, donde la tecnología es una aliada que amplía nuestra capacidad de observación y respuesta.

Finalmente, los reportes de caso (aunque poco frecuentes) enriquecen nuestra experiencia clínica: ejemplos como la anestesia obstétrica en acondroplasia, el tratamiento de la cefalea postpunción con parche hemático después de la colocación de una bomba intratecal o la vía aérea difícil tras actinomiectomía temporomandibular. Cada ejemplo ilustra la versatilidad del anestesiólogo y la naturaleza dinámica y formativa de nuestra práctica.

Este número concluye con una carta al editor que subraya una verdad ineludible: la necesidad de dignificar la labor y la remuneración del anestesiólogo, reconociendo el valor intrínseco del acto anestésico, como imperativo y gremial que sostiene la calidad y la seguridad en nuestra práctica profesional.

Esta edición, en suma, celebra la evolución científica y humana de la anestesiología contemporánea: una especialidad que avanza hacia la precisión y la educación basada en simulación, pero sin perder su esencia, que es cuidar, aliviar y acompañar con conocimiento, ética y empatía.

* Vicepresidente del
Colegio Mexicano de
Anestesiología. ORCID:
0000-0002-0383-7549

Correspondencia:
Dra. Ana Lilia
Garduño-López
E-mail: [analiliagarduo@
gmail.com](mailto:analiliagarduo@gmail.com)





Recibido: 30-08-2024
Aceptado: 12-11-2024

Revisión retrospectiva de cinco años de anestesia general para cirugía cesárea. Resultados maternos y perinatales

A retrospective review of 5-year in general anesthesia for cesarean surgery. Maternal and perinatal outcomes

Dr. Diego Francisco González-Peña,^{*,‡} Dra. María de los Ángeles Campechano-Ascencio,^{*,‡}
Dra. Ofelia Margarita Ascencio-Aceves,^{*,‡} Dr. Jorge Bravo-Rubio^{*,§}

Citar como: González-Peña DF, Campechano-Ascencio MÁ, Ascencio-Aceves OM, Bravo-Rubio J. Revisión retrospectiva de cinco años de anestesia general para cirugía cesárea. Resultados maternos y perinatales. Rev Mex Anesthesiol. 2026; 49 (1): 6-10. <https://dx.doi.org/10.35366/122378>

Palabras clave:

anestesia general,
cesárea, embarazo,
perinatal.

Keywords:

general anesthesia,
cesarean section,
pregnancy, perinatal.

* Hospital Civil de
Guadalajara Fray Antonio
Alcalde. Jalisco, México.
‡ Médico adscrito al Servicio
de Anestesiología.
§ Médico adscrito al
Servicio de Obstetricia.

Correspondencia:

**Dra. María de los Ángeles
Campechano-Ascencio**
5 de Mayo núm. 40,
Col. Tonalá Centro,
C.P. 45400,
Tonalá Jalisco,
Guadalajara, México
Tel. 33 1023-3983

E-mail:

angelescampechano@
hotmail.com



RESUMEN. Introducción: factores materno-fetales preexistentes junto con la indicación de anestesia general aumentan el riesgo de resultados catastróficos, se desconoce el efecto exacto de la técnica anestésica en ambos. **Objetivo:** evaluar los resultados maternos y perinatales en pacientes intervenidas de cirugía cesárea bajo anestesia general del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal, descriptivo y analítico, que incluyó pacientes de cesárea bajo anestesia general. Se registraron las variables maternas, perinatales y del procedimiento quirúrgico, análisis estadístico en programa SPSS v29. **Resultados:** 7,253 pacientes de cesárea, entre 2019 y 2023; bajo anestesia general, 305 pacientes (incidencia 4.21%), edad 25.11 ± 6.81 años, gestación de 35.85 ± 4.06 semanas; principal diagnóstico, trastorno hipertensivo (37%); complicación de instrumentación de vía aérea en tres pacientes (1%); 34 pacientes con problemas en bloqueo neuroaxial que requirió anestesia general. Resultados perinatales: 296 nacieron vivos, Apgar ≤ 7 (62.5%). La asociación entre Apgar ≤ 7 e ingreso a terapia neonatal tuvo OR de 3.36 ($p = 0.004$). **Conclusiones:** patologías maternas preexistentes están asociadas a resultados adversos, mayor riesgo de ingreso a terapia materna y neonatal. La condición de estado fetal no tranquilizante se asoció a cirugía resolutive, puerperio normoevolutivo, recién nacidos vigorosos, Apgar bajo recuperado correlacionado con menor riesgo de ingreso a terapia neonatal.

ABSTRACT. Introduction: pre-existing maternal-fetal factors, along with the indication for general anesthesia, increase the risk of catastrophic outcomes; the exact effect of the anesthetic technique on both is unknown. **Objective:** to evaluate maternal and perinatal outcomes in patients undergoing cesarean surgery under general anesthesia at the Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. **Material and methods:** observational, cross-sectional, descriptive, and analytical study; patients who underwent cesarean sections under general anesthesia were included. Maternal, perinatal, and surgical procedure variables were recorded; statistical analysis was performed using SPSS v29 Software. **Results:** 7,253 cesarean section patients, between 2019 and 2023, under general anesthesia, 305 patients (incidence 4.21%), age 25.11 ± 6.81 years, gestation of 35.85 ± 4.06 weeks; main diagnosis hypertensive disorder (37%). Airway instrumentation complications, 3 patients (1%), 34 patients with neuroaxial block problems requiring general anesthesia. Perinatal outcomes: 296 were born alive, Apgar ≤ 7 (62.5%). The association between Apgar ≤ 7 and admission to neonatal therapy had an OR of 3.36 ($p = 0.004$). **Conclusions:** pre-existing maternal pathologies are associated with adverse outcomes, higher risk of maternal and neonatal therapy admission. The condition of non-reassuring fetal status was associated with resolutive surgery, normal postpartum evolution, vigorous newborns, low Apgar score recovery correlated with lower risk of neonatal therapy admission.

INTRODUCCIÓN

La elección de la técnica anestésica para la cirugía cesárea es multifactorial, su objetivo es maximizar el bienestar materno-fetal, proveer

oxigenación adecuada y la menor transferencia de fármacos anestésicos a la placenta⁽¹⁾. La condición clínica tanto materna como fetal conlleva evaluar su diagnóstico preexistente, evolución y estado al momento de la decisión de interrupción

del embarazo electiva o de urgencia⁽²⁾. Los fármacos anestésicos administrados por diversas vías y los cambios fisiológicos ya establecidos durante el embarazo, incrementan el riesgo de complicaciones maternas y perinatales⁽³⁾.

En la resolución del embarazo, el tipo de anestesia depende de las preferencias maternas, indicaciones obstétricas y experiencia del anestesiólogo^(4,5). Se estima que menos de 5% de las cirugías cesáreas son bajo anestesia general⁽⁶⁾.

La anestesia general implica instrumentación de la vía aérea; misma que con los cambios fisiológicos del embarazo se clasifica en vía aérea difícil⁽⁷⁾. Se presenta edema laríngeo, facial, agrandamiento de la lengua⁽⁸⁾, friabilidad de los tejidos en la nasofaringe de forma progresiva durante la gestación y se acentúan durante el último trimestre^(9,10). La capacidad funcional residual disminuye, aumenta el consumo de oxígeno (20-40%), en consecuencia, mayor tendencia de hipoxemia aun con preoxigenación adecuada^(11,12). El incremento de peso corporal y el volumen mamario, dificultan la ventilación con mascarilla y la laringoscopia; se ha observado aumento de la clase de Mallampati conforme progresa el trabajo de parto⁽¹³⁾. El riesgo de aspiración aumenta por la presión gástrica del útero, el retraso del vaciamiento gástrico y la disminución del tono del esfínter esofágico⁽¹⁴⁾. Para limitar el riesgo de presentar alguna complicación, es indispensable contar con el equipo necesario para el abordaje e instrumentación de vía aérea^(10,15). La elevación de la cabeza 20-35° aumenta la capacidad funcional residual y mejora la preoxigenación⁽¹⁶⁾.

La intubación fallida se estima de 1:1,000-2,000 pacientes^(17,18); obesidad y enfermedades concomitantes como preeclampsia se estiman de 1:400-600 pacientes⁽¹⁹⁻²²⁾.

La elección y dosificación correcta de los fármacos permitirá una inducción adecuada y efectos mínimos a nivel fetal. La técnica de inducción rápida continúa siendo de elección en conjunto con la presión cricoidea (maniobra de Sellick) para prevención de aspiración de contenido gástrico a nivel pulmonar con la fuerza adecuada⁽²³⁾; al iniciar la inducción con la paciente consciente, la presión deberá ejercerse sobre 10 newton y a la pérdida de la conciencia la presión deberá ser de 30 newton⁽⁷⁾. La preoxigenación aumenta la reserva de oxígeno durante el período de apnea. La fracción espirada de oxígeno es el mejor marcador de la desnitrogenización, con un valor recomendado > 90%^(13,24).

El despertar transquirúrgico se estima de 1:670 y se asocia a una dosificación deficiente^(17,25). La administración de fármacos anestésicos llega al feto por vía intravenosa e inhalada en diferentes concentraciones; el flujo de arterias uterinas sufre modificaciones, afecta la presión de perfusión de la placenta, tiene resultados adversos en la valoración perinatal inicial^(26,27). La anestesia general presenta mayor riesgo de depresión neonatal y alteración en el equilibrio ácido-base; aun en neonatos sanos y madres sanas, los valores de gasometría muestran parámetros menores de pH, pCO₂ y pO₂⁽²⁸⁾. El

mayor impacto se observa en recién nacidos prematuros, estado fetal no tranquilizante y afección de patología previa⁽²⁹⁾.

Conocer la estadística local de la anestesia general permite implementar un protocolo multidisciplinario, que permita el menor riesgo para el binomio materno-fetal⁽³⁰⁾. Los hospitales de tercer nivel y universitarios son más propensos a usar anestesia general, puede deberse a la disposición de mejores dispositivos de manejo de vía aérea, algoritmos clínicos que han reducido la morbilidad asociada a anestesia general⁽³¹⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio registrado en el Comité de Ética del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde (257/23) y *Clinical trials* (NTC6160583). Evaluó los resultados maternos y perinatales que se presentaron en pacientes obstétricas intervenidas de cirugía cesárea bajo anestesia general del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. Estudio observacional transversal, descriptivo y analítico. Se incluyeron pacientes obstétricas intervenidas de cirugía cesárea de enero de 2019 a diciembre de 2023. Se excluyeron pacientes que fueron intubadas de forma previa. El expediente clínico incompleto fue criterio de eliminación del estudio.

En las bitácoras de anestesiología, se identificaron el expediente físico y electrónico. Se recolectaron datos en el programa Excel. Se contabilizó el total de cirugías cesáreas y la técnica anestésica empleada; de las pacientes intervenidas bajo técnica de anestesia general, se registró: edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), clasificación ASA, gestaciones, partos, cesáreas, abortos, semanas de gestación, diagnóstico, tipo de intervención, procedimiento, fármacos, complicaciones, estado de egreso, estancia en Unidad de Cuidados Intensivos. Datos perinatales: diagnóstico fetal prenatal, clasificación gestacional, condición al nacimiento, peso, talla, Capurro, tamaño al nacer, puntuación de Apgar, estancia postnatal.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v29, usando frecuencias, porcentajes y χ^2 para variables cualitativas; medias, medianas, mínimo, máximo, desviación estándar y t de Student para cuantitativas. Se definió significancia estadística con $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Se registró un total de 7,253 pacientes intervenidas de cirugía cesárea, 305 de ellas bajo anestesia general (*Tabla 1*). La incidencia de anestesia general fue 4.21%; cuatro de estas pacientes llegaron a quirófano para interrupción del embarazo, tenían instrumentación de vía aérea (tres orointubadas, una con traqueostomía); las cuatro fueron excluidas de este estudio. Se realizó la recopilación de datos demográficos y

Tabla 1: Técnicas anestésicas.

| Año | B. mixto | BSA | BDP | BSF | AG | BSA + AG | Mixto + AG | BDP + AG | Total |
|-------|----------|-------|-----|-----|-----|----------|------------|----------|-------|
| 2019 | 906 | 497 | 32 | 4 | 86 | 5 | 2 | 0 | 1,532 |
| 2020 | 595 | 624 | 6 | 0 | 39 | 5 | 4 | 0 | 1,273 |
| 2021 | 669 | 759 | 12 | 3 | 62 | 4 | 1 | 1 | 1,511 |
| 2022 | 477 | 911 | 12 | 2 | 39 | 3 | 6 | 0 | 1,450 |
| 2023 | 543 | 877 | 14 | 3 | 47 | 2 | 1 | 0 | 1,487 |
| Total | 3,190 | 3,668 | 76 | 12 | 273 | 19 | 14 | 1 | 7,253 |

AG = anestesia general. B. mixto = bloqueo mixto. BDP = bloqueo peridural. BSA = bloqueo subaracnoideo. BSF = bloqueo sub fraccionado.
Los datos se reportan en frecuencias.

Tabla 2: Datos demográficos y obstétricos (N =301).

| | Mínimo-máximo | Media ± DE |
|--------------------------|---------------|---------------|
| Edad (años) | 14-45 | 25.11 ± 6.81 |
| Peso (kg) | 40.00-138.20 | 73.95 ± 16.83 |
| Talla (m) | 1.19-1.80 | 1.59 ± 6.83 |
| IMC (kg/m ²) | 16.81-50.78 | 28.83 ± 6.26 |
| Gesta | 1-14 | 2.31 ± 1.60 |
| Para | 0-12 | 0.58 ± 1.22 |
| Cesárea | 0-4 | 0.52 ± 0.81 |
| Aborto | 0-4 | 0.22 ± 0.56 |
| SDG | 24.00-42.30 | 35.85 ± 4.06 |

DE = desviación estándar. IMC = índice de masa corporal. SDG = semanas de gestación.

obstétricos de 301 pacientes (Tabla 2). Se ha atribuido el peso materno a mayor riesgo de complicaciones, 33.7% de las pacientes tienen sobrepeso y 37.2% obesidad. El 35.9% de las pacientes se clasificaron como ASA III. Se enlistaron los diagnósticos de ingreso y prequirúrgicos (Tabla 3), que fueron definitivos para la selección de la técnica anestésica; se estableció que el factor determinante para la intervención quirúrgica fue la condición fetal (49.5%). El 95.3% de las pacientes se clasificaron como urgencia y el 4.7% como electivas. El tiempo quirúrgico registrado fue 20 a 240 minutos (60.41 ± 30.19). La inducción anestésica fue en todas las pacientes secuencia rápida, utilizando en la mayoría de los casos los fármacos disponibles en el momento: fentanyl en 100%, inductor propofol 91.8%, etomidato 4.1%, tiopental 2.7% y ketamina 1.4%, relajante muscular rocuronio 75.1%, succinilcolina 1.4%, atracurio 8%, vecuronio 13.6% y cistracurio 1.3%. La instrumentación de la vía aérea en todas las pacientes fue laringoscopia convencional y fue realizada por el residente de anestesiología de segundo año (50.8%). Se reportó una incidencia de complicaciones en la instrumentación de la vía aérea de 1% (tres pacientes) con intubación fallida en la primera laringoscopia. Se registraron 34 pacientes que fueron abordadas con bloqueo neuroaxial y requirieron anestesia general inhalada balanceada como complemento

de la anestesia, 26 pacientes por fallo del bloqueo neuroaxial y ocho por prolongación del procedimiento quirúrgico. Al término de la cirugía el 94.4% de las pacientes pudieron ser extubadas. Fueron ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos el 24.9% de las pacientes. La estancia hospitalaria fue de 3.99 ± 3.95 días de hospitalización.

Respecto a los resultados perinatales, se reportaron cinco embarazos gemelares, por lo tanto, se registraron 307 nacimientos; el 96.4% (296) nacieron vivos (Tabla 4), el 51.4% fueron prematuros. La edad gestacional determinada al asociarse con el ingreso a terapia neonatal fue significativa ($p = 0.002$). En la asociación de las variables edad gestacional con diagnóstico causal de la interrupción del embarazo se obtuvo que en el factor materno fue determinante en 53.7% de las cesáreas de recién nacidos prematuros, mientras el factor fetal fue determinante en 55.63% de las cesáreas de recién nacidos a término ($p = 0.394$). La clasificación de peso adecuado para la edad gestacional fue predominante: 63.5% de los recién nacidos. El 62.5% registró un Apgar ≤ 7 ; en el análisis estadístico de la asociación de las variables de recién nacido deprimido (Apgar ≤ 7) con el ingreso a terapia neonatal se obtuvo un *odds ratio* (OR) de 3.36 ($p = 0.004$). El 53.3% ingresó a la Unidad de Terapia Neonatal, con significancia estadística entre la asociación de las madres que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos y recién nacidos que ingresaron a terapia neonatal. ($p = 0.001$). El diagnóstico materno de mayor ingreso perinatal a la terapia neonatal fue trastorno hipertensivo del embarazo ($p = 0.002$). El promedio de estancia hospitalaria fue 12.65 ± 19.35 días (rango 1 a 122 días). Respecto a la gasometría como protocolo de diagnóstico neonatal en recién nacidos con Apgar ≤ 7 , se encontró el reporte de gasometría en 40% de los recién nacidos. De estos reportes, se registró acidosis diagnosticada por gasometría en 40.9%.

DISCUSIÓN

La incidencia de la técnica anestesia general en cesárea en nuestro estudio fue de 4.21% comparado con 6% en EUA.

Obtuvimos que el 95.3% fueron cirugía de urgencia frente al 35% en EUA. Ozden señala como principal causa de anestesia general la cesárea iterativa⁽³¹⁾, otros autores el sufrimiento fetal⁽¹³⁾. Encontramos el trastorno hipertensivo del embarazo en 37% de los casos. La edad más frecuente fue 21 años (25.11 ± 6.81); la media de semanas de gestación fue 35.85 ± 4.06 , Ozden describe una media de 30 años y 37.8 semanas de gestación⁽³¹⁾. La edad materna presenta riesgo para complicaciones en nuestra población; la mayoría tenía una edad y gestación menores, lo que puede influir en el desenlace tanto materno como perinatal.

Destky refiere como factores de riesgo para intubación difícil el sobrepeso u obesidad con $IMC > 27-35$ ⁽³²⁾; en nuestro estudio, todas las complicaciones asociadas a fallo en la intubación reportaron sobrepeso y obesidad.

Respecto a resultados perinatales, Torres-Cepeda y Browning mostraron que los niños que nacieron con anestesia general obtuvieron una puntuación de Apgar menor al minuto 1 y 5, y mayor ingreso a la Unidad de Cuidados Neonatales⁽²⁸⁻³⁵⁾. Metogo y colaboradores registraron 30.8% de Apgar bajo⁽³³⁾ y Ozden reportó 10.3%⁽³¹⁾. En este estudio, el 62.5% tuvieron $Apgar \leq 7$, Robbins indica que estos recién nacidos pasan más tiempo en la unidad intensiva neonatal⁽³⁴⁾. Al 40% de los recién nacidos se les practicó gasometría de cordón umbilical; 40.9% de ellos tuvieron acidosis fetal, la media de pH fue 7.15 ± 0.69 , comparada con el pH de 7.32 reportado por Ozden⁽³¹⁾.

Trasciende en nuestros resultados que la elección de la técnica anestésica en nuestras pacientes fue por factor urgencia; ninguna recibió anestesia general por negarse al bloqueo neuroaxial⁽¹⁰⁾. La gravedad de los diagnósticos y patologías maternas preexistentes aumenta el riesgo de resultados adversos materno-fetales; nuestros resultados muestran pacientes más jóvenes y embarazos con menos semanas de gestación, calificaciones de Apgar menores y valores de gasometría con mayor tendencia a la acidosis. La patología materna preexistente es el principal factor de afectación perinatal en términos de edad gestacional, calificación Apgar e ingresos a terapia neonatal. Trastornos hipertensivos del embarazo: preeclampsia, eclampsia y síndrome de Hellp, conllevan mayores riesgos maternos y resultados perinatales adversos, como prematuridad y alteraciones en gasometría, lo que resulta en mayor estancia intrahospitalaria y riesgo de complicaciones.

Tabla 3: Diagnóstico.

| | % |
|---|------|
| Trastorno hipertensivo del embarazo | 37.0 |
| Estado fetal no tranquilizante | 35.7 |
| Desprendimiento de placenta normoinsera | 14.5 |
| Otros | 12.8 |

Tabla 4: Datos perinatales (N = 307).

| | Mínimo-máximo | Media \pm DE |
|------------|---------------|--------------------|
| Peso (g) | 553-5,028 | $2,491 \pm 834.11$ |
| Talla (cm) | 30-54 | 46.05 ± 5.11 |
| Capurro | 25.0-42.4 | 36.72 ± 3.33 |
| Apgar 1 | 0-9 | 6.33 ± 1.94 |
| Apgar 5 | 1-9 | 8.21 ± 1.33 |

DE = desviación estándar.

Las urgencias por factores fetales, como bradicardia, tienden a ser resolutivas quirúrgicamente con madres en recuperación normoevolutiva, recién nacidos vigorosos, con menor ingreso a terapia neonatal y alta junto a la madre.

El Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, unidad hospitalaria de tercer nivel, recibe pacientes obstétricas graves derivadas de otras instituciones, lo que, traducido en resultados, incrementa la morbilidad materno-fetal. La evaluación realizada en la población obstétrica intervenida bajo anestesia general permite conocer el rol que desempeña el equipo multidisciplinario y en especial el anestesiólogo durante la cirugía cesárea y el impacto que genera a nivel materno y perinatal. Las variables que se incluyeron en este estudio no mostraron correlación con la técnica anestésica.

CONCLUSIONES

Patologías maternas preexistentes están asociadas a resultados adversos, mayor riesgo de ingreso a terapia materna y neonatal. La condición de estado fetal no tranquilizante se asoció a cirugía resolutiva, puerperio normoevolutivo, recién nacidos vigorosos, Apgar bajo recuperado, correlacionado con menor riesgo de ingreso a terapia neonatal.

REFERENCIAS

1. Iddrisu M, Khan ZH. Anesthesia for cesarean delivery: general or regional anesthesia-a systematic review. *Ain-Shams J Anesthesiol*. 2021;13.
2. Kim M, Kim H, Seo Y, Yum S. Non-reassuring fetal status and anesthetic impact on cesarean section-delivered very-low-birthweight infants. *Pediatr Int*. 2022;64:e15308.
3. Rodríguez GME. Efectos de técnicas anestésicas en puntaje de Apgar de recién nacidos hijos de obesas mórbidas. *Rev Cuba Anesthesiol Reanim*. 2014;13:127-135.
4. Madkour NM, Ibrahim SA, Ezz GF. General versus spinal anesthesia during elective cesarean section in term low-risk pregnancy as regards maternal and neonatal outcomes. *Research and Opinion in Anesthesia & Intensive Care*. 2019;6:119-124.
5. McGuire B, Lucas D. Planning the obstetric airway. *Anaesthesia*. 2020;75:852-855.
6. Ring L, Landau R, Delgado C. The current role of general anesthesia for cesarean delivery. *Curr Anesthesiol Rep*. 2021;11:8-27.
7. Devroe S, Van de Velde M, Rex S. General anesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015;8:240-246.

8. Munnur U, de Boisblanc B, Suresh M. Airway problems in pregnancy. *Crit Care Med.* 2005;33:S259-S268.
9. Alvarado FM, Montero FJ, Herrera PJ. Consideraciones en el manejo de la vía aérea en embarazadas. *Rev Med Sinerg.* 2021;6:646.
10. Kodali B, Chandrasekhar S, Bulich L, Topulos G, Datta S. Airway changes during labor and delivery. *Anesthesiology.* 2008;108:357-362.
11. Patel S, Wali A. Airway management of the obstetric patient. *Current Anesthesiology Reports.* 2020;10:350-360.
12. Jain K, Gupta N, Yadav M, Thulkar S, Bhatnagar S. Radiological evaluation of airway - What an anaesthesiologist needs to know! *Indian J Anaesth.* 2019;63:257-264.
13. Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, Swales H, Ramaswamy KK, Winton AL, et al. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia.* 2015;70:1286-1306.
14. Wise R, Polito A, Krishnan V. Respiratory physiologic changes in pregnancy. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2006;26:1-12.
15. Delgado C, Ring L, Mushambi M. General anaesthesia in obstetrics. *BJA Educ.* 2020;20:201-207.
16. Wallace C, McGuire B. Rapid sequence induction: its place in modern anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain.* 2014;14:130-135.
17. Maronge L, Bogod D. Complications in obstetric anaesthesia. *Anaesthesia.* 2018;73:61-66.
18. D'Angelo R, Smiley R, Riley E, Segal S. Serious complications related to obstetric anesthesia: the serious complication repository project of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. *Anesthesiology.* 2014;120:1505-1512.
19. McGlennan A, Mustafa A. General anaesthesia for Caesarean section. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain.* 2009;9:148-151.
20. Boutonnet M, Faitot V, Keita H. Gestion des voies aériennes en obstétrique [Airway management in obstetrics]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2011;30:651-664.
21. Rucklidge M, Hinton C. Difficult and failed intubation in obstetrics. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain.* 2012;12:86-91.
22. Aydas A, Basaranoglu G, Ozdemir H, Dooply S, Muhammedoglu N, Kucuk S, et al. Airway changes in pregnant women before and after delivery. *Ir J Med Sci.* 2015;184:431-433.
23. Ross W, Ellard L, Baitech L. Word Federation Societies of Anaesthesiologists. [Online].; 2016 [cited 2023 11 07. Available in: <https://resources.wfsahq.org/atotw/rapid-sequence-induction/>.
24. McNarry A, Patel A. The evolution of airway management - new concepts and conflicts with traditional practice. *Br J Anaesth.* 2017;119:i154-i166.
25. Guglielminotti J, Landau R, Li G. Adverse events and factors associated with potentially avoidable use of general anesthesia in cesarean deliveries. *Anesthesiology.* 2019;130:912-922.
26. Committee Opinion No. 644: The Apgar Score. *Obstet Gynecol.* 2015;126:e52-e55.
27. Hassanin A, El-Shahawy H, Hussain S, Eldin A, Elhawary M, Elbakery M, et al. Impact of interval between induction of spinal anesthesia to delivery on umbilical arterial cord pH of neonates delivered by elective cesarean section. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22:216.
28. Torres-Cepeda D, Reyna-Villasmil E, Peña-Paredes E, Mejia-Montilla J, Reyna-Villasmil N. Efectos de la anestesia general, subaracnoidea y peridural sobre el neonato. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2008;68:12-17.
29. Lumbiganon P, Moe H, Kamsa-Ard S, Rattanakankhachai S, Laopaiboon M, Kietpeerakool C, et al. Outcomes associated with anaesthetic techniques for caesarean section in low- and middle-income countries: a secondary analysis of WHO surveys. *Sci Rep.* 2020;10:10176.
30. Neef V, Wenk M, Kranke P. Geburtshilfliche Anästhesie [Obstetric Anesthesia]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2023;58:570-582.
31. Ozden M, Koruk S, Collak Z, Panik N. Comparison of the effects of general and spinal anesthesia for cesarean delivery on maternal and fetal outcomes: a retrospective analysis of data. *North Clin Istanbul.* 2023;10:575-582.
32. Detsky M, Jivraj N, Adhikari N, Friedrich J, Pinto R, Simel D, et al. Will this patient be difficult to intubate?: the rational clinical examination systematic review. *JAMA.* 2019;321:493-503.
33. Metogo J, Nana T, Ngongheh B, Nyuydzefon EAC, Tochie JMJ. General versus regional anaesthesia for caesarean section indicated for acute foetal distress: a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol.* 2021;21:68.
34. Robbins L, Blanchard C, Biasini F, Powell M, Casey B, Tita A, et al. General anesthesia for cesarean delivery and childhood neurodevelopmental and perinatal outcomes: a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth.* 2021;45:34-40.
35. Bowring J, Fraser N, Vause S, Heazell A. Is regional anaesthesia better than general anaesthesia for caesarean section? *J Obstet Gynaecol.* 2006;26:433-434.



Recibido: 11-06-2024
Aceptado: 17-02-2025

Percepción del paciente de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología antes del procedimiento quirúrgico

Perception of the general surgery patient towards the Anesthesiology Service before the surgical procedure

Dra. Adriana Arámbula-Navarro,* Dra. María Soledad Jaramillo-Madrid,†
Dr. Raúl C Baptista-Rosas§

Citar como: Arámbula-Navarro A, Jaramillo-Madrid MS, Baptista-Rosas RC. Percepción del paciente de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología antes del procedimiento quirúrgico. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 11-13. <https://dx.doi.org/10.35366/122379>

Palabras clave:
percepción, anestesiólogo,
cirugía general.

Keywords:
perception,
anesthesiologist, general
surgery.

* Autora e investigadora principal. Hospital General de Zona No 20. Jalisco, México. ORCID: 0000-0002-2029-3387

† Asesora experta.

