ISSN 2011-7582 ISSN 2619-6107 (En línea) doi.org/10.30944/issn2011-7582

REVISTA COLOMBIANA DE CIRUGÍA

VOLUMEN 39 NÚMERO 1 · ENERO - FEBRERO 2024

Editoriales

- · Nuevos cambios, buenos vientos
- Es hora de tratar la crisis climática y natural como una emergencia sanitaria mundial indivisible

Artículo de reflexión

• Reflexiones para optimizar el triaje en cirugía

Ética y educación

- Alcance para Colombia de la declaración de la World Society of Emergency Surgery 2022 sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia
- Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación

Artículos originales

- Caracterización histológica del melanoma cutáneo en reportes de patología en la ciudad de Cali, 2016-2021
- Evaluación de la agudeza diagnóstica de la Ecografía Translaríngea Transcutánea (ETLTC) en la valoración de la movilidad de las cuerdas vocales en cirugía de tiroides y paratiroides
- Evaluación de factores de riesgo de fuga después de la reparación de una úlcera péptica perforada con parche de epiplón. Estudio retrospectivo
- División ganglionar posquirúrgica y su efecto en el recuento ganglionar y estadificación en pacientes con cáncer gástrico
- Uso de la tomografía corporal total en pacientes con heridas de arma de fuego y hemodinámicamente inestables: ¿Rompiendo paradigmas de atención inicial?
- Umbral crítico de administración en pacientes con trauma severo y reanimación endovascular: ¿Un concepto útil?

Artículos de revisión

- Estomas: complicaciones, manejo y prevención. Una revisión actual
- El verdadero origen histórico del trauma cardíaco penetrante

Imágenes en cirugía

• Obstrucción intestinal del adulto por intususcepción ileocólica

Presentación de casos

- Tratamiento quirúrgico del carcinoma de Merkel facial avanzado. Presentación de un caso
- Lesión cardíaca por arma blanca inadvertida durante la evaluación inicial en el servicio de emergencia
- Teratoma mesentérico maduro en una mujer adulta: reporte de caso y revisión de la literatura
- Malformación linfática quística gigante del hígado: dos casos pediátricos con diferente abordaje quirúrgico
- · Perforación colónica por endoprótesis biliar impactada





REVISTA COLOMBIANA DE CIRUGÍA

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA

Volumen 39 - Número I - Año 2024

Editora: Mónica Bejarano, MD, MSc, MACC
Coeditor: Patrizio Petrone, MD, PhD, MPH, MHSA, FACS, MSCGP (Hon), MAAC, MACC
Editor asociado: Robin Germán Prieto, MD, MACC, MACG
Redes sociales: Natalia Lasprilla, MD, MACC
Asistente editorial: Terry Stelle

COMITÉ EDITORIAL

Gabriel Carrasquilla-Gutiérrez, MD, PhD Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, D.C., Colombia

RODOLFO DENNIS-VERANO, MD, MSc, PhD Fundación Cardioinfantil; Pontificia Universidad Javeriana; Hospital San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia

Luis Carlos Dominguez-Torres, MD, PhD Universidad de la Sabana, Bogotá, D.C., Colombia

Fabián Emura, MD, PhD Emura Foundation for Cancer Research, Bogotá, D.C., Colombia Universidad de la Sabana, Chía, Colombia

Jaime Escallón, MD, MSc University of Toronto; University Health Network & Mount Sinai Hospital, Toronto, Canadá HERNEY ANDRÉS GARCÍA-PERDOMO, MD, MSc, EdD, PhD, FACS Hospital Universitario del Valle; Universidad del Valle, Cali, Colombia

MARCELA GRANADOS-SÁNCHEZ, MD, FCCM, FACP Clínica Fundación Valle del Lilí, Cali, Colombia

Fabián Méndez-Paz, MD, MSc, PhD Universidad del Valle, Cali, Colombia

Diego Rosselli-Cock, MD, MEd Pontifica Universidad Javeriana; Hospital San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia

ÁLVARO SANABRIA-QUIROGA, MD, MSc, PhD, FACS Fundación Colombiana de Cancerología-Clínica Vida, Medellín, Colombia

COMITÉ CIENTÍFICO

Daniel Anaya-Saénz, MD, PhD, FACS Moffitt Cancer Center, Estados Unidos

ITALO BRAGHETTO, MD, MSc Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile

José J. Ceballos Esparragón, MD, PhD, HFEBS Vithas Hospital Santa Catalina, Las Palmas de Gran Canaria-Islas Canarias, España

Attila Csendes, MD, MSc Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile Gabriel Hortobagyi, MD, MSc University of Texas M.D. Anderson Cancer Center, Houston, TX, Estados Unidos

Carlos Pellegrini, MD, PhD, MSc Henry N. Harkins Professor of Surgery, University of Washington, Estados Unidos

MIGUEL RODRÍGUEZ-BIGAS, MD, FACS, FASCRS The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, TX, Estados Unidos

GUSTAVO VALBUENA, MD, PhD

The University of Texas Medical Branch, Galveston, Estados Unidos

ISSN: 2011-7582 ISSN: 2619-6107 (En línea) doi.org/10.30944/issn.2011-7582

Indexada en: SCOPUS (https://www.scopus.com/); DOAJ (Directory of Open Access Journals) (https://doaj.org/); SciELO (Scientific Electronic Library Online) (www.scielo.org.co); LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) (www.lilacs.bvsalud.org/es); Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) (https://www.latindex.org/); EBSCO (https://www.ebsco.com/); MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas) (http://miar.ub.edu/idioma/es); RedAlyC (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) (www.redalyc.org); Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases) (www.siicsalud.com) e IMBIOMED (www.imbiomed.com).





La Revista Colombiana de Cirugía se distribuye bajo una Licencia de Atribución de Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA

JUNTA DIRECTIVA 2023-2025

Presidente

Jorge Augusto Herrera Chaparro - Popayán

Vicepresidente

Arnold José Barrios Parra - Bogotá D.C.

Fiscal Médico

Nayib Zurita Medrano - Cartagena

Secretario Principal

Robin Germán Prieto Ortiz - Bogotá D.C.

Secretario Suplente

Bernardo Alfonso Borráez Segura - Pereira

Tesorero

Luis Gabriel González Higuera - Bogotá, D.C.

Tesorero Suplente

Fernando Escobar Castañeda - Florencia

Representante del Consejo Asesor

Oswaldo Borráez Gaona - Bogotá, D.C.

Vocales Principales

Carlos Alberto Ordóñez Delgado - Cali Raúl Eduardo Pinilla Morales - Bogotá D.C. William Mauricio Basto Borbón - Bogotá D.C. Elio Fabio Sánchez Cortés - Bogotá D.C. Wilmer Fernando Botache Capera - Neiva Juliana María Ordóñez Mosquera - Bogotá D.C.

Vocales Suplentes

Lisbeth Alexandra Ureña Pinzón - Bogotá D.C.

Juan Pablo Toro Vásquez - Medellín

Elika Loreth Luque Ariza - Barranquilla

Laura Isabel Valencia Ángel - Bucaramanga

Luis Felipe Cabrera Vargas - Bogotá D.C.

Edgardo Sánchez Gamboa - Yopal

Consejo Asesor (ex presidentes)

Camilo Cabrera, MD - Bogotá, D.C.

Jaime Escallón, MD - Bogotá, D.C.

Armando González, MD - Cali

Francisco Henao, MD - Bogotá, D.C.

Julio Alberto Nieto, MD - Bogotá, D.C.

Stevenson Marulanda, MD - Bogotá, D.C.

Martiniano Jaime, MD - Medellín

Saúl Rugeles, MD - Bogotá, D.C.
Oswaldo Borráez, MD - Bogotá, D.C.
William Sánchez, MD - Bogotá, D.C.
Jesús Vásquez, MD - Medellín
Jorge Daes, MD - Barranquilla
Lilian Torregrosa, MD - Bogotá, D.C.
Óscar Guevara, MD - Bogotá, D.C.

Comité Ejecutivo

Jorge Augusto Herrera Chaparro - Presidente Arnold José Barrios Parra - Vicepresidente Nayib Zurita Medrano - Fiscal Médico Robin Germán Prieto Ortiz - Secretario Principal Bernardo Alfonso Borráez Segura - Secretario Suplente Luis Gabriel González Higuera – Tesorero Fernando Escobar Castañeda - Tesorero Suplente William Sánchez Maldonado - Director Ejecutivo



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA

ORGANISMOS CONSULTIVOS

CAPÍTULOS Y DIVISIONES

Capítulo Cirugía Bariátrica

Dr. Luis Ernesto López, Presidente Integrantes:

Dr. Eduardo Silva

Dr. Fabio Eduardo Pinzón C.

Dr. Héctor Adolfo Polania

Dr. Javier Acuña Barrios

Dr. Juan David Martínez Maya

Dr. Ricardo Manuel Nassar Bechara

Capítulo Cirugía de Cabeza y Cuello

Dr. Zaki Taissoun, Presidente

Integrantes:

Dr. Andrey Moreno

Dr. Diego Ardila

Dra. Judith Vasconez

Dr. Julián Herrera Gómez

Dr. Julio Montoya

Dra. Yesenia Fontalvo

Capítulo Cirugía Gastrointestinal

Dr. Bernardo Borráez Segura, Presidente Integrantes:

Dr. Diego Andrés Buitrago Gutiérrez

Dr. Hernando Coba Barrios

Dr. Jaime Montoya

Dra. Liliana Suárez

Dr. Mario Abadia

Dr. Mauricio Zuluaga

Capítulo Endoscopia Quirúrgica

Dr. Edgar Germán Junca, Presidente Integrantes:

Dr. Alberto Ángel

Dr. Carlos Bustillo

Dr. Carlos Fuentes

- - · · · - · ·

Dr. Dínimo Bolívar

Dr. Edgardo Sánchez

Dr. Jesús A. Rodríguez

Dra. Sandra Moreno

Capítulo Cirugía General

Dra. Elsa Garcés, Presidente

Integrantes:

Dr. Alejandro Moreno

Dr. Andrés Mendoza Zuchini

Dra. Carolina Restrepo

Dra. Carolina Rodríguez

Dr. Hernan Bayona Abello

Dra. María Carolina Díaz

Dr. Paulo Andrés Cabrera

Dr. Rafael Darío Vergara

Dr. Rafael Hernández

Capítulo Cirugía Hepatobiliar

Dr. Juan Carlos Sabogal, Presidente

Integrantes:

Dr. Camilo Tarazona Bautista

Dr. Cristian Tarazona León

Dr. Fabio Vergara Suárez

Dr. Óscar Padrón

Dr. Pedro Tomás Argüello Arias

Capítulo Infección Quirúrgica y Falla Intestinal

Dr. Arturo Vergara, Presidente

Integrantes:

Dr. Carlos Fernando Sefair Cristancho

Dra. Luisa Mosquera

Dr. Manuel Cadena

Dr. Néstor Pedraza

Capítulo Cirugía Mama y Tejidos Blandos

Dr. Jaime Escallón, Presidente

Integrantes:

Dr. Álvaro Enrique Niño Rodríguez

Dra. Claudia Millán

Dr. Justo Germán Olaya

Dr. Reinel Mesa

Capítulo Nutrición, Metabolismo Quirúrgico y

Cirugía Endocrina

Dr. Iván Katime, Presidente

Integrantes:

Dra. Ángela Navas

Dr. Francisco José Berrocal Galeano

Dr. Jorge Herrera

Dr. Juan Pablo Dueñas

Dr. Manuel Barajas

Dr. Mauricio Chona

Capítulo Cirugía Mínimamente Invasiva y Cirugía Robótica

Dr. Juan David Hernández, Presidente

Integrantes:

Dr. Andrés Hanssen

Dr. Douglas Ortiz

Dr. Henry Martínez Báez

Dr. Jorge Isaac Vargas

Dr. Juan Pablo López

Dr. Nayib Zurita

Dr. Raúl Pinilla

Dr. Rubén Luna

Capítulo Cirugía de Trasplantes

Dr. Alejandro Niño Murcia, Presidente

Integrantes:

Dr. Edwin A. Salinas Velasco

Dr. Fernando Girón Luque

Dr. Luis Manuel Barrera

Dr. Mauricio Millán

Capítulo Hernias y Pared Abdominal

Dr. Luis Gabriel González Higuera, Presidente

Integrantes:

Dra. Alexandra Urueña

Dra. Elika Luque

Dr. Giovanny Vergara

Dr. Juan Pablo Ruiz

Dr. Leonardo Carrascal

Dra. Ximena Camargo

Capítulo Cirugía Oncológica

Dr. Gilbert Mateus, Presidente

Integrantes:

Dr. Alden Pool Gómez

Dr. Elio Fabio Sánchez

Dr. Gabriel E. Herrera

Dr. Juan Camilo Correa

Dr. Maikel A. Pacheco

Dr. Mauricio García

Dra. Silvia Guerrero

Capítulo Cirugía de Trauma

Dr. Carlos Alberto Ordóñez Delgado, Presidente

Integrantes:

Dra. Ángela Cristina Ríos

Dr. Camilo A. Peña

Dr. Juan Paulo Serrano

Dra. Juliana Ordóñez

Dra. Laura Isabel Valencia

Dr. Luis Fernando Pino

Dr. Luis Fernando Vélez

Capítulo Cirugía de Colon y Recto

Dr. Juan Carlos Reyes, Presidente

Integrantes:

Dr. Alexander Obando

Dr. Carlos Edgar Figueroa

Dr. David Ricardo Baquero

Dr. Eduardo Londoño Schimmer

Dr. Luis Jorge Lombana

Dr. Nicolás Betancur

Capítulo Cirugía de Tórax

Dr. Jorge Ramírez Pereira, Presidente

Integrantes:

Dr. Álvaro Casallas

Dr. Juan Camilo Ramírez

Dr. Luis Carlos Farak

Dr. Nicolás Felipe Torres

Dr. Ricardo Alberto Zarama

Capítulo Cirugía Vascular

Dr. Jhon Jairo Berrio Caicedo, Presidente

Integrantes:

Dr. Andrés Orlando Guzmán

Dr. Germán Gómez

Dr. Jorge Ulloa

Dr. Juan Guillermo Barrera

Dr. William de Jesús Daza

Capítulo de Enfermería e Instrumentación

Quirúrgica

Integrantes:

Lic. Carolina González

Lic. Emma Gamarra

Lic. Hilsen Durán

Lic. Liliana Ramírez

Lic. Lina Moreno

Lic. Sandra Tocarema

Capítulo Residentes y Nuevos Miembros

Dra. Tatiana Carolina Beltrán García, Presidente

Integrantes:

Dra. Andrea Quiroga

Dr. Carlos Mario Gutiérrez

Dr. Diego Alejandro Dussan

Dr. Diego González

Dra. Erika Sachi Teshima Martínez

Dra. Pilar Pinillos

Coordinador Residentes:

Dr. Juan David Reyes

Integrantes:

Dr. Carlos López

Dra, Claudia Isabela Gómez

Dra. Daniela Hernández

Dr. Hernando Enrique Thorne

Dra. Isabel Cristina Brito

Dr. Jorge Urrutia

Dra. Katherine Lopera

Dr. Mauricio Pedraza Ciro

Dr. Nicolás Solano Arboleda

Dr. Santiago Salazar

Dr. Sebastián Diagama

Dra. Tatiana Barragán

Capítulo Futuros Cirujanos

Dr. Luis Felipe Cabrera Vargas, Presidente

Integrantes:

Dr. Daniel Ardila

Dr. David Moros

Dra. Dayana Conde

Dr. Gonzalo Domínguez

Dr. Iván David Lozada

Dra. Laura Cabrera

Dra. María Rodríguez

División Asuntos Gremiales

Dr. Harold Fernando Botero Gutiérrez, Presidente

Integrantes:

Dr. Alejandro Múnera

Dr. Roosevelt Fajardo

Dr. William Sánchez

Dr. Gabriel González

Dr. Juan David Hernández

División Bioética

Dr. Andrés Acevedo, Coordinador

Integrantes:

Dr. Carlos Zapata

Dr. Heriberto Pimiento

Dr. José Carlos Posada

Dr. Justo Germán Olaya

Dr. Stevenson Marulanda

Dr. Wilmer Botache

División Comunicaciones

Dr. Diego Sierra, Coordinador

Integrantes:

Dra. Carolina Rodríguez

Dra. Juliana Ordóñez

Dra. Claudia Jaimes González

Dr. Sebastián Sierra Dr. Luis Felipe Cabrera

División Educación

Dr. Luis Carlos Domínguez, Presidente

Integrantes

Directores de Programa de Cirugía General:

Rubén Cavcedo

Universidad Nacional de Colombia

Lilian Torregrosa

Pontificia Universidad Javeriana

Felipe Vargas y Felipe González

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Jorge Márquez

Fundacion Universitaria de Ciencias de la Salud

Carlos Luna Jaspe

Universidad El Bosque

Neil Valentín Vega

Universidad de la Sabana

William Sánchez

Universidad Militar Nueva Granada - Hospital Militar Central

Carlos Alberto Sánchez

Universidad Militar Nueva Granada - Clínica San Rafael

Germán Jiménez Sánchez

Fundacion Universitaria Sanitas

Jimmy Paul León Rodríguez

Universidad de Antioquia

Luis Gerardo Cadavid

Universidad CES

Sergio Iván Hoyos

Universidad Pontificia Bolivariana

Mauricio Zuluaga Zuluaga

Universidad del Valle

Álvaro Niño Rodríguez

Universidad Industrial de Santander

Guillermo Julián Sarmiento

Universidad del Cauca

Maurico Osorio Chica

Universidad de Caldas

Rolando Medina Rojas

Universidad Surcolombiana

Hernando Coba Barrios

Universidad de Cartagena

Carlos Bustillo Arrieta

Universidad del Sinú

T . 36 1

Jaime Merlano

Universidad Libre

Juan Jacobo Molina

Universidad Metropolitana

Instrucciones para los autores Revista Colombiana de Cirugía

Versión 13 – Vigencia 12/06/2023

Alcance y política

La Revista Colombiana de Cirugía es el órgano oficial de la Asociación Colombiana de Cirugía. Publica trimestralmente contribuciones originales sobre temas de Cirugía General o de interés para la profesión médica, incluidos los de carácter humanístico, socioeconómico y de educación médica.