§ Profesor investigador de tiempo completo Titular A. Hospital General de Occidente, Secretaría de Salud Jalisco. Jalisco, México. ORCID: 0000-0002-0273-4740

Correspondencia:

Dra. Adriana

Arámbula-Navarro

E-mail: adyarambula13@gmail.com



RESUMEN. Introducción: el anestesiólogo desempeña un papel esencial en el quirófano, asegurando la seguridad del paciente durante la cirugía, aunque la percepción pública sobre su labor suele ser limitada. **Objetivo:** determinar la percepción de los pacientes de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 20, antes del procedimiento quirúrgico. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo, observacional, mediante un cuestionario que se le aplicó a cada paciente antes de su ingreso a quirófano. Se incluyeron hombres y mujeres de 18-60 años de edad, programados para cirugía por parte del Servicio de Cirugía General. Realizando una estadística descriptiva y análisis univariado e inferencial, mediante análisis bivariado por diferencia de medias y χ^2 para nuestras variables nominales, con un nivel de significancia de 0.05. **Resultados:** se incluyeron 300 pacientes, con una distribución equitativa entre hombres y mujeres, y se observaron diferencias significativas en la percepción de las actividades del anestesiólogo, especialmente en procedimientos como exéresis de lipoma y colecistectomía con una diferencia de 0.02. **Conclusión:** en este estudio se demostró que el rol del anestesiólogo dentro del quirófano sigue siendo poco claro, mostrando que los pacientes desconocen el rol del especialista en el quirófano.

ABSTRACT. Introduction: the anesthesiologist plays an essential role in the operating room, ensuring patient safety during surgery, although public perception of his work is usually limited. **Objective:** determine the perception of general surgery patients towards the anesthesiology service of the General Hospital of Zone No. 20, before the surgical procedure. **Material and methods:** a descriptive, observational study was carried out. Men and women aged 18-60 years, scheduled for surgery by the general surgery service, were included. Performing descriptive statistics and univariate and inferential analysis, through bivariate analysis by difference of means and χ^2 for our nominal variables, with a significance level of 0.05. **Results:** 300 patients were included, with an equal distribution between men and women, and significant differences were observed in the perception of the anesthesiologist's activities, especially in procedures such as lipoma excision and cholecystectomy with a difference of 0.02. **Conclusion:** this study demonstrated that the role of the anesthesiologist in the operating room remains unclear, showing that patients are unaware of the role of the specialist in the operating room.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el experto en anestesiología tiene una gran responsabilidad y está obligado a mejorar los estándares de calidad en los usuarios de cualquier tipo de institución, debido a que exigen la acreditación en este campo de la medicina⁽¹⁾.

La relación anestesiólogo-paciente debe contar con los principios de universalidad, equilibrio e integración. Uno de los principios de dicha especialidad es crear una relación humana entre pacientes y especialistas de la salud como nexo para cambiar la práctica de la salud; está debe de estar orientada a satisfacer



a las necesidades que aquejan a los pacientes e involucrarlos en su cuidado⁽²⁾.

La Anestesiología es una especialidad que se origina a principios del siglo pasado, siendo los médicos que la ejercían los que comenzaron a manejar la monitorización de las funciones vitales durante la cirugía. Más allá de lo que el paciente o el medio exterior piensa, los anestesiólogos son los encargados de la sala de operaciones, quienes toman las decisiones más importantes respecto al paciente y quienes aseguran su completo bienestar en todo momento⁽³⁾.

Es importante determinar el grado de conocimiento que tienen los pacientes de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 20 «La Margarita» antes del procedimiento quirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, unicéntrico, prospectivo y homodémico. Se llevó a cabo en el Servicio de Cirugía General por parte del Servicio de Anestesiología en el Hospital General de Zona Número 20 «La Margarita» localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla. Se incluyeron hombres y mujeres de 18-60 años de edad, programados para cirugía por parte del Servicio de Cirugía General. El tipo de muestreo fue consecutivo probabilístico. A todos los participantes se les tomaron datos sociodemográficos; edad, sexo, escolaridad y antecedente de cirugías previas. Se realizó una encuesta en la que se enumeran una serie de actividades en las cuales el paciente debía determinar si era el rol del anestesiólogo dentro del quirófano, o si no lo era o si lo desconocía⁽⁴⁾; se incluían las siguientes actividades: dar puntos en la piel al final de la cirugía, cuidar al paciente después de la cirugía, cerciorarse de que el paciente se despierte sin problemas, cuidar al paciente en terapia intensiva, determinar si el paciente es apto para ser sometido a su cirugía, cerciorarse de que el paciente no sienta dolor durante la cirugía, aplicar medicamentos y suero, ayudar al cirujano en la cirugía, se llenó la hoja del Instrumento de Recolección de Datos^(5,6).

Los resultados se expresaron con estadística descriptiva y análisis univariado e inferencial, primero mediante análisis bivariado por diferencia de medias y después mediante regresión lineal múltiple y χ^2 para las variables nominales, con un nivel de significancia de $p < 0.05$. De acuerdo con la distribución de los datos, se vació en el programa estadístico SPSS v.25, donde se procesó la información.

RESULTADOS

Para conocer la percepción del paciente de cirugía general hacia el Servicio de Anestesiología antes del procedimiento quirúrgico del Hospital General de Zona No. 20, se recabaron

los datos en el período comprendido de octubre de 2022 a mayo de 2023, en el cual fueron seleccionados 300 pacientes programados para cirugía electiva, que recibieron anestesia general balanceada y/o anestesia regional. Ningún paciente fue eliminado o excluido durante el desarrollo del estudio.

De los 300 pacientes, 150 (50%) correspondieron al sexo femenino y el resto (50%) al masculino, con edad promedio de 42.4 ± 4.1 años.

En el presente estudio, 39 pacientes (13%) cursaron la primaria, 54 (18%) hasta secundaria, 111 (37%) bachillerato y únicamente 94 pacientes (31.33%) licenciatura o más, es decir, sólo 31.8% tiene una educación media-superior⁽⁷⁾. En cuanto al tipo de procedimiento realizado en relación con la edad se obtuvo: amputación supracondílea 28 casos con edad media de 46 años, colecistectomía 84 pacientes con edad promedio de 44 años, exéresis de lipoma 25 sujetos con media de 56 años, exploración de vía biliar cinco casos con promedio de 56 años, hernioplastia inguinal 41 pacientes con media de 37 años, laparotomía exploratoria (LAPE) 40 sujetos con promedio de 43 años, plastia umbilical 29 pacientes con media de 53 años, safenectomía 17 casos con promedio de 45 años, colocación de catéter Tenckhoff 27 pacientes con media de 36 años y varicoceleotomía cuatro pacientes con media de 39 años. Encontrando diferencia significativa en la edad de los grupos de colecistectomía con exéresis de lipoma. También se registró diferencia significativa entre la edad y el tipo de cirugía en el grupo de exploración de vía biliar y varicoceleotomía.

Ciento sesenta y seis (55.3%) recibieron alguna anestesia anterior y 134 (44.66%) no habían recibido algún tipo de anestesia antes. Con diferencia significativa en los grupos de pacientes sometidos a los siguientes procedimientos quirúrgicos; exploración de vía biliar, hernioplastia inguinal, y plastia umbilical.

El resultado del conocimiento del rol del anestesiólogo si es “dar los puntos finales” 56 (18.66%) pacientes contestaron que sí, 149 (49.66%) no lo saben y 95 (31.6%) respondieron que no, sin registrar diferencia significativa entre los grupos de las diferentes intervenciones quirúrgicas.

Respecto al rol del anestesiólogo “cuidar al paciente después de la cirugía”, 13 pacientes contestaron (4.3%) no saberlo, 263 (87.6%) creen que sí es tarea del anestesiólogo el hacerlo y 24 (8%) dijeron que no era una tarea del anestesiólogo, encontrando diferencia significativa entre los grupos que fueron sometidos a safenectomía y a varicoceleotomía.

Ciento cincuenta y seis (52%) pacientes respondieron que cerciorarse del despertar postquirúrgico es tarea del anestesiólogo y 144 pacientes (48%) respondieron que no lo es o que lo desconocían.

Respecto a la percepción del rol del anestesiólogo dentro del quirófano sobre determinar “si era apto para la cirugía”,

se encontró diferencia significativa en los grupos de colecistectomía y colocación de catéter Tenckhoff con una $p < 0.05$.

“Aliviar el dolor” mencionaron no ser actividad del anestesiólogo 56 pacientes (18.6%) y que sí era su actividad 194 (64.6%), 50 (16.6%) desconoce si es una actividad; estas respuestas mostraron diferencia significativa en los grupos de safenectomía y varicoclectomía.

En cuanto a si “es la aplicación de medicamentos una de las actividades del anestesiólogo dentro del quirófano”, 156 pacientes (52%) respondieron que sí, 67 (22.33%) comentaron que no y 75 (25%) no lo saben; no se encontró diferencia significativa entre los grupos de las diversas cirugías realizadas.

DISCUSIÓN

Este estudio obtuvo resultados muy similares a los registrados en publicaciones anteriores, en el que coincidimos respecto al rol del anestesiólogo «alivio del dolor», tal cual Carrillo Esper refiere que el anestesiólogo realiza un rol integral en alivio del dolor de los pacientes, que estén en las mejores condiciones para ingresar a quirófano y que tengan el menor estrés antes de la cirugía⁽⁸⁾.

En cuanto si es el encargado de control de vómito postquirúrgico 95 pacientes (31.6%), contestaron que sí es una actividad del anestesiólogo, 58 (19.33%) mencionaron que no lo es y 48 (16%) lo desconocen, observando diferencia significativa en el grupo de pacientes operados de safenectomía, tal y como lo describe Delgado-Lino y su equipo en estudios realizados en América Latina, los cuales mostraron que 10 a 20% de los pacientes desconocían el rol o atribuciones del anestesiólogo⁽⁹⁾.

CONCLUSIÓN

El especialista en anestesiología trata de brindar siempre la mejor atención y bienestar al paciente antes, durante y después de su procedimiento quirúrgico por medio de varias funciones tales como: ponerlos en adecuadas condiciones antes de su cirugía, estabilización de sus signos vitales, planeación de la mejor intervención anestésica individualizando cada caso⁽⁷⁾ y, de acuerdo a las necesidades quirúrgicas que cada pacien-

te presente, cuidado y alivio del dolor durante la cirugía y posterior a ella; sin embargo, no es conocido ni reconocido ampliamente por los pacientes que son sometidos a algún tipo de cirugía.

Con este estudio se pretendió contribuir y dar a conocer cuál es la percepción que se tiene hacia la especialidad de anestesiología con el objetivo de esclarecer dudas, mitos y temores de los pacientes⁽¹⁰⁾, y cuándo estos tienen una percepción errónea acerca de nuestra especialidad, para de esta manera lograr disminuir el estrés pre y transquirúrgico que se genera en los pacientes antes de su cirugía. Y a su vez, darle el valor el mérito y el reconocimiento al anestesiólogo por las funciones que este desempeña y de esta manera lograr establecer una mejor relación médico-paciente⁽¹¹⁾.

REFERENCIAS

1. Pozdnyakova A, Tung A, Dutton R, Wazir A, Glick DB. Factors affecting patient satisfaction with their anesthesiologist: an analysis of 51,676 surveys from a large multihospital practice. *Anesth Analg*. 2019;129:951-959.
2. Forkin KT, Dunn LK, Kaperak CJ, Potter JF, Bechtel AJ, Kleiman AM, et al. Influence of sex and body language on patient perceptions of anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2019;130:314-321.
3. Márquez-Castillo R, Monjardin-Bourgette V. Percepción del anestesiólogo de las comisiones del arbitraje médico problema médico legal y su desempeño profesional. *Rev Anest México*. 2017;29:3.
4. Beaussier M, Bouvier F, Ehooman F. Management intergénérationnel. Vous travaillez avec des jeunes? [What are the expectations of young generation of anaesthesiologists?]. *Prat Anesth Reanim*. 2020;24:121-122.
5. Roceher-Hernández D, Luna-Rivera E. Percepción del paciente ante el acto anestésico: desarrollo de una encuesta breve en español para medir satisfacción. *Rev Mex Anesthesiol*. 2021;44:263-271.
6. Mohajer A, Maitiri A, Thabet R. A survey on Jazan Public Awareness about the role of the anesthesiologists. *Egypt J Hosp Med*. 2018;70:376-381.
7. Kieninger M, Eissnert C, Seitz M, Judemann K, Seyfried T, Graf B, et al. Analysis and options for optimization of preoperative assessment for anesthesia at a university hospital. *Anaesthesist*. 2018;67:93-108.
8. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova DM, Carrillo-Córdova CA. Breve historia de la anestesiología. *Rev Mex Anesthesiol*. 2017;40:S347-S349.
9. Delgado-Lino P, Moreira-Moreira C, Muñoz Moreira R. Calidad en la asistencia de anestesiología en los cuidados de la intervención quirúrgica. *Pol Con*. 2019;30:22-45.
10. Pozdnyakova A, Tung A, Dutton R, Wazir A, Glick DB. Factors affecting patient satisfaction with their anesthesiologist: an analysis of 51,676 surveys from a large multihospital practice. *Anesth Analg*. 2019;129:951-959.
11. Lin C, Prozesky J, Martin DE, Cherian VT. Patients' expectations of their anesthesiologists. *Am J Manag Care*. 2019;25:e304-e309.



Recibido: 07-02-2025
Aceptado: 30-04-2025

Principales limitaciones de la clasificación ASA del estado físico. Estudio de la variabilidad interobservador

*Main limitations of the ASA physical status classification.
Study of interobserver variability*

Palabras clave:

clasificación ASA,
valoración preanestésica,
riesgo perioperatorio,
variabilidad
interobservador,
estado físico.

Keywords:

ASA classification,
pre-anesthetic evaluation,
perioperative risk,
interobserver variability,
physical status.

Dra. Maite Martínez-Lapido,* Dra. Rocío Mato-Búa,† Dr. Manuel Taboada-Muñoz,§
Dr. Anxo Vilar-Castro,‡ Dr. David López-López,‡ Dr. Carlos M Nieto-Mouronte‡

Citar como: Martínez-Lapido M, Mato-Búa R, Taboada-Muñoz M, Vilar-Castro A, López-López D, Nieto-Mouronte CM. Principales limitaciones de la clasificación ASA del estado físico. Estudio de la variabilidad interobservador. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 14-18. <https://dx.doi.org/10.35366/122380>

RESUMEN. La clasificación ASA es una escala utilizada por profesionales sanitarios de todo el mundo, evalúa estado físico del paciente previo a una intervención quirúrgica. Entre sus principales limitaciones se encuentran la subjetividad y la variabilidad interobservador. El objetivo de este estudio es analizar la variabilidad interobservador de la escala entre anestesiólogos españoles, de los hospitales de A Coruña y Ferrol. Se llevó a cabo un estudio observacional y descriptivo, a través de una encuesta anónima, voluntaria y no remunerada. Se registraron un total de 68 respuestas. Se demostró un bajo nivel de concordancia entre evaluadores y una mediana de 50% de respuestas correctas, siendo la categoría ASA 3 la que presentó mayor tasa de aciertos. La tasa de aciertos fue similar a la hallada en estudios previos, aunque la variabilidad interobservador sí resultó ser superior. Los casos clínicos con mayor discrepancia de respuestas fueron aquellos relacionados con patologías agudas y urgencias vitales. Los anestesiólogos consultados proponen una serie de mejoras en la definición, como inclusión del estado físico actual del paciente o escalas de fragilidad.

ABSTRACT. The ASA classification is used by healthcare professionals all around the world to assess the physical condition of a patient prior to surgery. Two of its limitations are subjectivity and interobserver variability. The aim of this study is to analyze the interobserver variability of the scale between anesthesiologists at two Spanish hospitals, in A Coruña and in Ferrol. An observational and descriptive study was carried out in these hospitals, using an anonymous, voluntary and unpaid survey. The survey consisted of 10 fictitious clinical cases. A total of 68 responses were recorded. Data analysis revealed a low level of agreement between evaluators and a median of 50% correct responses, with the highest rate of correct responses on cases category ASA 3. The rate of correct answers was similar to that found in previous studies, although interobserver variability was higher. The clinical cases with the greatest discrepancy in responses were those related to acute pathologies and life-threatening emergencies. The consulted anesthesiologists propose a series of improvements in the definition, such as standardizing the scale by including the patient's current physical condition or frailty scales.

* Alumna del Grado de Medicina en la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Coruña, España.
‡ Departamento de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. Galicia, España.
§ Departamento de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago. Galicia, España.

Correspondencia:

Dra. Rocío Mato-Búa
Xubias de Arriba
84, C.P. 15006,
A Coruña, Galicia, España.
E-mail: rocio.mato.
bua@gmail.com
rocio.mato.bua@sergas.es

Abreviaturas:

ACS NSQIP = American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (Programa Nacional de Mejora de la Calidad Quirúrgica del Colegio Americano de Cirujanos)
ASA-PS = American Society of Anesthesiologists Physical Status classification system (Sistema de clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos)
CHUAC = Complejo Universitario de A Coruña
CHUF = Complejo Universitario de Ferrol

INTRODUCCIÓN

La clasificación ASA-PS (*American Society of Anesthesiologists Physical Status classification system*) o clasificación ASA es una de las escalas más utilizadas por profesionales sanitarios de todo el mundo. Es parte integral de la evaluación preanestésica de cada paciente, tanto en la consulta ambulatoria como en los



momentos previos a una cirugía urgente⁽¹⁾. El uso previsto del sistema ASA es permitir resumir y comparar el estado físico preoperatorio de los pacientes, con el objetivo de reducir los riesgos perioperatorios y mejorar la atención brindada. Además, se utiliza para fines que van mucho más allá de su intención original. Por ejemplo, en algunos hospitales se emplea para decidir si trasladar o no a los pacientes a otros centros, para la organización del equipo de anestesia del área, así como para determinar la necesidad de anestesiólogos en procedimientos fuera de quirófano^(2,3).

La clasificación no fue creada con la intención de convertirse en un factor predictor de riesgo perioperatorio^(4,5), pero se ha demostrado que su combinación con otras variables como la edad, el tipo de intervención quirúrgica, la fragilidad, el estado nutricional, etcétera, sí puede correlacionarse con dicho riesgo^(6,7). De hecho, un mayor número en la clasificación se ha relacionado con el aumento del porcentaje de complicaciones intra y postoperatorias⁽⁸⁻¹⁰⁾. Por ello, la clasificación ASA es una variable incluida en diferentes escalas para calcular la mortalidad postoperatoria como son: la *Surgical Risk Scale* (SRS) o el *American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program* (ACS NSQIP)⁽¹¹⁾.

Desde que Saklad publicó la primera versión de la escala en 1941, ésta fue posteriormente actualizándose hasta la versión actual de 1983, cuando se añade la clase 6 para los casos de donantes de órganos en muerte cerebral⁽²⁾. En 2014 se revisó de nuevo la clasificación, añadiendo ejemplos de pacientes adultos para cada categoría ASA. Finalmente, en diciembre 2020 se añadieron ejemplos pediátricos y ginecológicos, formando la clasificación actual ASA⁽⁷⁾. Es un sistema simple y gratuito⁽²⁾, basado únicamente en la evaluación clínica, confiable y fácil de aplicar y recordar^(1,12). Sin embargo, el principal inconveniente que presenta la escala es la variabilidad interobservador, demostrada en diversos estudios realizados a lo largo de los años⁽¹³⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo con el propósito de analizar las asignaciones de estadios ASA a casos clínicos ficticios por anestesiólogos. La muestra que elegimos para realizar el estudio fueron anestesiólogos y médicos residentes de anestesia trabajadores en dos hospitales españoles: el CHUAC (Complejo Universitario de A Coruña) y el CHUF (Complejo Universitario de Ferrol), siendo el Hospital de A Coruña de tercer nivel y el de Ferrol de segundo nivel. Se realizó una encuesta voluntaria, anónima y no remunerada. En el CHUAC, la plantilla de anestelistas en el momento del estudio era de 104 médicos, de los cuales 88 eran médicos adjuntos y 16 eran residentes. En el CHUF trabajaban un total de 27 anestelistas; de los cuales 23 eran adjuntos y cuatro eran residentes. La encuesta fue difundida entre el 12 de diciem-

bre de 2023 y el 10 de enero de 2024 en formato físico y en formato digital a través de un enlace de «Microsoft Forms».

La encuesta se compone de dos apartados: un cuestionario inicial sobre el perfil laboral del encuestado, además de diferentes preguntas sobre la utilización de la clasificación ASA en su práctica habitual y su opinión acerca de la utilidad y claridad de la misma. La segunda parte de la encuesta se compone de 10 casos clínicos ficticios basados en ejemplificaciones oficiales de la clasificación ASA actual, para la asignación de una categoría ASA a cada uno de ellos.

Análisis estadístico: en primer lugar, se realizó un análisis descriptivo y se describieron las características de interés utilizando medidas como la media \pm desviación estándar, la mediana junto con el rango intercuartil y los porcentajes. Para la comprobación de la normalidad de las variables analizadas se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov. En el análisis se emplearon diferentes pruebas estadísticas dependiendo del tipo de variable. Para variables con más de dos categorías, se usó el test de Kruskal-Wallis, y para variables con sólo dos categorías se aplicó la prueba exacta de Fisher. Se consideró que existía diferencia significativa cuando el valor de *p* era menor de 0.05, permitiendo así rechazar la hipótesis nula. Por último, para evaluar la fuerza de acuerdo entre evaluadores se utilizó el índice kappa.

RESULTADOS

Se registraron un total de 68 respuestas, de las cuales 57 fueron recogidas a través del enlace a un Microsoft Forms y 11 en el formato físico difundido. La encuesta fue respondida por 64 (94.1%) anestesiólogos del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña y cuatro (5.9%) anestesiólogos del Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol. En el CHUAC se consiguió un porcentaje de participación de 61.54%, mientras que en el CHUF existió 14.81% de participación. Los encuestados fueron un total de 15 residentes (cinco de primer año, cuatro de segundo año, tres de tercer y tres de cuarto año), 20 médicos adjuntos con experiencia menor a 10 años y 33 anestesiólogos con experiencia laboral superior a 10 años. La mayoría de los encuestados refirió una actividad menor a un día al mes en la consulta de preanestesia (69.1%), existiendo una minoría (2.9%) que afirmaba una actividad mayor de dos días a la semana. La mayoría, con un total de 67 (98.5%) encuestados, afirmaron utilizar la clasificación habitualmente. Respecto a la utilidad y claridad de la escala, existe disparidad de respuestas. El mayor porcentaje de valoraciones se sitúan en un término medio entre útil y moderadamente útil, y casi 40% de los encuestados definiría la clasificación como «moderadamente clara» (*Tabla 1*).

Con relación a la asignación de un estadio de la clasificación ASA, observamos una mediana de 5.0 y una media de 5.32 respuestas correctas en los 10 casos clínicos propuestos. La mayor parte, un total de 14 (20.59%) de los encuestados,

obtuvo un total de seis respuestas correctas; existiendo un único encuestado que consiguió asignar correctamente el estadio ASA en todos los casos clínicos. En ninguno de los casos existió una concordancia total en el estadio ASA entre los participantes en el estudio. Se observaron dos respuestas diferentes en dos de los casos, tres respuestas diferentes en tres casos y cuatro respuestas diferentes en tres de los casos. Finalmente, se observó mayor discrepancia en los dos casos que se correspondían con situaciones de emergencia, con hasta cinco respuestas diferentes. En cuanto a la tasa de aciertos, el mayor porcentaje de aciertos se halló en dos de los casos cuya respuesta correcta era ASA 3, con un porcentaje de acierto de 82.4 y 79.4%, respectivamente.

Además, se realizó una comparación entre las asignaciones correctas de ASA, la experiencia profesional y la actividad

Tabla 2: Media y mediana de respuestas correctas según experiencia laboral y actividad habitual en consultas de preanestesia.

| | n | Media \pm DE | Mediana [RIC] | p* |
|---------------------------------------|----|-----------------|---------------|-------|
| Experiencia (3 grupos) | | | | 0.473 |
| Residente | 15 | 5.67 \pm 2.50 | 6.0 [4.0-8.0] | |
| Adjunto < 10 años de experiencia | 20 | 5.60 \pm 1.67 | 6.0 [4.5-6.5] | |
| Adjunto \geq 10 años de experiencia | 33 | 5.00 \pm 1.77 | 5.0 [4.0-6.0] | |
| Consulta (3 grupos) | | | | 0.914 |
| \geq 1 día a la semana | 5 | 5.40 \pm 1.67 | 5.0 [5.0-7.0] | |
| 2-3 días al mes | 16 | 5.50 \pm 1.21 | 5.5 [4.5-6.0] | |
| < 1 día al mes | 47 | 5.26 \pm 2.15 | 5.0 [3.0-7.0] | |

DE = desviación estándar. RIC = rango intercuartílico.
* Nivel de significación: test no paramétrico de Kruskal-Wallis.

Tabla 1: Descriptivo de variables analizadas.

| | n (%) | IC95% |
|--|-----------|-----------|
| Centro de trabajo | | |
| CHUAC | 64 (94.1) | 86.6-98.0 |
| CHUF | 4 (5.9) | 2.0-13.4 |
| Experiencia | | |
| Médicos residentes | | |
| R1 | 5 (7.4) | 2.9-15.4 |
| R2 | 4 (5.9) | 2.0-13.4 |
| R3 | 3 (4.4) | 1.3-11.3 |
| R4 | 3 (4.4) | 1.3-11.3 |
| Adjunto (años de experiencia) | | |
| < 5 | 11 (16.2) | 8.9-26.2 |
| 5-9 | 9 (13.2) | 6.8-22.8 |
| 10-19 | 13 (19.1) | 11.2-29.6 |
| > 20 | 20 (29.4) | 19.6-40.9 |
| Consulta | | |
| > 2 días a la semana | 2 (2.9) | 0.6-9.1 |
| 1-2 días a la semana | 3 (4.4) | 1.3-11.3 |
| 2-3 días al mes | 16 (23.5) | 14.7-34.6 |
| < 1 día al mes | 47 (69.1) | 57.5-79.1 |
| Usa habitualmente la clasificación ASA | | |
| No | 1 (1.5) | 0.2-6.7 |
| Sí | 67 (98.5) | 93.3-99.8 |
| Utilidad de la clasificación ASA | | |
| 1 | 0 (0.0) | — |
| 2 | 3 (4.4) | 1.3-11.3 |
| 3 | 30 (44.1) | 32.8-56.0 |
| 4 | 30 (44.1) | 32.8-56.0 |
| 5 | 5 (7.4) | 2.9-15.4 |
| Claridad de la clasificación ASA | | |
| 1 | 3 (4.4) | 1.3-11.3 |
| 2 | 18 (26.5) | 17.1-37.8 |
| 3 | 25 (36.8) | 26.0-48.6 |
| 4 | 17 (25.0) | 15.9-36.2 |
| 5 | 5 (7.4) | 2.9-15.4 |

ASA = American Society of Anesthesiologists. CHUAC = Complejo Universitario de A Coruña. CHUF = Complejo Universitario de Ferrol. IC95%: intervalo de confianza de 95%.

habitual en consultas de preanestesia, sin encontrar diferencia significativa en ninguno de estos casos. A pesar de ello, cabe destacar que los adjuntos con menos de 10 años de experiencia y los anestesiólogos con una actividad en consultas de 2-3 días al mes fueron los que presentaron una mejor media y mediana de respuestas correctas (Tabla 2). Además, se analizó la infra y sobreestimación de la clasificación ASA en las respuestas incorrectas frente a estas dos variables; la experiencia laboral y la actividad en consultas de preanestesia (Tabla 3). En ambas tablas se observa que los porcentajes de respuestas correctas se sitúan alrededor del 50% y que, en caso de respuesta incorrecta, predomina la infraestimación de la respuesta, existiendo por tanto una baja sobreestimación de la categoría ASA.

Por último, se calculó el índice kappa, que permite estimar el grado de concordancia entre las respuestas de los evaluadores. El índice kappa de todos los evaluadores es 0.256 (0.21-0.40), lo que indica un nivel de concordancia débil. Todos los subgrupos estudiados presentan valores kappa entre 0.21-0.4, aunque existe un subgrupo (anestesiólogos con uno o más días de consulta al mes) que presenta un valor kappa de 0.184 (0-0.2) lo que revela pobre acuerdo de las respuestas de estos anestesiólogos (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Uno de los principales inconvenientes de la clasificación ASA es la variabilidad interobservador⁽¹⁴⁾. Desde 1978, cuando ya Owens encontró diferencias significativas entre evaluadores⁽¹⁵⁾, se ha observado una tendencia creciente hacia un mejor grado de concordancia entre observadores. Mak en 2002⁽³⁾ y Riley en 2014⁽¹⁶⁾ mostraban un acuerdo débil entre anestesiólogos (índice kappa entre 0.21-0.4), mientras que Burgoyne⁽¹²⁾ y Cuvillon en 2011⁽¹⁷⁾ encontraron un grado de acuerdo de respuestas moderado en sus respectivos estudios. Por otro lado, algunos

estudios más recientes han demostrado un acuerdo sustancial (índice kappa de más de 0.6)^(10,13,14,18-20). Sin embargo, en este estudio se obtuvo un valor de kappa de 0.256, indicando un grado de concordancia débil. En cuanto al número de respuestas al adjudicar categoría ASA a cada uno de los casos clínicos, este estudio muestra resultados similares a trabajos anteriores, aunque con un porcentaje de aciertos discretamente menor. Se registró una mediana de 5.0 y una media de 5.32 respuestas correctas de un total de 10, siendo cifras algo inferiores a las halladas en el estudio realizado por Pedrosa en 2021, donde la media de respuestas correctas fue un 9.2 sobre 15 casos clínicos. Existió un 66.18% de participantes que tuvieron cinco o más respuestas correctas, a diferencia de los 75.6% de anteriores estudios. Ningún caso clínico presentó concordancia total, al igual que en el estudio de Pedrosa⁽²¹⁾.