Las opiniones expresadas en los artículos firmados son las de los autores y no coinciden necesariamente con las de los editores de la *Revista Colombiana de Cirugía*. Las sugerencias diagnósticas o terapéuticas, como elección de productos, dosificación y métodos de empleo, corresponden a la experiencia y al criterio de los autores. La *Revista Colombiana de Cirugía* no asume responsabilidad alguna por las ideas expuestas por los autores, quienes son los únicos responsables.

Indicaciones generales

Los trabajos deben estar elaborados ciñéndose a lo dispuesto por el *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) (http://www.icmje.org), bajo el título de *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals,* según la última versión (mayo de 2023). Los artículos aceptados serán adecuados al estilo de publicación de la *Revista Colombiana de Cirugía*.

Política de cobro a autores

La revista no cobra ninguna tarifa a los autores por el sometimiento, procesamiento y publicación de los artículos.

Política de acceso abierto

Todos los textos publicados en la *Revista Colombiana de Cirugía* están protegidos por los derechos nacionales e internacionales de propiedad intelectual. Los contenidos de la Revista, a menos de que se indique lo contrario, son artículos de acceso abierto bajo la licencia de *Creative Commons Attribution License*, es decir, *CC-BY-NC-ND* (Atribución – NoComercial - SinDerivadas).

1. PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Los manuscritos deben ajustarse a las reglas gramaticales y ortográficas de la lengua española y a los términos técnicos y científicos correctos. Se recomienda a los autores someter su manuscrito a un corrector de estilo antes de enviarlo para publicación en la *Revista Colombiana de Cirugía*.

Para los artículos en inglés, se debe anexar un certificado de la calidad de la traducción, por ejemplo, de *American Journal Experts* (http://www.aje.com/) o de alguna institución similar.

En el texto del manuscrito no deben aparecer los nombres de los autores ni de la institución donde se adelantó la investigación, para garantizar que la revisión por los pares sea un proceso completamente anónimo (doble ciego).

Se recomienda usar de preferencia el programa Word de Microsoft Office para el texto y para las tablas. La extensión de los manuscritos, excepto los artículos de revisión, no debe exceder las 20 páginas a doble espacio, es decir, 5.000 palabras, aproximadamente.

Se deben usar únicamente abreviaturas internacionalmente reconocidas, y se debe evitar su uso en el título y en el resumen. El significado completo de la abreviatura de aceptación internacional debe preceder su primera aparición en el texto con el fin de ilustrar a los lectores de la revista y facilitar su comprensión, a menos que sea una unidad estándar de medida. Cualquier cifra que aparezca en el manuscrito debe ceñirse al sistema internacional de unidades (https://www.bipm.org/en/measurement-units/).

El texto del manuscrito de un artículo original debe estar dividido en las siguientes secciones: Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones. Recomendamos revisar los recursos de la Red EQUATOR (Enhancing the QUAlity and Transparency Of health Research) desarrollados en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) para promover el informe responsable de las investigaciones para la salud, disponibles en https://www.equator-network.org/library/spanish-resources-recursos-en-espanol/.

1.1 Figuras y tablas

Las figuras y las tablas se deben numerar de manera consecutiva de acuerdo con el orden de aparición en el texto. Se deben presentar en hojas separadas, en formato que se pueda corregir. Cada una debe tener su correspondiente pie de figura o pie de tabla, donde se explique lo que se observa o las abreviaturas utilizadas.

Las fotografías se deben adjuntar en archivos separados, preferentemente en formato digital TIFF (*Tagged Image File Format*). La resolución ideal es de 300 dpi (*dots per inch*) para las imágenes a color y de 600 dpi para las de blanco y negro. Se recomienda señalar el detalle de interés mediante una flecha o circulo

También se aceptan videos acompañando los manuscritos, los que podrán ser publicados en el portal de la Asociación Colombiana de Cirugía. Considerando que las fotografías y los videos forman parte integral de la historia clínica y que esta es un documento privado sometido a reserva, se debe adjuntar copia del consentimiento informado firmado por el paciente donde se autorice su

publicación (Resolución 1995 de 1999, Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2013).

1.2 Referencias

En las referencias bibliográficas se deben incluir artículos de la Revista Colombiana de Cirugía, de otras revistas colombianas o, en caso de no encontrarse ninguno relacionado con el tema, incluir artículos de revistas latinoamericanas, para lo cual se pueden consultar bases de datos como Publindex de Colciencias (https://scienti.minciencias.gov.co/publindex/#/noticias/lista) para la literatura colombiana, LILACS (www.lilacs.bvsalud.org/es), SciELO de BIREME (www.scielo.org.co), RedAlyC (www.redalyc.org) o REDIB (www.redib.org) para la literatura latinoamericana y del Caribe.

Las referencias bibliográficas se enumeran según el orden de aparición en el texto y con su número entre paréntesis. La forma de citar las referencias debe ceñirse a lo estipulado por el *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), como se presenta a continuación:

1.2.1. Artículos de publicaciones seriadas

- Los artículos en español deben citarse en el siguiente orden: Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre, separados por coma). Título. Abreviatura de la revista. Año;volumen:página inicial-página final. Por ejemplo: Ángel-González MS, Díaz-Quintero CA, Aristizábal-Arjona F, Turizo-Agámez Á, Molina-Céspedes I, Velásquez-Martínez MA, et al. Controversias en el manejo de la colecistitis aguda tardía. Rev Colomb Cir. 2019;34:364-71. https://doi.org/10.30944/20117582.516
- Las abreviaturas de los nombres de las revistas deben citarse a la forma como aparecen en el *Index Medicus*; para las publicaciones que no están indexadas en PubMed, se debe escribir el nombre completo de la revista.
- Para los artículos que lo tengan, se debe consignar el doi (*Digital Object Identifier*), norma internacional ISO 26324 para identificar los artículos científicos digitales.

 Los artículos en revistas en inglés o en otros idiomas diferentes del español deben citarse en el mismo orden, según este ejemplo: Petrone P, Pérez-Jiménez A, Rodríguez-Perdomo M, Brathwaite CEM, Joseph DK. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) in the management of trauma patients: A systematic literature review. Am Surg. 2019;85:654-662.

1.2.2. Capítulos de libros

Los capítulos de libros o documentos deben tener el siguiente orden al citarlos: Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre, separados por coma). Título del capítulo. En: autor del libro, editores. Título del libro. Edición (en los casos que corresponda). Ciudad de publicación: editorial; año. página inicial-página final. Por ejemplo: Kurzer A, Agudelo G. Trauma de cabeza y cuello, facial y de tejidos blandos. En: Olarte F, Aristizábal H, Restrepo J, editores. Cirugía. Medellín: Universidad de Antioquia; 1983. p. 311-28.

1.2.3. Documentos de páginas electrónicas

• Los documentos en páginas web deben citarse en el siguiente orden: Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre, separados por coma). Título. Fecha de consulta: día, mes, año. Disponible en: página exacta en donde abre el documento. Por ejemplo: Organización Mundial de la Salud. Manual de aplicación de la lista OMS de verificación de la seguridad de la cirugía 2009. La cirugía segura salva vidas. Fecha de consulta: 9, Mayo, 2019. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44233/9789243598598_spa. pdf;jsessionid=49BF CDB44C5309BAEA761E-F5BCB54A6A?sequence=1

1.3 Consideraciones éticas y Declaración de conflictos de interés

Se debe incluir una declaración que indique el cumplimiento de las normas éticas tales como: Consentimiento informado, Conflictos de intereses, Fuentes de financiación, uso de tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial y Contribución de cada uno de los autores. Si el trabajo involucró experimentos con seres humanos, se debe indicar que se observaron las normas de la Declaración de Helsinki de 1975, modificada en el 2013 (https://www.wma.net/what-we-do/), y la observancia de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud o de la Resolución 2378 de 2008 del Ministerio de la Protección Social, y mencionar específicamente la aprobación del comité institucional de ética.

Se debe incluir un formato con la firma de cada uno de los autores, especificando, si los hubiere, el origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipos o medicamentos de entidades comerciales. El formato lo puede encontrar en la página electrónica de la *Revista Colombiana de Cirugía* (https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/Directrices).

2. CARTA DE PRESENTACIÓN

Todo trabajo debe estar acompañado de una carta del autor principal en la que se incluya:

- Listado de los autores, especificando la participación de cada uno, de acuerdo con las recomendaciones del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), según las cuales la autoría se basa en cuatro criterios: contribuciones sustanciales al diseño, adquisición, análisis o interpretación de datos; redacción y revisión crítica del contenido intelectual; aprobación final de la versión que se publicará; y acuerdo de ser responsable de todos los aspectos del trabajo y su resultado. Por ese motivo, la revista no acepta más de 10 autores por artículo original y 4 autores por presentación de caso clínico o imagen.
- Declaración de que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los coautores. Todos aquellos designados como autores deben cumplir con los cuatro criterios de autoría, y todos los que cumplen con los cuatro criterios deben ser identificados como autores. Un autor debe poder identificar qué coautores son responsables de otras partes específicas del trabajo

y debe tener confianza en la integridad de las contribuciones de sus coautores. Quienes no cumplan con los cuatro criterios deben ser reconocidos en agradecimientos.

- Certificación de que el manuscrito corresponde a un estudio no publicado previamente y que no se presenta a otra revista antes de conocer la decisión del Comité Editorial de la Revista Colombiana de Cirugía.
- Para reproducir materiales ya publicados –
 como ilustraciones, figuras, tablas, etc.– tomadas de esta o de otras fuentes, en forma
 parcial o total, se deben adjuntar los permisos
 respectivos por escrito de quien ostente los
 derechos de reproducción.
- El nombre y número de documento, la dirección postal y electrónica, y el número telefónico del autor responsable de la comunicación con los otros autores, para efecto de revisiones.

3. ENVÍO DEL TRABAJO

Para iniciar el proceso de envío de los artículos, los autores deben registrarse en la página electrónica de la *Revista Colombiana de Cirugía* (https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/user/register) y crear su usuario.

Para facilitar la observancia de los requisitos de la revista, en la página electrónica y en el formulario de Envío, se suministra una lista de comprobación para la preparación de envíos con el fin de evitar retrasos en el proceso editorial (https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/about/submissions).

Registrar la siguiente información:

- a. **Idioma del manuscrito:** se aceptan manuscritos en español e inglés.
- b. Sección: sección de la revista en la que se publicaría el manuscrito. La Revista Colombiana de Cirugía publica principalmente artículos originales, además de artículos de revisión. Para las revisiones sistemáticas y metaanálisis

recomendamos seguir el conjunto mínimo de elementos basado en la evidencia incluidos en la Declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) disponibles en http://www.prisma-statement.org/.

Se aceptan reportes de casos, siempre y cuando se trate de alguna enfermedad poco frecuente, de un procedimiento novedoso u original, o de una entidad de presentación atípica de interés para la comunidad científica. Para mejorar la precisión, transparencia y utilidad de los reportes de casos sugerimos acogerse a las guías CARE (*CAse REports*) disponibles en https://www.care-statement.org/.

En la sección de 'Imágenes en Cirugía' se aceptan artículos cortos (no exceder las 250 palabras) con máximo de 4 fotografías de imágenes diagnósticas, procedimientos quirúrgicos, piezas quirúrgicas o de histología, que por su calidad e importancia aporten un valioso conocimiento relacionado con la práctica quirúrgica.

El Comité Editorial puede considerar para publicación manuscritos enviados como posibles editoriales sobre temas de actualidad o a manera de comentario pertinente sobre artículos de especial relevancia; también, se aceptan contribuciones a la sección de cartas al editor, en forma de comentarios cortos sobre algún trabajo publicado anteriormente o sobre temas de interés actual.

- c. Comentarios para el editor: en este campo se podrá enviar un mensaje a los Editores.
- d. Declaración de derechos de autor: se debe adjuntar una carta en la que se especifique la transferencia de los derechos de reproducción a la Revista Colombiana de Cirugía, en caso de que el manuscrito sea aceptado para su publicación. La revista se reserva el derecho de publicarlo en formato físico, digital o ambos.
- **e. Manejo de datos:** consentir que sus datos se recopilen y se almacenen de acuerdo con la declaración de políticas.

- f. Archivos del envío: adjunte todos los documentos, manuscrito completo, carta de presentación, formatos de declaración de conflictos de interés, primera página del manuscrito y manuscrito sin mencionar autores o institución.
- g. **Título del artículo:** en español e inglés; no incluya nombres de instituciones.
- h. **Título corto:** en español e inglés, debe tener una extensión máxima de 50 caracteres.
- i. Resumen: no exceder las 250 palabras, no usar abreviaturas ni incluir referencias. En general, el resumen debe estar estructurado con las siguientes secciones: Introducción, Métodos, Resultados y Conclusiones. En las presentaciones de caso tendrán la siguiente estructura: Introducción, Caso clínico, Resultados y Conclusiones. Se debe incluir también un resumen en inglés.
- j. Autoría y colaboradores: se debe grabar el nombre de cada uno de los autores al momento de registrar el envío en la plataforma, con su nivel académico, filiación institucional, país, correo electrónico, cargo en la institución donde se realizó el trabajo (no utilice abreviaturas del nombre de la institución) y código ORCID, que es un requisito obligatorio. Se debe especificar quién es el autor principal y a quien se debe dirigir la correspondencia.
- Palabras clave: mínimo cinco por manuscrito, en español e inglés, las cuales deben

- ajustarse a las que aparecen en el tesauro de la terminología de descriptores en ciencias de la salud (DeCS) (http://decs.bvs.br) y Medical Subject Headings (MeSH) en inglés (http://nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html), y que también se pueden consultar en http://www.bireme.br
- Referencias: registre el listado de las referencias completas de su manuscrito.
- m. Datos de financiación: registre los datos de financiación, si los hay.
- n. Confirme el envío y finalice: la Revista será notificada automáticamente acerca de su envío y a usted se le enviará un correo electrónico de confirmación para sus registros. Cuando el equipo editorial haya evaluado el envío contactará con usted.

4. EVALUACIÓN POR PARES

Los trabajos sometidos a evaluación por el Comité Editorial deben ser inéditos y sometidos exclusivamente a la *Revista Colombiana de Cirugía*.

Toda colaboración, incluidas las sometidas por los editores o los miembros de los Comités, será enviada en forma confidencial a dos revisores pares externos, que actúan como árbitros (doble ciego) para emitir su concepto sobre la calidad del trabajo y hacer las observaciones o recomendaciones pertinentes para su publicación. En caso de discrepancia, se seleccionará un tercer revisor.

Instructions for authors Colombian Journal of Surgery

Versión 13 – Updated 12/06/2023

Scope and policy

The *Colombian Journal of Surgery* is the official organ of the Colombian Association of Surgery. It publishes quarterly original contributions on topics of General Surgery or of interest to the medical profession, including those of a humanistic, socioeconomic and medical education nature.