Se ha analizado cómo la experiencia laboral y la actividad en las consultas de preanestesia podrían influir en la variabilidad de la clasificación, sin encontrar diferencias significativas. En anteriores estudios sobre esta cuestión tampoco se detectaron diferencias significativas en relación al nivel de entrenamiento del profesional^(12,17,22). Sin embargo, sí se puede observar una tendencia a una mayor media de aciertos y un índice kappa superior en los residentes y adjuntos más

Tabla 3: Infra y sobreestimación de respuestas según la experiencia laboral y la actividad en consultas de preanestesia.

| | n (%) | IC95% |
|---------------------------------------|------------|-----------|
| Experiencia laboral | | |
| Residente | | |
| Inferior a la correcta | 51 (34.0) | 26.8-41.8 |
| Correcta | 85 (56.7) | 48.7-64.4 |
| Superior a la correcta | 14 (9.3) | 5.5-14.8 |
| Adjunto < 10 años experiencia | | |
| Inferior a la correcta | 70 (35.0) | 28.6-41.8 |
| Correcta | 112 (56.0) | 49.1-62.8 |
| Superior a la correcta | 18 (9.0) | 5.6-13.6 |
| Adjunto ≥ 10 años experiencia | | |
| Inferior a la correcta | 143 (43.3) | 38.1-48.7 |
| Correcta | 165 (50.0) | 44.6-55.4 |
| Superior a la correcta | 22 (6.7) | 4.3-9.7 |
| Actividad en consulta de preanestesia | | |
| ≥ 1 día a la semana | | |
| Inferior a la correcta | 18 (36.0) | 23.8-49.8 |
| Correcta | 27 (54.0) | 40.3-67.3 |
| Superior a la correcta | 5 (10.0) | 3.9-20.5 |
| 2-3 días al mes | | |
| Inferior a la correcta | 59 (36.9) | 29.7-44.5 |
| Correcta | 88 (55.0) | 47.3-62.6 |
| Superior a la correcta | 13 (8.1) | 4.6-13.1 |
| < 1 día al mes | | |
| Inferior a la correcta | 187 (39.8) | 35.4-44.3 |
| Correcta | 247 (52.6) | 48.0-57.0 |
| Superior a la correcta | 36 (7.7) | 5.5-10.3 |

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

Tabla 4: Medida de la concordancia interobservador de la clasificación ASA entre evaluadores (valor kappa).

| | Kappa | IC95% | p |
|---|--------------|--------------------|-------------------|
| Todos los evaluadores (N = 68) | 0.256 | 0.248-0.263 | < 0.001 |
| Residentes | 0.246 | 0.212-0.279 | < 0.001 |
| Adjunto con menos de 10 años de experiencia | 0.305 | 0.278-0.331 | < 0.001 |
| Adjunto con 10 o más años de experiencia | 0.229 | 0.213-0.245 | < 0.001 |
| Consulta uno o más días al mes | 0.184 | 0.159-0.209 | < 0.001 |
| Consulta menos de un día al mes | 0.283 | 0.272-0.294 | < 0.001 |

ASA = American Society of Anesthesiologists. IC95% = intervalo de confianza de 95%.

jóvenes, hallazgos similares a los obtenidos por De Cassai⁽²³⁾ y en otros estudios más recientes^(20,21).

Cuvillon en 2011⁽¹⁷⁾ y Riley en su estudio de 2014⁽¹⁶⁾ concluyeron que los estadios extremos, así como los estadios altos, se correlacionaban con una mejoría en la clasificación ASA. Sin embargo, los hallazgos en este estudio sugieren lo contrario. Los casos con menor número de respuestas correctas fueron los casos relacionados con pacientes que presentan una patología médica aguda grave. En estos tres casos, la variabilidad en la clasificación se debe a la tendencia de los anestesiólogos a reflejar el estado basal y no la afectación médica aguda presente. La falta de claridad en la clasificación a este respecto genera confusión y variabilidad. Este problema ya fue comentado por Burgoyne en su estudio y, por ello, él propuso la estandarización de la escala para reflejar el estado del paciente en el momento de la anestesia, incluyendo la patología médica aguda⁽¹²⁾. En estudios anteriores se observó también que patologías no incluidas en los ejemplos oficiales, así como la pluripatología de los pacientes, podrían ser puntos de discordancia en la clasificación^(17,23,24).

El tamaño muestral pequeño en comparación de estudios anteriores es una de las limitaciones de este estudio. Se han recogido un total de 68 respuestas, a diferencia de otros estudios similares: el estudio de 2017 de Hurwith con 1,029 respuestas⁽²⁴⁾, las 229 del estudio de Curatolo⁽¹⁸⁾, los 601 encuestados de De Cassai en 2018⁽²³⁾ o las 111 respuestas de Bhattarai en su estudio de 2023⁽²⁰⁾. El hecho de que el estudio se haya realizado a través de una encuesta anónima no supervisada, a diferencia de otros estudios que sí recurrieron a un supervisor para evitar sesgos⁽¹⁸⁾, es otra limitación del diseño. No se puede garantizar que un mismo participante respondiera más de una vez la encuesta o que utilizaran recursos externos para responderla. Una de las limitaciones más relevantes del estudio es, respecto a los casos clínicos propuestos, que no se incluyeron ejemplos de casos de ASA 1 y ASA 6, que posiblemente resultasen más sencillos de identificar, aumentando así el grado de concordancia entre los participantes.

En el presente estudio, los encuestados han propuesto algunas modificaciones a la escala: ampliar la variedad de ejemplos y considerar la fragilidad, la vida basal, escalas de morbilidad o la edad del paciente. También se propuso tener en cuenta la patología aguda o el tipo de cirugía y de anestesia. Por otro lado, algunos anestesiólogos plantearon establecer con más exactitud la definición de cada grado de la clasificación, así como hacer subdivisiones dentro de cada uno de los grados.

CONCLUSIONES

Tras la realización del estudio y el análisis de los datos, se ha obtenido una media de 5.32 respuestas correctas sobre un total de 10, así como un grado de concordancia débil entre los anestesiólogos encuestados, concluyendo la existencia de significativa variabilidad interobservador de la clasificación. No se encontraron diferencias significativas entre la variabilidad interobservador y la experiencia profesional o la actividad habitual en consultas de preanestesia. Estos resultados son similares a los hallados en estudios previos, aunque con un porcentaje de aciertos discretamente menor. Los casos clínicos de pacientes con patología médica aguda grave obtuvieron los peores resultados. Probablemente esto sea indicativo de cómo la patología aguda contribuye a un aumento de la variabilidad en las respuestas.

Por todo ello, los anestesiólogos consultados proponen una serie de mejoras en la clasificación para así intentar disminuir su variabilidad: la inclusión de mayor número de ejemplos, estandarización de la escala incluyendo el estado físico actual del paciente o escalas de fragilidad, tener en cuenta la edad o el tipo de intervención quirúrgica (por ejemplo, en pacientes traumatológicos).

REFERENCIAS

- Yevenes S, Epulef V, Rocco C, Geisse F, Vial M. Clasificación American Society of Anesthesiologists physical status: Revisión de ejemplos locales-Chile. *Rev Chil Anest*. 2022;51:251-260.
- Horvath B, Kloesel B, Todd MM, Cole DJ, Prielipp RC. the evolution, current value, and future of the American Society of Anesthesiologists physical status classification system. *Anesthesiology*. 2021;135:904-919.
- Mak PHK, Campbell RCH, Irwin MG. The ASA physical status classification: inter-observer consistency. *Anaesth Intensive Care*. 2002;30:633-640.
- Schwam SJ, Gold MI. ASA PS classification is not risk classification. *Anesthesiology*. 1982;57:68.
- Owens WD. American Society of Anesthesiologists physical status classification system is not a risk classification system. *Anesthesiology*. 2001;94:378.
- Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. In *StatPearls*. 2023.
- American Society of Anesthesiologists (n.d.). Statement on ASA physical status classification system. Retrieved April 1, 2024. Available in: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>
- Hopkins TJ, Raghunathan K, Barbeito A, Cooter M, Stafford-Smith M, Schroeder R, et al. Associations between ASA Physical Status and postoperative mortality at 48 h: a contemporary dataset analysis compared to a historical cohort. *Perioper Med*. 2016;5:29.
- Hackett NJ, De Oliveira GS, Jain UK, Kim JY. ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery. *Int J Surg*. 2015;18:184-190.
- Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijesundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth*. 2014;113:424-432.
- Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status-historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*. 2019;74:373-379.
- Burgoyne LL, Smeltzer MP, Pereiras LA, Norris AL, Armendi AJD. How well do pediatric anesthesiologists agree when assigning ASA physical status classifications to their patients? *Pediatr Anesth*. 2007;17:956-962.
- Knuf M, Maani CV, Cummings AK. Clinical agreement in the American Society of Anesthesiologists physical status classification. *Perioper Med*. 2018;7:1-6.
- Knuf KM, Manohar CM, Cummings AK. Addressing inter-rater variability in the ASA-PS classification system. *Mil Med*. 2020;185:e545-e549.
- Owens WD, Felts JA, Spitznagel Jr EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978;49:239-243.
- Riley RH, Holman CDJ, Fletcher DR. Inter-rater reliability of the ASA physical status classification in a sample of anaesthetists in Western Australia. *Anaesth Intensive Care*. 2014;42:614-618.
- Cuvillon P, Nouvellon E, Marret E, Albaladejo P, Fortier LP, Fabbro-Perray P, et al. American Society of Anesthesiologists' physical status system: a multicentre Francophone study to analyse reasons for classification disagreement. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28:742-747.
- Curatolo C, Goldberg A, Maerz D, Lin HM, Shah H, Trinh M. ASA physical status assignment by non-anesthesia providers: Do surgeons consistently downgrade the ASA score preoperatively? *J Clin Anesth*. 2017;38:123-128.
- Abouleish AE, Vinta SR, Shabot SM, Patel NV, Hurwitz EE, Krishnamurthy P, et al. Improving agreement of ASA physical status class between pre-anesthesia screening and day of surgery by adding institutional-specific and ASA-approved examples: a quality improvement project. *Perioper Med*. 2020; 9:1-12.
- Bhattarai AS, Bista NR, Basnet MB, Joshi DR, Shrestha A. Interrater Variability among Anaesthesiologists Using American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System. *J Nepal Health Res Counc*. 2023;21:543-549.
- Pedrosa E, Silva M, Lobo A, Barbosa J, Mourao J. Is the ASA Classification Universal? *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2021;49:298-303.
- Ranta S, Hynynen M, Tammisto T. A survey of the ASA physical status classification: significant variation in allocation among Finnish anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997;41:629-632.
- De Cassai A, Boscolo A, Tonetti T, Ban I, Ori C. Assignment of ASA-physical status relates to anesthesiologists' experience: a survey-based national study. *Korean J Anesthesiol*. 2019;72:53-59.
- Hurwitz EE, Simon M, Vinta SR, Zehm CF, Shabot SM, Minhajuddin A, et al. Adding Examples to the ASA-Physical Status Classification Improves Correct Assignment to Patients. *Anesthesiology*. 2017;126:614-622.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses directa o indirectamente relacionados con el contenido del manuscrito.

Financiamiento: los autores declaran no tener fuentes de financiación que declarar en el sector público, comercial o sin ánimo de lucro para este manuscrito.



Recibido: 03-09-2024
Aceptado: 19-08-2025

Videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado

Video-laryngoscopy and endotracheal intubation by medical personnel with limited clinical experience with airway instrumentation in a simulated clinical scenario

Palabras clave:

videolaringoscopia,
intubación endotraqueal,
competencia
profesional, simulación
clínica, maniquí.

Keywords:

video-laryngoscopy,
endotracheal intubation,
professional competence,
clinical simulation,
manikin.

Dr. Janai Santiago-López,* Dr. Víctor León-Ramírez,^{‡,§} Dr. Francisco Rodas-Álvarez^{‡,¶}

Citar como: Santiago-López J, León-Ramírez V, Rodas-Álvarez F. Videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 19-23. <https://dx.doi.org/10.35366/122381>

* Departamento de Anestesiología, Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional «Siglo XXI» (CMN-SXXI), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México, México.

[‡] Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez», CMN-SXXI, IMSS. Ciudad de México, México.

[§] Jefatura de Quirófanos.

[¶] Departamento de Anestesiología.

Correspondencia:

Dr. Janai Santiago-López

Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional «Siglo XXI»
Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06720, Ciudad de México.
E-mail: janai_santiago@yahoo.com.mx

RESUMEN. Introducción: el videolaringoscopio es un dispositivo novedoso que puede tener ventajas para su empleo en comparación con los laringoscopios convencionales, sobre todo en el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal. **Objetivo:** caracterizar la videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado. **Material y métodos:** se realizó un estudio en 90 médicos residentes con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea. Después de una breve instrucción, cada participante se turnó para realizar la videolaringoscopia e intubación, en un escenario simulado de vía aérea normal con el videolaringoscopio artesanal ScopeDragon y un maniquí SimMan®, hasta lograr el éxito. Se registró el tiempo de instrumentación, número de intentos y tasa de éxito al primer intento. Para el análisis de variables se utilizó estadística descriptiva. La información se procesó con SPSS v-27. **Resultados:** el tiempo de instrumentación fue 26 [14-40] segundos, el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa fue 1 [1-1], con una tasa de éxito al primer intento 90%. **Conclusión:** el videolaringoscopio puede emplearse de forma segura por el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

ABSTRACT. Introduction: the video-laryngoscope is a novel device that may have usability advantages over conventional laryngoscopes, especially for medical personnel with limited clinical experience in tracheal intubation. **Objective:** to characterize the performance of video-laryngoscopy and endotracheal intubation by medical personnel with limited clinical experience with airway instrumentation in a simulated clinical scenario. **Material and methods:** a study was conducted on 90 medical residents with limited clinical experience with airway instrumentation. After a brief instruction, each participant took turns performing video laryngoscopy and intubation in a simulated normal airway scenario using a ScopeDragon handmade video laryngoscope and a SimMan® manikin, until they were successful. The instrumentation time, number of attempts and success rate of first attempt were recorded. The variables were analyzed using descriptive statistics. The information was processed with SPSS v-27. **Results:** instrumentation time was 26 [14-40] seconds, the number of attempts to achieve successful endotracheal intubation was 1 [1-1], with a first-attempt success rate of 90%. **Conclusion:** the video laryngoscope can be used safely by medical personnel with limited clinical experience in tracheal intubation.

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es una prioridad fundamental en la reanimación de pacientes gravemente enfermos y la intubación traqueal es

ampliamente aceptada como el estándar de oro del manejo avanzado de la vía aérea en áreas fuera de quirófano^(1,2). Sin embargo, la mayoría de pacientes ubicados en estos entornos no se encuentra en ayunas, pudiendo no haberse



identificado factores predictivos de vía aérea difícil y su hemodinamia sistémica puede encontrarse comprometida.

Junto con el entorno limitado del paciente, estos factores hacen que la incidencia de intubación traqueal difícil en áreas fuera de quirófano sea mayor que la observada en su interior^(1,3,4). El hecho de que la intubación traqueal en áreas fuera de quirófano a menudo es efectuada por personal que no realiza de forma rutinaria la instrumentación de la vía aérea, también puede ser un factor contribuyente^(5,6).

A diferencia de la intubación traqueal que se realiza en el quirófano, el laringoscopio convencional suele ser el único dispositivo disponible para la intubación traqueal fuera de quirófano. Los dispositivos auxiliares, como los supraglóticos, broncoscopios de fibra óptica, videolaringoscopios entre otros, rara vez están disponibles.

Como tal, la tasa de éxito informada de la intubación traqueal fuera de quirófano es baja y el procedimiento suele asociarse con frecuencia a complicaciones potencialmente mortales, que incluyen intentos múltiples y fallo en la intubación⁽⁷⁾.

Durante la intubación traqueal con laringoscopio convencional se requiere alineación de los ejes oral, faringo-laríngeo y traqueal; sin embargo, en los entornos fuera de quirófano, varios factores pueden influir y empeorar la visualización directa de la glotis⁽⁸⁾.

En este sentido, se ha demostrado que la videolaringoscopia facilita la visualización glótica sin necesidad de alinear los ejes orales, faringo-laríngeo y traqueal en el entorno quirúrgico y fuera de él⁽⁹⁻¹³⁾. Este constructo nos brinda la oportunidad de utilizar el videolaringoscopio en el entorno fuera de quirófano y nos ofrece la oportunidad de evaluar su desempeño con personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal. Dadas estas premisas consideramos que, entre los principales instrumentos educativos para alcanzar dicho propósito, se tiene contemplada la simulación clínica, que será de gran valía en su aprendizaje, para lograr un manejo seguro de la vía aérea⁽¹⁴⁾.

Asegurar y mantener la permeabilidad de la vía aérea sigue siendo un tema fundamental en la práctica clínica. Si no se establece la permeabilidad de la vía aérea en los pacientes, se puede producir una lesión cerebral hipóxica grave e incluso la muerte en pocos minutos. De acuerdo con la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), la aparición de una emergencia en las vías respiratorias aumenta la probabilidad de daño cerebral o muerte hasta 15 veces⁽¹⁵⁾. Aunque la incidencia de complicaciones relacionadas con la instrumentación de la vía aérea ha disminuido en las últimas décadas, siguen siendo una de las principales causas de eventos adversos importantes en los departamentos de anestesia y urgencias⁽¹⁶⁾. Por lo tanto, una de las responsabilidades esenciales de todo profesional de la salud es garantizar una ventilación adecuada con oxígeno y una vía aérea permeable para los pacientes

cuando esté indicado. Y aunque la intubación endotraqueal es el estándar de oro en el manejo de la vía aérea, se han introducido varios dispositivos en el ámbito clínico, entre ellos los videolaringoscopios, los cuales, desde su creación, han dado como resultado una mejor exposición de la glotis, por lo que consideramos que puede tener ventajas para su empleo en comparación con los laringoscopios convencionales, sobre todo en el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

Así consideramos de suma importancia el poder caracterizar la videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) y el consentimiento informado de los participantes, se realizó un estudio de proceso en un grupo de 90 residentes de la institución, para caracterizar la videolaringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.

La población de estudio incluyó a 90 médicos residentes matriculados en el año académico 2022-2023, de cualquier edad y sexo, que aceptaron participar en el estudio. No se incluyeron residentes de anestesiología, urgencias médico-quirúrgicas, y/o terapia intensiva, ni aquellos que al momento del estudio se encontraban en rotación de campo, disfrutando de su período vacacional y/o incapacidad médica. Se eliminaron de este estudio los médicos residentes que no realizaron el 100% de la simulación o bien que durante la trayectoria del estudio se negaron a continuar con el mismo.

Para llevar a cabo este proceso, se citó a los médicos residentes en un horario concertado previamente con el profesor del Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica, como parte de las actividades de su formación integral, por lo que la asistencia fue obligatoria. A su llegada al Centro el día del estudio se les explicó con detalle los objetivos de la investigación, las condiciones en las que se aplicaría el protocolo de evaluación y la forma en la que se llevaría a cabo el registro de los datos, posterior a esto tuvieron la capacidad de elección para participar en el estudio, y de ser así firmaron el consentimiento informado.

Después, en la sala de simulación cada estudiante recibió orientación teórica guiada por un docente experto en el uso del dispositivo, la cual tuvo duración de 20 minutos. En el transcurso de esta actividad, se describieron las características, indicaciones y técnica para el uso del videolaringoscopio. Se firmó un acuerdo de confidencialidad en el cual los participantes se comprometieron a no discutir los detalles del escenario clínico con sus compañeros antes de terminar el estudio y se

realizó la caracterización de los participantes con el fin de conocer los aspectos de su entorno académico. Posteriormente, cada uno de los participantes realizó la intubación del maniquí.

El procedimiento se realizó bajo la supervisión de un instructor, usando el dispositivo artesanal ScopeDragon para adulto (*Figura 1*) y tubo endotraqueal 7.0 con globo, en un modelo simulado de vía aérea normal de tipo Laerdal SimMan® (Laerdal, Kent, Reino Unido). Durante el proceso se cronometró el tiempo transcurrido entre la inserción del dispositivo en la cavidad oral y la salida de ésta, además se cuantificó el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa. La cual fue definida como la colocación del tubo endotraqueal en la tráquea del maniquí bajo las siguientes condiciones: 1) tiempo total en la realización del procedimiento (desde que se introduce el dispositivo en la cavidad oral hasta que sale de la misma) menor a siete minutos; 2) sin ayuda física del instructor (sólo se permitió ayuda verbal); 3) dos o menos intentos; 4) posicionamiento del tubo endotraqueal *in situ* a la laringoscopia directa (verificada por el instructor) y 5) movimientos de expansión torácica del maniquí a la asistencia ventilatoria a través del tubo endotraqueal con dispositivo Ambu.

Luego de cada evento de posicionamiento del dispositivo e intubación probable, el instructor verificó la correcta intubación mediante laringoscopia directa. Adicionalmente se registró la incidencia de intubación esofágica. En caso de

intubación no exitosa, se entregó nuevamente el dispositivo al participante para su siguiente intento y el tiempo de instrumentación fue la suma de los tiempos transcurridos para la intubación fallida y la intubación exitosa. Se realizaron el número de intubaciones necesarias hasta lograr el éxito en tres intubaciones consecutivas. Después de completar todas las intubaciones, se solicitó a cada participante que calificara el grado de dificultad de la intubación utilizando una escala de Likert de 5 puntos para cada dispositivo: (1) muy difícil, (2) difícil, (3) ni fácil ni difícil, (4) fácil, y (5) muy fácil.

El procedimiento fue grabado para que posteriormente el evaluador completara la lista de cortejo. Los datos se consignaron en una hoja de registro, la cual fue la fuente de información para la realización de una base de datos electrónica del estudio.

Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. En el caso de variables dimensionales, los datos se mostrarán como promedio \pm desviación estándar, o mediana con percentiles 25-75, según si la distribución fue o no paramétrica. Las variables nominales se mostrarán como razones y proporciones. La información se procesó con el software SPSS (SPSS, inc. Chicago, IL, USA) versión 27.0.

RESULTADOS

Un total de 90 médicos residentes completaron el estudio. Todos ellos con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea. En cuanto a la distribución de la muestra, estuvo compuesta mayoritariamente por hombres, en la tercera década de la vida, con dominio del área quirúrgica, que se encontraban cursando el tercer año de la residencia. En la *Tabla 1* se resumen las características de la población estudiada.

Se realizaron 1,260 instrumentaciones de la vía aérea en maniquí. La inserción del dispositivo y la visualización glótica se obtuvo en el 100% de las instrumentaciones. El tiempo necesario para la intubación fue 26 [14-40] segundos, el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa fue 1 [1-1], con una tasa de éxito al primer intento de 90%. Se identificaron 2.86% de episodios de intubación esofágica. En 40% de los casos se confirmó la facilidad de intubación endotraqueal. Solo el 5.56% manifestó una dificultad importante (*Tabla 2*).

DISCUSIÓN

La instrumentación de la vía aérea es una habilidad que concierne a todo el personal sanitario. En muy variadas situaciones, es crucial el acceso a la vía aérea de forma expedita y eficiente, ya que el tiempo de ventilación y las tasas de éxito influyen de manera decisiva en la morbilidad y mortalidad de los pacientes, en este sentido deben de considerarse como



Figura 1: Videolaringoscopio artesanal ScopeDragon con cargador.

Tabla 1: Características de la población (N = 90).

| Variable | n |
|--------------------------------------|--------------|
| Sexo (masculino/femenino) | 60/30 |
| Edad (años) | 27.67 ± 2.74 |
| Área de dominio (clínica/quirúrgica) | 0/90 |
| Especialidad | |
| Angiología | 5 |
| Coloproctología | 5 |
| Neurocirugía | 14 |
| Gastrocirugía | 21 |
| Oftalmología | 28 |
| Urología | 17 |
| Grado académico (I/II/III/IV/V) | 0/27/50/13/0 |

Tabla 2: Características de la instrumentación de la vía aérea.

| Variable | Valor |
|---|--------------|
| Tiempo requerido para la intubación exitosa (segundos) | 25 [14-37] |
| Éxito al primer intento (No/Sí) | 27/63 |
| Número de intentos requeridos para la intubación exitosa | 1 [1-1] |
| Grado de dificultad percibido por el residente (MD/D/NFDN/F/MF) | 5/17/32/33/3 |
| D = difícil. F = fácil. MD = muy difícil. MF = muy fácil. NFDN = ni fácil ni difícil. | |

parámetros cruciales al evaluar los dispositivos de gestión de la vía aérea. Entre las técnicas de intubación endotraqueal, la videolaringoscopia ha mostrado ciertas ventajas respecto a los métodos convencionales. Los videolaringoscopios se introdujeron en la práctica clínica hace aproximadamente 30 años y ha reemplazado a la laringoscopia directa en múltiples entornos clínicos. Es ampliamente conocido que los videolaringoscopios son más fáciles de aprender y usar que los laringoscopios convencionales u otros dispositivos para la instrumentación de la vía aérea⁽¹⁷⁾.

Nuestros resultados muestran que en todas las instrumentaciones se obtuvo una visión completa del orificio glótico. Consideramos que la vista obtenida puede estar determinada por múltiples factores. En primer lugar, el diseño anatómico del maniquí empleado, ya que en todos los casos contempló un modelo con vía aérea normal. En segundo lugar, las características estructurales y funcionales del videolaringoscopio artesanal empleado para la simulación. En este contexto, el ángulo de la pala está diseñado anatómicamente para adaptarse a la cavidad oral y faríngea, además de que el sensor de imagen situado en la parte distal del mismo favorece una visión panorámica del orificio glótico, independientemente de la línea de visión⁽¹⁸⁻²¹⁾. Lo que implica que, con este videolaringoscopio, hay un riesgo extremadamente bajo de laringoscopia difícil, hallazgo de suma relevancia en la práctica clínica.

Otro hallazgo importante es que el videolaringoscopio facilitó la intubación traqueal rápida y confiable bajo visión directa. El tiempo de intubación endotraqueal, que contempla la inserción de la pala y del tubo endotraqueal, hasta el retiro de la pala, fue de 26 [14-40] segundos, a pesar de tratarse de personal médico con experiencia clínica limitada. La magnitud del tiempo invertido por nuestro personal fue menor que la reportada por usuarios sin experiencia con otros dispositivos de intubación como el CMAC (61 ± 34 segundos), laringoscopio Miller (72 ± 45 segundos), laringoscopio Macintosh (72 ± 45 segundos), y con el GlideScope (118 ± 6 segundos)⁽²²⁾, lo que significa que el riesgo de desarrollar hipoxemia es bajo. Cuando se usó el videolaringoscopio artesanal ScopeDragon con maniquí, la tasa general de éxito de la intubación fue de 90% en el primer intento, y alcanzó el 93.3% en el segundo intento. Dicha tasa es más alta que la lograda con otros dispositivos de intubación como el Wuscope (84%) y el estilete luminoso (87%)^(23,24), y más baja que la lograda con el Styletscope (94%) y el Glidescope (94%)^(25,26).

Otra de las consideraciones importantes del estudio fue que la visualización glótica mejorada no siempre guardó correspondencia con la intubación orotraqueal exitosa, reportándose 2.86% de episodios de intubación esofágica. Sin embargo, aún no está claro si el uso del videolaringoscopio al dar como resultado una mejor exposición de la glotis, muestre un mayor éxito de la intubación en comparación con el uso de la laringoscopia directa convencional⁽²⁷⁻³¹⁾.

Nuestro estudio tiene limitaciones, la primera es que se realizó en maniquíes y no en pacientes. En este sentido, consideramos que los maniquíes nunca replicarán completamente las condiciones de un paciente real. Y, en segundo lugar, podríamos considerar que las personas que aceptaron participar en nuestro estudio pudieran tener más confianza que las que no aceptaron participar en el mismo.

CONCLUSIÓN

Consideramos que nuestro trabajo sienta las bases en miras de una validación clínica futura del videolaringoscopio artesanal ScopeDragon, como un dispositivo de gran utilidad que puede ser empleado de forma segura por el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

REFERENCIAS

- Wang HE, Kupas DF, Hostler D, Cooney R, Yealy DM, Lave JR. Procedural experience with out-of-hospital endotracheal intubation. *Crit Care Med*. 2005;33:1718-1721. doi: 10.1097/01.ccm.0000171208.07895.2a.
- Bernhard M, Boettiger BW. Out-of-hospital endotracheal intubation of trauma patients: straight back and forward to the gold standard! *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28:75-76. doi: 10.1097/EJA.0b013e328342325a.