The opinions expressed in the signed articles are those of the authors and do not necessarily coincide with those of the editors of the *Colombian Journal of Surgery*. The diagnostic or therapeutic suggestions, such as the choice of products, dosage and methods of use, correspond to the experience and the criteria of the authors. The *Colombian Journal of Surgery* does not assume any responsibility for the ideas expressed by the authors, who are solely responsible.

General indications

The manuscripts must be prepared in accordance with the provisions of the *International Committee* of *Medical Journal Editors* (ICMJE) (http://www.icmje.org), under the title of *Recommendations for* the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, according to the last version (May 2023). Accepted articles will be appropriate to the publication style of the Colombian Journal of Surgery.

Authors charges policy

The journal does not charge any fee to the authors for the submission, processing and publication of the articles.

Open access policy

All texts published in the *Colombian Journal of Surgery* are protected by national and international intellectual property rights. The contents of the Journal, unless otherwise indicated, are open access articles under the *Creative Commons Attribution License*, that is, CC-BY-NC-ND (Attribution - NonCommercial - No Derivatives).

1. MANUSCRIPT PREPARATION

Manuscripts must conform to the grammatical and spelling rules of the Spanish language and to the correct technical and scientific terms. Authors are recommended to submit their manuscript to a copyeditor before submitting it for publication in the *Colombian Journal of Surgery*.

For articles in English, a certificate of the quality of the translation must be attached, for example, from *American Journal Experts* (http://www.aje.com/) or a similar institution.

The names of the authors or the institution where the research was carried out should not appear in the text of the manuscript, to guarantee that the peer review is a completely anonymous (double-blind) process.

It is recommended to preferably use the Microsoft Office Word program for text and tables. The length of the manuscripts, except for review articles, should not exceed 20 double-spaced pages, that is, approximately 5,000 words.

Only internationally recognized abbreviations should be used, and their use in the title and abstract should be avoided. The full meaning of the internationally accepted abbreviation must precede

its first appearance in the text in order to illustrate and facilitate the understanding of the journal readers, unless it is a standard unit of measurement. Any figure that appears in the manuscript must adhere to the international system of units (https://www.bipm.org/en/measurement-units/).

The manuscript text of an original article should be divided into the following sections: Introduction, Methods, Results, Discussion and Conclusions. We recommend reviewing the resources of the EQUATOR Network (Enhancing the QUAlity and Transparency Of health Research) developed in collaboration with the Pan American Health Organization (PAHO/WHO) to promote responsible reporting on health research, available at https://www.equator-network.org/library/spanish-resources-recursos-en-espanol/.

1.1 Figures and tables

Figures and tables must be numbered consecutively according to the order of appearance in the text. They must be presented on separate pages, in a format that can be corrected. Each one must have its corresponding figure caption or table caption, where what is observed or the abbreviations used are explained.

Photographs must be attached in separate files, preferably in digital TIFF (Tagged Image File Format). The ideal resolution is 300 dpi (dots per inch) for color images and 600 dpi for black and white images. It is recommended to indicate the detail of interest by means of an arrow or circle.

Videos accompanying the manuscripts are also accepted, which may be published on the portal of the Colombian Association of Surgery. Considering that the photographs and videos are an integral part of the medical history and that this is a private document subject to reservation, a copy of the informed consent signed by the patient must be attached where its publication is authorized (Resolution 1995 of 1999, Law 1581 of 2012 and Decree 1377 of 2013).

1.2 References

Bibliographic references should include articles from the Colombian Journal of Surgery, from other Colombian or, if none related to the topic is found, include articles from Latin American journals, for which databases such as Publindex de Colciencias can be consulted (https://scienti.minciencias.gov.co/publindex/#/noticias/list) for Colombian literature, LILACS (www.lilacs.bvsalud.org/es), SciELO de BIREME (www.scielo.org.co), RedAlyC (www.redalyc.org), or REDIB (www.redib.org) for Latin American and Caribbean literature.

Bibliographic references are listed according to the order of appearance in the text and with their number in parentheses. The way of citing the references must adhere to what is stipulated by the *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), as presented below:

1.2.1. Serial articles

- Articles in Spanish must be cited in the following order: Authors (first last name followed by initials, separated by commas). Qualification. Journal abbreviation. Year; volume: initial page-end page. For example: Ángel-González MS, Díaz-Quintero CA, Aristizábal-Arjona F, Turizo-Agámez Á, Molina-Céspedes I, Velásquez-Martínez MA, et al. Controversies in the management of late acute cholecystitis. Rev Colomb Cir. 2019; 34: 364-71. https://doi.org/10.30944/20117582.516
- The abbreviations of the names of the journals must be cited as they appear in the *Index Medicus*; for publications that are not indexed in PubMed, the full name of the journal must be entered.
- For articles that have it, the doi (Digital Object Identifier), international standard ISO 26324 to identify digital scientific articles, must be entered.
- Articles in journals in English or in languages other than Spanish must be cited in the same order, according to this example: Petrone P, Pérez-Jiménez A, Rodríguez-Perdomo M, Brathwaite CEM, Joseph DK. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) in the management of trauma patients: A systematic literature review. Am Surg. 2019;85:654-662.

1.2.2. Book chapters

the book chapters or documents must have the following order when citing them: Authors (first last name followed by the initials of the name, separated by commas). Chapter title. In: book author, editors. Title of the book. Edition (where applicable). City of publication: publisher; year. initial page-end page. For example: Kurzer A, Agudelo G. Head and neck, facial and soft tissue trauma. In: Olarte F, Aristizábal H, Restrepo J, editores. Surgery. Medellín: University of Antioquia; 1983. p. 311-28.

1.2.3. Electronic pages

Documents on web pages must be cited in the following order: Authors (first last name followed by the initials of the name, separated by commas). Qualification. Consultation date: day, month, year. Available on: exact page where you open the document. For example: World Health Organization. Manual for the application of the WHO Surgery Safety Checklist 2009. Safe surgery saves lives. Consultation date: May 9, 2019. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44233/9789243598598_spa.pd-f;jsessionid=49BFCDB44C5309BAEA761EF5BC-B54A6A?Sequence=1

1.3 Ethical standards and Declaration of conflicts of interest

A statement must be included indicating compliance with ethical standards such as: Informed consent, Conflicts of interest, Sources of funding, use of technologies assisted by Artificial Intelligence and Contribution of each of the authors. If the work involved experiments with human beings, it should be noted that the standards of the Declaration of Helsinki of 1975, modified in 2013 (https://www.wma.net/what-we-do/), and the observance of Resolution No. 008430 of 1993 of the Ministry of Health or Resolution 2378 of 2008 of the Ministry of Social Protection, and specifically mention the approval of the institutional ethics committee.

A form must be included with the signature of each of the authors, specifying, if any, the origin of the support received in the form of grants,

equipment or drugs from commercial entities. The format can be found on the website of the *Colombian Journal of Surgery* (https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/Dirementales).

2. COVER LETTER

All works must be accompanied by a letter from the corresponding author including:

- List of authors, specifying the participation of each one, in accordance with the recommendations of the *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), according to which authorship is based on four criteria: substantial contributions to the design; acquisition; analysis or interpretation of data; writing and critical review of intellectual content; final approval of the version to be published; and agreement of responsibility for all aspects of the work and its outcome. For this reason, the journal does not accept more than 10 authors per original article and 4 authors per presentation of a clinical case or image.
- Declaration that the manuscript has been read and approved by all the co-authors. All those designated as authors must meet the four authorship criteria, and all those who meet all four criteria must be identified as authors. An author must be able to identify which co-authors are responsible for other specific parts of the work and must have confidence in the integrity of their co-authors' contributions. Those who do not meet the four criteria should be acknowledged in acknowledgments.
- Certification that the manuscript corresponds to a study not previously published and that it is not presented to another journal before knowing the decision of the Editorial Committee of the Colombian Journal of Surgery.
- To reproduce materials already published

 such as illustrations, figures, tables, etc.—
 taken from this or other sources, partially or totally, the respective written permissions of whom holds the reproduction rights must be attached.

 The name and number of the document, the postal and electronic address, and the telephone number of the author responsible for communication with the other authors, for review purposes.

3. MANUSCRIPT SUBMISSION

To begin the article submission process, authors must register on the website of the *Colombian Journal of Surgery* (https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/user/register) and create their username.

To facilitate compliance with the journal's requirements, a checklist is provided on the website and in the submission form for the preparation of submissions in order to avoid delays in the editorial process (https://www.revistacirugia.org/index.php/surgery/about/submissions).

Record the following information:

- a. **Manuscript language:** manuscripts in Spanish and English are accepted.
- b. Section: section of the journal in which the manuscript would be published. The *Colombian Journal of Surgery* publishes mainly original articles, as well as review articles. For systematic reviews and meta-analyses we recommend following the minimum set of evidence-based items included in the PRIS-MA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) available at http://www.prisma-statement.org/.

Case reports are accepted as long as it is a rare disease, a novel or original procedure, or an atypical entity of interest to the scientific community. To improve the accuracy, transparency and usefulness of case reports, we suggest using the CARE guidelines (CAse REports) available at https://www.care-statement.org/. In the 'Images in Surgery' section, short articles are accepted (not to exceed 250 words) with a maximum of 4 photographs of diagnostic images, surgical procedures, surgical pieces or histology are accepted that, due to their quality and importance, provide valuable knowledge related to surgical practice.

The Editorial Committee may consider for publication manuscripts sent as possible editorials on current issues or as a pertinent comment on articles of special relevance. Also, contributions to the letters to the editor section are accepted, in the form of short comments on some previously published work or on topics of current interest.

- **c. Comments for the editor:** in this field a message to the Editors can be submitted.
- d. Copyright statement: a letter must be attached specifying the transfer of reproduction rights to the *Colombian Journal of Surgery*, in case the manuscript is accepted for publication. The journal reserves the right to publish it in physical digital format or both.
- e. Data handling: consenting to your data being collected and stored in accordance with the policy statement.
- f. Submission files: attach all documents, Manuscript, Cover letter, Conflict of interest declaration forms, First page of the manuscript and Manuscript without mentioning authors or institution.
- g. Article title: in Spanish and English; do not include names of institutions.
- h. Short title: in Spanish and English, must have a maximum length of 50 characters.
- i. Abstract: do not exceed 250 words, do not use abbreviations or include references. In general, the abstract must be structured with the following sections: Introduction, Methods, Results and Conclusions. The case presentations will have the following structure: Introduction, Clinical case, Results and Conclusions. An abstract in English must also be included.
- j. Authorship and collaborators: the name of each of the authors must be recorded when registering on the platform, with their academic level, institutional affiliation, country, email, position in the institution where the work was carried out (do not use abbreviations of the name of the institution) and code ORCID, which is a mandatory requirement.

A corresponding autor must be designated and to whom the correspondence should be addressed.

- k. Keywords: minimum five per manuscript, in Spanish and English, which must conform to those that appear in the thesaurus of descriptor terminology in health sciences (DeCS) (http://decs.bvs.br) and Medical Subject Headings (MeSH) in English (http://nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html), which can also be consulted at http://www.bireme.br
- **l. References:** register the list of the complete references of your manuscript.
- m. Funding: record funding data, if any.
- **n.** Confirm the submission and finish: the Journal will be automatically notified about its

submission and a confirmation email will be sent to you for your records. When the editor has reviewed the submission, they will contact you.

4. PEER-REVIEW

The works submitted for evaluation by the Editorial Committee must be unpublished and submitted exclusively to the *Colombian Journal of Surgery*.

All collaboration, including those submitted by the editors or the members of the Committees, will be sent confidentially to two external peer reviewers, who act as referees (double blind) to express their opinion on the quality of the work and make the pertinent observations or recommendations for its publication. In case of discrepancy, a third reviewer will be selected.

Contenido

Editoriales

Nuevos cambios, buenos vientos Bejarano M	.20
Es hora de tratar la crisis climática y natural como una emergencia sanitaria mundial indivisible Kamran Abbasi, Parveen Ali, Virginia Barbour, Thomas Benfield, Kirsten Bibbins-Domingo, Stephen Hancocks, Richard Horton, et al	.24
Artículo de reflexión	
Reflexiones para optimizar el triaje en cirugía Sanabria-Torres PA, Vega-Peña NV, Domínguez-Torres LC	.28
Ética y educación	
Alcance para Colombia de la declaración de la <i>World Society of Emergency Surgery 2022</i> sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia <i>Domínguez-Torres LC, Vega-Peña NV, Guevara-Cruz Ó</i>	.38
Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación Bolaño-García M, Duarte-Acosta N	.51
Artículos originales	
Caracterización histológica del melanoma cutáneo en reportes de patología en la ciudad de Cali, 2016-2021	
Lima-Pérez M, Mejía J, Mateus G	.64
Evaluación de la agudeza diagnóstica de la Ecografía Translaríngea Transcutánea (ETLTC) en la valoración de la movilidad de las cuerdas vocales en cirugía de tiroides y paratiroides Chala-Galindo AI, González-Serna AF, Abadía-Betancur C, Herrera-Díaz M	.70
Evaluación de factores de riesgo de fuga después de la reparación de una úlcera péptica perforada con parche de epiplón. Estudio retrospectivo Aziz MA, Ragaey AA, Elghrieb AE, Shetiwy MS	Q.E
AZIZ MA, Nuguey AA, Eigii ieo AE, Siieuwy MS	.00

La Revista Colombiana de Cirugía, es el órgano oficial de la Asociación Colombiana de Cirugía, aprobada por Resolución número 003277 del 11 de septiembre de 1986 expedida por el Ministerio de Gobierno de la República de Colombia.

Las opiniones expresadas en la *Revista Colombiana de Cirugía* son responsabilidad de los autores y en nada comprometen el pensamiento de la Asociación Colombiana de Cirugía, la cual puede estar de acuerdo con dichos conceptos, o no estarlo, pero que, a la luz del mandato constitucional de la libertad de expresión, respeta en cada una de las personas.

La correspondencia debe dirigirse a la Calle 100 No. 14-63, oficina 502, Bogotá, D.C., Colombia; teléfonos: (57) I 2574560 - (57) I 2574501 - (57) I 6114776 Dirección electrónica: revista.cirugia@ascolcirugia.org; info@ascolcirugia.org; URL: www.revistacirugia.org; www.ascolcirugia.org. Impresión: DGPrint, Bogotá, D.C.
Impreso en Colombia.

División ganglionar posquirúrgica y su efecto en el recuento ganglionar y estadificación en pacientes con cáncer gástrico
Borráez-Segura BA, Anduquia-Garay F, Santa-Gil V, Erazo-Eraso M, Gómez-Raigosa J, García G,
Márquez-Parra PN, Cardona Y, Santa-Gil J, Ochoa N94
Uso de la tomografía corporal total en pacientes con heridas de arma de fuego y hemodinámicamente inestables: ¿Rompiendo paradigmas de atención inicial?
Caicedo Y, Caicedo-Holguín I, Salazar C, Munévar HE, Rodríguez-Holguín F, Serna JJ, Salcedo A,
García C, García AF, Ordoñez CA
Umbral crítico de administración en pacientes con trauma severo y reanimación endovascular:
¿Un concepto útil?
Padilla N, Caicedo Y, Serna JJ, Rodríguez-Holguín F, Salcedo A, Fredy Ariza F, Burbano D, Leib P, García A, Ordoñez CA113
Artículos de revisión
Estomas: complicaciones, manejo y prevención. Una revisión actual Gómez-Romero JC, Mosquera-Romero MC
El verdadero origen histórico del trauma cardíaco penetrante
Medrano-Plana Y, Hernández-Borroto CE
Imágenes en cirugía
Obstrucción intestinal del adulto por intususcepción ileocólica
Ensuncho-Hoyos C, Barguil-Fernández de Castro S, Lara-Fortich D138
Presentación de casos
Tratamiento quirúrgico del carcinoma de Merkel facial avanzado. Presentación de un caso Cámara-Pérez J, Espiñeira-Carmona MJ, Rodríguez-Cano MA, Leiva-Cepas F
Lesión cardíaca por arma blanca inadvertida durante la evaluación inicial en el servicio de emergencia
Medrano-Plana Y, Quintana-Souza R, Barrueto-Blanco Y, Zambrano-Cevallos KM148
Teratoma mesentérico maduro en una mujer adulta: reporte de caso y revisión de la literatura
Vargas JI, Riscanevo-Bobadilla AC, Hernández MA, Saavedra PA155
Malformación linfática quística gigante del hígado:
dos casos pediátricos con diferente abordaje quirúrgico
Villamil-Martínez R, Ramírez-Guirado A, Betancourt-Berriz D, Alfonso-González B161
Perforación colónica por endoprótesis biliar impactada
Herrera-Sánchez AH, Rodríguez-Gómez SA, Chacón RE168

Content

Editorials

New changes, good winds Bejarano M	20
Time to treat the climate and nature crisis as one indivisible global health emergency Kamran Abbasi, Parveen Ali, Virginia Barbour, Thomas Benfield, Kirsten Bibbins-Domingo, Stephen Hancocks, Richard Horton, et al	24
Reflection article	
Reflections to optimize triage in surgery Sanabria-Torres PA, Vega-Peña NV, Domínguez-Torres LC	28
Ethics and education	
Scope for Colombia of the World Society of Emergency Surgery 2022 declaration on training in emergency minimally invasive digestive surgery Domínguez-Torres LC, Vega-Peña NV, Guevara-Cruz Ó	38
A systematic review of the use of artificial intelligence in education Bolaño-García M, Duarte-Acosta N	51
Original articles	
Histological characterization of cutaneous melanoma in pathology reports in the city of Cali, 2016-2021	
Lima-Pérez M, Mejía J, Mateus G	64
Evaluation of the diagnostic acuity of the Transcutaneous Translaryngeal Ultrasound (TCTLUS) in the assessment of the vocal cords mobility in thyroid and parathyroid surgery Chala-Galindo AI, González-Serna AF, Abadía-Betancur C, Herrera-Díaz M	70
	7 0
Assessment of risk factors for leakage after repair of perforated peptic ulcer with omental patch. Retrospective study	
Aziz MA, Ragaey AA, Elghrieb AE, Shetiwy MS	85

The Revista Colombiana de Cirugía is the official Journal of the "Asociación Colombiana de Cirugía" (Colombian Surgical Association); it is published quarterly. Yearly subscription rate: Col. \$100.000.00. Foreign subscription US\$100.000.

Editorial correspondence should be addressed to: Revista Colombiana de Cirugía, Calle 100 No. 14-63 Of. 502. Phones 257 4560 - 257 4574501 - 611 4776, Bogotá, D.C., Colombia.

E-mail: revista.cirugia@ascolcirugia.org; info@ascolcirugia.org; www.revistacirugia.org; www.ascolcirugia.org Printed in Colombia.

Postoperative lymph node division and its effect on lymph node count and staging in patients	s with
gastric cancer Borráez-Segura BA, Anduquia-Garay F, Santa-Gil V, Erazo-Eraso M, Gómez-Raigosa J, García G,	
Márquez-Parra PN, Cardona Y, Santa-Gil J, Ochoa N	94
Whole-body computed tomography in hemodynamically unstable patients with gunshot wou	ınds:
A paradigm shift in trauma management?	
Caicedo Y, Caicedo-Holguín I, Salazar C, Munévar HE, Rodríguez-Holguín F, Serna JJ, Salcedo A, Ga García AF, Ordoñez CA	
Critical Administration Threshold in severe trauma patients and endovascular resuscitation:	
A useful concept?	
Padilla N, Caicedo Y, Serna JJ, Rodríguez-Holguín F, Salcedo A, Fredy Ariza F, Burbano D, Leib P, Ga Ordoñez CA	
Review articles	
Stomas: complications, management, and prevention. An updated review Gómez-Romero JC, Mosquera-Romero MC	122
The true historical origin of penetrating cardiac trauma	400
Medrano-Plana Y, Hernández-Borroto CE	132
Images in surgery	
Intestinal obstruction in adults due to ileocolic intussusception	
Ensuncho-Hoyos C, Barguil-Fernández de Castro S, Lara-Fortich D	138
Case presentation	
Surgical treatment of advanced facial Merkel cell carcinoma. A case report	
Cámara-Pérez J, Espiñeira-Carmona MJ, Rodríguez-Cano MA, Leiva-Cepas F	141
Missed cardiac stab injury during initial evaluation in the Emergency Department	
Medrano-Plana Y, Quintana-Souza R, Barrueto-Blanco Y, Zambrano-Cevallos KM	148
Mature mesenteric teratoma in an adult women: Case report and literature	
Vargas JI, Riscanevo-Bobadilla AC, Hernández MA, Saavedra PA	155
Giant cystic lymphatic malformation of the liver: two pediatric cases with different surgical app	
Villamil-Martínez R, Ramírez-Guirado A, Betancourt-Berriz D, Alfonso-González B	161
Colonic perforation due to impacted biliary stent Herrera-Sánchez AH, Rodríguez-Gómez SA, Chacón RE	160
Herrera-sunchez Aft, Kourtyaez-Gomez SA, Chacon KEKE	108

EDITORIAL



Nuevos cambios, buenos vientos

New changes, good winds

Mónica Bejarano, MD, MSc., MACC (D

Cirugía General, Fundación Valle del Lili; Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad ICESI, Cali, Colombia.

Hace tres años escribía un artículo sobre la "palabra del año" ¹, ad-portas de celebrar los 35 años de publicación trimestral ininterrumpida de la *Revista Colombiana de Cirugía*. En ese momento en mi lista incluí "cirugía", "ciencia", "academia", "asociación", que con mucho trabajo de los "editores" y "ética" nos permitieron "progreso", "crecimiento", "calidad" y "éxitos".

El análisis de nuestras bases de datos nos ha mostrado el incremento en el número de artículos sometidos al proceso editorial en los últimos 10 años, sin embargo, en la medida que se reciben más artículos disminuye el porcentaje de aceptación de los mismos (Figura 1). Reconocemos la labor desinteresada de los revisores pares, que con su trabajo nos ayudan constantemente a mejorar la calidad de los artículos que publicamos. De los artículos que hemos recibido este año, 79 pasaron a la fase de revisión por pares, y para ellos hemos solicitado a 289 evaluadores pares su concepto, lo que corresponde a un promedio de 3,6 revisores por artículo, con una tasa de respuesta fue del 25 %. Además, utilizamos un programa de detección de plagio, que compara el contenido con una base de datos de publicaciones y genera un informe de similitud, destacando el porcentaje de superposición entre el artículo cargado y el material publicado.

Desde 2020 se decidió aumentar la cantidad de artículos publicados por número, y hemos podido mantener esa meta, que es el doble de lo que presentábamos hasta el 2017. En las gráficas también se puede apreciar cómo, con el paso del tiempo y el posicionamiento de la revista, mejoramos el balance en el contenido; antes publicábamos más artículos de revisión y presentaciones de caso, y poco a poco hemos aumentado el porcentaje de artículos originales.

Debido a este crecimiento acelerado, uno de los cambios que van a encontrar a partir de ahora, es la modificación en la periodicidad. Notificamos a la Biblioteca Nacional de Colombia, organismo que se encarga en el país de la asignación y control de ISSN (*International Standard Serial Number*), que es el número de identificación internacional asignado a las publicaciones periódicas, y recibimos su respuesta afirmativa, informando que el cambio de periodicidad sería reportado en la base de datos del Centro Internacional de ISSN.

Palabras clave: revista; políticas editoriales; indización y redacción de resúmenes; cirugía general; investigación. **Keywords:** journal; editorial policies; abstracting and indexing; general surgery; research.

Fecha de recibido: 15/11/2023 - Fecha de aceptación: 17/11/2023 - Publicación en línea: 03/12/2023 Correspondencia: Mónica Bejarano, Carrera 59 # 11B-56, Cali, Colombia. Teléfono: 315 5574039.

Dirección electrónica: monicirugia@gmail.com

Citar como: Bejarano M. Nuevos cambios, buenos vientos. Rev Colomb Cir. 2024;39:20-3. https://doi.org/10.30944/20117582.2515

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

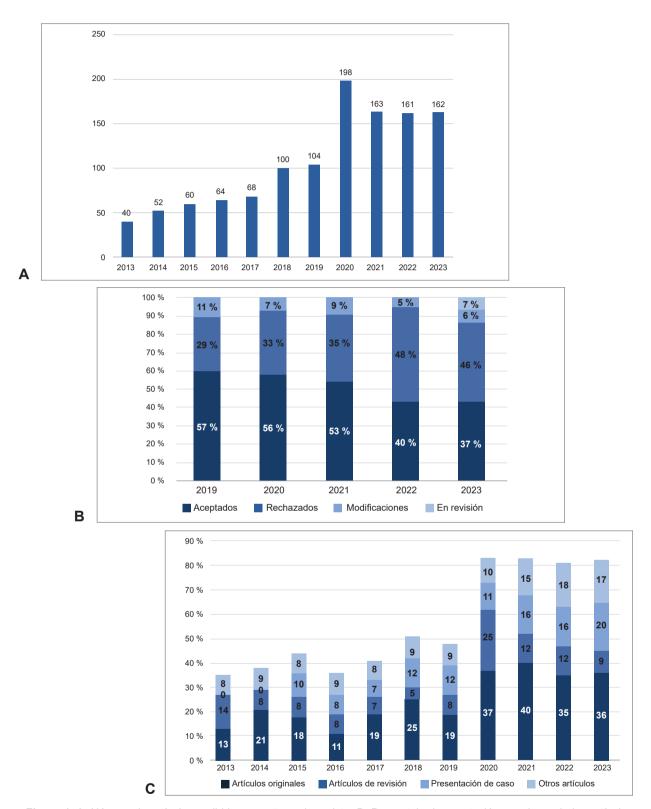


Figura 1. A. Número de artículos recibidos por año en la revista. B. Porcentaje de aceptación y rechazo de los artículos sometidos al proceso editorial. C. Tipo de artículos publicados por año en la Revista Colombiana de Cirugía. Fuente: Bases de datos de la revista. Fecha de corte: 15 de noviembre de 2023.

Desde este número 1 del volumen 39 (correspondiente al año 2024) empezaremos a publicar la *Revista Colombiana de Cirugía* cada dos meses, entonces pasaremos de cuatro a seis números por volumen.

El año pasado hubo nuevos cambios en la plataforma de la revista https://www.revistacirugia.org/. Ahora es factible revisar las estadísticas de cada artículo en particular, no solo en cuanto al número de descargas por mes, sino en métricas alternativas de *PlumX*, como vistas en texto completo, capturas, descargas y citaciones, o comentarios, gustos (*likes*) o

compartidos en redes sociales. Por último, se implementó el módulo de código QR para permitir la descarga de los artículos al escanear con dispositivos móviles.

A través de la plataforma también se puede acceder a las estadísticas de *Google Analytics* que nos muestran, por ejemplo, que en el último año hemos tenido más de 75 mil usuarios nuevos y casi 180 mil vistas; los países de donde más nos leen, después de Colombia, son México, Perú, Ecuador, España y Argentina. Como se aprecia en la figura 2, prácticamente nos visitan desde todos los países del globo terráqueo.



	País	Sesiones	Vistas
1.	Colombia	36.859	
2.	México	20.902	
3.	Perú	11.320	
4.	Ecuador	6.238	
5.	España	6.067	
6.	Argentina	4.386	
7.	Estados Unidos	1.874	
8.	Venezuela	3.293	
9.	Chile	3.427	
10.	Bolivia	3.061	

Figura 2. Número de sesiones por país en el último año. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2023. Data from *Google Analytics*.

Desde un punto de vista más general, uno de los índices más valorados es el H5, que es el índice h de los artículos publicados en los últimos 5 años y se refiere al número mayor h en cuanto a que h artículos publicados entre 2018 - 2022 deben tener al menos h citas cada uno. Google Scholar ha calculado para nuestra revista un índice H5 de 15, con una mediana de 23. A modo de comparación, si utilizamos la misma base de datos, y centramos la búsqueda entre las publicaciones con la palabra "Cirugía", ese puntaje nos ubica en el tercer lugar a nivel mundial entre las publicaciones seriadas de cirugía general, después de la revista Cirugía Española (versión en inglés) y Cirugía y Cirujanos (Figura 3), lo que me llena de gran satisfacción y orgullo porque es el premio a un esmerado trabajo de más de quince años.

Y los reconocimientos no paran ahí. En el mes de octubre recibimos la notificación de que nuestra revista está incluida en el listado de *Journals of WAME (World Association of Medical Editors)*, debido a la aceptación de nuestro coeditor, el doctor Patrizio Petrone, como miembro pleno de esta prestigiosa organización.

Nos cobijan buenos vientos y estoy segura de que con los nuevos cambios que se vienen y las vinculaciones a nuestro equipo editorial, con el ingreso de la doctora Natalia Lasprilla, Cirujana egresada de la Universidad Militar Nueva Granada, a cargo de las redes sociales de la revista, este será un año donde llegaremos a otros puertos, alcanzando nuevas metas.

Referencias

1 Bejarano M. Las palabras del año. Rev Colomb Cir. 2021;36:17. https://doi.org/10.30944/20117582.862

Ciru	gía	Q	
0 pu	blicaciones principales que coinciden con Cirugía		
	Publicación	Índice h5	Mediana h5
1.	Medicina oral, patología oral y cirugía bucal	38	50
2.	Cirugía española	19	24
3.	Cirugía y cirujanos	17	23
4.	Revista Colombiana de Cirugía	15	23
5.	Repertorio de Medicina y Cirugía	13	26
6.	Cirugía española	13	23
7.	Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)	13	16
8.	Revista de Cirugía	12	18
9.	Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular	12	16
10.	Revista Cubana de Cirugía	11	14

Figura 3. Listado de publicaciones seriadas con el término "Cirugía" en la estrategia de búsqueda. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2023. Fuente: Google Académico.

EDITORIAL



Time to treat the climate and nature crisis as one indivisible global health emergency

Es hora de tratar la crisis climática y natural como una emergencia sanitaria mundial indivisible

Kamran Abbasi, Editor-in-Chief, *BMJ;* Parveen Ali, Editor-in-Chief, *International Nursing Review;* Virginia Barbour, Editor-in-Chief, *Medical Journal of Australia;* Thomas Benfield, Editor-in-Chief, *Danish Medical Journal;* Kirsten Bibbins-Domingo, Editor-in-Chief, *JAMA;* Stephen Hancocks, Editor-in-Chief, *British Dental Journal;* Richard Horton, Editor-in-Chief, *The Lancet;* Laurie Laybourn-Langton, University of Exeter; Robert Mash, Editor-in-Chief, *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine;* Peush Sahni, Editor-in-Chief, *National Medical Journal of India;* Wadeia Mohammad Sharief, Editor-in-Chief, *Dubai Medical Journal;* Paul Yonga, Editor-in-Chief, *East African Medical Journal;* Chris Zielinski, University of Winchester.

Over 200 health journals call on the United Nations, political leaders, and health professionals to recognise that climate change and biodiversity loss are one indivisible crisis and must be tackled together to preserve health and avoid catastrophe. This overall environmental crisis is now so severe as to be a global health emergency.

The world is currently responding to the climate crisis and the nature crisis as if they were separate challenges. This is a dangerous mistake. The 28th Conference of the Parties (COP) on climate change is about to be held in Dubai while the 16th COP on biodiversity is due to be held in Turkey in 2024. The research communities that provide the evidence for the two COPs are unfortunately largely separate, but they were brought together

for a workshop in 2020 when they concluded that: "Only by considering climate and biodiversity as parts of the same complex problem...can solutions be developed that avoid maladaptation and maximize the beneficial outcomes"¹.

As the health world has recognised with the development of the concept of planetary health, the natural world is made up of one overall interdependent system. Damage to one subsystem can create feedback that damages another—for example, drought, wildfires, floods and the other effects of rising global temperatures destroy plant life, and lead to soil erosion and so inhibit carbon storage, which means more global warming ². Climate change is set to overtake deforestation and other land-use change as the primary driver of nature loss ³.

Keywords: climate change; environment; global health; environment and public health; United Nations.

Palabras clave: cambio climático; ambiente; salud global; medio ambiente y salud pública; Naciones Unidas.

Received: 11/16/2023 - Accepted: 11/17/2023 - Published online: 12/01/2023

Correspondence: chris.zielinski@ukhealthalliance.org

Citar como: Abbasi K, Ali P, Barbour V, Benfield T, Bibbins-Domingo K, Hancocks S, Horton R, et al. Time to treat the climate and nature crisis as one indivisible global health emergency. Rev Colomb Cir. 2024;39:24-7. https://doi.org/10.30944/20117582.2517

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

Nature has a remarkable power to restore. For example, deforested land can revert to forest through natural regeneration, and marine phytoplankton, which act as natural carbon stores, turn over one billion tonnes of photosynthesising biomass every eight days ⁴. Indigenous land and sea management has a particularly important role to play in regeneration and continuing care ⁵.