3. Breckwoldt J, Klemstein S, Brunne B, Schnitzer L, Mochmann HC, Arntz HR. Difficult prehospital endotracheal intubation - predisposing factors in a physician based EMS. *Resuscitation*. 2011;82:1519-1524. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.06.028.
4. Timmermann A, Eich C, Russo SG, Natge U, Brauer A, Rosenblatt WH, et al. Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation*. 2006;70:179-185. doi: 10.1016/j.resuscitation.2006.01.010.
5. Gries A, Zink W, Bernhard M, Messelken M, Schlechtriemen T. Realistic assessment of the physician-staffed emergency services in Germany. *Anaesthesist*. 2006;55:1080-1086. doi: 10.1007/s00101-006-1051-2.
6. Breckwoldt J, Klemstein S, Brunne B, Schnitzer L, Arntz HR, Mochmann HC. Expertise in prehospital endotracheal intubation by emergency medicine physicians-Comparing "proficient performers" and "experts". *Resuscitation*. 2012;83:434-439. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.10.011.
7. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg*. 2004;99:607-613. doi: 10.1213/01.ANE.0000122825.04923.15.
8. Bernhard M, Mohr S, Weigand MA, Martin E, Walther A. Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56:164-171. doi: 10.1111/j.1399-6576.2011.02547.x.
9. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG. Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glidescope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth*. 2009;103:761-768. doi: 10.1093/bja/aep266.
10. Ng I, Hill AL, Williams DL, Lee K, Segal R. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. *Br J Anaesth*. 2012;109:439-443. doi: 10.1093/bja/aes145.
11. Aziz M, Brambrink A. The Storz C-MAC video laryngoscope: description of a new device, case report, and brief case series. *J Clin Anesth*. 2011;23:149-152. doi: 10.1016/j.jclinane.2010.01.006.
12. Cavus E, Thee C, Moeller T, Kieckhafer J, Doerges V, Wagner K. A randomised, controlled crossover comparison of the C-MAC videolaryngoscope with direct laryngoscopy in 150 patients during routine induction of anaesthesia. *BMC Anesthesiol*. 2011;11:6. doi: 10.1186/1471-2253-11-6.
13. Noppens RR, Werner C, Piepho T. Indirekte Laryngoskopie: alternativen zur atemwegssicherung [Indirect laryngoscopy: alternatives to securing the airway]. *Anaesthesist*. 2010;59:149-161. doi: 10.1007/s00101-009-1656-3.
14. Rubio-Martínez R, Melman-Szteyn E, Sánchez-Vazquez U. El desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de anestesiología. *Rev Fac Med UNAM*. 2018;61:S27-S43.
15. Liao CC, Liu FC, Li AH, Yu HP. Video laryngoscopy-assisted tracheal intubation in airway management. *Expert Rev Med Devices*. 2018;15:265-275. doi: 10.1080/17434440.2018.1448267.
16. Rodríguez JJ, Melo-Ceballos PA, Enriquez-Rodríguez DA, Arteaga-Velasquez J, García-García E, Higuera-Gutiérrez LF. Frecuencia de complicaciones en el manejo de la vía aérea: revisión sistemática de la literatura. *Arch Med*. 2018;14:1-7. doi: 10.3823/1405.
17. Guzman J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009;38:135-144.
18. Kim JT, Na HS, Bae JY, Kim DW, Kim HS, Kim CS, et al. GlideScope video laryngoscope: a randomized clinical trial in 203 paediatric patients. *Br J Anaesth*. 2008;101:531-534. doi: 10.1093/bja/aen234.
19. Martínez-Hurtado E, Sánchez-Merchante M. King Vision, ¿estamos ante el videolaringoscopio ideal? *AnestesiaR*. 2014. 2022. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiq1YvflZ74AhUIEEQIHS_0A84QFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fanestesia.org%2F2014%2Fkingvision%2F&usq=AOvVaw20GyvMYNK0ddM50tGpaZ58
20. Hsiao WT, Lin YH, Wu HS, Chen CL. Does a new videolaryngoscope (glidescope) provide better glottic exposure? *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2005;43:147-151.
21. Rai MR, Dering A, Verghese C. The Glidescope system: a clinical assessment of performance. *Anaesthesia*. 2005;60:60-64. doi: 10.1111/j.1365-2044.2004.04013.x.
22. Balaban O, Hakim M, Walia H, Tumin D, Lind M, Tobias JD. A comparison of direct laryngoscopy and videolaryngoscopy for endotracheal intubation by inexperienced users: a pediatric manikin study. *Pediatr Emerg Care*. 2020;36:169-172. doi: 10.1097/PEC.0000000000001198.
23. Smith CE, Sidhu TS, Lever J, Pinchak AB. The complexity of tracheal intubation using rigid fiberoptic laryngoscopy (WuScope). *Anesth Analg*. 1999;89:236-239. doi: 10.1097/0000539-199907000-00043.
24. Langeron O, Lenfant F, Aubrun F, Riou B, Coriat P. Evaluation de l'apprentissage d'un nouveau guide lumineux (Trachlight pour l'intubation trachéale [Assessment of a new light guide (Trachlight) for tracheal intubation]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 1997;16:229-233. doi: 10.1016/s0750-7658(97)86406-4.
25. Kitamura T, Yamada Y, Du HL, Hanaoka K. An efficient technique for tracheal intubation using the StyletScope alone. *Anesthesiology*. 2000;92:1210-1211. doi: 10.1097/0000542-200004000-00058.
26. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth*. 2005;52:191-198. doi: 10.1007/BF03027728.
27. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology*. 2009;110:32-37. doi: 10.1097/ALN.0b013e318190b6a7.
28. Jones PM, Armstrong KP, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J et al. A comparison of glidescope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg*. 2008;107:144-148. doi: 10.1213/ane.0b013e31816d15c9.
29. Ba X. A meta-analysis on the effectiveness of video laryngoscopy versus laryngoscopy for emergency orotracheal intubation. *J Healthc Eng*. 2022;2022:1474298. doi: 10.1155/2022/1474298.
30. Hirabayashi Y, Otsuka Y, Seo N. GlideScope videolaryngoscope reduces the incidence of erroneous esophageal intubation by novice laryngoscopists. *J Anesth*. 2010;24:303-305. doi: 10.1007/s00540-010-0872-y.
31. Cooper RM. Complications associated with the use of the GlideScope videolaryngoscope. *Can J Anaesth*. 2007;54:54-57. doi: 10.1007/BF03021900.

Financiamiento: no hemos recibido soporte financiero ni los autores ni nuestra institución.

Conflicto de intereses: los investigadores declaramos conducirnos conforme a los principios de legalidad, honradez, imparcialidad y transparencia, y que durante el desarrollo del presente trabajo no se presentaron intereses personales, familiares o de negocios que pudieran implicar algún conflicto de intereses.



Recibido: 12-09-2024
Aceptado: 20-01-2025

Evidencia actual sobre contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración en usuarios de agonistas de GLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos. Revisión sistemática

Current evidence on residual gastric contents, regurgitation and aspiration in users of GLP-1R agonists undergoing anaesthetic procedures. Systematic review

Dr. Gustavo Adolfo Beas-Magdaleno,^{*,‡} Dr. Alejandro Schmidt-Ramírez,^{*,§}
Dr. Jorge Emiliano Muhlia-Pérez,^{*,||} MNC. Daniela Beas-Magdaleno^{*,||}

Citar como: Beas-Magdaleno GA, Schmidt-Ramírez A, Muhlia-Pérez JE, Beas-Magdaleno D. Evidencia actual sobre contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración en usuarios de agonistas de GLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos. Revisión sistemática. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 24-28. <https://dx.doi.org/10.35366/122382>

Palabras clave:

aGLP-1R,
broncoaspiración,
regurgitación, anestesia.

Keywords:

GLP1-RAs,
bronchoaspiration,
regurgitation, anesthesia.

* Hospital San Javier.
Guadalajara, Jalisco.

‡ Médico anesthesiologo,
algólogo y paliativista.

§ Médico gastroenterólogo

|| Médico cirujano bariatra.

|| Nutrióloga clínica.

Correspondencia:

Dr. Gustavo Adolfo
Beas-Magdaleno

Av. Pablo Casals Núm. 640,
Prados Providencia, C.P.
44670, Guadalajara, Jal.
Tel: (33) 2257-7381

E-mail: gbm90@
outlook.com



RESUMEN. Introducción: los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (aGLP-1R) como el semaglutida, se utilizan cada vez más para el tratamiento de la diabetes tipo 2 y la obesidad, retrasando el vaciamiento gástrico. Sin embargo, se desconoce si su uso podría aumentar el riesgo de broncoaspiración durante procedimientos anestésicos. **Objetivo:** realizar una revisión sistemática sobre la evidencia actual del contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración en usuarios de aGLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda en PubMed y Cochrane Library sin límite de idioma ni tiempo con los siguientes términos: «fasting or gastric» «semaglutide» «anesthesia». Se incluyeron artículos originales que reportaran el efecto de aGLP-1R en el vaciamiento gástrico y el riesgo de broncoaspiración en individuos sometidos a anestesia. Se emplearon los criterios PRISMA para revisiones sistemáticas y las recomendaciones de Cochrane. **Resultados:** se encontraron 15 artículos de los cuales se incluyeron 10 en el trabajo final. Se encontró evidencia consistente de que el uso de semaglutida condiciona la presencia de contenido gástrico residual y aumenta la frecuencia de regurgitación y broncoaspiración. Los estudios recomiendan implementar medidas para prevenir estas complicaciones, en especial el uso de ultrasonido gástrico preoperatorio para identificar a pacientes en riesgo de regurgitación y broncoaspiración y considerar suspender el tratamiento con aGLP-1R el día del procedimiento quirúrgico anestésico y la dosis de la semana previa en quienes reciben fármacos de prescripción diaria o semanal, respectivamente. **Conclusiones:** el uso de aGLP-1R podría aumentar el riesgo de broncoaspiración y regurgitación durante procedimientos anestésicos, por lo que es recomendable monitorizar al paciente e implementar medidas para prevenir estas complicaciones.

ABSTRACT. Introduction: glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP1-RAs) are increasingly used for the treatment of type 2 diabetes, and obesity which are known to delay gastric emptying. However, it is unknown whether their use may increase the risk of bronchoaspiration during anesthetic procedures. **Objective:** to conduct a systematic review of the current evidence on residual gastric contents, regurgitation and bronchoaspiration in semaglutide users undergoing anaesthetic procedures. **Material and methods:** a search of PubMed and the Cochrane Library was performed without language or time limits using the following terms: «fasting or gastric» «semaglutide» «anaesthesia». Original articles reporting the effect of semaglutide on gastric emptying and the risk of pulmonary aspiration in individuals undergoing anaesthesia were included. PRISMA criteria for systematic reviews and Cochrane recommendations were used. **Results:** fifteen articles were found, of which 10 were included in the final work. Consistent evidence was found that the use of semaglutide causes the presence of residual gastric content and increases the frequency of regurgitation and bronchoaspiration. The studies recommend implementing measures to prevent these complications, specially the use of preoperative gastric ultrasound to identify patients at risk of regurgitation and bronchoaspiration and considering discontinuing treatment with aGLP-1R on the day of the anesthetic surgical procedure and the dose of the previous week in those receiving daily or weekly prescription drugs, respectively. **Conclusions:** the use of aGLP-1R may increase the risk of bronchoaspiration and regurgitation during anesthetic procedures, so it is advisable to monitor the patient and implement measures to prevent these complications.

Abreviaturas:

aGLP-1R = agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1
IMC = índice de masa corporal
PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
ASA = Sociedad Americana de Anestesiólogos
SPAQI = Sociedad para la Evaluación Perioperatoria y la Mejora de la Calidad

INTRODUCCIÓN

Los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (aGLP-1R) se han convertido en una opción terapéutica importante para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad gracias a que estimula la secreción de insulina dependiente de glucosa, inhibe la secreción de glucagón y suprime el apetito mediante la activación de neuronas POMC/CART y la inhibición de neuronas AgRP/ NPY en núcleos cerebrales reguladores del apetito⁽¹⁾. Su eficacia en la reducción de la glucemia y el peso corporal ha llevado a su uso creciente en la práctica clínica⁽²⁾. De esta manera no es raro encontrar a pacientes que se someterán a procedimientos quirúrgico-anestésicos que tienen prescritos aGLP-1R⁽³⁾. En este escenario, el anestesiólogo y el cirujano deben considerar que los agonistas del receptor de GLP-1 tienen efectos sobre la motilidad gastrointestinal y retrasan el vaciamiento gástrico⁽⁴⁾.

El retraso en el vaciamiento gástrico es una preocupación relevante en el contexto de procedimientos anestésicos, ya que puede aumentar el volumen gástrico residual, el riesgo de regurgitación y broncoaspiración⁽⁵⁾. La broncoaspiración pulmonar durante la anestesia es una complicación poco frecuente pero potencialmente grave que puede resultar en morbilidad y mortalidad significativas⁽⁶⁾.

Algunos reportes han informado casos de gran volumen gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración de contenido gástrico en individuos que usan aGLP-1R para pérdida de peso a pesar de cumplir con tiempos de ayuno adecuados previo al procedimiento quirúrgico-anestésico⁽⁷⁾. De esta manera, comprender los efectos de aGLP-1R en el vaciamiento gástrico y su potencial impacto en el riesgo de broncoaspiración pulmonar durante procedimientos anestésicos es crucial para el manejo perioperatorio seguro de los pacientes que reciben este medicamento. Esta revisión sistemática tiene como objetivo analizar la evidencia actual sobre el contenido gástrico residual, y la frecuencia de regurgitación y broncoaspiración en usuarios de aGLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se buscaron en PubMed artículos originales sobre el contenido gástrico residual, regurgitación y broncoaspiración

en usuarios de aGLP-1R sometidos a anestesia sin límite de tiempo ni idioma empleando los siguientes términos: *semaglutide OR GLP-1RAs AND gastric emptying OR pulmonary aspiration AND anesthesia OR anaesthesia*. Manualmente se buscaron otras publicaciones relevantes. Todos los resúmenes encontrados sobre el tópico de interés fueron evaluados por dos evaluadores independientes y en caso de discrepancia en la selección, un tercer investigador resolvió de forma independiente y cegada el desacuerdo. Aquellos estudios que cumplieron los criterios de inclusión fueron revisados a texto completo para identificar los estudios que sí reportaran la información requerida. Se extrajo la siguiente información de las publicaciones: autor, año, país, diseño de estudio, tamaño de muestra, tipo de aGLP-1R, edad, sexo e índice de masa corporal (IMC) de los pacientes, la presencia de contenido gástrico residual, el desarrollo de complicaciones incluyendo broncoaspiración y recomendaciones.

RESULTADOS

Selección de estudios y características de los estudios y pacientes incluidos. Con los criterios de búsqueda establecidos se identificaron un total de 15 artículos, de los cuales se seleccionaron 10 por tener información de interés, mismos que fueron incluidos en el reporte final (Figura 1). De los 10 estudios incluidos, cuatro fueron observacionales o series de

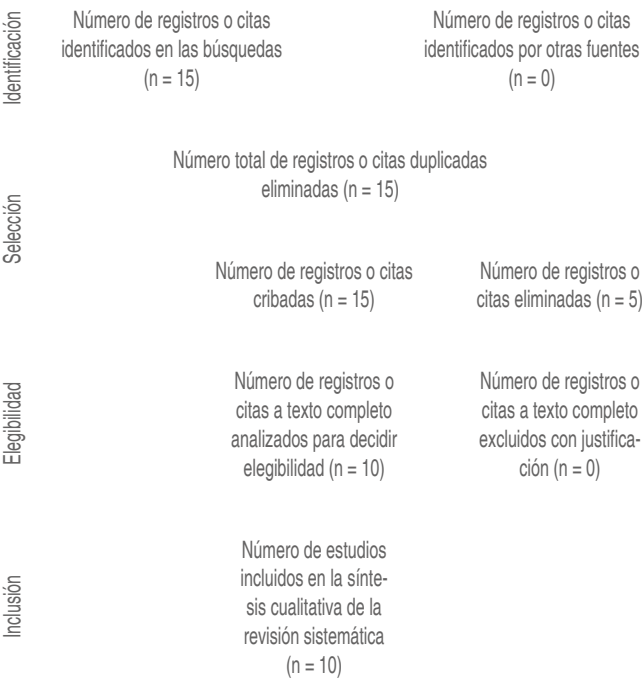


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA del estudio.

Tabla 1: Características generales de los estudios observacionales incluidos.

| Autor (año) | n | Tipo de agonista de GLP-1 | País | Mujeres/ Hombres (%) | Edad media Mujeres/ Hombres (años) | IMC Mujeres/ Hombres |
|----------------------|-----------------------------------|---|--------|----------------------------|---|----------------------------|
| Observacionales | | | | | | |
| Maselli et al. 2024 | 57 | Semaglutida 45.6% Liraglutida 19.3% Dulaglutida 22.8% Tirzepatida 12.3% | USA | 89.5/10.5 | 44 | 40.1 kg/m ² |
| Wu et al. 2024 | 192 (90 aGLP-1, 102 controles) | Semaglutida 77.7% Liraglutida 12.2% Dulaglutida 6.6% Tirzepatida 1.1% Combinación de dos tipos 2.2% | USA | 57.3/42.7 | 61 | 34.0 kg/m ² |
| Sherwin et al. 2023 | 20 (10 aGLP-1 y 10 controles) | Semaglutida | USA | 40/60 | 36.5 | 23.7 kg/m ² |
| Silveira et al. 2023 | 404 (33 aGLP-1, 371 controles) | Semaglutida | Brasil | 48.5/51.5 | 50 | 20% OB |
| Reportes de caso | | | | | | |
| Hodgson et al. 2024 | Reporte de caso 1 | Semaglutida | USA | Mujer | 61 | 42.9 kg/m ² |
| Espinoza et al. 2024 | Reporte de caso 1 | Semaglutida | USA | Mujer | 64 | > 40 kg/m ² |
| Avraham et al. 2024 | Reporte de casos 2 | Semaglutida | Israel | Mujer y hombre | 25/70 | 32/35 kg/m ² |
| Queiroz et al. 2023 | Reporte de caso 1 | Semaglutida | Brasil | Hombre | 66 | 31.2 kg/m ² |
| Gulak et al. 2023 | Reporte de caso 1 | Semaglutida | Canadá | Mujer | 48 | 28 kg/m ² |
| Klein et al. 2023 | Reporte de caso 1 | Semaglutida | USA | Hombre | 42 | 37 kg/m ² |

aGLP-1 = agonista de GLP-1. IMC = índice de masa corporal. OB = obesidad. USA = Estados Unidos de Norteamérica.

casos⁽⁸⁻¹¹⁾ y seis reportes de casos^(7,12-16). El total de usuarios de aGLP-1R fue de 207 y de controles 573. La edad media, el sexo y el IMC de los pacientes incluidos en los estudios se presentan en la *Tabla 1*.

Contenido gástrico en usuarios de aGLP-1. En tres de cuatro estudios observacionales incluidos, el uso de aGLP-1 se asoció con mayor presencia de contenido gástrico. En promedio, en estos tres estudios 41.1% de los usuarios de semaglutida tuvo presencia de contenido gástrico residual a pesar de presentar un ayuno preoperatorio adecuado⁽⁸⁻¹¹⁾. En los reportes de casos de usuarios de semaglutida se encontró presencia de contenido gástrico, en algunos de gran volumen aun cuando los pacientes cumplieron el ayuno recomendado para el procedimiento anestésico^(7,12-16) (*Tabla 1*).

Broncoaspiración y otras complicaciones. Dos de cuatro estudios observacionales no reportaron regurgitación gastroesofágica o hipoxia en usuarios de aGLP-1R⁽⁹⁻¹¹⁾. Por el contrario en dos estudios se reportó una mayor frecuencia de broncoaspiración y de intubación urgente en usuarios de aGLP-1R⁽⁸⁻¹⁰⁾. En cinco de siete casos reportados en la literatura (71.4%) se evidenció que los usuarios de aGLP-1 presentaron broncoaspiración y que tres de siete casos (42.8%) presentaron regurgitación^(7,12-16) (*Tabla 2*).

Recomendaciones. Los autores tanto de estudios observacionales como de casos clínicos presentaron las siguientes recomendaciones en usuarios de aGLP-1R sometidos a procedimientos quirúrgico-anestésicos: 1) indagar si el paciente usa aGLP-1R; 2) promover la comunicación entre el personal involucrado en el procedimiento; 3) el uso de ultrasonido gástrico preoperatorio para identificar la presencia de contenido gástrico y evacuarlo en caso necesario; 4) implementar inducción de secuencia rápida e intubación orotraqueal; 5) en usuarios de aGLP-1R de dosificación semanal suspender la dosis de la semana previa al procedimiento; 6) en usuarios de aGLP-1R de dosificación diaria, suspender el fármaco el día de la cirugía y reiniciar posterior al procedimiento; 7) en los pacientes sometidos a endoscopia electiva no se recomienda detener el uso de aGLP-1R.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión sistemática indican que el uso de aGLP-1R se asocia con una mayor frecuencia de contenido gástrico residual y un potencial incremento en el riesgo de complicaciones como regurgitación, broncoaspiración e intubación urgente incluso con el cumplimiento periodos de ayuno

preoperatorio adecuados. Aunque los estudios observacionales mostraron tasas relativamente bajas de broncoaspiración (0-3% en usuarios de agonistas de GLP-1), los reportes de casos incluidos en esta revisión presentan una alta frecuencia de broncoaspiración (71.4%) y regurgitación (42.8%) en usuarios de aGLP-1 sometidos a procedimientos anestésicos^(7,12-16). Si bien los reportes de casos pueden sobrerrepresentar eventos adversos debido a un sesgo de publicación, la evidencia existente subraya la necesidad de una mayor vigilancia en estos pacientes⁽¹⁷⁾.

Los hallazgos de esta revisión sistemática tienen implicaciones importantes para la práctica clínica. Primero, la necesidad de incluir preguntas específicas sobre el uso de estos medicamentos en la evaluación preoperatoria. Segundo, la información sobre el uso de aGLP-1R debe ser compartida entre todos los profesionales involucrados en el cuidado perioperatorio del paciente⁽¹⁸⁾. Tercero, es recomendable realizar ultrasonido gástrico preoperatorio en usuarios de semaglutida para identificar la presencia de contenido gástrico residual e implementar medidas para evitar broncoaspiración⁽¹⁹⁾. Cuarto, la inducción de secuencia rápida y la intubación orotraqueal pueden ser apropiadas en pacientes con mayor riesgo de aspiración⁽²⁰⁾. Finalmente, para procedimientos electivos la

Sociedad para la Evaluación Perioperatoria y la Mejora de la Calidad (SPAQI) y la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) recomiendan la suspensión del aGLP-1R de prescripción semanal una semana previa al procedimiento, la suspensión de aGLP-1R de uso diario o dos veces al día el mismo día del procedimiento y reiniciarlo posterior a éste, pero no se recomienda suspender los aGLP-1R en pacientes programados para endoscopia electiva⁽²¹⁻²³⁾.

CONCLUSIÓN

La evidencia actual sugiere que los usuarios de aGLP-1R sometidos a procedimientos anestésicos tienen un mayor riesgo de presentar contenido gástrico residual y potencialmente un mayor riesgo de complicaciones como regurgitación y broncoaspiración. Aunque la incidencia absoluta de estas complicaciones parece ser baja, las potenciales consecuencias graves justifican la implementación de estrategias de prevención y manejo específicas. Es recomendable identificar pacientes con contenido gástrico residual importante y la suspensión temporal de aGLP-1R el día de la cirugía o una semana previa según la vida media del medicamento.

Tabla 2: Resultados reportados en los estudios observacionales y reportes de caso incluidos.

| Autor (año) | Contenido gástrico residual | Broncoaspiración | Otras complicaciones |
|--------------------------|---|--|---|
| Estudios observacionales | | | |
| Maselli et al. 2024 | No | No | Ninguna |
| Wu et al. 2024 | 19% en aGLP-1 vs 5% controles | 1 caso (1.1%) en usuarios de aGLP-1 versus 0 en controles (0%) | Intubaciones urgentes en aGLP-1 (5.5%) versus controles (0.01%) |
| Sherwin et al. 2023 | Posición supina 70% con semaglutida versus 10% en controles Posición lateral 90% con semaglutida versus 20% en controles | No | No reportado |
| Silveira et al. 2023 | 24.2% aGLP-1 (semaglutida) vs 5.1% controles | 1 caso en aGLP-1 (semaglutida) [3.0%] vs 0 en control (0%) | No reportado |
| Reportes de caso | | | |
| Hodgson et al. 2024 | Presente | Sí | Ninguna |
| Espinoza et al. 2024 | — | No | Ninguna |
| Avraham et al. 2024 | Presente | Sí | Regurgitación |
| Queiroz et al. 2023 | Gran volumen presente | No | Ninguna |
| Gulak et al. 2023 | Gran volumen de contenido gástrico | Sí | Regurgitación |
| Klein et al. 2023 | Presente | Sí | Ninguno |

REFERENCIAS

1. Drucker DJ. Efficacy and safety of GLP-1 medicines for type 2 diabetes and obesity. *Diabetes Care*. 2024;47:1873-1888.
2. Sabnis RW. Novel glucagon-like peptide 1 receptor agonists for treating type II diabetes. *ACS Med Chem Lett*. 2024;15:1182-1183.
3. Willson CM, Patel L, Middleton P, Desai M. Glucagon-like peptide-1 agonists and general anesthesia: perioperative considerations and the utility of gastric ultrasound. *Cureus*. 2024;16:e58042.
4. Huang X, Liu J, Peng G, Lu M, Zhou Z, Jiang N, Yan Z. Gut hormone multi-agonists for the treatment of type 2 diabetes and obesity: advances and challenges. *J Endocrinol*. 2024;262:e230404.
5. Van Zuylen ML, Siegelaa SE, Plummer MP, Deane AM, Hermanides J, Hulst AH. Perioperative management of long-acting glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists: concerns for delayed gastric emptying and pulmonary aspiration. *Br J Anaesth*. 2024;132:644-648.
6. Kosutova P, Mikolka P. Aspiration syndromes and associated lung injury: incidence, pathophysiology and management. *Physiol Res*. 2021;70:S567.
7. Gulak MA, Murphy P. Regurgitation under anesthesia in a fasted patient prescribed semaglutide for weight loss: a case report. *Can J Anaesth*. 2023;70:1397-1400.
8. Silveira SQ, da Silva LM, de Campos Vieira Abib A, de Moura DTH, de Moura EGH, Santos LB, et al. Relationship between perioperative semaglutide use and residual gastric content: A retrospective analysis of patients undergoing elective upper endoscopy. *J Clin Anesth*. 2023;87:111091.
9. Sherwin M, Hamburger J, Katz D, DeMaria S. Influence of semaglutide use on the presence of residual gastric solids on gastric ultrasound: a prospective observational study in volunteers without obesity recently started on semaglutide. *Can J Anaesth*. 2023;70:1300-1306.
10. Wu F, Smith MR, Mueller AL, Klapman SA, Everett LL, Houle T, et al. Association of glucagon-like peptide receptor 1 agonist therapy with the presence of gastric contents in fasting patients undergoing endoscopy under anesthesia care: a historical cohort study. *Can J Anaesth*. 2024;71:958-966.
11. Maselli DB, Lee D, Bi D, Jirapinyo P, Thompson CC, Donnangelo LL, et al. Safe continuation of glucagon-like peptide 1 receptor agonists at endoscopy: a case series of 57 adults undergoing endoscopic sleeve gastropasty. *Obes Surg*. 2024;34:2369-2374.
12. Queiroz VNF, Falsarella PM, Chaves RC de F, Takaoka F, Socolowski LR, Garcia RG. Risk of pulmonary aspiration during semaglutide use and anesthesia in a fasting patient: a case report with tomographic evidence. *Einstein (Sao Paulo)*. 2023;21:eRC0628.
13. Hodgson JA, Rivera-Rodriguez H, Wu P, Udani J, Weiss J. Point-of-care ultrasound aids in the management of patient taking semaglutide before surgery: a case report. *A A Pract*. 2024;18:e01762.
14. Espinoza RT, Antongiorgi Z. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists during electroconvulsive therapy: case report with evolving concerns and management considerations. *J ECT*. 2024;40:207-212.
15. Avraham SA, Hossein J, Somri F, Hawash N, Hochman O. Pulmonary aspiration of gastric contents in two patients taking semaglutide for weight loss. *Anaesth Rep*. 2024;12:e12278.
16. Klein SR, Hobai IA. Semaglutide, delayed gastric emptying, and intraoperative pulmonary aspiration: a case report. *Can J Anaesth*. 2023;70:1394-1396.
17. Nissen T, Wynn R. The clinical case report: a review of its merits and limitations. *BMC Res Notes*. 2014;7:264.
18. Mizubuti GB, da Silva LM, Silveira SQ, Gilron I, Ho AM. Comment on: association of glucagon-like peptide receptor 1 agonist therapy with the presence of gastric contents in fasting patients undergoing endoscopy under anesthesia care: a historical cohort study. *Can J Anaesth*. 2024;71:1172-1173.
19. Sotiriou A, El-Boghdadly K. Point-of-care gastric ultrasound: believing is seeing. *Can J Anaesth*. 2024;71:1177-1178.
20. Roshan R, Dhanapal SG, Joshua V, Madhiyazhagan M, Amirtharaj J, Priya G, et al. Aspiration during rapid sequence induction: prevalence and risk factors. *Indian J Crit Care Med*. 2021;25:140-145.
21. Milder DA, Milder TY, Liang SS, Kam PCA. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists: a narrative review of clinical pharmacology and implications for peri-operative practice. *Anaesthesia*. 2024;79:735-747.
22. Singh S, Chandan S, Dahiya DS, Aswath G, Ramai D, Maida M, et al. Impact of GLP-1 receptor agonists in gastrointestinal endoscopy: an updated review. *J Clin Med*. 2024;13:5627.
23. Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI). Resources: Position papers [Internet]. SPAQI; c2024 [Cited 2024 December 19]. Available in: <https://www.spaqi.org/web/position-papers.php>



Recibido: 23-03-2023
Aceptado: 19-02-2024

Monitoreo hemodinámico por capnorrastreo y capnodinamia: el ETCO₂ más allá del horizonte

Hemodynamic monitoring by capnography and capnodynamic: ETCO₂ beyond the horizon

Dra. Lizbeth Franco-Morales,* Dr. Orlando Rubén Pérez-Nieto,*,**
Dr. Eder Iván Zamarrón-López,‡ Dr. Ernesto Deloya-Tomás,*
Dr. Manuel Alfredo Díaz-Martínez,§ Dr. Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez¶

Citar como: Franco-Morales L, Pérez-Nieto OR, Zamarrón-López EI, Deloya-Tomás E, Díaz-Martínez MA, Guerrero-Gutiérrez MA. Monitoreo hemodinámico por capnorrastreo y capnodinamia: el ETCO₂ más allá del horizonte. Rev Mex Anesthesiol. 2026; 49 (1): 29-35. <https://dx.doi.org/10.35366/122383>

Palabras clave:

monitoreo, dióxido de carbono, gasto cardíaco, perioperatorio, paciente crítico.