Restoring one subsystem can help another—for example, replenishing soil could help remove greenhouse gases from the atmosphere on a vast scale⁶. But actions that may benefit one subsystem can harm another—for example, planting forests with one type of tree can remove carbon dioxide from the air but can damage the biodiversity that is fundamental to healthy ecosystems ⁷.

The impacts on health

Human health is damaged directly by both the climate crisis, as the journals have described in previous editorials 8,9, and by the nature crisis 10. This indivisible planetary crisis will have major effects on health as a result of the disruption of social and economic systems—shortages of land, shelter, food, and water, exacerbating poverty, which in turn will lead to mass migration and conflict. Rising temperatures, extreme weather events, air pollution, and the spread of infectious diseases are some of the major health threats exacerbated by climate change¹¹. "Without nature, we have nothing," was UN Secretary-General António Guterres's blunt summary at the biodiversity COP in Montreal last year¹². Even if we could keep global warming below an increase of 1.5°C over pre-industrial levels, we could still cause catastrophic harm to health by destroying nature.

Access to clean water is fundamental to human health, and yet pollution has damaged water quality, causing a rise in water-borne diseases ¹³. Contamination of water on land can also have far-reaching effects on distant ecosystems when that water runs off into the ocean ¹⁴. Good nutrition is underpinned by diversity in the variety of foods, but there has been a striking loss of genetic diversity in the food system. Globally, about a fifth of people rely on wild species for food and their livelihoods ¹⁵. Declines in wildlife are a major

challenge for these populations, particularly in low- and middle-income countries. Fish provide more than half of dietary protein in many African, South Asian and small island nations, but ocean acidification has reduced the quality and quantity of seafood ¹⁶.

Changes in land use have forced tens of thousands of species into closer contact, increasing the exchange of pathogens and the emergence of new diseases and pandemics ¹⁷. People losing contact with the natural environment and the declining biodiversity have both been linked to increases in noncommunicable, autoimmune, and inflammatory diseases and metabolic, allergic and neuropsychiatric disorders ^{10,18}. For Indigenous people, caring for and connecting with nature is especially important for their health ¹⁹. Nature has also been an important source of medicines, and thus reduced diversity also constrains the discovery of new medicines.

Communities are healthier if they have access to high-quality green spaces that help filter air pollution, reduce air and ground temperatures, and provide opportunities for physical activity ²⁰. Connection with nature reduces stress, loneliness and depression while promoting social interaction ²¹. These benefits are threatened by the continuing rise in urbanisation ²².

Finally, the health impacts of climate change and biodiversity loss will be experienced unequally between and within countries, with the most vulnerable communities often bearing the highest burden ¹⁰. Linked to this, inequality is also arguably fuelling these environmental crises. Environmental challenges and social/health inequities are challenges that share drivers and there are potential co-benefits of addressing them ¹⁰.

A global health emergency

In December 2022 the biodiversity COP agreed on the effective conservation and management of at least 30% percent of the world's land, coastal areas, and oceans by 2030 ²³. Industrialised countries agreed to mobilise \$30 billion per year to support developing nations to do so ²³. These agreements echo promises made at climate COPs.

Yet many commitments made at COPs have not been met. This has allowed ecosystems to be pushed further to the brink, greatly increasing the risk of arriving at 'tipping points', abrupt breakdowns in the functioning of nature ^{2,24}. If these events were to occur, the impacts on health would be globally catastrophic.

This risk, combined with the severe impacts on health already occurring, means that the World Health Organization should declare the indivisible climate and nature crisis as a global health emergency. The three pre-conditions for WHO to declare a situation to be a Public Health Emergency of International Concern 25 are that it: 1) is serious, sudden, unusual or unexpected; 2) carries implications for public health beyond the affected State's national border; and 3) may require immediate international action. Climate change would appear to fulfil all of those conditions. While the accelerating climate change and loss of biodiversity are not sudden or unexpected. they are certainly serious and unusual. Hence we call for WHO to make this declaration before or at the Seventy-seventh World Health Assembly in May 2024.

Tackling this emergency requires the COP processes to be harmonised. As a first step, the respective conventions must push for better integration of national climate plans with biodiversity equivalents ³. As the 2020 workshop that brought climate and nature scientists together concluded, "Critical leverage points include exploring alternative visions of good quality of life, rethinking consumption and waste, shifting values related to the human-nature relationship, reducing inequalities, and promoting education and learning." ¹ All of these would benefit health.

Health professionals must be powerful advocates for both restoring biodiversity and tackling climate change for the good of health. Political leaders must recognise both the severe threats to health from the planetary crisis as well as the benefits that can flow to health from tackling the crisis ²⁶. But first, we must recognise this crisis for what it is: a global health emergency.

References

- Otto-Portner H, Scholes B, Agard J, Archer E, Arneth A, Bai X, et al. Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change. 2021 Jun. doi:10.5281/zenodo.4659159
- Ripple WJ, Wolf C, Lenton TM, Gregg JW, Natali SM, Duffy PB, et al. Many risky feedback loops amplify the need for climate action. One Earth. 2023;6: 86–91. doi:10.1016/j.oneear.2023.01.004
- European Academies Science Advisory Council. Key Messages from European Science Academies for UN-FCCC COP26 and CBD COP15. 2021 Aug. Available: https://easac.eu/publications/details/key-messagesfrom-european-science-academies-for-unfccc-cop26and-cbd-cop15 (accessed 1/10/2023)
- Falkowski P. Ocean Science: The power of plankton. In: Nature Publishing Group UK [Internet]. 29 Feb 2012 [cited 27 Jun 2023]. doi:10.1038/483S17a
- Dawson N, Coolsaet B, Sterling E, Loveridge R, Gross-Camp N, Wongbusarakum S, et al. The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. Ecol Soc. 2021;26. doi:10.5751/ ES-12625-260319
- Bossio DA, Cook-Patton SC, Ellis PW, Fargione J, Sanderman J, Smith P, et al. The role of soil carbon in natural climate solutions. Nature Sustainability. 2020;3: 391–398. doi:10.1038/s41893-020-0491-z
- Levia DF, Creed IF, Hannah DM, Nanko K, Boyer EW, Carlyle-Moses DE, et al. Homogenization of the terrestrial water cycle. Nat Geosci. 2020;13: 656–658. doi:10.1038/s41561-020-0641-y
- Atwoli L, Baqui AH, Benfield T, Bosurgi R, Godlee F, Hancocks S, et al. Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health. BMJ. 2021;374: n1734. doi:10.1136/ bmj.n1734
- Atwoli L, Erhabor GE, Gbakima AA, Haileamlak A, Ntumba J-MK, Kigera J, et al. COP27 climate change conference: urgent action needed for Africa and the world. BMJ. 2022;379: o2459. doi:10.1136/bmj.o2459
- WHO, UNEP, Convention on Biological D. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review. 2015. Available: https:// www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf (accessed 1/10/2023)
- Magnano San Lio R, Favara G, Maugeri A, Barchitta M, Agodi A. How Antimicrobial Resistance Is Linked to Climate Change: An Overview of Two Intertwined Global Challenges. Int J Environ Res Public Health. 2023;20. doi:10.3390/ijerph20031681
- 12. Jelskov U. "Without nature, we have nothing": UN chief sounds alarm at key UN biodiversity event. In: UN News [Internet]. 6 Dec 2022 [cited 20 Jun 2023]. Available: https://news.un.org/en/story/2022/12/1131422 (accessed 1/10/2023)

- 13. World Health Organization. State of the world's drinking water: An urgent call to action to accelerate progress on ensuring safe drinking water for all. World Health Organization; 2022 Oct. Available: https://www.who.int/publications/i/item/9789240060807 (accessed 1/10/2023)
- Comeros-Raynal MT, Brodie J, Bainbridge Z, Choat JH, Curtis M, Lewis S, et al. Catchment to sea connection: Impacts of terrestrial run-off on benthic ecosystems in American Samoa. Mar Pollut Bull. 2021;169: 112530. doi:10.1016/j.marpolbul.2021.112530
- 15. IPBES. Assessment report on the sustainable use of wild species. 2022 Aug. Available: https://www.ipbes.net/sustainable-use-assessment
- Falkenberg LJ, Bellerby RGJ, Connell SD, Fleming LE, Maycock B, Russell BD, et al. Ocean Acidification and Human Health. Int J Environ Res Public Health. 2020;17. doi:10.3390/ijerph17124563
- 17. Dunne D. Climate change "already" raising risk of virus spread between mammals. 28 Apr 2022 [cited 24 Mar 2023]. Available: https://www.carbonbrief.org/climate-change-already-raising-risk-of-virus-spreadbetween-mammals/ (accessed 1/10/2023)
- 18. Altveş S, Yildiz HK, Vural HC. Interaction of the microbiota with the human body in health and diseases. Biosci Microbiota Food Health. 2020;39: 23–32. doi:10.12938/bmfh.19-023
- Schultz R, Cairney S. Caring for country and the health of Aboriginal and Torres Strait Islander Australians. Med J Aust. 2017;207: 8–10. doi:10.5694/mja16.00687
- Macguire F, Mulcahy E, Rossington B. The Lancet Countdown on Health and Climate Change - Policy brief for the UK. 2022. Available: https://s41874.pcdn.co/ wp-content/uploads/Lancet-Countdown-2022-UK-Policy-Brief_EN.pdf (accessed 1/10/2023)
- 21. Wong FY, Yang L, Yuen JWM, Chang KKP, Wong FKY. Assessing quality of life using WHOQOL-BREF: a cross-sectional study on the association between quality of life and neighborhood environmental satisfaction, and

- the mediating effect of health-related behaviors. BMC Public Health. 2018;18:1113. doi:10.1186/s12889-018-5942-3
- 22. Simkin RD, Seto KC, McDonald RI, Jetz W. Biodiversity impacts and conservation implications of urban land expansion projected to 2050. Proc Natl Acad Sci U S A. 2022;119: e2117297119. doi:10.1073/pnas.2117297119
- 23. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. COP15: Nations Adopt Four Goals, 23 Targets for 2030 In Landmark UN Biodiversity Agreement. In: Convention on Biological Diversity [Internet]. 12 Dec 2022 [cited 21 Apr 2023]. Available: https://www.cbd.int/article/cop15-cbd-press-release-final-19dec2022 (accessed 1/10/2023)
- 24. Armstrong McKay DI, Staal A, Abrams JF, Winkelmann R, Sakschewski B, Loriani S, et al. Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. Science. 2022;377: eabn7950. doi:10.1126/science. abn7950
- 25. WHO guidance for the use of Annex 2 of the International Health Regulations (2005). In: World Health Organization [Internet]. [cited 5 Oct 2023]. Available: https://www.who.int/publications/m/item/whoguidance-for-the-use-of-annex-2-of-the-international-health-regulations-(2005) (accessed 1/10/2023)
- 26. Australian Government Department of Health, Care A. Consultation on Australia's first National Health and Climate Strategy. In: Australian Government Department of Health and Aged Care [Internet]. 26 Jul 2023 [cited 26 Jul 2023]. Available: https://www.health.gov.au/news/consultation-on-australias-first-national-health-and-climate-strategy (accessed 1/10/2023)

This Comment is being published simultaneously in multiple journals. For the full list of journals see: https://www.bmj.com/content/full-list-authors-and-signatories-climate-nature-emergency-editorial-october-2023

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN



Reflexiones para optimizar el triaje en cirugía

Reflections to optimize triage in surgery

Paula Andrea Sanabria-Torres¹, Neil Valentín Vega-Peña², Luis Carlos Domínguez-Torres³

- 1 Médica, residente de Cirugía General, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 2 MD., MSc., MPHE., FACS, especialista en Cirugía General; coordinador, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 3 MD., MSc., MPHE., PhD., especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; profesor asociado, Departamento de Cirugía, Universidad de la Sabana, Chía, Colombia.

Resumen

Introducción: La categorización de las urgencias quirúrgicas es una necesidad en razón al continuo desequilibrio entre la oferta y la demanda de servicios quirúrgicos en la mayoría de las instituciones donde se encuentra habilitada la prestación del servicio. Hay abordajes en el tema, con estrategias de priorización de los casos quirúrgicos, que consideran escalas y flujogramas, pero su ausente validez externa y las particularidades de las instituciones y aseguradores, han limitado una generalización de los resultados.

Métodos: Se efectúa una conceptualización del triaje de las urgencias quirúrgicas con planteamientos críticos y reflexivos soportados en la evidencia. Se identifican, asimismo, las posibles oportunidades para la investigación.

Discusión: Los beneficios potenciales de un triaje quirúrgico en situaciones de urgencia, son extensivos a todos los actores del sistema de salud, disminuyen la posibilidad de desenlaces y repercusiones económicas negativas para las instituciones y los aseguradores. La teoría de las colas ofrece el soporte para un entendimiento del tema y contribuye en las soluciones. Su adopción es escasa como parte de una estrategia local de priorización quirúrgica en un contexto de urgencia.

Conclusión: La creación de estrategias que establezcan el triaje para el paciente con una urgencia quirúrgica están influenciadas por la participación continua y efectiva de los actores involucrados en el proceso y en su impacto en los desenlaces clínicos.

Palabras clave: triaje; tarjeta de triaje; quirófanos; servicios médicos de urgencia; clasificación.

Fecha de recibido: 9/02/2023 - Fecha de aceptación: 16/04/2023 - Publicación en línea: 28/06/2023

Correspondencia: Neil Valentín Vega-Peña, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Campus del Puente del Común, Km. 7 Autopista Norte de Bogotá, Chía, Colombia. Teléfono: (601) 8615555. Dirección electrónica: neilvp@unisabana.edu.co

Citar como: Sanabria-Torres PA, Vega-Peña NV, Domínguez-Torres LC. Reflexiones para optimizar el triaje en cirugía. Rev Colomb Cir. 2023;39:28-37. https://doi.org/10.30944/20117582.2335

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

Abstract

Introduction: Categorizing surgical emergencies is necessary due to the continued imbalance between the supply and demand of surgical services in most institutions where the service is enabled. There are approaches to the subject, with strategies for prioritizing surgical cases, which consider scales and flowcharts, but their lack of external validity and the particularities of the institutions and insurers have limited the generalization of the results.

Methods: A conceptualization of the triage of surgical emergencies is carried out with critical and reflective approaches supported by evidence. Potential research opportunities are also identified.

Discussion: The potential benefits of surgical triage in emergent situations are extensive to all health system actors, reducing the possibility of adverse outcomes and economic repercussions for institutions and insurers. Queuing theory offers support for understanding the issue and contributes to solutions. However, its adoption is scarce in an emergency as part of a local surgical prioritization strategy.

Conclusion: The creation of strategies that establish triage for the patient with a surgical emergency is influenced by the continuous and effective participation of the actors involved in the process and its impact on clinical outcomes.

Keywords: triage; triage card; operating rooms; emergency medical services; classification.

Introducción

Las urgencias quirúrgicas hacen parte de la operación normal en las instituciones de salud habilitadas para tal fin. Su carácter de impredecibilidad obliga a efectuar consideraciones logísticas en el recurso humano, físico y tecnológico disponible, así como en procesos asistenciales que articulen las necesidades y las acciones en la prestación del servicio. La relación directa entre el tiempo transcurrido en resolver el problema quirúrgico y el desarrollo de complicaciones motiva la búsqueda de medidas encaminadas a disminuir el impacto derivado de la demanda de un quirófano para intervenir prontamente a un paciente¹. La realización de una apendicectomía en un tiempo posterior a 6 horas tras su diagnóstico se traduce en mayores tasas de infección del sitio operatorio (3,3 %) comparado con los pacientes operados con mayor prontitud (1,9 %)². Por ello, la priorización resulta fundamental y constituye un tema de interés, máxime cuando la logística de algunas instituciones con dificultad posibilita habilitar ágilmente dos o más quirófanos -con sus respectivos equipos quirúrgicos-, para abordar situaciones de alta demanda y complejidad.

El manejo de las urgencias quirúrgicas conlleva un análisis de la gravedad de la condición médica del paciente, con el fin de establecer una categorización que racionalice la atención médica con respecto a las necesidades de los casos y el contexto hospitalario. Esta priorización responde a un proceso de evaluación, que supone el concurso de un equipo de trabajo, para la toma de decisiones de acuerdo con la estratificación de la gravedad. Lo anterior justifica un método de clasificación efectivo que procure menores complicaciones asociadas al retraso de una cirugía y, posiblemente, mayores tasas de éxito en los intervenidos prioritariamente.