Keywords:

monitoring, carbon dioxide, cardiac output, perioperative, critical care.

RESUMEN. El ETCO₂ ha sido utilizado por décadas como el estándar de oro en la intubación orotraqueal (cuantitativa o cualitativamente), parámetro de referencia e incluso meta en los manejos de patologías; a su vez, la curva de capnografía nos aporta gran información del paciente. Actualmente el ETCO₂ va más allá de limitarse a esto, considerándose parte del monitoreo hemodinámico avanzado, siendo de gran utilidad en el manejo guiado por metas, reanimación cardiopulmonar, estado ácido-base, gasto cardíaco, etcétera. Existen métodos denominados capnorrastreo (*capnotracking*) y capnodinamia, que se generan respiración con respiración interpretándose en un monitor de gasto cardíaco, ofreciendo variables dinámicas, siendo de gran utilidad en el contexto perioperatorio y manejo del paciente crítico.

ABSTRACT. The ETCO₂ has been used for decades as the gold standard in orotracheal intubation (quantitatively or qualitatively), reference parameter and even goal in the management of pathologies, in turn the capnography curve provides us with great patient information. Currently the ETCO₂ goes beyond limiting itself to this, considering itself part of the advanced hemodynamic monitoring, being very useful in goal directed therapy, cardiopulmonary resuscitation, base-acid status, cardiac output, etc. There are methods called capnotracking and capnodynamic which generate breathing with breathing interpreted in a cardiac output monitor, offering dynamic variables, being very useful in the perioperative context and critical patient management.

Abreviaturas:

CvCO₂ = contenido venoso de CO₂
ETCO₂ = CO₂ al final de la espiración (*End-Tidal CO₂*)
GC = gasto cardíaco
IC95% = intervalo de confianza de 95%
OR = *Odds Ratio* (razón de momios)
RCE = retorno a la circulación espontánea
RCP = reanimación cardiopulmonar
TET = tubo endotraqueal
USPSTF = *United States Preventive Services Task Force*
VCO₂ = producción de CO₂
VO₂ = consumo de oxígeno

INTRODUCCIÓN

En los últimos 25 años, el progreso en las técnicas para la medición del gasto cardíaco

(GC) ha sido impulsado en gran medida por el potencial del monitoreo hemodinámico avanzado para brindar mejoras en los resultados de los pacientes en cirugía mayor.

Gran parte de este interés entre los clínicos e investigadores se relaciona con la administración juiciosa de líquidos intravenosos «dirigido por objetivos», a partir de nuestra comprensión de la relación entre el estado de volemia circulatoria y el volumen sistólico basado en la curva de Frank-Starling^(1,2).

Esto se manifiesta clínicamente como «respuesta a volumen», donde el gasto cardíaco puede aumentarse con una mayor precarga ventricular hasta un punto máximo que representa

* Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas y Medicina Crítica, Hospital General San Juan del Río. Querétaro, México.

‡ Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas y Medicina Crítica, Hospital CEMAIN. Tamaulipas, México.
§ Médico anesthesiologo, Hospital Idaly Medical Querétaro. Querétaro, México.

¶ Profesor titular del Curso de Adiestramiento de Anestesiología Bariátrica, Baja Hospital & Medical Center. Baja California, México.



ORCID:
0000-0002-0645-1836
** ORCID:
0000-0001-8817-7000

Correspondencia:
**Dr. Manuel Alberto
Guerrero-Gutiérrez**
E-mail: manuelguerreromd@
gmail.com

el estado de volumen «óptimo». Las posibles implicaciones clínicas de esto fueron expresadas por Bellamy, quien dibujó una curva de respuesta a volumen que relaciona la reanimación con líquidos y la perfusión tisular óptima para minimizar las tasas de complicaciones en los pacientes⁽³⁾.

A pesar del crecimiento de técnicas cada vez más modernas y disponibles, la medición del gasto cardíaco mínimamente invasivo en la monitorización rutinaria del paciente en cirugía mayor, específicamente en el paciente con trauma, sigue siendo relativamente pobre la evidencia demostrada, creando un tema de entusiasmo y constante investigación⁽⁴⁾.

HISTORIA DE LA CAPNOGRAFÍA

La capnografía es una monitorización no invasiva de la ventilación que mide el dióxido de carbono exhalado por el paciente. Desde los primeros estudios clínicos realizados por Smallhout y Kalenda en los comienzos de los años 70, se ha venido empleando para monitorizar a pacientes intubados en el medio hospitalario, primero en Europa y posteriormente en los Estados Unidos. En 1991, la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) considera que el estándar de atención en el quirófano es la monitorización conjunta de la capnografía y la pulsioximetría⁽⁵⁾. El *American College of Emergency Physicians* (ACEP) en 1995 indica el uso rutinario de la capnografía en el paciente intubado, tanto en el medio hospitalario como extrahospitalario⁽⁵⁾. La *American Heart Association* (AHA) recomienda su uso desde el año 2000 durante la parada cardiorrespiratoria y el tratamiento cardiovascular urgente, tanto intra como extrahospitalario⁽⁵⁾. En Europa, desde el 2002, la *Intensive Care Society* considera que la capnografía es un estándar de atención en el transporte del paciente crítico adulto en el Reino Unido⁽⁵⁾. Para el 2005, la *European Resuscitation Council* (ERC) recomienda su uso para verificar la correcta colocación del tubo endotraqueal (TET) durante el paro cardiorrespiratorio⁽⁵⁾.

APLICACIONES CLÍNICAS BÁSICAS DE LA CAPNOGRAFÍA

Se utilizan diferentes tecnologías para monitorizar el ETCO₂:

1. Detectores colorimétricos, que son dispositivos simples que reaccionan químicamente con el CO₂, proporcionan valores semicuantitativos en un rango de tres colores de acuerdo con la concentración de CO₂ existente en la muestra de gas exhalado.
2. Los capnómetros representan la medida como un valor numérico de CO₂ exhalado, expresado en unidades de presión: Torr (mmHg) o % CO₂.
3. Los capnógrafos determinan los niveles de CO₂ y proporcionan una representación gráfica en forma de onda de los valores detectados (conocido como capnograma⁽⁵⁾, que puede representarse por su relación con la concentración de CO₂ basada en el volumen (capnografía volumétrica) o el tiempo (capnografía temporal).

ETCO₂ EN EL PACIENTE OROTINTUBADO

Actualmente, los profesionales sanitarios pueden emplear la capnografía tras intubar a un paciente para confirmar la colocación correcta del TET, monitorizar la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) y controlar la ventilación durante la asistencia al paciente con sospecha de hipertensión intracraneal (HIC) situaciones de atención prioritaria en el paciente con trauma. De las tres, la indicación más relevante y con mayor evidencia científica es la confirmación de la correcta colocación del TET. La intubación esofágica no reconocida es una complicación potencialmente fatal si no se solventa rápidamente. En nuestro medio, su incidencia se estima en torno al 15%⁽⁶⁾. Diferentes estudios publicados en los últimos años concluyen que los métodos clínicos empleados para la confirmación de la posición del TET (auscultación pulmonar y en el estómago, movimientos torácicos, vapor en el tubo, etcétera) deben complementarse con un método objetivo, como es la capnografía, para reducir la incidencia de intubaciones esofágicas⁽⁶⁾ (*Figura 1*).

CAPNOGRAFÍA DURANTE RCP: INTUBACIÓN OROTRAQUEAL O EMPLEO DE DISPOSITIVO DE BARRERA

Las sociedades científicas han recomendado la capnografía durante las maniobras de RCP para

una correcta monitorización de la intubación orotraqueal con la finalidad de generar una RCP de alta calidad, y para la detección temprana del retorno a la circulación espontánea (RCE)⁽⁷⁾ (Figura 2). En la validez de este parámetro, como indicador predictivo y pronóstico del resultado de un paro cardíaco, se ha correlacionando la baja probabilidad de supervivencia de los pacientes recién intubados con aquellos que muestran valores < 10 mmHg o el mismo nivel después de 20 minutos de reanimación⁽⁸⁾.

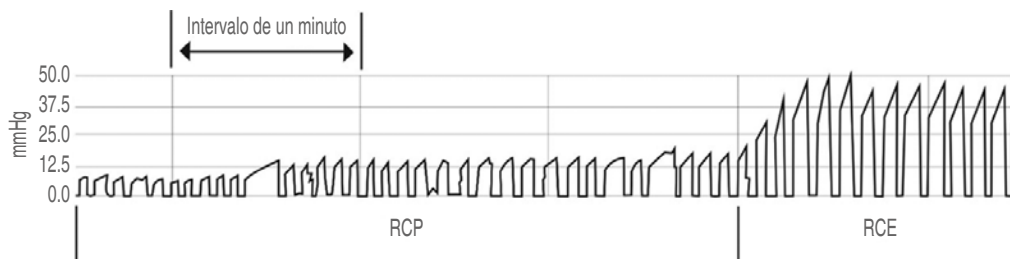
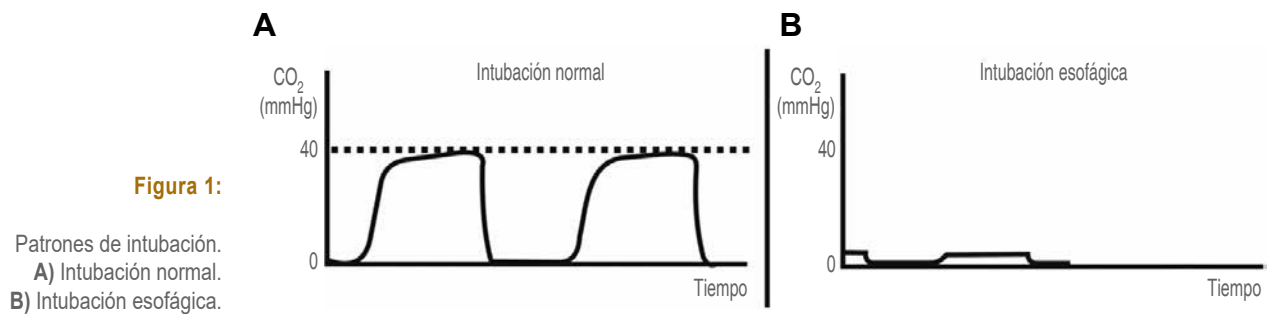
En las últimas recomendaciones del Consejo Europeo de Reanimación, aumentó la importancia de la capnografía en el monitoreo fisiológico durante el paro cardíaco. Los autores indicaron la posibilidad de utilizar este parámetro junto con sistemas de ventilación (dispositivos de vía aérea supraglótica o BVM) para pacientes con paro cardíaco⁽⁸⁾.

CAPNOGRAFÍA DURANTE RCP CON DISPOSITIVO DE BARRERA

A pesar de tener bajo nivel de evidencia en adultos y evidencia moderada en recién nacidos, de acuerdo con los niveles de evidencia del USPSTF (*United States Preventive Services Task Force*) y los resultados de las hojas de lectura crítica registradas conforme la reciente revisión sistemática del 2019⁽⁹⁾, se sugiere que la capnografía con ventilación con dispositivo de barrera es factible y parece tener el potencial de confiabilidad para dirigir la calidad de RCP tanto en adultos como en neonatos⁽⁹⁾.

ELEVACIÓN PASIVA DE PIERNAS CON PRESIÓN EXHALATORIA DE DIÓXIDO DE CARBONO (EPP-ETCO₂)

Es una prueba que predice si el GC aumentará con expansión de volumen. Al transferir un volumen de 300 mL de sangre venosa aproximadamente desde la parte inferior del cuerpo hacia el corazón derecho. El CO₂ espirado o espiratorio final se determina principalmente por el flujo sanguíneo pulmonar (subrogado del GC), la producción metabólica del CO₂ (VCO₂) y la ventilación, por lo que la ETCO₂ varía directamente con VO₂ y el GC e inversamente proporcional con la ventilación alveolar. Por lo tanto, durante la maniobra de levantamiento pasivo de piernas la tasa metabólica sistémica permanece constante, los cambios en ETCO₂ deberían reflejar predominantemente las variaciones en el flujo sanguíneo pulmonar y, por tanto, indirectamente, los cambios en el gasto cardíaco⁽¹⁰⁾. Toupin y colaboradores⁽¹¹⁾ realizaron un estudio prospectivo y observacional, que incluyó a 90 pacientes con uso de ventilación mecánica, en los cuales se implementó maniobra de elevación pasiva de piernas, donde definieron a un paciente respondedor a líquidos como aquel con un aumento del 15% del GC. La respuesta a líquidos se asoció con una variación de ETCO₂ (Δ ETCO₂) de ≥ 2 mmHg durante el levantamiento pasivo de piernas (*odds ratio* [OR] 7.3, intervalo de confianza de 95% [IC95%] 2.7-20.2, $p \leq 0.01$), con sensibilidad de 75%, valor predictivo positivo



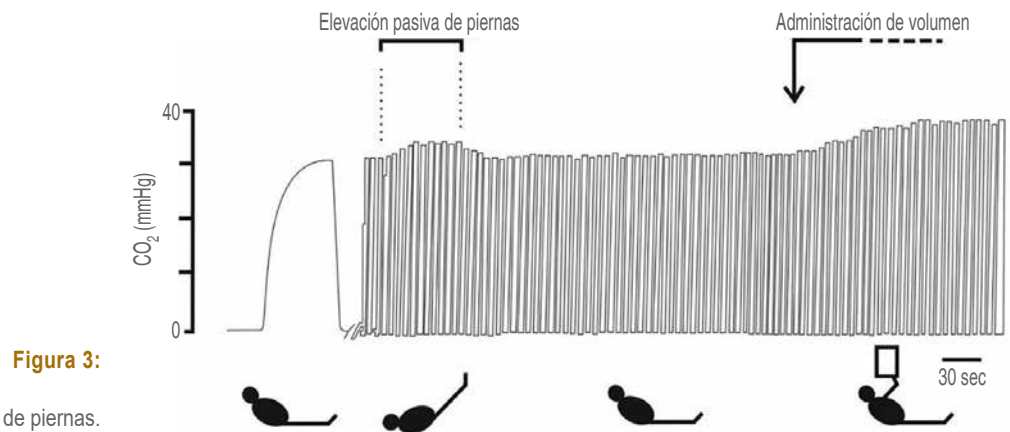


Figura 3:

Técnica para la elevación pasiva de piernas.

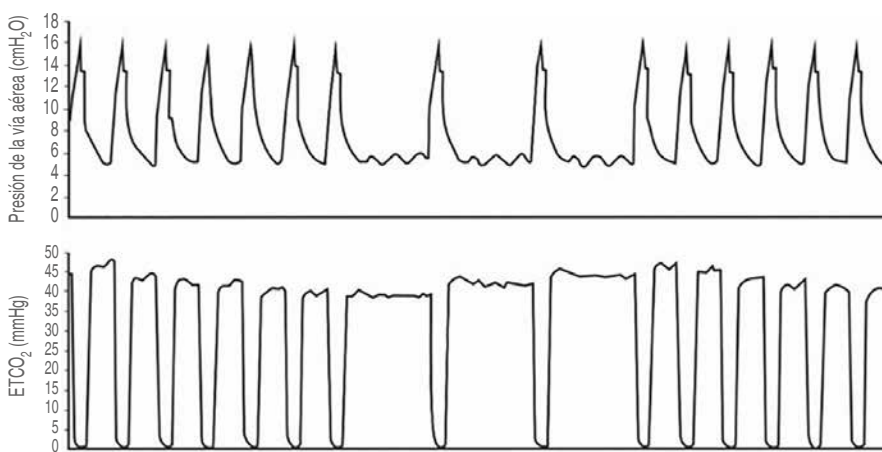


Figura 4:

Ejemplos del patrón de cambio en la frecuencia respiratoria implementado en el método capnodinámico y el resultado de los cambios cíclicos en la concentración de CO_2 . Un patrón similar se emplea en la fase de calibración del capnotracking.

de 54% y valor predictivo negativo de 86%. El área bajo la curva ROC para el incremento del gasto cardíaco y ETCO_2 tras la maniobra de elevación pasiva de piernas (0.97 ± 0.03 , IC95% 0.85-0.99; y 0.94 ± 0.04 , IC95% 0.82-0.99). Un aumento $> 5\%$ en ETCO_2 o $\geq 12\%$ en el gasto cardíaco durante la elevación pasiva de piernas predijo la capacidad de respuesta a fluidos con una sensibilidad del 90.5% (IC95% 69.9-98.8) y 95.2% (IC95% 76.2-99.9), respectivamente, y una especificidad de 93.7% (IC95% 69.8-99.8)⁽¹¹⁻¹⁴⁾ (Figura 3).

MONITOREO HEMODINÁMICO NO INVASIVO EN ANESTESIA DE TRAUMA: CAPNOMETRÍA Y CAPNOGRAFÍA

El término capnometría se utiliza para definir los valores máximo y mínimo de la concentración de dióxido de carbono (CO_2) durante un ciclo respiratorio, mientras que el término capnografía se refiere al registro gráfico de la eliminación de CO_2 espirado en un ciclo respiratorio. La capnometría y la

capnografía son una medida del metabolismo celular que en anestesia nos permite⁽¹⁵⁾ (Figura 4):

1. Evaluar la ventilación/perfusión pulmonar pues representa un índice cualitativo y cuantitativo de la ventilación y perfusión alveolar.
2. La observación de los cambios en el valor del CO_2 y en la morfología del capnograma es útil en la detección de alteraciones en el gasto cardíaco.

APLICACIONES CLÍNICAS DEL FUTURO DE LA CAPNOGRAFÍA

Por otro lado, como monitor de perfusión (complementando de forma continua a la tensión arterial) se emplea la capnografía en estados de choque, una situación cada vez más prioritaria en el paciente con trauma, donde pueden observarse caídas del ETCO_2 en caso de hipovolemias súbitas (rotura de aneurisma de aorta, rotura esplénica, etcétera) o al producirse un tromboembolismo pulmonar^(15,16).

$$PBF_k = PBF_i \left(\frac{\dot{V}_{CO_2 k}}{\dot{V}_{CO_2 i}} \right)^2$$

Figura 5: PBF es flujo sanguíneo pulmonar, \dot{V}_{CO_2} es el volumen de CO_2 eliminado por la respiración actual; donde i y k son mediciones hechas sobre la línea de base y cualquier respiración actual k, respectivamente.

CAPNOTRACKING

En 2006, Peyton y colaboradores publicaron un estudio con un modelo bovino de inestabilidad hemodinámica, en el que examinaron la relación entre los cambios en el gasto cardíaco y las fluctuaciones en la eliminación de CO_2 (17). Peyton, en 2008, procedió a un estudio clínico en el Hospital Austin en Melbourne, Australia, en 24 pacientes sometidos a cirugía cardíaca utilizando una modificación del método original de Gedeon y asociados (18-21).

Esto fue seguido por un estudio clínico más grande en un solo centro de fase 2 publicado en 2012 denominado «capnotracking» que proporcionó una medición continua del gasto cardíaco (22). El método consistió en una «maniobra de calibración» que incluía cambios periódicos automáticos en la frecuencia del ventilador, similares a los probados en su estudio de 2008, a partir de una ecuación para la obtención del flujo sanguíneo pulmonar, y repetir cada 30 minutos. En los periodos intermedios, la monitorización del gasto cardíaco, respiración tras respiración, se obtuvo mediante una «ecuación de continuidad» que relacionó los cambios en la eliminación de CO_2 medidos con cada respiración con los cambios en el flujo sanguíneo pulmonar, y que fue congruente con estudios experimentales en animales y teóricos publicados previamente por Breen & Isserles (23-25) (Figura 5).

El método se probó con éxito en 77 pacientes sometidos a cirugía cardíaca y trasplante hepático, que abarcan estados circulatorios hipodinámicos, lo que proporciona una prueba exigente de la linealidad y confiabilidad del método en un amplio rango de valores de gasto cardíaco. El porcentaje de error del método respecto de termodilución fue de $\pm 44.2\%$, similar a otras técnicas mínimamente invasivas más engorrosas (26).

CAPNODINAMIA

En Suecia, un grupo patrocinado por *Maquet Critical Care AB* en colaboración con el Hospital Karolinska de Estocolmo, desarrolló un sistema basado en las fluctuaciones en la ventilación alveolar mediante un cambio automático en el promedio de las mismas y una proporción frente a la capacidad inspiratoria similar a la que originalmente probó Gedeon y colaboradores. que llamaron *capnodynamics* (27).

Este patrón de respiración cíclica proporciona múltiples entradas en la ecuación de diferencial de Fick, siendo necesario un ajuste de la ecuación con la finalidad de mantener un flujo sanguíneo pulmonar efectivo (EPBF) con cada nueva respiración (27). Las matemáticas del método corregirán continuamente las fuentes de error que surjan entre las presiones parciales de CO_2 al final de la espiración y la presión parcial de CO_2 arterial medidas. Ésta es una fuente teórica de error en *capnotracking*, donde los cambios en el volumen pulmonar efectivo tenderán a aumentar conforme los cambios en la perfusión pulmonar.

Por lo tanto, el hecho de calcular el volumen pulmonar efectivo para CO_2 continuamente, puede tener beneficios adicionales para el manejo respiratorio en cuidados críticos (27) (Figura 6).

La fidelidad del método capnodinámico en las pruebas preclínicas extenuantes plantea la cuestión de por qué los cambios en $CvCO_2$ (contenido venoso de CO_2) inducidos por cambios en la frecuencia ventilatoria y la eliminación de CO_2 no invalidan la medición, en la forma esperada por primera vez por Gedeon y asumida en realizaciones posteriores por el método de Fick (28,29).

La solución está en la respuesta real de $CvCO_2$ en presencia de fluctuaciones cíclicas continuas en la ventilación alveolar (30). Claramente, cuando la ventilación aumenta o disminuye durante un periodo de tiempo sostenido, la eliminación de CO_2 aumentará o disminuirá en respuesta hasta que se logre un nuevo estado de equilibrio con una presión parcial de CO_2 venosa alveolar y mixta que sea más baja o más alta, respectivamente. Sin embargo, cuando la periodicidad del cambio es óptima, las fluctuaciones cíclicas generadas en la presión parcial de CO_2 alveolar no se reflejan en tiempo real por el cambio en $CvCO_2$, debido a las diferentes constantes de tiempo circulatorio de los diversos lechos que contribuyen a la mezcla flujo sanguíneo venoso (27).

Las fluctuaciones en la presión parcial del CO_2 venoso dentro de cada compartimento del cuerpo se eliminan en gran medida cuando se combinan para formar sangre venosa mixta. La periodicidad de los cambios ventilatorios en la mitad de un minuto aproximadamente pareciera lograr esto satisfactoriamente (27).

$$ELV \cdot (F_{ACO_2}^n - F_{ACO_2}^{n-1}) = EPBF \cdot \Delta t^n \cdot (C_{\dot{V}CO_2} - C_{c'CO_2}^n) - V_{CO_2}^n$$

Figura 6: ELV es volumen pulmonar efectivo que contiene CO_2 al final de la espiración, EPBF es flujo sanguíneo pulmonar efectivo, F_{ACO_2} es la concentración fraccionaria de CO_2 alveolar, $C_{c'CO_2}$ es el contenido de CO_2 capilar pulmonar (calculado a partir de F_{ACO_2} y la curva de disociación de CO_2), \dot{V}_{CO_2} es el volumen de CO_2 eliminado por la respiración actual y Δt^n es el tiempo del ciclo de respiración actual.

En retrospectiva, la inteligente idea de Gedeon para la medición del gasto cardíaco estaba muy adelantada a su tiempo, se requirió esperar la infraestructura de monitoreo y suministro de anestesia que estaba disponible habitualmente en la sala de operaciones para ponerse al día y proporcionar los medios para su plena explotación.

Además, la solución al problema del cambio de Cv_{CO_2} que parecía limitar la confiabilidad del método de Fick ha estado «escondiéndose a simple vista» todo el tiempo. Como tal, se tiene el optimismo de que ésta es una idea a la que finalmente llegó el momento de darle la oportunidad de explotarse, y de que será capaz de ofrecer un monitoreo continuo y confiable del gasto cardíaco, con una facilidad y accesibilidad que anteriormente no se podían lograr con otras técnicas.

Esto mejorará dramáticamente la monitorización hemodinámica avanzada en anestesia y cuidados críticos, y permitirá que futuros ensayos clínicos grandes exploren el potencial de esto para brindar mejoras en resultados importantes para el paciente.

CONCLUSIÓN

El avance tecnológico en el monitoreo hemodinámico ha sido exponencial, la medición del gasto cardíaco y sus variables hemodinámicas son fundamentales actualmente para el manejo del paciente crítico, formando parte imprescindible la medición del $ETCO_2$, desde el período de intubación hasta la capnodinamia y capnorrastreo. Este enfoque nos garantiza una evaluación de mayor efectividad. Se necesitan más estudios para poder definir el nivel de evidencia que ofrece la capnodinamia y el capnorrastreo en los distintos escenarios clínicos.

REFERENCIAS

- Corcoran T, Rhodes JE, Clarke S, Myles PS, Ho KM. Perioperative fluid management strategies in major surgery: a stratified meta-analysis. *Anesth Analg*. 2012;114:640-651.
- Pearse RM, Harrison DA, MacDonald N, Gillies MA, Blunt M, Ackland G, et al. OPTIMISE study group. Effect of a perioperative, cardiac output-guided hemodynamic therapy algorithm on outcomes following major gastrointestinal surgery: a randomized clinical trial and systematic review. *JAMA*. 2014;311:2181-2190.
- Bellamy MC. Wet, dry or something else? *Br J Anesth*. 2006;97:755-757.
- Miller TE, Roche AM, Gan TJ. Poor adoption of hemodynamic optimization during major surgery: are we practicing substandard care? *Anesth Analg*. 2011;112:1274-1276.
- Cheifetz I, Myers TR. Should every mechanically ventilated patient be monitored with capnography from intubation to extubation? *Respir Care*. 2007;52:423-438.
- Timmermann A, Russo SG, Eich C, et al. The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg*. 2007;104:619-623.
- American Society of Anesthesiologists. Standards for basic anesthetic monitoring [Internet]. Schaumburg (IL): American Society of Anesthesiologists; 2005. Available in: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>
- Soar J, Nolan JP, Bottiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-147.
- Cereceda-Sánchez FJ, Molina-Mula J. Systematic Review of capnography with mask ventilation during cardiopulmonary resuscitation maneuvers. *J Clin Med*. 2019;8:358.
- Monnet X, Bataille A, Magalhaes E, Barrois J, Le Corre M, Gosset C, et al. End-tidal carbon dioxide is better than arterial pressure for predicting volumen responsiveness by the passive leg raising test. *Intensive Care Med*. 2013;39:93-100.
- Toupin F, Clairoux A, Deschamps A, Lebon JS, Lamarche Y, Lambert J, et al. Assessment of fluid responsiveness with end-tidal carbon dioxide using a simplified passive leg raising maneuver: a prospective observational study. *Can J Anaesth*. 2016;63:1033-1041.
- Monge García MI, Gil Cano A, Gracia Romero M, Monterroso Pintado R, Pérez Madueño V, Díaz Monrové JC. Non-invasive assessment of fluid responsiveness by changes in partial end-tidal CO_2 pressure during a passive leg-raising maneuver. *Ann Intensive Care*. 2012;2:9.
- Monnet X, Marik P, Teboul JL. Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: a systematic review and metaanalysis. *Intensive Care Med*. 2016;42:1935-1947.
- Cherpanath TG, Hirsch A, Geerts BF, et al. Predicting fluid responsiveness by passive leg raising: a systematic review and meta-analysis of 23 clinical trials. *Crit Care Med*. 2016;44:981-991.
- Hallsjo Sander C, Hallback M, Wallin M, Emtell P, Oldner A, Bjorne H. Novel continuous capnodynamic method for cardiac output assessment during mechanical ventilation. *Br J Anaesth*. 2014;112:824-831.
- Karlsson J, Winberg P, Scarr B, Lonnqvist PA, Neovius E, Wallin M, et al. Validation of capnodynamic determination of cardiac output by measuring effective pulmonary blood flow: a study in anesthetised children and piglets. *Br J Anesth*. 2018;121:550-558.
- Peyton P, Venkatesan Y, Hood S, Junor P, May C. Non-invasive, automated and continuous cardiac output monitoring by pulmonary capnodynamics: breath by breath comparison with ultrasonic flow probe. *Anesthesiology*. 2006;105:72-80.
- Peyton P, Thompson D, Junor P. Non-invasive automated measurement of cardiac output during stable cardiac surgery using a fully integrated differential CO_2 Fick method. *J Clin Monit Comput*. 2008;22:285-292.
- Gedeon A, Forslund L, Hedenstierna G, Romano E. A new method for noninvasive bedside determination of pulmonary blood flow. *Med Biol Eng Comput*. 1980;18:411-418.
- Capek JM, Roy RJ. In: Webster JG, editor. *Encyclopedia of medical devices and instrumentation*. New York: Wiley Publishers; 1988. pp. 1309-1310.
- Yem JS, Tang Y, Turner MJ, Baker AB. Sources of error in noninvasive pulmonary blood flow measurements by partial rebreathing: a computer model study. *Anesthesiology*. 2003;98:881-887.
- Peyton P. Continuous minimally invasive peri-operative monitoring of cardiac output by pulmonary capnotracking: comparison with thermodilution and transesophageal echocardiography. *J Clin Monit Comput*. 2012;26:121-132.
- Isserles SA, Breen PH. Can changes in end-tidal PCO_2 measure changes in cardiac output? *Anesth Analg*. 1991;73:808-814.
- Breen PH. How do changes in exhaled CO_2 measure changes in cardiac output? A numerical analysis model. *J Clin Monit Comput*. 2010;24:413-419.
- Peyton P, Robinson G, McCall P, Thompson B. Non-invasive measurement of intrapulmonary shunting. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2004;18:47-52.