Como respuesta a este problema, surge el concepto de "triaje quirúrgico", que busca adaptar procesos implementados de situaciones apremiantes, como las catástrofes en masa³. Este documento pretende conceptualizar y, de igual manera, establecer algunos vacíos de conocimiento sobre el triaje quirúrgico, su implementación y las potenciales áreas de la investigación futura.

Triaje: conceptos centrales

El triaje hace referencia a un proceso de gestión del riesgo clínico para manejar adecuadamente y con seguridad los flujos de pacientes cuando la demanda y las necesidades clínicas superan los recursos ⁴. Es un sistema de clasificación que permite priorizar pacientes de acuerdo con la gravedad de su enfermedad y la condición de salud en el

momento de la consulta, basado en algoritmos de manejo y de escalas validadas ^{5,6}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la urgencia médica como "todo problema que genera la conciencia de una necesidad inminente de atención por parte del sujeto que lo sufre o de su familia (o quien quiera que asuma la responsabilidad de la demanda)" ⁶. Asimismo, una urgencia está definida por la gravedad y la complejidad de la situación. La gravedad se refiere al conjunto de elementos externos a la enfermedad que tienen una influencia directa sobre la urgencia, como el grado de sufrimiento, las expectativas y la necesidad de intervención. La complejidad se refiere al grado de dificultad diagnostica o terapéutica por factores inherentes al manejo de pacientes, como la comorbilidad o las complicaciones asociadas, el consumo de recursos y el pronóstico 6. De acuerdo con estas definiciones, el Ministerio de Salud y Protección Social en Colombia establece cinco niveles de triaje, que se relacionan en la tabla 1⁷.

La variabilidad de los pacientes, el contexto clínico, el equipo quirúrgico y el sistema de salud, interactúan en la solución de la urgencia quirúrgica y establecen las barreras para la implementación de una estrategia de triaje con este objetivo 8. Este abordaje no lineal del problema permite entender mejor las dinámicas y los obstáculos que inciden en su ausencia al interior de las instituciones de salud del país. La teoría de las colas -estudio matemático de las líneas de espera-, ofrece una explicación y una potencial solución en el abordaje del triaje quirúrgico: el tiempo de espera para la ejecución de una cirugía depende de la demanda promedio de cirugías o de la tasa de llegada, de la tasa promedio de las cirugías efectuadas y de la variabilidad de ambas 9. La aplicabilidad de este modelo matemático a los problemas de los sistemas de salud esta subvalorado y representa una oportunidad para la investigación.

Si bien, las urgencias médicas incluirían las urgencias quirúrgicas, existen diferencias entre estas dos condiciones, por la necesidad de un procedimiento invasivo para la solución del problema, con un riesgo adicional. De igual manera, entre las urgencias quirúrgicas, existen diferencias en

pacientes con trauma y sin trauma, como condicionantes de estados patológicos que amenazan la vida. Posiblemente, la clasificación referida en la tabla 1 cobije también las urgencias quirúrgicas, pero su complejidad y la participación de un escenario quirúrgico -sala de cirugía-, confiere una dificultad mayor al tema.

El Triaje quirúrgico: desarrollos logísticos y escalas existentes

Existe una asociación entre el estado de salud del paciente y el nivel de priorización asignado para su posterior intervención quirúrgica 10. Un número mayor de comorbilidades se relaciona de forma directa con la posibilidad de diferir la cirugía, ante la necesidad de compensar su estado clínico 11. La toma de decisiones puede estar influenciada por la presión del paciente, su familia, el personal de salud, e inclusive, por las condiciones socioculturales, contexto y sesgos cognitivos del paciente y el equipo quirúrgico (experiencias personales, temores medicolegales, cultura punitiva, entre otros), con respecto a la condición del enfermo. No obstante, el entrenamiento de los equipos quirúrgicos y la adherencia a una metodología clara favorece una clasificación adecuada de los casos 12. Adicionalmente, los recursos físicos y logísticos en

Tabla 1. Categorías del triaje de pacientes en urgencias.

Categoría	Definición de la condición del paciente
Triaje I	La condición del paciente representa un riesgo vital inminente
Triaje II	La condición del paciente puede evolucionar a un deterioro rápido o muerte
Triaje III	La condición del paciente requiere medidas diagnósticas y terapéuticas de urgencia
Triaje IV	La condición aguda del paciente no compromete su estado general, ni es un riesgo para la vida
Triaje V	La condición clínica está relacionada con problemas agudos o crónicos, sin evidencia de deterioro

Fuente: Creación propia de los autores, adaptada de la clasificación de triaje del Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia ⁷

las instituciones pueden influir en la priorización de los pacientes -disponibilidad de quirófanos, de áreas para la vigilancia postoperatoria, de insumos e instrumental y de recurso humano-¹².

La Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES, por sus siglas en inglés) diseñó una escala para los casos quirúrgicos urgentes, basado en una estrategia de colores (tabla 2), que se denominó "Timing of Acute Care Surgery" (TACS) 13. La utilización de esta escala ha permitido conocer con exactitud la población y la regularidad con la que se realizan ciertos procedimientos urgentes y, de igual manera, su caracterización de acuerdo con el perfil de la institución 12. De forma operativa, se ha apreciado un uso infrecuente de los colores azul y verde debido a una categorización de las urgencias quirúrgicas por parte del cirujano como "casos amarillos", lo cual indica la necesidad de una pedagogía y monitoreo para un uso eficiente de la escala, con documentación y evaluación periódica de "casos rojos" y "naranjas" 12,14.

Otro sistema de clasificación es el "Musgrove Acute Surgical Score" (MASS) ^{12,15}, que establece la priorización mediante una escala de colores e involucra elementos, como el curso de sepsis durante el cuadro clínico y el puntaje otorgado en el NEWS score ¹⁶. Permite estratificar los pacien-

tes en tres grupos, como se ilustran en la tabla 3 y, posteriormente, se efectúa la priorización de acuerdo con el flujograma de la figura 1.

La clasificación permite un orden lógico de atención en función del tiempo que se asigna a cada código de color, como se muestra a continuación:

Rojo: Requiere atención quirúrgica inmediata

Amarillo: Difiere la atención quirúrgica hasta por 30 minutos

Verde: Difiere la atención quirúrgica hasta por 1 hora

La implementación de las escalas descritas ha sido limitada ¹⁷. El TACS se ha empleado mayoritariamente en las catástrofes en masa, con una recomendación de efectuar la validez externa con respecto a su utilidad ^{11,13}. El MASS fue diseñado e implementado en una institución y a la fecha no hay información de su validez externa, características operativas diagnósticas, así como de un uso sistemático en la institución donde fue creado Musgrove Park Hospital, Somerset, Reino Unido) ¹⁵. Representa una estrategia novedosa y considera el personal de enfermería como parte del equipo de priorización.

Tabla 2. Significado de la escala de colores para la clasificación del *Timing of Acute Care Surgery* (TACS).

Tiempo considerado para la intervención	Condiciones clínicas asociadas con cada categoría		
Requiere atención quirúrgica inmediata	Asociado a sangrado		
Permite la intervención hasta una hora después del diagnóstico	Compromiso vascular, perforación de víscera hueca, infección necrosante de tejidos blandos – Permite maniobras de reanimación previas a la intervención		
Se puede diferir la intervención hasta 6 horas después del diagnóstico	Infecciones localizadas que pueden progresar a una condición más seria – Requiere manejo médico previo		
Intervención diferible hasta por 12 horas después del diagnóstico	Condiciones clínicas que no generan deterioro clínico si se difiere la cirugía		
Permite la realización de intervenciones entre 24-48 horas después del diagnóstico	Requiere intervención y en caso de no realizarla empeora la morbilidad de la cirugía y la condición		
	intervención Requiere atención quirúrgica inmediata Permite la intervención hasta una hora después del diagnóstico Se puede diferir la intervención hasta 6 horas después del diagnóstico Intervención diferible hasta por 12 horas después del diagnóstico Permite la realización de intervenciones		

Fuente: Creación propia de los autores con base en World Society of Emergency Surgery study group initiative on Timing of Acute Care Surgery classification (TACS) 13.

Tabla 3. Sistema de puntuación de la escala nacional de advertencia temprana o *National Early Warning Score* (NEWS)

				Puntuación			
Variable fisiológica	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria	<8		9-11	12-20		21-24	>25
SaO ₂ 1 %	<91	92-93	94-95	>96			
SaO ₂ ² %	<83	84-85	86-87	88-92 >93 al ambiente	93-94 Con O ₂	95-96 Con O ₂	>97 Con O ₂
Requerimiento de oxígeno		Con O ₂		Al ambiente			
PAS (mmHg)	<90	91-100	101-110	111-219			>220
Frecuencia cardíaca	<40		41-50	51-90	91-110	111-130	131
Estado de conciencia				Alerta			Alteración del estado de conciencia
Temperatura °C	<35		35,1 - 36	36,1 - 38	38,1 - 39	>39	

^{*} O₂: oxígeno; SaO₂: nivel de saturación de oxígeno, en porcentaje (0-100%); PAS: presión arterial sistólica, en mm de Hg; °C: grados centígrados. Ipm: latidos por minuto. Fuente: Creación propia de los autores, adaptado del Royal College of Physicians ¹⁶

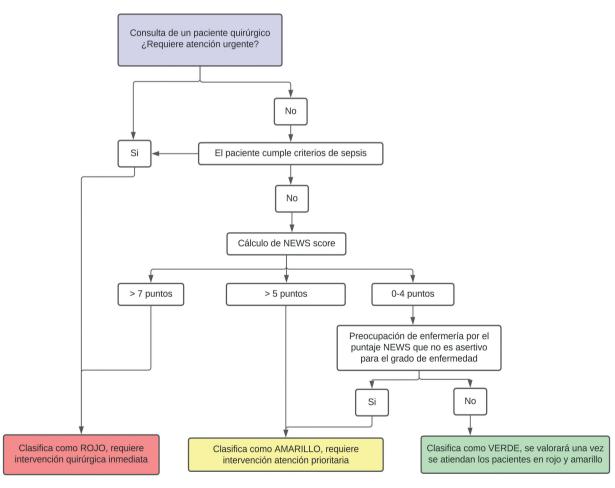


Figura 1. Flujograma de clasificación de pacientes según el Musgrove Acute Surgical Score - MASS. Fuente: creación propia de los autores, adaptado de Hodge S, et al. ¹⁵.

Una evaluación incompleta o inapropiada de los pacientes sometidos al triaje, subestima o sobreestima su condición de gravedad o su riesgo quirúrgico y favorece una decisión inadecuada para priorizar una cirugía, con una mayor probabilidad de complicaciones quirúrgicas ^{1,2,18}. De igual manera, los casos quirúrgicos en poblaciones con condiciones de vulnerabilidad -los niños, las gestantes y los adultos mayores-, tienen un potencial impacto medicolegal presente en la decisión quirúrgica, lo cual incluye la temporalidad en la atención. Este elemento debe ser contemplado en una priorización quirúrgica, merece un espacio en el proceso de atención y, cabe anotar, no es considerado como una variable a interactuar en las escalas anteriormente descritas 3,16.

La obtención de un quirófano para una cirugía urgente en ocasiones es un proceso complejo, dependiente del diálogo y la "negociación" por parte del cirujano con el Coordinador o jefe de los quirófanos, o en su defecto, por el orden de llegada de la solicitud de la cirugía de urgencia 12. En ocasiones, se señala al cirujano, por parte del paciente, de su familia o de las instancias administrativas, como el responsable de una "cirugía pronta", lo cual desconoce la secuencia propia de los procesos y acciones en un momento prequirúrgico. Por esto, y ante un desenlace desfavorable, la responsabilidad debe de ser compartimentalizada en los diferentes momentos de la atención, que incluyen la fase preoperatoria, lo que permitiría identificar oportunidades de mejoría. Una documentación clara y objetiva del contexto de atención (nota en la historia clínica sobre las barreras o limitaciones para una resolución oportuna del problema), propicia un entendimiento sobre los vacíos administrativos, logísticos y asistenciales que pudieron haber incidido en el desenlace quirúrgico. Esto ilustra la importancia de una estrategia de priorización como un elemento médico legal a favor del prestador de servicios.

La configuración de una estrategia de triaje en las urgencias quirúrgicas, como parte de la integración de unos procesos asistenciales, logísticos y administrativos ¹, impactaría favorablemente en los casos y las situaciones con un desequilibrio entre la oferta y la demanda, así como en los contextos con una mayor incidencia de conflictos entre los actores del sistema de salud (cirujanos, anestesiólogos, pacientes, auditores médicos, entre otros).

Estrategia de triaje de urgencias quirúrgicas como un potenciador de la eficiencia y efectividad de la atención en salud

Los retrasos en las intervenciones quirúrgicas de urgencia traen consigo efectos adversos para el paciente y, asimismo, un impacto administrativo desfavorable por la progresión de los procesos infecciosos, la necesidad de intervenciones de mayor complejidad o múltiples cirugías, el aumento de las complicaciones postoperatorias, e incluso, de la mortalidad ^{1,18,20}.

Los adultos mayores son el grupo poblacional más vulnerable al retraso en la atención quirúrgica por factores como la presentación atípica de las patologías, los síntomas inespecíficos, las comorbilidades que usualmente deben ser compensadas previo a la intervención, la necesidad de procedimientos diagnósticos de mayor complejidad (como tomografía computarizada o resonancia magnética) 1,20-22 y la frecuente necesidad acerca de una evaluación del riesgo/beneficio del procedimiento, por ejemplo, un paciente con anticoagulación y colecistitis aguda¹. La objetivación del riesgo quirúrgico, la gravedad de su condición y las posibilidades de éxito de los tratamientos, inciden en la toma de las decisiones y son un factor para considerar en un proceso de priorización, especialmente en un contexto de alta demanda quirúrgica.

El desempeño profesional del equipo quirúrgico incide en el proceso de priorización. Por ejemplo, la asignación de un turno quirúrgico próximo al recambio del personal asistencial en salas de cirugía demanda una evaluación de la duración estimada del procedimiento y la posibilidad de un grupo quirúrgico diferente. Esta situación favorece a un equipo quirúrgico hábil y altamente sincronizado. De igual manera, e independiente del desempeño, la asignación de un turno quirúrgico cercano al recambio del personal es limitada y no beneficia la resolución oportuna de la urgencia quirúrgica. Separar estos factores administrativos como determinantes del proceso de atención de las urgencias quirúrgicas es un desafío que demanda un esfuerzo institucional y humano acorde con unas políticas salariales plausibles (horas extras, reconocimiento de pago por evento, acumulación de tiempos compensatorios, etc.). De igual manera, influyen también una estimación de la complejidad del procedimiento a efectuar, los tiempos de preparación del quirófano (que incluyen el recambio de sala de cirugía), v otros elementos como el tiempo estimado del acto anestésico 23.

Dentro de los efectos administrativos de una demora en la resolución de las urgencias quirúrgicas se encuentran unas mayores tasas de estancia hospitalaria, de los costos directos e indirectos de atención (demanda de recursos médicos, de materiales y de ocupación de camas), así como de la posibilidad de quejas, reclamaciones y auditorias por parte del asegurador y del prestador (instituciones de salud), aunados a eventos medicolegales ^{22,24,25}. El retraso de una apendicectomía por periodos mayores de dos horas se asoció a un 39 % más de costos para el hospital, por la misma atención en una institución de los EE. UU. 25. Un estudio efectuado en Colombia documentó una reducción del costo total de la intervención y del número de días de estancia en apendicectomías efectuadas oportunamente 26. Un proceso de priorización efectivo tendría pertinencia de acuerdo con estos resultados obtenidos.

Los casos potencialmente diferibles (casos verdes y azules de acuerdo con el MASS) pueden beneficiarse de un programa de "urgencias diferidas", especialmente en instituciones de alto volumen y complejidad. Una estrategia de clasificación que direccione estos pacientes como una cirugía electiva "prioritaria", favorece las dinámicas de los quirófanos en términos de su congestión y ofrece oportunidad de crecimiento económico, personal e institucional ²⁷.

Vacíos de conocimiento relacionados con las estrategias de priorización de los pacientes quirúrgicos

Es evidente un vacío de conocimiento con respecto al triaje de las urgencias quirúrgicas que dimensionan la complejidad y la dificultad del tema, con una oportunidad para efectuar investigaciones relacionadas con:

- Una evaluación de los casos complicados con respecto a su proceso de atención dentro del cual la priorización tendría lugar.
- Establecer los indicadores de estructura y proceso que midan la efectividad y eficiencia en la priorización quirúrgica.
- Evaluar las variables involucradas en el proceso de priorización y clasificación de pacientes, para establecer modelos que estén basados en la equidad y costo-efectividad de la atención.
- Favorecer el desarrollo de una nueva escala de triaje adaptada al contexto del sistema de salud particular de las instituciones y aseguradores, inclusiva con la población de vulnerabilidad incrementada.
- Desarrollar estudios de costo-efectividad de la priorización de los pacientes quirúrgicos como una estrategia a implementar.
- Determinar el impacto clínico y económico relacionado con los tiempos de espera prolongados en las intervenciones quirúrgicas urgentes

Priorización de las urgencias quirúrgicas: una metodología de implementación

Una posible organización de los factores que inciden en el proceso de priorización, así como sus abordajes y limitaciones, se relacionan en la tabla 4. Los elementos de la priorización descritos en esa tabla se pueden surtir de forma secuencial (elemento 1 y 2) o simultánea (elemento 3 y 4).

La necesidad de una estrategia de priorización parte del conocimiento de la epidemiología quirúrgica de la institución con respecto a su volumen

Tabla 4. Priorización de las urgencias quirúrgicas. Una conceptualización de los procesos.

Elementos de la priorización	Estrategia de abordaje	Posibles limitaciones
Evaluación objetiva de la condición del paciente (riesgo quirúrgico y gravedad)	Uso de escalas validadas (RTS – APA- CHE – Hinchey – Balthazar – NSQIP - CFS, etc.) Consenso con respecto a la utilización por parte de los involucrados	Ausencia de una cultura organizacional de medición Deficiente apropiación de las escalas de medición.
2. Toma de decisiones	Identificar pacientes críticos o casos pro- blema para la priorización Utilización de instrumentos de clasifica- ción confiables y previamente validados Consenso de acuerdo con riesgo obje- tivo, condición del paciente y algoritmo de manejo.	Desconocimiento de algoritmos de manejo. Percepción subjetiva con respecto a la urgencia quirúrgica. Claridad y aceptación de los procesos de negociación entre los participantes del consenso
3. Logística de las instituciones	Definición de políticas de priorización quirúrgica en casos de urgencias (tiempos, participantes del consenso, mecanismos para dirimir conflictos, etc.). Documentación explicita con respecto a la gravedad del paciente, riesgo quirúrgico y proceso de priorización quirúrgica.	Ausencia de procesos de priorización definidos por la institución Ausencia de liderazgo con respecto a los roles, las responsabilidades y las políticas de priorización. Capacidad de adaptación a las necesidades particulares (por ejemplo: cancelación de cirugía programada ante urgencias simultaneas)
4. Apoyo administrativo	Facilitación de las autorizaciones por los aseguradores Socialización, monitoreo y retroalimentación de las políticas de priorización quirúrgica Responsabilidad en la ejecución de la política de priorización	Ausencia de apoyo administrativo a una política de priorización de urgencias quirúrgicas Delegación de la responsabilidad médico legal al grupo quirúrgico ante falencias administrativas

^{*}RTS: Revised Trauma Score; APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation; NSQIP: National Surgical Quality Improvement Program; CFS: Clinical Fragility Scale. Fuente: Creación propia de los autores.

operatorio, sus capacidades instaladas, su recurso humano disponible y la complejidad de los casos. En consonancia, todos los hospitales universitarios, las instituciones de segundo a cuarto nivel que manejen urgencias quirúrgicas y los centros de trauma, son candidatos para implementar estos procesos. La priorización, como un determinante causal en el desarrollo de un evento adverso o una complicación quirúrgica, justifica el establecer una estrategia de tales características.

Reflexiones finales

Las urgencias quirúrgicas son un problema para la atención en salud, en razón a su impredecibilidad y complejidad variable. Establecer una taxonomía

basada en la gravedad implica una priorización de los casos mediante una estrategia que impacte positivamente en los desenlaces. La necesidad de este abordaje se incrementa ante la posibilidad de complicaciones y eventos adversos derivados de las potenciales demoras en la atención.

Existen vacíos en el tema, con ausencia de clasificaciones validadas de triaje quirurgico y, asimismo, una subutilización de los modelos matemáticos como parte del estudio y la solución del problema. Las características particulares de las instituciones, inmersas en un modelo de aseguramiento diferencial (público o privado y las combinaciones de ambos), ilustran las dificultades para las estrategias de priorización.

La gestión administrativa de los aseguradores y las instituciones de salud está en mora de diseñar e implementar estrategias de triaje de sus urgencias quirúrgicas, con políticas que incluyan la participación de los grupos quirúrgicos y procesos de mejoramiento continuo.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Dado la naturaleza reflexiva y crítica del documento, no requiere diligenciamiento de consentimiento informado.

Conflicto de interés: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Autofinanciado por los autores; el presente documento corresponde a la actividad docente asistencial de los autores como parte de su trabajo académico en el departamento de cirugía de la Universidad de La Sabana.

Contribución de los autores

- Diseño y concepción del estudio: Paula Andrea Sanabria-Torres.
- Adquisición de los datos: Paula Andrea Sanabria-Torres, Neil Valentín Vega-Peña.
- Análisis e interpretación de la información: Paula Andrea Sanabria-Torres.
- Redacción del manuscrito: Paula Andrea Sanabria-Torres, Neil Valentín Vega-Peña.
- Revisión crítica del documento: Neil Valentín Vega-Peña, Luis Carlos Domínguez-Torres.

Referencias

- Vaughan EM, Pearson R, Wohlgemut JM, Knight SR, Spiers H, Damaskos D, et al. Research priorities in emergency general surgery (EGS): a modified Delphi approach. World J Emerg Surg. 2022;17:33. https://doi.org/10.1186/s13017-022-00432-0
- Teixeira PG, Sivrikoz E, Inaba K, Talving P, Lam L, Demetriades D. Appendectomy timing: Waiting until the next morning increases the risk of surgical site infections. Ann Surg. 2012;256:538-43. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318265ea13

- Sockeel P, de La Villeon B, Goudard Y, Goin G, Monchal T, Pauleau G. Medical and surgical triage. J Visc Surg. 2017;154(Suppl 1):S13-S17. https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.07.006
- Soler W, Gómez-Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. An Sist Sanit Navar. 2010;33(Supl 1):55-68. https://doi.org/10.4321/S1137-66272010000200008
- Gómez-Jiménez J, Ramón-Pardo P, Rua-Moncada C. Manual para la implementación de un sistema de triaje para los cuartos de urgencias. Organización Panamericana de la Salud/Consorcio Salud i Social de Cataluña. 2010. Fecha de consulta: 16/08/2022. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5259:2011-manual-un-sistema-triaje-cuartos-urgencias&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
- Gómez-Jiménez J. Urgencia, gravedad y complejidad: Un constructo teórico de la urgencia basado en el triaje estructurado. Emergencias. 2006;18:156-64.
- Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia. Triage. 2020. Fecha de consulta: 22/08/2022. Disponible en: https://www.minsalud. gov.co/salud/PServicios/Paginas/triage.aspx
- 8. Glantz H. Priority setting for acute surgery procedures. How to prioritize acute surgeries? A case study of the Skaraborg Hospital Group (SkaS) improvement process [Master's Thesis 2022 in Public Health Science with Health Economics 30 hp]. Göteborg, Suecia: University of Gothenburg. The Sahlgrenska Academy; 2022. Fecha de consulta: 20/12/2022. Disponible en: https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/72638
- Palvannan RK, Teow KL. Queueing for healthcare. J Med Syst. 2012;36:541-7. https://doi.org/10.1007/s10916-010-9499-7
- Crump RT, Liu G, Chase M, Sutherland JM. Patientreported outcomes and surgical triage: A gap in patientcentered care? Qual Life Res. 2016;25:2845-51. https://doi.org/10.1007/s11136-016-1301-y
- Coelho MA, Lourenção PLT de A, Weber ST, Ortolan EVP. Implementation of a surgical screening system for urgent and emergent cases in a tertiary hospital. Rev Col Bras Cir. 2019;46:e2211. https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192211
- Herard P, Boillot F. Triage in surgery: From theory to practice, the Medecins Sans Frontières experience. Int Orthop. 2013;37:1429-31. https://doi.org/10.1007/s00264-013-1904-7
- Kluger Y, Ben-Ishay O, Sartelli M, Ansaloni L, Abbas AE, Agresta F, et al. World society of emergency surgery study group initiative on Timing of Acute Care Surgery classification (TACS). World J Emerg Surg. 2013;8:17. https://doi.org/10.1186/1749-7922-8-17

- 14. Koivukangas V, Saarela A, Meriläinen S, Wiik H. How well-planned urgency class come true in the emergency surgery? Timing of Acute Care Surgery. Scand J Surg. 2020;109:85-8.
 - https://doi.org/10.1177/1457496919826716
- 15. Hodge S, Helliar S, Macdonald HI, Mackey P. Using an original triage and on call management tool aids identification and assessment of the acutely unwell surgical patient. BMJ Open Qual. 2018;7:e000235. https://doi.org/10.1136/bmjoq-2017-000235
- Jones M. NEWSDIG: The National Early Warning Score Development and Implementation Group. Clin Med (Lond). 2012;12:501-3. https://doi.org/10.7861/clinmedicine.12-6-501
- 17. Estupiñán AM, Torres MJ, Caro MP, González-Neira EM, Barrera D, Pérez N, et al. Reglas de despacho en la programación de procedimientos quirúrgicos electivos: impacto en los indicadores de ocupación y oportunidad. Rev Cienc Salud. 2016;14:211-22. https://doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.06
- 18. Ramsay G, Wohlgemut JM, Jansen JO. Twenty-year study of in-hospital and postdischarge mortality following emergency general surgical admission. BJS Open. 2019;3:713-21. https://doi.org/10.1002/bjs5.50187
- Havens JM, Peetz AB, Do WS, Cooper Z, Kelly E, Askari R, et al. The excess morbidity and mortality of emergency general surgery. J Trauma Acute Care Surg. 2015;78:306-11. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000517
- 20. Ramsay G, Wohlgemut JM, Jansen JO. Emergency general surgery in the United Kingdom: A lot of general, not many emergencies, and not much surgery. J Trauma Acute Care Surg. 2018;83:500-6. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002010

- 21. Wohlgemut JM, Ramsay G, Jansen JO. The changing face of emergency general surgery: A 20-year analysis of secular trends in demographics, diagnoses, operations, and outcomes. Ann Surg. 2020;271:581-9. https://doi.org/10.1097/SLA.00000000000003066
- Ong M, Guang TY, Yang TK. Impact of surgical delay on outcomes in elderly patients undergoing emergency surgery: A single center experience. World J Gastrointest Surg. 2015;7:208-13. https://doi.org/10.4240/wigs.v7.i9.208
- da Silva Costa A. Assessment of operative times of multiple surgical specialties in a public university hospital. Einstein (Sao Paulo). 2017;15:200-5. https://doi.org/10.1590/s1679-45082017gs3902
- 24. NIHR Global Research Health Unit on Global Surgery. Global guidelines for emergency general surgery: systematic review and Delphi prioritization process. BJS Open. 2022;6:zrac005. https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac005
- Dhupar R, Evankovich J, Klune JR, Vargas LG, Hughes SJ. Delayed operating room availability significantly impacts the total hospital costs of an urgent surgical procedure. Surgery. 2011;150:299-305. https://doi.org/10.1016/j.surg.2011.05.005
- Cabrera-Rivera PA, Posso-Valencia HJ, Dennis-Verano RJ. Beneficios clínicos y de costos de un modelo de estandarización en el manejo de la apendicitis aguda. Rev Colomb Cirug. 2021;36:283-300. https://doi.org/10.30944/20117582.630
- 27. Siciliani L, Borowitz M, Moran V, editors. Waiting time policies in the health sector: What works? OECD Health Policy Studies. Paris: OECD Publishing; 2013. https://doi.org/10.1787/9789264179080-en

ÉTICA Y EDUCACIÓN



Alcance para Colombia de la declaración de la World Society of Emergency Surgery 2022 sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia

Scope for Colombia of the World Society of Emergency Surgery 2022 declaration on training in emergency minimally invasive digestive surgery

Luis Carlos Domínguez-Torres, MD¹, Neil Valentín Vega-Peña, MD¹, Óscar Guevara-Cruz, MD²

- 1 Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 2 Departamento de Cirugía, Universidad Nacional de Colombia, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia.

Resumen

Introducción. El currículo para la formación del cirujano general exige precisión, ajuste al contexto y factibilidad. En 2022, la *World Society of Emergency Surgery* formuló cinco declaraciones sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia que puede contribuir a estos propósitos. El objetivo del presente artículo fue examinar el alcance de estas declaraciones para la educación quirúrgica en Colombia.

Métodos. Se analizó desde una posición crítica y reflexiva el alcance y limitaciones para Colombia de cada una de las declaraciones de la *World Society of Emergency Surgery*, con base en la evidencia empírica publicada durante las últimas dos décadas en revistas indexadas nacionales e internacionales.

Resultados. La evidencia empírica producida en Colombia durante el presente siglo permite identificar que el país cuenta con fundamentos del currículo nacional en cirugía general, formulado por la División de Educación de la Asociación Colombiana de Cirugía en 2021; un sistema de acreditación de la educación superior; un modelo de aseguramiento universal en salud; infraestructura tecnológica y condiciones institucionales que pueden facilitar la adopción exitosa de dichas declaraciones para el entrenamiento de los futuros cirujanos en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia. No obstante, su implementación requiere esfuerzos mayores e inversión en materia de simulación quirúrgica, cooperación institucional y fortalecimiento del sistema de recertificación profesional.

Fecha de recibido: 25/07/2023 - Fecha de aceptación: 24/09/2023 - Publicación en línea: 17/11/2023

Correspondencia: Luis Carlos Domínguez-Torres, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Campus del Puente del Común, Km 7, Autopista Norte de Bogotá. Chía, Colombia. Teléfono: +57 601 8615555 / 601 8616666 Dirección electrónica: carlosdot@unisabana.edu.co

Citar como: Domínguez-Torres LC, Vega-Peña NV, Guevara-Cruz Ó. Alcance para Colombia de la declaración de la World Society of Emergency Surgery 2022 sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia. Rev Colomb Cir. 2024;39:38-50. https://doi.org/10.30944/20117582.2433

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

Conclusión. La educación quirúrgica colombiana está en capacidad de cumplir con las declaraciones de la *World Society of Emergency Surgery* en materia de entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia.

Palabras clave: cirugía general; educación de postgrado en medicina; urgencias médicas; medicina de emergencia; sistema digestivo; procedimientos quirúrgicos del sistema digestivo.

Abstract

Introduction. The general surgeon training curriculum requires precision, contextual fit, and feasibility. In 2022, the World Society of Emergency Surgery formulated five statements on training in emergency minimally invasive digestive surgery, which can contribute to these purposes. This article examines the scope of these declarations for surgical education in Colombia.

Methods. The scope and limitations for Colombia of each of the statements of the World Society of Emergency Surgery were analysed from a critical and reflective position, based on empirical evidence published during the last two decades in national and international indexed journals.

Results. The empirical evidence produced in Colombia during this century allows us to identify that the country has the foundations of the national curriculum in general surgery, formulated by the Education Division of the Colombian Association of Surgery in 2021; a higher education accreditation system; a universal health insurance model; technological infrastructure, and institutional conditions that can facilitate the successful adoption of said statements for the training of future surgeons in emergency minimally invasive digestive surgery. However, its implementation requires greater efforts and investment in surgical simulation, institutional cooperation, and strengthening of the professional recertification system.

Conclusion. Colombian surgical education is able to comply with the declarations of the World Society of Emergency Surgery regarding training in emergency minimally invasive digestive surgery.

Keywords: general surgery; graduate medical education; emergencies; emergency medicine; digestive system; digestive system surgical procedures.

Introducción

La World Society of Emergency Surgery (WSES), publicó recientemente los resultados de una revisión de alcance y consenso de expertos realizado en 2022 sobre la curva de aprendizaje en cirugía de mínima invasión (CMI) enfocada en procedimientos digestivos/abdominales de emergencia ¹, formulando cinco declaraciones en forma de recomendaciones con respecto a los estándares de un currículo en CMI para un cirujano que se desempeñe en situaciones de emergencia, basados en la revisión de trece estudios que soportaron cada una de estas declaraciones.

Aunque existe una importante heterogeneidad en los estudios incluidos, la revisión indica que la curva de aprendizaje en apendicectomía laparoscópica (AL) realizada por residentes y cirujanos varía entre 20-40 casos. A partir de este número, se reduce significativamente el tiempo operatorio y las complicaciones. No obstante, la competencia para realizar el procedimiento sin supervisión y para hacer frente a eventuales complicaciones requiere aproximadamente 107 casos (20-206). Igualmente, la curva de aprendizaje en colecistectomía laparoscópica (CL) y robótica, así como la curva de cirugía colorectal laparoscópica de emergencia realizada por cirujanos graduados se encuentra alrededor de los 50 procedimientos. El documento no hace referencia a la curva de aprendizaje de otros procedimientos mínimamente invasivos 1.

En medio de la transformación acelerada de la educación quirúrgica colombiana, el propósito del presente documento fue revisar el alcance de cada una de las declaraciones de la WSES para el país, con base en la evidencia empírica publicada durante las últimas dos décadas. Este análisis crítico puede contribuir al debate académico sobre el alcance y limitaciones del entrenamiento en CMI del cirujano general en Colombia.

A continuación, se presenta una aproximación a las declaraciones de la WSES desde la situación colombiana.

Primera declaración

Es necesario realizar más estudios que evalúen con métodos confiables el proceso de la curva de aprendizaje de cirujanos en el manejo de las emergencias más comunes que actualmente se abordan con técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas como apendicitis, colecistitis, perforaciones gastrointestinales, obstrucción intestinal y hernias encarceladas.

Sobre esta declaración es importante recalcar cuatro aspectos:

1. Existe poca evidencia sobre la proporción que ocupan los procedimientos mínimamente invasivos en Colombia con respecto a los abiertos. La información proviene principalmente de instituciones ubicadas en Bogotá, D.C. Predominan las series de caso que describen la experiencia operatoria en procedimientos específicos realizados por vía mínimamente invasiva.

Con respecto a la apendicectomía, Buitrago² revisó los registros administrativos de 65.625 adultos del régimen contributivo en Colombia entre 2013-2015, encontrando que el 7,1 % correspondieron a AL. No obstante, algunos reportes provenientes de hospitales académicos informan cifras superiores, por ejemplo, en el Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, D.C., Patiño³ informó un 34,4 % de apendicectomía laparoscópica de un total de 377 cirugías. En la misma institución tres años después, Ariza⁴ identificó un incremento sostenido en el número de AL en el periodo 2014-2018 cercano al 67,8 %. Estos estudios concuerdan con el trabajo publicado por Toro⁵ donde se informó que de 600 pacientes intervenidos entre 2009-2016

en la Clínica Soma de Medellín, el 35 % fueron tratados mediante cirugía de mínima invasión; y con el trabajo de Segnini 6 de la Clínica Universidad de La Sabana en Chía, quien sobre un total de 1280 pacientes adultos encontró una variación de AL del 82,5 % antes de la pandemia por COVID-19, al 85,6 % durante la misma.

Con respecto a la colecistectomía laparoscópica (CL) y según la base de datos de suficiencia de la Unidad de Pago por Capitación (UPC), de estadísticas vitales del DANE y del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO), Escalante ⁷ encontró que de un total de 192.080 pacientes del régimen contributivo que fueron sometidos a colecistectomía en Colombia entre 2012-2016, el 86,6 % (166.460) de los pacientes fueron operados por vía laparoscópica. En Bogotá, D.C. y en la región pacifica, el porcentaje de CL fue superior al 90 %, mientras que en la región caribe, oriental y otros departamentos, el porcentaje fue inferior al 80 % ⁷.

La información disponible sobre la proporción que ocupan la CMI con respecto a la cirugía vía abierta en el reparo de las hernias de la pared abdominal en el país es limitada. Padilla informó un 24 % de abordaje laparoscópico y un 12 % de abordaje mixto sobre un total de 612 pacientes operados de hernia ventral entre 2015-2019 en la Clínica Reina Sofía y Clínica Colombia en Bogotá, D.C. Otros estudios corresponden a series de caso de instituciones académicas ^{9,10}.

En cuanto a otros procedimientos la información es igualmente escasa. Romero 11 analizó los desenlaces de 310 pacientes sometidos a gastrectomía en el Instituto Nacional de Cancerología (INC) entre 2012-2020, encontrando que el 89 % de los procedimientos fueron realizados por vía laparoscópica. Porcentajes similares a los informados por Borráez 12 y Pinilla 13 en la misma institución. Estas cifras del INC varían mucho con respecto a las informadas en otras instituciones de referencia, como se presentó en un estudio multicéntrico realizado en la ciudad de Bogotá, D.C., donde entre 2010-2017 solo el 22,1 % de las gastrectomías fueron realizadas por vía laparoscópica 14. Se desconoce el comportamiento de este procedimiento en otras regiones del país.

En una encuesta dirigida a cirujanos y residentes ¹⁵, con el fin de evaluar el uso de la laparoscopía de estatificación en pacientes con cáncer gástrico en Colombia, se encontró que el 54,1 % de los encuestados realizó el procedimiento en estadios tempranos y el 48,6 % en pacientes con sospecha imagenológica de carcinomatosis. Otros estudios disponibles corresponden a series de caso que informan la experiencia en el manejo laparoscópico de la patología del tracto digestivo superior en diversas ciudades de Colombia ¹⁶⁻¹⁸.

Con respecto al comportamiento de la cirugía colorectal, la información publicada en el país indica que un alto número de casos operados corresponden a abordaje mínimamente invasivo. Romo ¹⁹ informó un abordaje laparoscópico en el 75 % de 452 pacientes operados en el Hospital Universitario Mayor Méderi - Universidad del Rosario entre 2013-2017. Este porcentaje concuerda con el reportado por Molina ²⁰ del Instituto de Cancerología de las Américas Auna en la ciudad de Medellín, entre 2016-2019 (69,1 %) y por Dagobeth ²¹ en un hospital regional de tercer nivel en el caribe colombiano entre 2018-2020 (73,8 %).

2. Son escasos los estudios que informan sobre la participación del residente en procedimientos mínimamente invasivos. Aunque el número de procedimientos podría corresponder a un indicador indirecto sobre la curva de aprendizaje, la información que da cuenta de la correlación entre el número y los resultados clínicos y educativos es limitada. Los datos disponibles permiten establecer comparaciones con la experiencia operatoria reportada en otros contextos.

En un trabajo publicado por Sierra ²² se analizó la experiencia operatoria durante 2019-2020 de 111 residentes de cirugía pertenecientes a dos universidades públicas y tres privadas, ubicadas en tres ciudades del país. De un total de 29.622 procedimientos quirúrgicos registrados en una plataforma digital, el 22,6 % fueron practicados por vía mínimamente invasiva. Globalmente, los cinco procedimientos quirúrgicos principalmente registrados fueron: colecistectomía (n=4341),

apendicectomía (n=2558), herniorrafia inguinal (n=2059), herniorrafia umbilical (n=1225) y lavado peritoneal (n=1198). El 77,5 % de las colecistectomías, el 33,5 % de las apendicectomías y el 16,1 % de las herniorrafias inguinales fueron realizadas por vía laparoscópica.

En los trabajos publicados por Domínguez ²³ y por Rodríguez ²⁴, ambos realizados en la Universidad de La Sabana, la distribución global de los principales procedimientos concuerda con la reportada por Sierra, pero presentan mejores porcentajes globales de procedimientos mínimamente invasivos (42,6 %), al igual que mejores porcentajes específicos de abordaje laparoscópico para AL (67 %), CL (93 %) y herniorrafia inguinal (37,7 %) sobre un total de 15.000 registros.

3. La información sobre el impacto clínico de la participación del residente en procedimientos mínimamente invasivos es limitada. En Colombia no existen estudios que comparen este impacto en el cuidado quirúrgico entre hospitales universitarios y no universitarios, pero de acuerdo a algunos estudios realizados en hospitales universitarios se puede inferir que la participación de residentes en estos procedimientos no conlleva complicaciones adicionales ni afecta la costo-efectividad de la atención.

En el caso de la apendicectomía, Buitrago ² identificó entre 2013-2015 una tasa de mortalidad de 0,74/100 pacientes a 30 días, un promedio de estancia hospitalaria de 3,8 días y una tasa de ingreso a la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) de 7,9 %. Otros estudios realizados en instituciones académicas coinciden en que la tasa de complicaciones de la AL es menor con respecto a la abierta ^{3-6,25}.

En un estudio diseñado para evaluar los desenlaces clínicos del manejo quirúrgico de 65.625 pacientes con apendicitis aguda en Colombia, en comparación con los reportados en 57.987 pacientes en Estados Unidos entre 2013-2014, Rosero ²⁶ identificó que el uso de laparoscopia fue significativamente menor (5,9 % versus 89,4 %), así como la tasa de complicaciones

(2,8 % versus 6,6 %; p<0,0001). No obstante, la tasa de mortalidad fue superior (0,44 % versus 0,08 %; p<0,0001). Aunque el costo de la AL es superior en Colombia ², es bien conocido que es un procedimiento costo-efectivo cuando se tienen en cuenta los costos totales relacionados con el manejo de las complicaciones en comparación con la apendicectomía abierta, como lo informan otros estudios realizados en Bogotá, D.C. ^{3,27}.

Con respecto a la colecistectomía (206 colecistectomías/100.000 habitantes), se ha informado una tasa de mortalidad perioperatoria en pacientes del régimen contributivo en Colombia entre 2012-2016 del 0,5 % ⁷. Otros estudios realizados en diferentes hospitales universitarios de varias ciudades del país ²⁸⁻³⁷ indican que la tasa de complicaciones varía entre el 0,2 % y el 35,6 %. En uno de ellos ²⁸ se confirmó la costo-efectividad de la CL en el país. En general, la tasa de lesión de vía biliar fue inferior al 0,9 %.

Los estudios que informaron sobre la efectividad del reparo laparoscópico de las hernias de la pared abdominal en instituciones académicas en Colombia son limitados. La tasa de complicaciones reportada en la Fundación Santafé de Bogotá ¹⁰ entre 2012-2019, con la técnica totalmente extraperitoneal (TEP) en 207 pacientes, fue inferior a 1,4 %. En la Clínica Reina Sofía y Clínica Colombia ⁹, entre 2015-2019 fue del 11,8 % en 59 pacientes con abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) y TEP. En esas mismas instituciones, se informó un 7,6 % de infecciones de sitio operatorio en una serie de 143 reparos laparoscópicos de hernias ventrales realizados entre 2015-2019 ⁸.

La costo-efectividad del reparo laparoscópico de la hernia inguinal en Colombia no es conclusiva. En un estudio realizado en el Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, D.C., ³⁸, no se encontró beneficio en comparación con el reparo abierto.

Aunque el número de estudios es limitado, la tasa de complicaciones y mortalidad de otros procedimientos laparoscópicos realizados en el país se encuentra dentro de los estándares reportados internacionalmente, como lo informado en procedimientos de esofagectomía y gastrectomía ^{11-14,16-18}, colectomía y proctectomía ¹⁹⁻²¹, adrenalectomía ³⁹ y esplenectomía ⁴⁰, entre otros.

4. En Colombia existe evidencia de que la CMI es indispensable para la formación del residente de cirugía general y se sabe cuáles procedimientos son obligatorios para el ejercicio en el país. Sin embargo, el número de procedimientos, nivel de supervisión y sistema de evaluación para garantizar la experticia operatoria del residente requieren aún más desarrollo.

Con base en el perfil demográficos y epidemiológico del país, la División de Educación de la Asociación Colombiana de Cirugía (ACS) propuso en 2021 los fundamentos para la educación quirúrgica de posgrado ⁴¹. Mediante un consenso Delphi de directores y profesores de los veinte programas de residencia activos en el país, los participantes demostraron un nivel de acuerdo superior al 80 % en que un residente de cirugía debe recibir entrenamiento y estar preparado para efectuar autónomamente los procedimientos mínimamente invasivos incluidos en la tabla 1.

Segunda declaración

Para lograr la competencia, la supervisión y las becas quirúrgicas (fellowships) pueden tener un papel que merece mayor evaluación. Se deben desarrollar sistemas de acreditación para garantizar estándares de calidad entre diferentes programas de formación.

Dos aspectos merecen la atención acerca de esta declaración:

Existe evidencia sobre los procesos de supervisión y autonomía operatoria reportada por tres programas de entrenamiento del país ubicados en Bogotá D.C. La información permite inferir que la adecuada supervisión podría garantizar la seguridad del paciente, aunque se requieren nuevos estudios que exploren esta relación causal.

Tabla 1. Procedimientos laparoscópicos que debe realizar autónomamente el egresado de un programa de residencia en cirugía general en Colombia.

Gastroyeyunostomía laparoscópica

Sutura de ulcera péptica perforada por vía laparoscópica Gastrostostomía para drenaje y/o alimentación por vía laparoscópica

Anastomosis de intestino delgado laparoscópica

Esplenectomía laparoscópica

Apendicectomía laparoscópica

Drenaje de colecciones peritoneales por vía laparoscópica

Laparoscopia diagnóstica

Liberación laparoscópica de adherencias peritoneales

Lavado peritoneal terapéutico laparoscópico

Biopsia de peritoneo por laparoscopia

Herniorrafia inguinal (TAPP-TEP) /umbilical / epigástrica

Colostomía / ileostomía asistida por laparoscopia

Colecistectomía laparoscópica

Exploración de vía biliar por laparoscopia

Destechamiento de quiste hepático por laparoscopia.

Sutura hepática laparoscópica.

Toracoscopia diagnostica / biopsia pleural.

Fuente: tomado de Domínguez LC, Sanabria ÁE, Torregrosa-Almonacid L, Sánchez W, Vega NV, Vargas F, et al. Fundamentos para un currículo nacional en cirugía general basado en competencia: Consenso Delphi de la División de Educación de la Asociación Colombiana de Cirugía. Rev Colomb Cir. 2021;36:582-98. https://doi.org/10.30944/20117582.898

Cortes ⁴² describió la evolución en la experiencia quirúrgica de 52 residentes de cirugía general en el Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, D.C., entre 2008-2014. Se analizaron 1045 AL y 3146 CL, identificando un aumento exponencial y sostenido en el número de procedimientos en el periodo evaluado, y un bajo número de complicaciones. Para el caso de la AL, las complicaciones intraoperatorias correspondieron a 0,7 %, las tasas de conversión a cirugía abierta de 2,6 %, la infección del sitio operatorio (ISO) de 2,8 % y la mortalidad de 0,5 %. En el grupo de pacientes sometidos a CL, la tasa de complicación intraoperatoria fue de 1,9 %, las lesiones de la vía biliar de 0,4 % y la mortalidad de 0,2 %. Los autores

concluyeron que ambos procedimientos fueron seguros para el paciente de acuerdo con el sistema de supervisión del programa.

La evaluación de la percepción de la autonomía fue presentada por Domínguez²³, incluyendo 15 residentes de cirugía general de la Universidad de La Sabana en Chía, y comparándola con la percibida por los profesores y el nivel de referencia establecido para diferentes procedimientos en el documento maestro del programa. La evaluación se realizó entre 2015-2016 mediante la escala de Zwisch, un instrumento validado internacionalmente para determinar el nivel de autonomía y supervisión operatoria. La escala permite evaluar cuatro niveles: i) demuestra v explica (el cirujano realiza el procedimiento al residente; ii) ayuda activa (el residente participa activamente en la cirugía sin realizar pasos críticos); iii) ayuda pasiva (el residente realiza el procedimiento y el cirujano lo asiste en partes críticas) y; iv) solo supervisión (el residente realiza el procedimiento con supervisión a distancia del cirujano o con ayuda de un residente menor) 43.

En general, los autores identificaron concordancia en los niveles de autonomía percibidos por los residentes, los profesores y los niveles esperados para el caso de CL y AL en todos los niveles de entrenamiento, en cambio, se encontró una brecha importante con respecto a la herniorrafia inguinal.

Senociain ⁴⁴ analizó la percepción global de autonomía reportada por los residentes en 1732 apendicectomías, el 63 % de ellas laparoscópicas, realizadas entre 2015-2018. Se identificó una mayor autonomía en el caso de la apendicectomía abierta, especialmente entre residentes de tercer y cuarto año, y mayores niveles de supervisión en AL. Adicionalmente, los residentes percibieron mayor autonomía en instituciones públicas.

La experiencia operatoria de los residentes de cirugía del Hospital