26. Peyton P, Chong S. Minimally invasive measurement of cardiac output during surgery and critical care: a meta-analysis of accuracy and precision. *Anesthesiology*. 2010;113:1220-1235.
27. Hallsjo Sander C, Lonnqvist PA, Hallback M, Sipmann FS, Wallin M, Oldner A, et al. Capnodynamic assessment of effective lung volume during cardiac output manipulations in a porcine model. *J Clin Monit Comput*. 2016;30:761-769.
28. Fick A. Über die messung des Blutquantums in den Herzventrikeln. *Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg*. 1870; 36.
29. Laszlo G. Respiratory measurements of cardiac output: from elegant idea to useful test. *J Appl Physiol*. 2004;96:428-437.
30. Defares JG. Determination of $PvCO_2$ from the exponential CO_2 rise during rebreathing. *J Appl Physiol*. 1952;13:159-164.



Recibido: 24-03-2025
Aceptado: 29-07-2025

Etiquetado de medicamentos en el quirófano: un determinante crítico en la seguridad del paciente. Revisión narrativa

*Labeling of medications in the operating room: a critical
determinant of patient safety. Narrative review*

Dr. Jesús Alberto Meléndez-Ordoñez*

Citar como: Meléndez-Ordoñez JA. Etiquetado de medicamentos en el quirófano: un determinante crítico en la seguridad del paciente. Revisión narrativa. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 36-40. <https://dx.doi.org/10.35366/122384>

Palabras clave:

seguridad del paciente,
etiquetas de urgencia
médica, errores
de medicación.

Keywords:

patient safety, emergency
medical tags, medication
errors.

RESUMEN. Los errores en la administración de medicamentos son una causa principal de daño evitable en los sistemas de salud globales, con consecuencias que varían desde efectos menores hasta eventos catastróficos, además de generar un impacto económico significativo. En el entorno quirúrgico, especialmente en anestesiología, la precisión y seguridad son esenciales para el bienestar del paciente, dado el ambiente de alta demanda de atención a los detalles. Los errores en la administración de medicamentos durante el período perioperatorio son frecuentes y pueden tener consecuencias graves. Factores como la similitud en los nombres de los medicamentos, el etiquetado deficiente y la fatiga de los profesionales contribuyen a estos incidentes. A pesar de que las tasas de prevalencia de estos errores son bajas, su impacto resalta la necesidad urgente de estrategias preventivas eficaces. Para minimizar estos riesgos, se han propuesto soluciones como el uso de letras «Tall Man», la codificación por colores y la estandarización de etiquetas. La implementación de estas estrategias, junto con la capacitación continua de los profesionales de la salud, es fundamental para mejorar la seguridad en la administración de medicamentos.

ABSTRACT. Medication administration errors are a leading cause of preventable harm in global healthcare systems, with consequences ranging from minor effects to catastrophic events, alongside a significant economic impact. In the surgical setting, particularly in anesthesiology, precision and safety are crucial for patient well-being given the high-demand environment that requires attention to detail. Medication administration errors during the perioperative period are frequent and can have severe consequences. Factors such as drug name similarities, poor labeling, and professional fatigue contribute to these incidents. Although the prevalence rates of these errors are low, their impact highlights the urgent need for effective preventive strategies. To mitigate these risks, solutions such as «Tall Man» lettering, color-coding, and label standardization have been proposed. The implementation of these strategies, along with the continuous training of healthcare professionals, is fundamental to enhancing medication administration safety.

* Anestesiología, Unidad
Toco-quirúrgica, Hospital
Juárez de México. Ciudad
de México, México.

Correspondencia:

**Dr. Jesús Alberto
Meléndez-Ordoñez**
Av. Instituto Politécnico
Nacional 5160,
Magdalena de las Salinas,
Gustavo A. Madero, 07760
Ciudad de México, México
E-mail: dr.melendez.
jesus@gmail.com



INTRODUCCIÓN

Es bien documentado que los errores en la administración de medicamentos son las principales causas de daños evitables en los sistemas de salud de atención médica a nivel global. Éstos pueden tener consecuencias en la salud de la población atendida que pueden ser desde leves hasta catastróficos,

además de generar un impacto económico significativo⁽¹⁾.

El quirófano es un entorno hostil, lleno de estrés. Un ambiente exigente dentro de la práctica de la anestesiología, donde la exactitud, precisión y seguridad son prioritarias. La correcta identificación y administración de medicamentos son pilares fundamentales para garantizar el bienestar y el éxito del

paciente que se somete a algún procedimiento quirúrgico, diagnóstico o terapéutico^(1,2).

La administración incorrecta de medicamentos durante el período perioperatorio es una fuente común de incidentes críticos. Un error que destaca en este contexto es la administración incorrecta de fármacos. Este desafío subraya la importancia de estrategias efectivas, para prevenir confusiones y garantizar la seguridad del paciente en cada fase del procedimiento quirúrgico⁽¹⁻³⁾.

El objetivo de este trabajo fue identificar y analizar los errores relacionados con la administración de medicamentos en el período perioperatorio, con especial énfasis en aquellos eventos derivados del etiquetado deficiente. Se analizaron causas, consecuencias y estrategias de prevención con la finalidad de contribuir a una práctica clínica segura y estandarizada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron motores de búsqueda: MEDLINE, EMBA-SE, Google Scholar, además de una revisión manual de la bibliografía contenida en los artículos seleccionados. Las palabras clave utilizadas fueron: Seguridad del paciente, Etiquetas de Urgencia Médica, Errores de Medicación, revisión, indicación. Se incluyeron artículos en idioma español o inglés de hasta 16 años de antigüedad (a partir del año 2009).

Cada artículo fue analizado para extraer información relevante de acuerdo con los objetivos del estudio, contrastando los datos obtenidos para sintetizar conclusiones basadas en la evidencia concordante.

Error y su naturaleza

En anestesia el error se define como un «incidente» prevenible, que podría conducir a un resultado negativo del paciente, como invalidez o en casos extremos la muerte: «nuestros medicamentos no curan, pero sí pueden causar daño». La importancia radica en conocer e identificar los errores para de esta manera poder prevenir y reducir la frecuencia y gravedad de los posibles daños^(1,4).

La naturaleza del error es intrínsecamente muy compleja y multifacética, podría ocurrir en cualquier momento del proceso de gestión (*Figura 1*); a menudo surge de la interacción de diversos factores, como la carga de trabajo del profesional de la salud, la complejidad del entorno quirúrgico y la presión temporal y situacional. La falta de comunicación efectiva, la fatiga, familiaridad con los procedimientos y la similitud en la presentación de medicamentos también contribuyen a la propensión a errores^(1,4,5).

Este escenario se ve agravado por la necesidad de mantener un alto nivel de vigilancia y precisión durante todo el procedimiento anestésico. Los profesionales de la salud

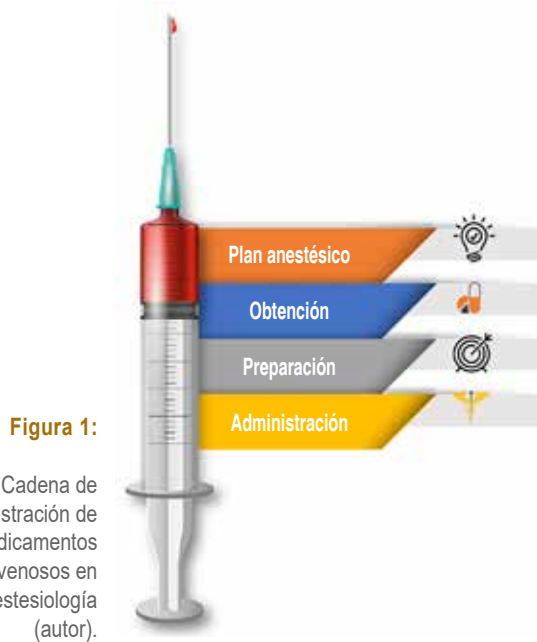
están constantemente sometidos a tensión que puede afectar su capacidad para realizar «tareas múltiples» rutinarias de manera precisa^(2,4).

Administración errónea de medicamentos

La prevalencia de errores en la administración de medicamentos durante procedimientos anestésicos es un fenómeno que varía en un espectro estadístico significativo. Las estimaciones indican que estos errores se encuentran en un rango extremadamente bajo, oscilando entre 0.00003 y 0.0022%. Sin embargo, el impacto de estos errores es más evidente cuando se considera el 7% de las casi fatales y un porcentaje más amplio, que varía entre el 6.2 y 14.7%, de todos los eventos relacionados con errores de medicación^(1,3).

En el Reino Unido, durante el primer trimestre de 2018, los errores relacionados con medicamentos se destacaron como un aspecto crítico en la seguridad del paciente, representando el 10.7% de los incidentes registrados (206,485 incidentes de un total de 1'936,812). Este preocupante porcentaje se tradujo en 63 lamentables decesos.

Estos errores pueden surgir cuando los medicamentos comparten nombres que son visual o auditivamente similares, o cuando el embalaje de los productos presenta características compartidas; además, en el entorno quirúrgico habitualmente no se cuenta con un correcto etiquetado de «jeringas cargadas» en las cuales la probabilidad de error aumenta, debido a que la mayoría de los medicamentos anestésicos tienen apariencia transparente. La Adminis-



tración Americana de Alimentos y Medicamentos (FDA) indica que el 20% de los errores durante la administración de medicamentos puede atribuirse al mal etiquetado de los medicamentos y/o etiquetas similares^(3,6-8).

Estandarización de etiquetas: hacia una seguridad en anestesia

Homologación

Se han propuesto diversas medidas para mejorar la legibilidad de las etiquetas y reducir los errores derivados de la similitud entre éstas. Una solución técnica propuesta es la implementación de un sistema con tecnología de código de barras. Sin embargo, hasta la fecha, esta solución no ha sido ampliamente adoptada. Además, en situaciones de emergencia, puede que no exista tiempo suficiente para utilizar sistemas de códigos de barras. Por lo tanto, la legibilidad de las etiquetas sigue siendo crucial⁽⁹⁾.

A nivel internacional, no existe un consenso sobre el contenido y el formato de las etiquetas. Las directrices de la FDA de Estados Unidos y de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) no proporcionan pautas concluyentes sobre cómo prevenir los errores debidos a la similitud entre etiquetas. Sin embargo, se han propuesto estrategias potenciales, como el uso de letras de «Tall Man» y la codificación de colores^(10,11).

Las letras de «Tall Man» tienen como objetivo maximizar la diferencia entre dos nombres de medicamentos similares, utilizando mayúsculas en partes específicas de los nombres de los medicamentos. Esto podría ayudar a evitar la confusión entre nombres de medicamentos ambiguos. Varias organizaciones, como la Comisión Conjunta y el Instituto para Prácticas Seguras en Medicación (ISMP), respaldan el uso de letras de «Tall Man»⁽¹⁰⁻¹⁴⁾.

La utilización irregular de códigos de color puede provocar confusión y ha sido un factor en los errores de medicación. La codificación de colores implica la implementación sistemática y estandarizada de un esquema de color para la clasificación e identificación de productos, generalmente dentro de la misma categoría farmacológica. Estos sistemas facilitan que las personas asocien colores específicos con funciones determinadas. La mayor parte de la investigación en este campo ha abordado el uso de la codificación por colores para indicar distintos niveles de riesgo. Por ejemplo, el color rojo se asocia comúnmente con un alto grado de peligro^(15,16).

No obstante, a pesar de estas limitaciones, los colores se emplean en diversas áreas de la medicina, además, las etiquetas codificadas por colores se utilizan en el ámbito de la anestesia para distinguir entre diferentes clases de sustancias, según lo especificado en la norma internacional ISO 26825:2020. Estas estrategias representan avances potenciales para mejo-

rar la legibilidad de las etiquetas y reducir la incidencia de errores asociados con la administración de medicamentos en entornos clínicos⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

Etiquetas y sus características

Papel. El material de fabricación debe ser adherible, con la capacidad de no desprenderse con facilidad de la jeringa, así como resistente al agua, con la posibilidad de poder escribir en la misma con bolígrafo o plumón^(17,18).

Medidas. No existe una medida estandarizada para las mismas; sin embargo, las recomendaciones propuestas son de 15-25 mm de ancho y 35-45 mm de largo (a excepción de las etiquetas utilizadas para catéteres peridurales o regionales; en cuyo caso la medida recomendada es de 70 mm de ancho por 110 mm de largo)⁽¹⁷⁻²¹⁾.

Contenido. El texto y su tipografía debe ser legible (Arial) con un tamaño de al menos 12 puntos, combinado con la estrategia adicional «Tall Man» cuando aplique para así también evitar errores tipo LASA (medicamentos que se parecen físicamente o que sus nombres suenan parecidos)⁽¹⁷⁻²¹⁾.

Debe contener información esencial como el nombre del medicamento (principio activo), concentración por mililitro, utilizando unidad de medida abreviada aceptada internacionalmente (Tabla 1) y fecha de preparación o carga.

Color. No existe un consenso sobre los colores utilizados; sin embargo, las recomendaciones de múltiples organizaciones internacionales han realizado un esfuerzo para homogenizar los colores al utilizar en las etiquetas de las jeringas, los cuales deben de apegarse a la escala Pantone® (Tabla 1)⁽¹⁷⁻²¹⁾.

CONCLUSIÓN

Los factores que contribuyen a los errores en la administración de medicamentos durante el período perioperatorio son múltiples, incluyendo la fatiga del personal, la similitud de los nombres de los fármacos, el etiquetado inadecuado y la presión del entorno quirúrgico caracterizado por su dinamismo y estrés. Este conjunto de elementos puede precipitar errores con consecuencias que oscilan entre leves y potencialmente letales, lo que resalta la necesidad de estrategias de prevención.

A pesar de las propuestas tecnológicas, como los sistemas de códigos de barras, la ausencia de un consenso internacional en torno al etiquetado estandarizado sigue siendo una limitante importante. No obstante, la implementación de estrategias como el uso de letras de «Tall Man», la codificación por colores y un etiquetado claro y homogéneo, podría disminuir significativamente la frecuencia de estos errores.

Tabla 1: Ejemplos de medicamentos utilizados en anestesiología adoptando nomenclatura *Tall Man*, así como código de colores Pantone®.

| Grupo farmacológico | Medicamento | Pantone®* | Ejemplos |
|-------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Opioides | FENT anilo, REM fentanilo, MOR Fina | 133.199.227 <i>Azul 297</i> | FENT Anilo _____ µg/mL |
| Inductores | Propofol Etomidato Ketamina Tiopental | 255.255.00 <i>Amarillo</i> | Propofol _____ mg/mL |
| Benzodiacepinas | DIA cepam MIDA zolam | <i>Naranja 151</i> | MIDA zolam _____ mg/mL |
| Bloqueadores neuro-musculares | VEC uronio ROC uronio | Rojo cálido 811 | VEC uronio _____ mg/mL |
| Anestésicos locales | LIDO caína ROPI vacaina | 194.184.171 <i>Gris 401</i> | LIDO caína _____ mg/mL |
| Vasopresores | eFED rina | 222.191.217 <i>Violeta 256</i> | eFED rina _____ mg/mL |
| Anticolinérgicos | Atropina | Verde 367 | Atropina _____ mg/mL |

* Pantone es un sistema de definición cromática registrada (véase: http://www.pantone-espa-na.com/pages/pantone/color_xref.aspx)

Los errores secundarios al deficiente etiquetado incluyen: administración de un medicamento incorrecto por confusión visual entre etiquetas similares, uso de concentraciones incorrectas por falta de claridad en la dosis indicada, retrasos en la atención en situaciones de urgencia por dificultad para identificar rápidamente el fármaco adecuado, lo que aumenta costos por incidentes reportables. Estos errores representan un riesgo en entornos críticos y requieren de medidas correctivas.

Es fundamental que los profesionales de la salud reciban formación continua en seguridad del paciente y que se promuevan el desarrollo de políticas y normativas internacionales que favorezcan la estandarización del etiquetado de medicamentos a nivel institucional e internacional.

«Nuestros medicamentos no curan, pero pueden causar daño».

REFERENCIAS

- Melendez-Ordoñez JAJ, Antonio CAJ, Arredondo-Metzmayali C. Seguridad en Anestesia. En: JMC, editor. Avances en seguridad del paciente. Prado; 2025. p. 149-157.
- Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R. Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. *BMJ Qual Saf.* 2021;30:96-105. doi: 10.1136/bmjqs-2019-010206.
- Keers RN, Williams SD, Cooke J, Ashcroft DM. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Saf.* 2013;36:1045-1067. doi: 10.1007/s40264-013-0090-2.
- Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D, et al. Critical incidents during anesthesia: prospective audit. *BMC Anesthesiol.* 2023;23:206. doi: 10.1186/s12871-023-02171-4.
- Rocco C, Garrido A. Seguridad del paciente y cultura de seguridad. *Rev médica Clín Las Condes.* 2017;28:785-795. doi: 10.1016/j.rmcl.2017.08.006.
- Keers RN, Plácido M, Bennett K, Clayton K, Brown P, Ashcroft DM. What causes medication administration errors in a mental health hospital? A qualitative study with nursing staff. *PLoS One.* 2018;13:e0206233. doi: 10.1371/journal.pone.0206233.
- Tully MP, Ashcroft DM, Dornan T, Lewis PJ, Taylor D, Wass V. The causes of and factors associated with prescribing errors in hospital inpatients: a systematic review. *Drug Saf.* 2009;32:819-836. doi: 10.2165/11316560-000000000-00000.
- Lewis PJ, Dornan T, Taylor D, Tully MP, Wass V, Ashcroft DM. Prevalence, incidence and nature of prescribing errors in hospital inpatients: a systematic review. *Drug Saf.* 2009;32:379-389. doi: 10.2165/00002018-200932050-00002.
- Ye J. Patient safety of perioperative medication through the lens of digital health and artificial intelligence. *JMIR Perioper Med.* 2023;6:e34453. doi: 10.2196/34453.
- Lambert BL, Schroeder SR, Galanter WL. Does Tall Man lettering prevent drug name confusion errors? Incomplete and conflicting evidence suggest need for definitive study. *BMJ Qual Saf.* 2016;25:213-217. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004929.
- Filik R, Price J, Darker I, Gerrett D, Purdy K, Gale A. The influence of tall man lettering on drug name confusion: a laboratory-based investigation in the UK using younger and older adults and healthcare practitioners. *Drug Saf.* 2010;33:677-687. doi: 10.2165/11532360-000000000-00000.
- Emmertson L, Rizk MFS, Bedford G, Lalor D. Systematic derivation of an Australian standard for Tall Man lettering to distinguish similar drug names. *J Eval Clin Pract.* 2015;21:85-90. doi: 10.1111/jep.12247.
- Lizano-Díez I, Figueiredo-Escribá C, Piñero-López MÁ, Lastra CF, Mariño EL, Modamio P. Prevention strategies to identify LASA errors: building and sustaining a culture of patient safety. *BMC Health Serv Res.* 2020;20:63. doi: 10.1186/s12913-020-4922-3.
- Seoane-Vazquez E, Rodriguez-Monguio R, Alqahtani S, Schiff G. Exploring the potential for using drug indications to prevent look-alike and sound-alike drug errors. *Expert Opin Drug Saf.* 2017;16:1103-1109. doi: 10.1080/14740338.2017.1358361.
- Filiatrault P, Hyland S. Does colour-coded labelling reduce the risk of medication errors? *Can J Hosp Pharm.* 2009;62:154-156. doi: 10.4212/cjhp.v62i2.446.

16. Porat N, Bitan Y, Shefi D, Donchin Y, Rozenbaum H. Use of colour-coded labels for intravenous high-risk medications and lines to improve patient safety. *Qual Saf Health Care*. 2009;18:505-509. doi: 10.1136/qshc.2007.025726.
17. International Organization for Standardization. User- applied labels for syringes containing drugs used during anesthesia. Colours, design and performance. ISO 26825:2020. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/76678.html>
18. Boaden DB. Syringe labelling in anaesthesia and critical care areas: review 2022. 2022. Disponible en: <https://anaesthetists.org/Portals/0/PDFs/Guidelines%20PDFs/Syringe%20labelling%202022%20v1.1.pdf?ver=2022-10-26-140938-370>
19. Chen W, Drzymalski D. Practice variability with syringe labelling practices among anaesthesia residents. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2021;53:386-389. doi: 10.5114/ait.2021.110424.
20. Kinsella SM, Boaden B, El-Ghazali S, Ferguson K, Kirkpatrick G, Meek T, et al. Handling injectable medications in anaesthesia: guidelines from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2023;78:1285-1294. doi: 10.1111/anae.16095.
21. Gómez-Arnau JI, Otero MJ, Bartolomé A, Errando CL, Arnal D, Moreno AM, et al. Etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en anestesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2011;58:375-383. doi: 10.1016/s0034-9356(11)70087-1.



Recibido: 21-11-2024
Aceptado: 13-02-2025

Manejo anestésico con bloqueo peridural en paciente obstétrica con acondroplasia en Hospital Rural No. 61 IMSS

Anesthetic management with peridural block in obstetric patient with acondroplasia in Rural Hospital No. 61 IMSS

Dra. Esmeralda García-Padilla*

Citar como: García-Padilla E. Manejo anestésico con bloqueo peridural en paciente obstétrica con acondroplasia en Hospital Rural No. 61 IMSS. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 41-43. <https://dx.doi.org/10.35366/122385>

Palabras clave:

acondroplasia,
anestesia, bloqueo
peridural, cesárea.

Keywords:

achondroplasia,
anesthesia, peridural
block, caesarean section.

RESUMEN. La acondroplasia es la displasia esquelética no letal más común. Su incidencia general varía entre 1 de cada 10,000 y 1 de cada 30,000 nacidos vivos, por lo que resulta un completo desafío para el anestesiólogo, ya que el paciente con acondroplasia presenta malformación en la columna, lo que dificulta el abordaje neuroaxial, además también presentan alteraciones morfológicas craneales que predisponen a una vía aérea difícil, lo que aumenta el riesgo de una complicación antes o durante el proceso anestésico, provocando un desenlace no favorecedor. Durante el servicio social en el Hospital Rural No 61 del IMSS se presenta un caso de una paciente con diagnóstico de acondroplasia y embarazo a término con desproporción cefalopélvica, quien es programada de forma electiva para cesárea bajo anestesia neuroaxial, en este artículo se menciona su manejo durante el transanestésico, demostrando que el manejo con bloqueo peridural es una adecuada herramienta para cirugías obstétrica en estos pacientes.

ABSTRACT. Achondroplasia is the most common non-lethal skeletal dysplasia. Its general incidence changed between 1 in 10,000 and 1 in 30,000 live births, so it was a complete challenge for the anesthesiologist, since the patient with achondroplasia has spinal malformation, which makes the neuroaxial approach as well as other morphological like cranial alterations and that predispose to a difficult airway which increases the risk of a complication before or during the anesthetic process, causing an unflattering outcome for these patients. During the social service at Rural Hospital No. 61 of the IMSS, a case of a patient with a diagnosis of achondroplasia and term pregnancy with cephalopelvic disproportion is presented who is electively scheduled for caesarean section under neuroaxial anesthesia, this article reports its management during the transanesthetic, demonstrating that handling with peridural block is a suitable tool for obstetric surgeries in these patients.

* Médico anestesiólogo del
Hospital General Regional
No. 200. Tecámac, Estado
de México, México.

Correspondencia:

Dra. Esmeralda

García-Padilla

Calle Serrano 21,
Andalucía Residencial,
Tizayuca, Hidalgo.
Tel. 5519569548.

E-mail: esmel10091992@
hotmail.com

Abreviaturas:

FC = frecuencia cardíaca
LCR = líquido cefalorraquídeo
OTB = oclusión tubárica bilateral
PAM = presión arterial media
RAQ = riesgo anestésico quirúrgico
Sat = saturación de oxígeno
SDG = semanas de gestación
TA = tensión arterial

INTRODUCCIÓN

La acondroplasia es la displasia esquelética no letal más común. Su incidencia general varía entre 1 de cada 10,000 y 1 de cada 30,000

nacidos vivos⁽¹⁾. En gestantes acondroplásicas se recomienda el parto por cesárea con anestesia general⁽²⁾. El manejo anestésico en estos pacientes puede representar dificultades debido a la serie de malformaciones que presentan, especialmente las que alteran la morfología de las vías aéreas superiores y la capacidad ventilatoria⁽³⁾. También pueden tener complicaciones neurológicas y cardiopulmonares. Por lo tanto, presenta varios desafíos para el anestesiólogo en cuanto al mejor curso de acción y hay un continuo debate sobre anestesia general vs regional en estos pacientes⁽⁴⁾. En este artículo presentamos el manejo anestésico de una paciente de 29 años



con acondroplasia con diagnóstico de embarazo a término programada para cesárea y oclusión tubárica bilateral (OTB) que es tratada con bloqueo neuroaxial tipo peridural, se da una breve explicación de su manejo trans y postanestésico.

CASO CLÍNICO

Mujer de 29 años de edad quien acude al Hospital Rural No 61 IMSS con el diagnóstico de acondroplasia y embarazo de 38 semanas de gestación programada para cesárea más OTB. A la valoración preanestésica al ingresar al hospital niega enfermedades crónicas conocidas, cuenta con control obstétrico por el servicio de ginecología cada trimestre sin alteraciones durante su control. Se realiza exploración un día previo al procedimiento encontrando facies característica de acondroplasia, peso de 39 kg, talla de 1.17 m, se realiza valoración de la vía aérea encontrando Mallampati de III, Patil Aldreti I, Belhouse Dore grado II, distancia esternomentoniana clase II, distancia en interincisivos de 3 cm, capacidad de protrusión mandibular: III, IPID:14 (gran dificultad de intubación). De acuerdo a nuestra valoración de la vía aérea, se considera una vía aérea difícil. Los exámenes preoperatorios se encuentran normales. Cuenta con un ultrasonido (USG) donde no reportan datos característicos del producto, por lo que se desconoce si presenta acondroplasia, se decide otorgar un riesgo anestésico quirúrgico (RAQ): EIIB, ASA II.

Al ingreso a sala de quirófano se realiza monitoreo no invasivo con los siguientes signos vitales: tensión arterial (TA) 108/60, frecuencia cardíaca (FC) 77 latidos por minuto, saturación de oxígeno (Sat) 96%, se coloca paciente en decúbito lateral izquierdo, observando lordosis lumbar; sin embargo, se palpan espacios intervertebrales (*Figura 1*), se realiza la asepsia de la región dorsolumbar y se localiza espacio L2-L3, se punciona con aguja Touhy 18g, se verifica llegada al espacio peridural con técnica de Pitkin positiva, se



Figura 1: Paciente en decúbito lateral.



Figura 2: Colocación de bloqueo peridural.

coloca aguja Whitacre 25 sin presentar líquido cefalorraquídeo (LCR), se decide colocar catéter peridural, se verifica permeabilidad y se administra lidocaína al 2% 160 mg y fentanilo 100 µg vía peridural de forma fraccionada, 5 mL cada 5 minutos monitorizando signos vitales posteriores a cada dosis (*Figura 2*), tiempo de latencia 10 minutos, toxicidad nula, altura T6. Se inicia procedimiento sin incidentes, pero al momento de manipular el útero la paciente presenta dolor, por lo que se administra sedación con fentanilo 50 µg y propofol 20 mg sin presentar apnea posterior, se colocan puntas nasales con O₂ a 2 L/min; se obtiene el producto al minuto de la administración de la sedación con facies aparentemente acondroplásica, apgar 8/9, peso 2,545 g, talla 46 cm, Capurro 38 semanas de gestación (SDG). Después del alumbramiento se usa oxitocina 15 U IV como uterotónico diluida en 200 mL de solución Hartman. Como medicación adyuvante se administra dexametasona 4 mg IV como antiinflamatorio, ondansetrón 4 mg IV como antiemético, metamizol 500 mg IV como analgésico postoperatorio. Durante el transanestésico, la paciente se mantiene hemodinámicamente estable, sin necesidad de uso de vasopresores. Se obtiene un sangrado total de 400 mL, con un total de ingresos de 1,000 mL de Hartman, uresis total de 200 mL (2.5 mL/kg/h). Al término del procedimiento quirúrgico se administra dosis peridural analgésica con lidocaína al 1% 90 mg más fentanilo 50 µg, egresa de sala la paciente con escala visual analógica (EVA) de 0, Ramsay 2, Aldrete de 10, Bromage modificado de 1, niega parestias o síntomas agregados, egresa binomio al segundo día sin aparentes complicaciones postquirúrgicas.

DISCUSIÓN

La acondroplasia es la forma más común de enanismo y presenta múltiples desafíos anestésicos, que van desde la co-

locación de una vía intravenosa, la monitorización y el cálculo de la dosis de fármacos hasta las anomalías de la vía aérea, la columna vertebral, la caja torácica, la obesidad y los sistemas cardiopulmonar y neurológico⁽⁵⁾. Aún existe controversia sobre la técnica anestésica indicada para las pacientes gestantes con acondroplasia, aunque se recomienda la anestesia general como técnica mejor propuesta, se observa un mayor número de casos que se han manejado bajo anestesia neuroaxial con éxito al final del procedimiento.

En este caso, al realizar la valoración de la vía aérea y resultar difícil, además de no contar con una radiografía de columna vertebral cervical antes del procedimiento para predecir una vía aérea difícil, como recomiendan Gorji y colaboradores en su artículo del 2010⁽⁶⁾, se decidió intentar un bloqueo mixto, se valoró columna con palpación de los espacios interespinales, pero a pesar de haber fallado el bloqueo subaracnoideo, el bloqueo peridural resultó ser una buena técnica anestésica sin complicaciones durante y después de la cirugía.

Vemos un caso similar publicado por Karnalkar y su colega en 2015, donde una paciente de 34 años con acondroplasia se sometió a una histerectomía abdominal, para la cual se sugirió una vía aérea difícil, se planificó una anestesia regional que no tuvo éxito debido a una anomalía espinal. Posteriormente, se estableció la anestesia general con máscara laríngea con ventilación controlada sin ninguna complicación⁽⁷⁾. Es por esto que se debe estar preparado con equipo de vía aérea difícil, además de tomar en cuenta que se pueden requerir tubos endotraqueales más pequeños debido a la laringe hipoplásica de estos casos^(8,9), si es que la deformidad en la columna, como la presencia de neuritis compresiva, *genu varum* y xifoesciolosis⁽¹⁰⁾, evita que se pueda realizar un bloqueo adecuado.

Tomando en cuenta que en nuestra paciente podría fallar el bloqueo neuroaxial por la lordosis encontrada a la exploración, se decidió colocar tubos más pequeños de acuerdo a su peso en lugar de la edad⁽¹¹⁾, así como mascarilla laríngea N° 3 y 4 por si no se obtenía una intubación adecuada, ya que en nuestra unidad no contamos con videolaringoscopia o fibroscopia como apoyo para la intubación.

De acuerdo con algunos estudios llevados a cabo en pacientes con acondroplasia, la anestesia regional puede ser técnicamente difícil debido a puntos de referencia pobres, pero muchos casos acondroplásicos tienen una columna vertebral normal. Un canal espinal relativamente estrecho puede provocar compresión del cordón, discos prolapsados y cuerpos vertebrales deformados^(12,13). Un espacio epidural estrecho puede dificultar la inserción del catéter y hacer más probable una punción subaracnoidea. El reconocimiento del espacio subaracnoideo puede ser problemático al momento de realizar la punción, como ocurrió en nuestro caso.

Se tenía duda acerca del uso de la dosis peridural, se decidió uso de lidocaína con fentanilo, este último como adyuvante

a la analgesia transoperatoria, se fue administrando la dosis de 5 mL cada 5 min, monitorizando la presión arterial y la frecuencia cardíaca por riesgo a hipotensión secundaria; sin embargo, a los 15 minutos de haber administrado la dosis completa se mantuvo la presión arterial sin cambios manteniendo la presión arterial media (PAM) mayor a 65 mmHg durante todo el procedimiento y al egreso de la paciente al área de recuperación.

CONCLUSIONES

En las pacientes con acondroplasia, se necesita de una valoración previa al ingreso a quirófano por parte del servicio de anestesiología, la toma de una radiografía de columna previa puede ser una herramienta importante para nuestro éxito en la elección del tipo de anestesia. El uso del bloqueo peridural en gestantes con acondroplasia disminuye el riesgo de hipotensión, así como el uso de vasopresores en el transanestésico. Es necesario realizar más estudios comparativos para valorar el mejor manejo anestésico en los casos con acondroplasia.

REFERENCIAS

1. Cialzeta D. Acondroplasia: una mirada desde la clínica pediátrica. *Rev Hosp Niños Baires*. 2009;51:16-22.
2. Osorio Rudas W, Socha García NI, Upegui A, Ríos Medina Á, Moran A, Aguirre Ospina O, et al. Anestesia para cesárea en paciente con acondroplasia. *Colomb J Anesthesiol*. 2012;40:309-312.
3. Telich-Tarriba JE, Martínez-Schulte A, Encinas-Pórcel CM, Telich-Vidal J. Manejo anestésico del paciente con acondroplasia: Reporte de un caso. *Rev Mex Anest*. 2015;38:187-190.
4. Mitra S, Dey N, Gomber KK. Emergency cesarean section in a patient with achondroplasia: an anesthetic dilemma. *J Anesth Clin Pharmacology*. 2007;23:315-318.
5. Nisa N, Khanna P. Anaesthetic management of an achondroplastic dwarf with difficult airway and spine for total hip replacement: a case report. *Gen Med (Los Angel)*. 2016;04. doi: 10.4172/2327-5146.1000227.
6. Gorji R, Nastasi R, Stuart S, Tallarico R, Li F. Anaesthesia and neuromonitoring for correction of thoracolumbar deformity in an achondroplastic dwarf. *Internet J Anesthesiol*. 2010;29:1.
7. Karnalkar AP, Deshpande A. Anesthesia management of patient with achondroplasia for abdominal hysterectomy. *Int J Sci Rep*. 2015;1:264. doi: 10.18203/issn.2454-2156.intjsci20150958.
8. Cevik B, Colakoglu S. Anesthetic management of achondroplastic dwarf undergoing cesarean section--a case report. *Middle East J Anaesthesiol*. 2010;20:907-910.
9. Francomano CA. The genetic basis of dwarfism. *N Engl J Med*. 1995;332:58-59.
10. Abrao MA, da Silveira VG, de Almeida-Barcellos CF, Cosenza RC, Carneiro JR. Anesthesia for bariatric surgery in an achondroplastic dwarf with morbid obesity. *Rev Bras Anesthesiol*. 2009;59:79-86.
11. Bakhshi RG, Jagtap SR. Combined spinal epidural anesthesia in achondroplastic dwarf for femur surgery. *Clin Pract*. 2011;1:e120. doi: 10.4081/cp.2011.e120.
12. Berkowitz ID, Raja SN, Bender KS, Kopits SE. Dwarfs: pathophysiology and anesthetic implications. *Anesthesiology*. 1990;73:739-759.
13. Kalla GN, Fening E, Obiaya MO. Anaesthetic management of achondroplasia. *Br J Anaesth*. 1986;58:117-119.



Recibido: 30-07-2024
Aceptado: 21-01-2025

Parche hemático en paciente con cefalea postpunción tras implante de bomba intratecal. Reporte de caso

Epidural blood patch in a patient with post-puncture headache after intrathecal pump placement. Case report

Dra. Lizbeth Cañas-Lucero,* Dr. Pau Robles,† Dra. Martha Cristina Melo-Cruz,‡
Dra. Merce Genové,‡ Dra. Martha Ferrandiz‡

Citar como: Cañas-Lucero L, Robles P, Melo-Cruz MC, Genové M, Ferrandiz M. Parche hemático en paciente con cefalea postpunción tras implante de bomba intratecal. Reporte de caso. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 44-47. <https://dx.doi.org/10.35366/122386>

Palabras clave:

cefalea postpunción dural,
parche hemático, implante
intratecal, dolor, cefalea.

Keywords:

post-dural puncture
cephalgia, blood patch,
intrathecal implant, pain,
cephalgia.

RESUMEN. La cefalea postpunción dural es una complicación conocida que aparece después de una punción dural no intencional durante analgesia epidural o tras una punción intencionada para distintos procedimientos diagnósticos o terapéuticos. Se presenta el caso de una paciente con cefalea postpunción dural posterior a la colocación de implante intratecal para control del dolor oncológico y en quien se decide colocar un parche hemático para resolución del cuadro de cefalea. Se analizan las distintas posibilidades terapéuticas y la falta de casos similares en la literatura que pudieran haber servido de orientación en este caso en particular. Como conclusión encontramos que la colocación del parche hemático era la mejor opción tomando en cuenta las particularidades del caso y de acuerdo con la evidencia actual.

ABSTRACT. Post-dural puncture headache is a known complication that appears after an unintentional dural puncture during epidural analgesia or after an intentional puncture for different diagnostic or therapeutic procedures. The case of a patient who presents post-dural puncture headache after the placement of an intrathecal implant to control cancer pain is presented, in which it was decided to place a blood patch to resolve the condition. The different therapeutic possibilities and the lack of similar cases in the literature that could have served as guidance in this particular case are analyzed. In conclusion, we found that placing the blood patch was the best option taking into account the particularities of the case and in accordance with current evidence.

Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos
CPPD = cefalea postpunción dural
EVA = escala visual analógica
LCR = líquido cefalorraquídeo

INTRODUCCIÓN

La cefalea postpunción dural (CPPD) es una complicación conocida que aparece después de una punción dural no intencional durante analgesia epidural o tras una punción intencionada para anestesia espinal, procedimientos diagnósticos o intervencionistas neuroaxiales⁽¹⁾.

La aparición de la clínica se cree que está relacionada por la pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR) a través del defecto creado al realizar la punción. El desequilibrio entre la pérdida de

LCR a través del agujero creado junto con una tasa de producción de dicho líquido menor a la pérdida explicaría el mecanismo fisiopatológico. Se traduce en una disminución de la presión del LCR, siendo más evidente en posición erguida. Asociado a este fenómeno aparece la venodilatación meníngea compensatoria y aumento del volumen sanguíneo, hundimiento de las estructuras intracraneales y estiramiento de los nervios intracraneales sensitivos. Clínicamente se presenta como una cefalea occipital o frontal que empeora al supino y desaparece o mejora en reposo.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se presenta el caso de paciente femenino de 47 años derivada a nuestra unidad por presentar

* Servicio de Anestesiología,
Hospital Ángeles Clínica
Londres. CDMX, México.

† Unidad del Dolor, Servicio
de Anestesiología del Hospital
de la Santa Creu i Sant Pau
- Universitat Autònoma de
Barcelona. Barcelona, España.

Correspondencia:

Lizbeth Cañas-Lucero
E-mail: lizabethclmx@hotmail.com



dolor oncológico de difícil control en contexto de una doble neoplasia sincrónica (angiosarcoma esplénico con metástasis hepáticas y neoplasia de mama con metástasis pulmonares) en mayo de 2023. El dolor se presentó como dolor abdominal opresivo continuo en hipocondrio derecho a nivel de dermatoma T6-T7, con sensación de presión interna que la paciente describe como unos dedos que le aprietan el abdomen. Intensidad promedio de dolor de escala visual analógica (EVA) 6/10 con exacerbaciones de EVA 10/10, de predominio nocturno.

El manejo analgésico inicial se realizó con sulfato de morfina de liberación prolongada 40 mg cada 12 horas y fue bien tolerado. Se consiguió controlar el dolor basal en los primeros tres meses de seguimiento, realizando tratamiento quimioterapéutico sin incidentes. Durante el seguimiento, la paciente presentó empeoramiento de dolor habitual refiriendo reaparición de su dolor basal, siendo de predominio nocturno con una intensidad EVA 6/10. Se decidió aumento de opioide hasta llegar a 120 mg por día de sulfato de morfina de liberación prolongada con lo que se consiguió control del dolor variable, sin control de las crisis a pesar de rescates nocturnos con sulfato de morfina pentahidrato liberación inmediata. En ese momento se planteó la necesidad de cuarto escalón de tratamiento.

Se realizó una dosis test intratecal con 1 mg de cloruro mórfico, siendo bien tolerado y se decidió implante intratecal definitivo en el mes de noviembre de 2023. Se realizó, en quirófano, bajo condiciones de asepsia y anestesia general, colocación de bomba intratecal efectuando punción dural guiada por fluoroscopia en el espacio intervertebral L2-L3, dejando punta de catéter intratecal a nivel de T7-T8 (*Figuras 1 y 2*). Se inició la terapia intratecal en modo de perfusión continua con una dosis de 0.6 mg/día de morfina asociado con bupivacaína 1.6 mg/día, sin incidentes.

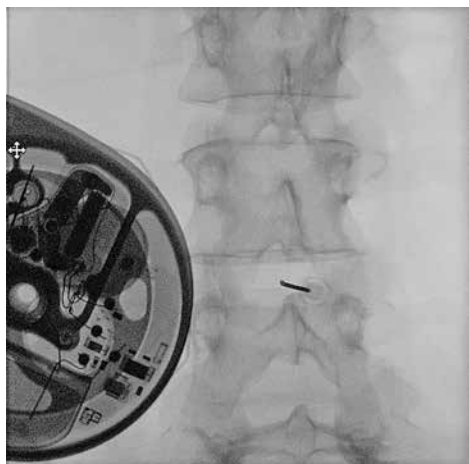


Figura 1: Proyección anteroposterior de escopia. Columna lumbar, acceso al espacio epidural L3-L4 con aguja Tuohy. Se observa bomba intratecal.



Figura 2: Proyección lateral, comprobación mediante contraste yodado de acceso al espacio epidural para realizar parche hemático de sangre autóloga.

En las primeras 24 horas la paciente presentó dolor abdominal bien controlado sin necesidad de rescates endovenosos, terapia bien tolerada sin efectos adversos reportados. En las primeras 48 horas postimplante de bomba, la paciente debutó con clínica de cefalea frontooccipital, intensidad EVA 10/10, con sensación de rigidez nuchal que se acompañó de tinnitus y plenitud ótica que aumentó a la sedestación. Se realizó examen clínico neurológico sin encontrar alteración en pares craneales ni alteraciones sensitivas o motoras en vías largas. El cuadro se orientó a CPPD, por lo que se inició tratamiento farmacológico con antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y cafeína como primer tratamiento.

Al cuarto día postimplante, la paciente persistió sintomática sin poder ser autónoma para cuidados ni deambular debido a la cefalea incapacitante, se decidió realizar infiltración de rescate del nervio occipital mayor. Mejoró la clínica de tinnitus, pero persistió la cefalea. Se decidió realizar parche hemático epidural de sangre autóloga, bajo medidas estrictas de asepsia y administrando dosis extra de profilaxis antibiótica.

La paciente presentó mejoría clínica a las 12 horas posteriores al procedimiento, con una disminución significativa de la sintomatología, por lo que pudo ser dada de alta al día siguiente.

DISCUSIÓN

La Sociedad Internacional de Cefalea (*International Headache Society*) en su definición describe que la cefalea postpunción aparece dentro de los primeros cinco días posteriores a una punción que es consecuencia de una fuga de LCR a través de dicha punción dural. Puede acompañarse de rigidez de cuello y/o síntomas auditivos subjetivos, remitiendo espontáneamen-

te a las dos semanas o después del sellado del defecto con un parche hemático^(2,3).

Además de la pérdida de la presión intracraneal del LCR, se cree que en la aparición de la cefalea contribuyen tres factores fisiopatológicos: por una parte, aparece una venodilatación meníngea compensatoria y aumento del volumen sanguíneo, se presionan las estructuras intracraneales y se estiran nervios sensitivos. El tercer mecanismo se relaciona con una mayor distensibilidad caudal en comparación con la distensibilidad intracraneal, así como con una vasodilatación intracraneal aguda en posición erguida, asociada a la alteración de la elasticidad craneoespinal posterior a una punción lumbar⁽²⁾.

La anterior definición en la clínica puede no englobar el diagnóstico de todos los pacientes con CPPD, ya que algunos presentan presión baja de LCR y no todos los pacientes con fuga importante de LCR desarrollan cefalea^(1,4); además, se deja de lado el componente postural de la CPPD, que si bien puede no estar presente hasta en un 5% de los casos, es un dato característico que apoya el diagnóstico clínico de la misma⁽⁵⁾.

La sintomatología típica incluye rigidez y dolor en el área vertebral cervical, torácica o lumbar o síntomas subjetivos auditivos, alteraciones visuales y vértigo. Esto se explica por la tracción de los pares craneales, siendo el más sensible a este efecto el par VI, apareciendo una parálisis oculomotora.

La Sociedad Americana de Anestesiología hizo una declaración en el 2021 en la que enfatiza que el diagnóstico de la CPPD debe realizarse con la clínica del paciente y con una historia clínica y exploración física detallada⁽⁵⁾. En este caso, nuestra paciente tenía sintomatología compatible con el diagnóstico de CPPD y una importante limitación funcional, ya que no toleraba la sedestación cumpliendo criterios para iniciar tratamiento.

En cuanto al tratamiento, las medidas no farmacológicas como el reposo en cama no han demostrado evidencia que sugiera eficacia en cuanto a profilaxis o tratamiento de la CPPD⁽¹⁾. Las medidas farmacológicas incluyen un abordaje multimodal con paracetamol y AINE, además de que se puede usar cafeína las primeras 24 horas con la finalidad de estimular la producción de LCR⁽⁶⁾. Se ha descrito el bloqueo del ganglio esfenopalatino como opción de tratamiento; sin embargo, la evidencia no es concluyente en cuanto a su eficacia, por lo que no se recomienda como tratamiento de rutina⁽⁷⁾. En este caso se realizó un bloqueo del nervio occipital mayor, el cual es rama del ramo dorsal de C2, transmite información sensitiva desde una gran parte del cuero cabelludo hasta el vértice. El nervio occipital mayor sólo irriga la piel, los músculos y los vasos del cuero cabelludo. El mecanismo para el alivio del dolor de cabeza después del bloqueo podría deberse a un *winding down* de la sensibilización central cuando la entrada aferente a la asta dorsal y al núcleo caudal del trigémino se reduce temporalmente⁽⁸⁾.

Hay múltiples estudios que evalúan la eficacia en cuanto al alivio sintomático de las cefaleas por presión baja del LCR,

aunque no hay evidencia clara de esto^(9,10); sin embargo, se recomienda como una opción con la observación de que la cefalea puede recurrir y necesitar la colocación de un parche hemático^(1,8).

En esta paciente se decidió realizar primero el bloqueo del nervio occipital mayor, ya que la realización del parche hemático en pacientes oncológicos se ha debatido en la literatura actual y genera dudas debido al riesgo de sembrar el sistema nervioso central con células neoplásicas (ya sean transmitidas por la sangre o de tumores sólidos circulantes), un fenómeno descrito principalmente en pacientes con leucemia, así como en el mayor riesgo de infección del sistema nervioso central en personas inmunocomprometidas.

El parche hemático continúa siendo el estándar de oro de tratamiento para la CPPD, consiste en la inyección de sangre autóloga en el espacio epidural con la intención de sellar el defecto dural y detener la fuga de LCR. El parche hemático puede causar un aumento en la presión intracraneal debido al efecto de masa del volumen de sangre inyectado, causando que el LCR del compartimiento espinal ingrese al compartimiento intracraneal⁽⁵⁾.

La terapia intratecal es un procedimiento mínimamente invasivo destinado a liberar fármacos directamente en el espacio subaracnoideo para el control del dolor en enfermedades oncológicas y no oncológicas y para el tratamiento de la espasticidad grave en adultos y niños. Las ventajas de esta terapia incluyen una mejor analgesia con menos efectos secundarios y una dosis más baja de fármacos administrados, sin embargo, las desventajas son las inherentes al procedimiento quirúrgico, entre los que se encuentran la infección, efectos adversos propios de los medicamentos y costos⁽¹¹⁾.

Si bien, por lo general la colocación de estos dispositivos es mayormente segura y efectiva, la formación de granulomas y la fuga persistente del LCR después de la implantación, el intercambio de catéter o la revisión de la bomba intratecal, son complicaciones conocidas y significativas del manejo del catéter de la bomba intratecal.

Es difícil estimar la incidencia de aparición de la CPPD en los pacientes sometidos a la colocación de una bomba intratecal, ya que actualmente no hay en la literatura suficientes casos reportados, pero se estima que podría ser hasta de un 23%⁽¹²⁾. A pesar de que la CPPD es una complicación frecuente posterior a la colocación de sistemas intratecales⁽¹³⁾, en la actualidad no hay suficientes publicaciones y, por lo tanto, la suficiente evidencia sobre el abordaje, profilaxis antibiótica y complicaciones en estos casos ni con este tipo de pacientes con un proceso oncológico de base⁽¹⁴⁾. Existen casos y reportes aislados donde discuten sobre la profilaxis con parche hemático o parche de fibrina al momento de la colocación del sistema intratecal pero hoy en día no hay una recomendación clara⁽¹⁵⁾.

CONCLUSIÓN

Con base en la evidencia disponible y el estado clínico de la paciente, encontramos que la colocación del parche hemático fue la mejor opción terapéutica y que con esto se obtuvo el mejor resultado posible. Creemos que es necesario seguir recopilando información para guiar el tratamiento cuando estos casos se presenten.

REFERENCIAS

1. Uppal V, Russell R, Sondekoppam RV, Ansari J, Baber Z, Chen Y, et al. Evidence-based clinical practice guidelines on postdural puncture headache: a consensus report from a multisociety international working group. *Reg Anesth Pain Med*. 2024;49:471-501. doi: 10.1136/rapm-2023-104817.
2. Bateman BT, Cole N, Sun-Edelstein C, Lay CL. Post dural puncture headache [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024. Available in: <https://www.uptodate.com/contents/post-dural-puncture-headache>
3. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*. 2018;38:1-211.
4. Shin HY. Recent update on epidural blood patch. *Anesth Pain Med (Seoul)*. 2022;17:12-23. doi: 10.17085/apm.21113.
5. American Society of Anesthesiologists. Statement on Post-dural puncture headache management [Internet]. Schaumburg (IL): American Society of Anesthesiologists; 2021. Available in: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-post-dural-puncture-headache-management>
6. Shahriari A, Nataj-Majd M, Khooshideh M, Salehi-Vaziri S. The comparison of post-dural puncture headache treatment with acetaminophen-caffeine capsule and intravenous mannitol infusion: A randomized single-blind clinical trial. *Curr J Neurol*. 2021;20:95-101. doi: 10.18502/cjn.v20i2.6745.
7. Azzi A, Saliba E, Stephan JC, Saba H, Hallit S, Chamandi S. Correlates of post-dural puncture headache and efficacy of different treatment options: a monocentric retrospective study. *Br J Pain*. 2022;16:228-236. doi: 10.1177/20494637211042401.
8. Matute E, Bonilla S, Gironés A, Planas A. Bilateral greater occipital nerve block for post-dural puncture headache. *Anaesthesia*. 2008;63:557-558. doi: 10.1111/j.1365-2044.2008.05531.x.
9. Youssef HA, Abdel-Ghaffar HS, Mostafa MF, Abbas YH, Mahmoud AO, Herdan RA. Sphenopalatine ganglion versus greater occipital nerve blocks in treating post-dural puncture headache after spinal anesthesia for cesarean section: a randomized clinical trial. *Pain Physician*. 2021;24:E443-E451.
10. Morgan KJ, Mohan R, Karol SE, Flerlage J. Epidural blood patch for post-dural puncture headaches in adult and paediatric patients with malignancies: a review. *Br J Anaesth*. 2021;126:1200-1207. doi: 10.1016/j.bja.2020.11.041.
11. Di Napoli R, Esposito G, Cascella M. Intrathecal catheter [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549790/>
12. Berger AA, Urits I, Hasoon J, Viswanath O, Yazdi C. Caudal epidural blood patch for the treatment of persistent post-dural puncture headache following intrathecal pump placement in a patient with lumbar instrumentation. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2021;53:187-189. doi: 10.5114/ait.2021.104369.
13. Abdelmageed S, Horak VJ, Mossner J, Wang R, Krater T, Raskin JS. Safety and efficacy of intrathecal baclofen trials for the treatment of hypertonia: a retrospective cohort study. *J Neurosurg Pediatr*. 2023;33:179-184. doi: 10.3171/2023.11.PEDS23473.
14. Gupta A, Madriz VC, Carroll IR, Tawfik VL. Successful epidural fibrin glue patch to treat intracranial hypotension in a patient with bacteraemia and malignancy. *BJA Open*. 2022;4:100091. doi: 10.1016/j.bjao.2022.100091.
15. Abdulla S, Vielhaber S, Heinze HJ, Abdulla W. A new approach using high volume blood patch for prevention of post-dural puncture headache following intrathecal catheter pump exchange. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5:93-98. doi: 10.4103/2229-5151.158395.



Recibido: 12-02-2025
Aceptado: 26-03-2025

Actinomicetoma en región temporomandibular: dificultad en el manejo de la vía aérea. Reporte de caso

Actinomyces in the temporomandibular region: challenges in airway management. A case report

Dra. Xiomara García-Salazar,^{*,‡,||} Dra. Sara Fernanda Pelayo-Olvera,^{*,‡}
Dr. Adolfo Prol-Carreiro,^{*,‡} Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta,^{*,§}
Dr. Diego Leonardo Jorge,^{*,||} Dr. Horacio Olivares-Mendoza^{*,§}

Citar como: García-Salazar X, Pelayo-Olvera SF, Prol-Carreiro A, Ham-Armenta CI, Jorge DL, Olivares-Mendoza H. Actinomicetoma en región temporomandibular: dificultad en el manejo de la vía aérea. Reporte de caso. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 48-51. <https://dx.doi.org/10.35366/122387>

Palabras clave:

micetoma,
actinomicetoma, tumor
de cabeza y cuello,
intubación con el paciente
despierto, broncoscopia.

Keywords:

mycetoma,
actinomycetoma, head
and neck tumor, intubation
with the patient awake,
bronchoscopy.

RESUMEN. En el presente artículo se describe el manejo de una paciente con lesión temporomandibular desconocida que requirió intubación en estado de vigilia. Debido al compromiso significativo de la movilidad y apertura oral, así como a la etiología incierta de la lesión y al riesgo de diseminación, se optó por un abordaje seguro. El micetoma es una infección cutánea, crónica, grave, de aspecto granulomatoso y de difícil diagnóstico, sobre todo en esta región del cuerpo humano. Sus características rígidas provocan limitación de los movimientos articulares, alteraciones anatómicas, dolor y un riesgo elevado durante el manejo de la vía aérea.

ABSTRACT. In this article, we describe the management of a patient with an unknown temporomandibular injury who required awake intubation. Due to the significant limitation in oral mobility and mouth opening, as well as the uncertain etiology of the lesion and the risk of dissemination, a safe approach was chosen. Mycetoma is a severe, chronic cutaneous infection with a granulomatous appearance, which is difficult to diagnose, especially in this region of the human body. Its rigid characteristics cause limitation of joint movements, anatomical alterations, pain, and an increased risk during airway management.

Abreviaturas:

ECOTT = ecocardiograma transtorácico
FEVI = fracción de eyección del ventrículo izquierdo
INR = índice internacional normalizado
ORI = índice de reserva de oxígeno
PSAP = presión sistólica arterial pulmonar
TP = tiempo de protrombina
TPT = tiempo de tromboplastina parcial activado
TT = tiempo de trombina

INTRODUCCIÓN

El micetoma es una infección cutánea, crónica y grave, se presenta como tumor subcutáneo, granulomatoso. Su tríada patognomónica es el aumento de volumen subcutáneo indoloro, la formación de fistulas y el exudado

de tipo seroso, serosanguinolento o purulento. Es considerada una enfermedad endémica en zonas tropicales y subtropicales, causada por más de 56 microorganismos diferentes descritos; éstos pueden ser bacterias (actinomicetomas) y hongos (eumicetomas). En México los agentes infecciosos más frecuentes son: *Nocardia brasiliensis*, *Actinomyces madurae* y *Actinomyces pelletieri*. La duración promedio de la enfermedad es de 4.5 años antes de la presentación, el micetoma es indoloro y la mayoría de las personas infectadas se presentan tardíamente, con enfermedad avanzada⁽¹⁾.

Cualquier parte del cuerpo puede ser afectada, con extensión a estructuras profundas, provocando abscesos profundos con compromiso muscu-

* Hospital Ángeles

Lomas. México.

‡ Residente de

Anestesiología.

§ Médico anesthesiologist.

|| Médico patólogo.

|| ORCID:

0009-0001-2970-674X

Correspondencia:

Dra. Xiomara

García-Salazar

E-mail: gs.xiomara.1206@gmail.com



lar, óseo y sistémico. El micetoma de cabeza y cuello es la forma más rara de micetoma (0.5-1.2%). Lo complicado del micetoma de cabeza y cuello es su curso prolongado, resultados deficientes de tratamiento, baja tasa de curación, mayor recurrencia, grado de invasión, intervenciones quirúrgicas y diseminación intracraneal, complicaciones graves y malos resultados debido a la diseminación intracraneal.

Las opciones de tratamiento actuales son limitadas y subóptimas; muchos pacientes se someten a repetidas escisiones quirúrgicas masivas que conducen a una mayor destrucción de tejido fibroso, discapacidad, baja tasa de curación y altas tasas de abandono terapéutico. El diagnóstico preciso de la especie causante del micetoma, así como la determinación del grado de daño osteolítico, son fundamentales para establecer el esquema terapéutico y el pronóstico más adecuados⁽¹⁾.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente femenino de 76 años con diagnóstico de lesión en región temporomandibular izquierda, programada para retiro de tumor granulomatoso. Como antecedentes: hipotiroidismo en control tratado con levotiroxina, tabaquismo positivo, antecedente de biopsia de cavidad oral izquierda realizada bajo bloqueo de nervio trigémino ipsilateral ecoguiado.

Inicia padecimiento actual por presentar dolor en área mandibular izquierda de dos años de evolución tratada con ketoprofeno, paroxetina, tapentadol y lorazepam, presentando mejoría parcial. Un mes antes de la intervención actual, se realizó toma de biopsia, en la cual no se observaron células neoplásicas, por lo que se decidió realizar bloqueo analgésico del nervio trigémino ecoguiado presentando mejoría parcial. Sin embargo, regresa con incremento de tamaño en región temporomandibular izquierda, así como dolor 10/10.

A la exploración física, la paciente se encuentra consciente, orientada y cooperadora con adecuada coloración e hidratación, presenta masa palpable en región parotídea de lado izquierdo, cuello cilíndrico, tráquea central, sin adenopatías o adenomegalias visibles o palpables. En la valoración de la vía aérea: Mallampati IV, Patil-Aldrete II, distancia interincisiva III, distancia esternomentoniana I, protrusión mandibular clase I con un índice predictivo de intubación difícil de 11. Estudios de laboratorio y gabinete: hemoglobina 14 g/dL, hematocrito 43.2%, plaquetas $309 \times 10^3/\mu\text{L}$, leucocitos $6.05 \times 10^3/\mu\text{L}$, tiempo de protrombina (TP) 11.4 s, tiempo de trombina (TT) 13.4 s, tiempo de tromboplastina parcial activado (TPT) 32.0 s, índice internacional normalizado (INR) 0.94. Electrocardiograma sin datos patológicos, ecocardiograma transtorácico (ECOTT): presión sistólica arterial pulmonar (PSAP) 51 mmHg, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) conservada, sin vegetaciones presentes.

Ante lo presentado, cirugía oncológica decide realizar exploración de cavidad oral bajo anestesia con probable retiro

de lesión tumoral o drenaje de absceso profundo de cuello. Por lo expuesto anteriormente, se opta por realizar la intubación con la paciente despierta.

Manejo anestésico

En el preoperatorio se realizó anestesia tópica de la vía aérea mediante micronebulizaciones de lidocaína 100 mg, así como la aplicación de lidocaína en aerosol al 2% en la cavidad oral. La efectividad de la anestesia tópica se verificó utilizando un abatelengua para observar la disminución del reflejo nauseoso.

Posteriormente, la paciente fue trasladada al quirófano, donde se procedió a colocar monitoreo no invasivo, incluyendo el monitor de índice de reserva de oxígeno (ORI). Se inició el proceso de preoxigenación mediante ventilación con mascarilla a 12 L/min durante un periodo de 10 minutos, logrando un incremento de ORI de 0.8. Se administraron fentanilo 50 μg y dexmedetomidina en infusión a una dosis de 0.2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Se realizó un abordaje de la vía aérea con intubación orotraqueal con la paciente despierta; la inserción del tubo endotraqueal se llevó a cabo sin incidentes, utilizando un broncoscopio flexible Ambu® aScope™ 4 Broncho Slim 3.8/1.2, a través de cánula de Ovassapian, se introdujo lentamente el broncoscopio flexible con método «rocíe a medida que avanza» con lidocaína al 2% (Video 1). Logrando adecuada anestesia tópica, se administró lidocaína transtraqueal por cuerdas vocales, se colocó tubo endotraqueal alma de acero con globo No. 7.5 mm, marca Nnvvër sin incidentes (Figura 1). Tras verificar la correcta posición del tubo mediante la capnografía, se completó la inducción anestésica con propofol 150 mg, fentanilo 150 μg (dosis total) y rocuronio 50 mg (Figura 2). Durante el mantenimiento anestésico, se empleó ventilación mecánica a volumen controlado, con parámetros específicos ajustados según el protocolo, y se administró sevoflurano al 2 vol%.

Se realizó una nueva toma de biopsia antes del retiro del tumor. Los resultados de la biopsia de mucosa oral y de hueso mandibular señalaron: mucosa oral con acentuada inflamación, zonas de proliferación vascular capilar y presencia de



Video 1: Técnica de intubación orotraqueal con la paciente despierta. Se utilizó un broncoscopio flexible Ambu®, cánula de Ovassapian, con método «rocíe a medida que avanza» con lidocaína al 2%.



Figura 1:

Colocación de cánula de Ovassapian para realizar la intubación con broncoscopio flexible.

microorganismos morfológicamente consistente con actinomicetes (*Figura 3*). Como consecuencia de resultados compatibles con una infección por actinomicetes, se decidió interrumpir el procedimiento quirúrgico y comenzar un tratamiento antimicrobiano dirigido por el equipo de infectología. Para finalizar la anestesia, se realizó la reversión farmacológica mediante la administración de sugammadex de 200 mg, y se retiró el tubo endotraqueal después de aspirar las secreciones, con la presencia de reflejos de la vía aérea y una adecuada recuperación de la paciente en el postoperatorio inmediato. Se dio de alta a la paciente al día siguiente con tratamiento antimicrobiano específico y seguimiento por la consulta externa.

DISCUSIÓN

La intubación traqueal con el paciente despierto es una técnica que implica colocar un tubo por vía orotraqueal o nasotraqueal, manteniendo automatismo respiratorio espontáneo. Las técnicas que se utilizan con mayor frecuencia requieren el uso de broncoscopio flexible o videolaringoscopia, esto permite asegurar la vía aérea antes de someter a un paciente a la inducción de la anestesia, conservando los reflejos protectores de la vía aérea.

La intubación traqueal con el paciente despierto tiene una alta tasa de éxito y un perfil de bajo riesgo, además, ha sido citada como el estándar de oro en el tratamiento de las vías respiratorias para una vía aérea difícil predicha⁽²⁾. Está indicada en pacientes en los que se predice un manejo difícil de las vías aéreas respiratorias, principalmente por la presencia de patología de cabeza y cuello (incluidos tumores malignos, cirugía previa o radioterapia); lesiones obstructivas, presencia

de predictores de vía aérea difícil, apertura de la boca reducida; extensión limitada del cuello; apnea obstructiva del sueño; obesidad mórbida y compromiso progresivo de las vías respiratorias, ya que la presencia de alguno de estos factores, representa un mayor riesgo de falla en la ventilación con mascarilla facial, laringoscopia directa, videolaringoscopia y vía aérea potencialmente quirúrgica⁽³⁾.

La técnica de intubación que elegimos para la intubación en paciente despierto fue a través de broncoscopia flexible, las consideraciones a tomar en cuenta para nuestra paciente fueron: 1) presencia de tumoración en cabeza y cuello (región temporomandibular izquierda); 2) abordaje quirúrgico a realizar (exploración de cavidad oral con retiro de tumor y/o drenaje de absceso profundo de cuello); 3) presencia de predictores de vía aérea difícil; 4) daño en articulación temporomandibular (limitada apertura de la cavidad oral); 5) probable destrucción de estructuras adyacentes (daño secundario a extensión de la tumoración, evolución rápida en días de la presentación clínica, presencia de absceso profundo de cuello); y 6) recomendación en el tratamiento de los abscesos profundos del cuello⁽⁴⁾.

Las pautas que describe la *Difficult Airway Society* para intubación con el paciente despierto en adultos con éxito abarca cuatro grandes rubros: oxigenación suplementaria, anestesia tópica efectiva, ejecución del procedimiento y sedación mínima. La anestesia sólo se debe inducir después de realizar una verificación exhaustiva de una adecuada colocación del tubo endotraqueal mediante: confirmación visual comparativa de la expansión simétrica del tórax, capnografía y la corroboración visual de la posición correcta a través del broncoscopio flexible⁽⁵⁾.



Figura 2:

Verificación de adecuada colocación de tubo endotraqueal, se procede a completar la inducción anestésica.

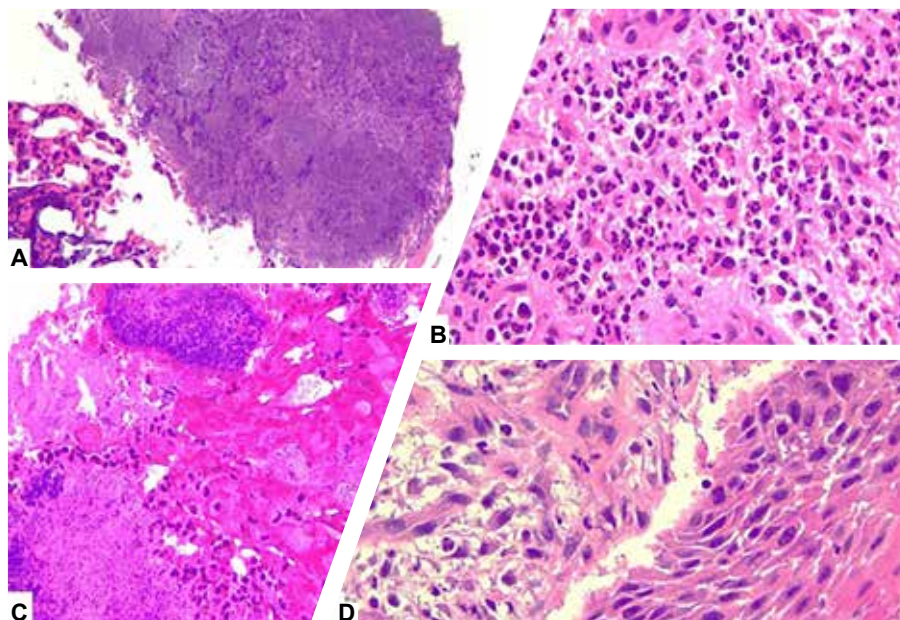


Figura 3:

Biopsia de mucosa oral. A) Agregados basofílicos de actinomicetes en relación con tejido de granulación reparativo (C). B) Acentuado infiltrado inflamatorio a predominio de polimorfonucleares neutrófilos. D) Escaso epitelio escamoso maduro viable.

CONCLUSIONES

Asegurar la vía aérea en pacientes con riesgo de colapso es esencial. En este caso, se logró con éxito mediante los siguientes pasos: 1) evaluación preoperatoria exhaustiva de las vías respiratorias; 2) selección de la técnica más segura para una intubación difícil prevista; 3) consideración de la intubación con broncoscopía flexible con el paciente despierto en casos de apertura bucal limitada; y 4) aseguramiento de la vía aérea mediante intubación con el paciente despierto.

La técnica de intubación con el paciente despierto es una modalidad segura y eficaz, considerada el estándar de oro en la gestión de vías aéreas difíciles predichas. Este enfoque subraya la importancia de que los anestesiólogos dominen diversas técnicas y vías de acceso, lo cual mejora significativamente el abordaje transanestésico y previene complicaciones graves, tales como fallas en la ventilación con mascarilla facial, dificultades en laringoscopia directa o videolaringoscopia, y la necesidad de una intervención

quirúrgica de emergencia para asegurar la vía aérea de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Cardenas-de la Garza JA, Welsh O, Cuellar-Barboza A, Suarez-Sanchez KP, Cruz-Gomez LG, De la Cruz-Valadez E, et al. Climate, soil type, and geographic distribution of actinomycetoma cases in Northeast Mexico: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2020;15:e0232556. doi: 10.1371/journal.pone.0232556.
2. Cristian IAH, Tania SR, Adolfo PC, Verónica RV, Sandra RM, Horacio OM. Utility of advanced airway assessment in the awake patient: case series. *Anaesth Critic Care Med J*. 2023;8:000215.
3. Aziz MF, Kristensen MS. From variance to guidance for awake tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2020;75:442-446. doi: 10.1111/anae.14947.
4. Teah MK, Liew EHR, Wong MTF, Yeap TB. Secrets to a successful awake fibreoptic intubation (AFOI) on a patient with odontogenous abscess. *BMJ Case Rep*. 2021;14:e238600. doi: 10.1136/bcr-2020-238600.
5. Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhargath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*. 2020;75:509-528. doi: 10.1111/anae.14904.



Carta al editor al artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022»

Letter to the editor to the article named «Acute kidney injury in cardiovascular surgery with cardiopulmonary bypass. A retrospective cohort study 2018-2022»

Dr. José Bel Miguel Ferrer-Navarro*

Citar como: Ferrer-Navarro JBM. Carta al editor al artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022». Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 52-53.
<https://dx.doi.org/10.35366/122388>

Estimado editor:

Luí con interés el artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022» por Laverde-Rodríguez y colaboradores⁽¹⁾. Este estudio es de gran importancia clínica, ya que la insuficiencia renal aguda sigue siendo una de las complicaciones más desafiantes en el ámbito de la cirugía cardiovascular. Valoro el trabajo del equipo de investigación por ofrecer información local sobre un problema que tiene un impacto significativo en la rutina diaria. No obstante, quisiera mencionar dos puntos que pienso podrían ayudar a una comprensión más clara y fortalecer el estudio.

En primer lugar, en el artículo observé que los autores hacen uso de acrónimos como PAM, para referirse a presión arterial media; TRR, para referirse a terapia de reemplazo renal; LRA, para referirse a lesión renal aguda; y CEC, para referirse a circulación extracorpórea. Esto es inadecuado y el estudio hace uso constante de estos acrónimos. Aunque pueda parecer este un detalle superficial, las siglas que no están definidas pueden causar confusiones o malentendidos, especialmente entre lectores que no son del mismo campo laboral o que vienen de distintos entornos educativos. La claridad es un aspecto

fundamental de la comunicación científica, y las directrices internacionales sugieren que se debe definir cada acrónimo en su primera aparición y restringir el uso a los que son realmente imprescindibles⁽²⁾.

En segundo lugar, el estudio muestra a la variable estadio de lesión renal como una variable dependiente o como un desenlace del estadio. De acuerdo con los criterios de *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), los niveles de lesión renal aguda (1, 2 y 3) indican grados de gravedad en el desarrollo de la enfermedad, pero no son resultados en sí mismos⁽³⁾. Por otro lado, los resultados clínicos deben mostrar efectos significativos en la salud del paciente, tales como la necesidad del tratamiento de reemplazo renal, un aumento en el tiempo de hospitalización o la tasa de mortalidad⁽⁴⁾. Atribuir erróneamente el estadio como un desenlace puede dar lugar a una incomprensión del verdadero efecto de la lesión renal aguda en la recuperación después de la cirugía cardiovascular.

REFERENCIAS

1. Laverde-Rodríguez C, Botero-Arbeláez J, Morantes-Acevedo J, Noguera-García E, Valdés-Pinzón S, Ibáñez-Antequera C. Lesión renal aguda en

* Escuela Profesional de Medicina Humana, Filial Ica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada San Juan Bautista. Perú.

Correspondencia:
Dr. José Bel Miguel Ferrer-Navarro
E-mail: josebelferrer@gmail.com



- cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022. *Rev Mex Anest.* 2025;48:219-224. doi: 10.35366/121396.
2. Barnett A, Doubleday Z. Meta-research: the growth of acronyms in the scientific literature. *eLife* [Internet]. 2020;9:e60080. Available in: <https://elifesciences.org/articles/60080>
 3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:1-138.
 4. Hoste EAJ, Kellum JA, Selby NM, Zarbock A, Palevsky PM, Bagshaw SM, et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol.* 2018;14(10):607-625.



Respuesta de los autores a la carta al editor

Authors' response to the letter to the editor

Dr. Emiro José Noguera-García,^{*,‡} Dra. Claudia Ibáñez-Antequera^{*,§}

Citar como: Noguera-García EJ, Ibáñez-Antequera C. Respuesta de los autores a la carta al editor. Rev Mex Anesthesiol. 2026; 49 (1): 54. <https://dx.doi.org/10.35366/122389>

Estimado editor:

Agradecemos al Dr. Ferrer Navarro la lectura cuidadosa de nuestro artículo titulado «Lesión renal aguda en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Cohorte retrospectiva 2018-2022», así como sus comentarios, los cuales consideramos valiosos para enriquecer la discusión académica en torno a la lesión renal aguda asociada a cirugía cardiovascular. A continuación, damos respuesta a los puntos planteados.

En relación con el **uso de acrónimos**, coincidimos plenamente en que la claridad terminológica es un principio fundamental de la comunicación científica. En nuestro manuscrito, los acrónimos empleados (PAM, TRR, LRA, CEC, entre otros) fueron definidos de manera explícita en la sección inicial de abreviaturas y acrónimos, práctica habitual en la *Revista Mexicana de Anestesiología*. Adicionalmente, los principales acrónimos se definen en su primera aparición dentro del texto. Reconocemos que una redefinición puntual en el cuerpo del manuscrito puede facilitar la lectura a públicos interdisciplinarios; no obstante, consideramos que la estrategia adoptada cumple con los lineamientos editoriales de la revista y no compromete la comprensión del contenido para el lector.

Respecto al **segundo punto planteado**, entendemos que la observación se refiere principalmente a la **presentación de la tabla 2**, titulada «Desenlaces clínicos en pacientes con lesión

renal aguda asociada a cirugía cardiovascular». Es importante precisar que, en nuestro estudio, **el estadio de lesión renal aguda (LRA) según los criterios KDIGO no fue conceptualizado ni analizado como un desenlace clínico final**, sino como una **variable de estratificación de la severidad de la lesión renal** dentro del grupo de pacientes que desarrollaron LRA asociada a cirugía cardiovascular (LRA-CV).

La inclusión de los estadios KDIGO en dicha tabla tuvo como objetivo **contextualizar la gravedad de la LRA** y facilitar la interpretación de su relación con los desenlaces clínicos propiamente dichos, a saber: **requerimiento de terapia de reemplazo renal (TRR), mortalidad en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y duración de la estancia en cuidados intensivos**. En nuestro trabajo, estos desenlaces fueron claramente definidos, reportados y analizados.

Esta observación permite precisar la intención analítica de la tabla y resaltar que el estadio de LRA fue utilizado como **variable descriptiva de severidad** y no como desenlace clínico.

Finalmente, reconocemos que nuestro estudio, por su naturaleza retrospectiva y descriptiva, **no busca establecer relaciones causales ni estimar efectos**, sino aportar **información epidemiológica local robusta**. Consideramos que los comentarios del Dr. Ferrer Navarro contribuyen a precisar estos aspectos conceptuales y agradecemos la oportunidad de aclararlos para los lectores de la revista.

* Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud FUCS. Bogotá, Colombia.

‡ Anestesiólogo.

§ Profesor asistente.

Vicerrectoría de Investigaciones.

Correspondencia:

Dr. Emiro José Noguera-García

E-mail:

ejnoguera@fucsalud.edu.co





Jaime Rivera Flores, gestor del conocimiento y de la amistad en el servicio a los demás

Jaime Rivera Flores, knowledge and friendship manager in the service of others

Acad. Dr. Jaime Vázquez-Torres*

Citar como: Vázquez-Torres J. Jaime Rivera Flores, gestor del conocimiento y de la amistad en el servicio a los demás. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (1): 55-56. <https://dx.doi.org/10.35366/122390>

*Esa voz de flor, ¿cuánto podrá durar?
¿Durará acaso el insomnio de una noche?
¿Algunos días? ¿Toda una vida?
Nadie lo sabe, sólo el que ha dejado esa
voz en el corazón.*

Rubén Alfonso Dávila Macías

Jaime Rivera Flores nace en la Ciudad de México el día 30 de junio de 1960 (*Figura 1*).

En su carrera profesional obtiene el grado de médico cirujano en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el 14 de mayo de 1985 y la especialidad en Anestesiología en 1988 también por la UNAM. Ingresa a la entonces Secretaría de Salud de la Ciudad de México el 01 de agosto de 1988, con breve paso por el Instituto Mexicano del Seguro Social en el mismo año, no sin antes sembrar amistad y el comienzo de una carrera de motivación y estímulo propositivo para la superación académica y profesional en la práctica médica.

En el camino de encontrarle sentido a la vida, descubre la vocación u objetivo propio para marcar un rumbo en la vida que implica saber de sí mismo para proyectarlo en el desarrollo asistencial. Es ahí donde nace el amor no sólo por la familia, sino también por una forma o toque personal dentro de la práctica de la Anestesiología que se manifiesta en el cariño a la profesión, enseñar con amistad y provocar en sus estudiantes la intención de idealizar y planear proyectos personales que conduzcan a la superación.

«La vida no tolera ocios, soledades ni falta de sentido» (Careijido M), por lo que con la afabilidad y bonhomía que caracterizó a Jaime,

hace suyo el «¿Cómo te sientes? ¿Qué hiciste bien? y ¿Qué puedes mejorar?» en el acompañamiento de acciones formativas de futuros especialistas predicando con el ejemplo para que el humanismo sea el centro no sólo de la atención de su paciente, sino de la convivencia con los demás en un entorno que favorece el trabajo en equipo, a la par de adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes para una correcta toma de decisiones.

Este encuentro con la vocación de servicio conduce a Rivera a proyectar, realizar y participar en grupos de trabajo cuyo objetivo es la calidad académica y un enfoque educativo compartido y colaborativo de la práctica profesional culminando en la conducción de los trabajos de la Sociedad Mexicana de Anestesiología en Ginecoobstetricia (SMAGO), Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma (SOMAT)

* Médico anestesiólogo.
Miembro del
Consejo Consultivo,
Colegio Mexicano de
Anestesiología, A.C.
Miembro del Consejo
Consultivo, Sociedad
Mexicana de Anestesiología
en Trauma, A.C.

Correspondencia:
Dr. Jaime Vázquez-Torres
E-mail: jaimico_jvz@hotmail.com



Figura 1: Acad. Dr. Jaime Rivera Flores.

Figura 2:

Uno de los equipos de trabajo de
Primary Trauma Care (PTC).



Figura 3: Grado Académico (Academia Mexicana de Cirugía).

(Figura 2), Colegio Mexicano de Anestesiología (CMA) y colaboración efectiva en la Academia Nacional de Medicina, así como en la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología (FMCA) Grado Académico (Academia Mexicana de Cirugía) (Figura 3) y en diversos proyectos efectivos como el Diplomado en Anestesia Geriátrica, recientemente.

Es un legado de Jaime la vasta literatura médica en publicaciones de valor para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las que reunió no sólo el cúmulo de conocimientos vertidos en las páginas, sino también el de una gran cantidad de amigas y amigos –como él prefería llamar a sus colaboradores–, que manifestaron la misma tendencia a trascender compartiendo el apasionante mundo de la atención perioperatoria integral del paciente traumatizado.

La vida lleva en sí vivir y disfrutar cosas transitorias que sufren en sí una pérdida.

Sus ojos se cerraron, y el mundo sigue andando.
Alfredo Le Pera

Es así como el domingo 02 de noviembre de 2025 se presenta la no existencia que conlleva el fallecimiento del Dr. Jaime Rivera Flores.

Estas palabras sirvan como despedida respetuosa al maestro, amigo y hermano en este ámbito médico en el que con seguridad fue partícipe de la formación de especialistas en anestesiología con alto sentido humano y de responsabilidad del ser, estar y hacer que tendrán como misión el ajuste en las nuevas condiciones, nuevas oportunidades, retos y responsabilidades en el acto educativo, teniendo como guía lo aprendido al Dr. Jaime Rivera Flores.

Adiós Maestro.



Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «Cuando un amigo se va»

Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «When a friend leaves»

Dra. Arizbe Rivera-Ordoñez*

Citar como: Rivera-Ordoñez A. Acad. Dr. Jaime Rivera Flores. «Cuando un amigo se va». Rev Mex Anesthesiol. 2026; 49 (1): 57-58. <https://dx.doi.org/10.35366/122391>

Con profunda tristeza recordamos al Dr. Jaime Rivera Flores nacido el día 30 de junio de 1960 en la Ciudad de México; fallecido el día 03 de noviembre de 2025 en la Ciudad de México.

Sus padres fueron Rodolfo Rivera Pineda y Hortencia Flores Martínez, le sobreviven su hermana Patricia Rivera Flores, también médico de profesión, sus hijos Israel Rivera Ortega (hijo mayor), sus hijos Ximena Rivera Zayago (*Figura 1*) y Santiago Rivera Zayago (*Figura 2*), sus gorditos, como él les decía. Josefina Zayago mamá de sus hijos Xime y Santi (*Figuras 1 y 2*).

Jaime Rivera Flores, hombre honesto, trabajador y comprometido en todos sus ámbitos, gustoso de la música clásica, de ver películas antiguas o viejitas como decían en su casa,

asimismo escritor de poemas y, dado su sentido de escritor-profesor, también les inculcaba a sus gorditos el escribir poemas.

Sabiendo que su camino en la vida sería honrar la medicina, estudia en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, terminando la carrera decide realizar la especialidad en Anestesiología, ingresa al Hospital General «Dr. Manuel Gea González», donde tuvo amigos como el Dr. Jorge Oropeza, quien lo recuerda con gran cariño como el «Dr. Güero» después de haber sido compañeros de trabajo; tuvo un breve paso por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) como anestesiólogo por el año 1988, generando grandes amistades como el Dr. Jaime Vázquez Torres. Para el mismo

* Médico adscrito del Hospital General Xoco. Expresidenta SOMAT. Coordinadora Nacional de *Primary Trauma Care* (PTC).

Correspondencia:
Dra. Arizbe Rivera-Ordoñez
E-mail: aririvera26@yahoo.com.mx



Figura 1: Jaime y Ximena Rivera (padre e hija).



Figura 2: Jaime y Santiago Rivera (padre e hijo).



Figura 3:

Uno de los equipos de trabajo de PTC (Primary Trauma Care).

año ingresa a laborar en el Hospital General Balbuena, en ese tiempo Secretaría de Salud del Distrito Federal. Pocos saben que el Dr. Jaime Rivera Flores fue jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital Balbuena, aunque por un tiempo corto, dio su granito de arena al área administrativa; sin embargo, él sabía que su labor, y yo diría su gran labor, era y siempre fue el área operativa, donde su gran pasión fue la atención de anestesia en el paciente politraumatizado, siendo médico de base del Hospital General Balbuena se dio a la tarea de crear el *curso anual de anestesia en el paciente con trauma*, que desde su inicio fue de gran éxito y muy reconocido como el curso de trauma del Dr. Rivera, el cual hasta el día de hoy es un curso internacional. A la par, era profesor y gran formador de residentes en anestesiología en el mismo hospital, siendo director de múltiples tesis para titulación en Anestesiología (incluida la mía) de temas asociados al paciente con trauma y consumidor de drogas. Dada la gran experiencia del Dr. Rivera atendiendo pacientes politraumatizados y consumidores de drogas, se da a la tarea de difundir estos temas no sólo con los residentes y médicos interesados dentro de la institución del «depa» (como se conocen el grupo de hospitales del gobierno de la Ciudad de México), sino también en todo el país y Latinoamérica.

Dada su inquietud por la enseñanza y emprendimiento, no se mantiene quieto y se promueve en múltiples proyectos en pro de la enseñanza en trauma, teniendo los siguientes cargos en las sociedades médicas:

1. Presidente de la Sociedad Mexicana de Anestesiología en Ginecología y Obstetricia (SMAGO).
2. Tesorero, vicepresidente y presidente del Colegio Mexicano de Anestesiología.
3. Profesor asociado del curso de anestesiología de la Secretaría de Salud del Gobierno de la Ciudad de México.
4. Profesor de múltiples diplomados y cursos asociados a anestesia en ginecología y obstetricia, anestesiología en trauma.

5. Autor y coautor de libros como *Anestesia en el paciente consumidor de drogas*, *Tópicos selectos en anestesiología*, *Clinicas mexicanas del Colegio Mexicano de Anestesiología*.
6. Autor de artículos científicos siempre asociados con anestesia en paciente politraumatizado.
7. Coordinador nacional de PTC (Primary Trauma Care) (Figura 3).
8. Fundador y primer presidente de la Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma (SOMAT), en donde se da a la tarea de impulsar a la sociedad no sólo de México, sino que consiguió que SOMAT sea la única sociedad mexicana y de anestesiología que es reconocida como parte de la Sociedad Panamericana de Trauma, dando lugar al curso internacional de trauma perteneciente a SOMAT.
9. Profesor y director de múltiples talleres creados para estudiantes del área de la salud, médicos generales, residentes y especialistas asociados a la atención en trauma.
10. Miembro de la mesa directiva, coordinador y profesor de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología.

Y así puedo llenar muchas más hojas del *curriculum*, actividades profesionales y académicas del Dr. Jaime Rivera Flores, en las cuales hasta horas antes de fallecer se mantuvo activo; creo que en donde se encuentre, seguirá igual de inquieto.

Con estas últimas palabras expreso mi sentir de cuando un amigo se va, recordándolo como un hombre cordial y prestigioso, padre amantísimo, amigo de sus amigos, maestro excepcional, sentí su muerte como la de un familiar; lloré, sí, y deseo que las presentes líneas sean un testimonio de homenaje al Dr. Jaime Rivera Flores otorgado por todos los que lo conocimos y los lugares donde se desempeñó como médico y académico.

Tantas veces mi amigo y maestro me pidió le hablara de tú y nunca pude, pero hoy te digo amigo, maestro y primo Jaime: gracias donde quiera que estés. Descansa en paz.



Instrucciones para los autores



La **Revista Mexicana de Anestesiología** es el órgano oficial de difusión del Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C. La revista publica investigaciones originales, casos clínicos, artículos de revisión, informes de casos clínicos, notas de historia, editoriales por invitación, cartas al editor y noticias. Para su aceptación, todos los artículos son analizados inicialmente al menos por dos revisores y finalmente ratificados por el Consejo Editorial.

La **Revista Mexicana de Anestesiología** acepta, en términos generales, las indicaciones establecidas por el *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE). La versión actualizada de las *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals*, se encuentra disponible en www.icmje.org. Una traducción al español de esta versión de los «Re-

quisitos de uniformidad para los manuscritos remitidos a las publicaciones biomédicas» se encuentra disponible en: **www.medigraphic.com/requisitos**.

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. Los artículos aceptados serán propiedad de la **Revista Mexicana de Anestesiología** y no podrán ser publicados (ni completos, ni parcialmente) en ninguna otra parte sin consentimiento escrito del editor.

El autor principal debe guardar una copia completa del manuscrito original.

Los artículos deberán enviarse al editor de la **Revista Mexicana de Anestesiología**, a la dirección: cmx@revistacomexane.com

Los requisitos se muestran en la lista de verificación

El formato se encuentra disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-instr.pdf>

Los autores deberán descargarlo y marcar cada uno de los apartados conforme se cubran los requisitos de la publicación.

La lista de verificación en formato PDF deberá enviarse junto con el manuscrito, al igual que la forma de transferencia de derechos de autor.

Los manuscritos preparados inadecuadamente o que no estén acompañados de la lista de verificación, serán rechazados sin ser sometidos a revisión.



Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

Autor principal:

Coautores:

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado constituye un trabajo original y que no ha sido previamente publicado ni parcial ni totalmente. Asimismo, manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **Revista Mexicana de Anestesiología**, los derechos de autor serán transferidos al Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.

Conflicto de intereses:

Nombre y firma del autor principal y de todos los coautores:

| | |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Lugar y fecha:

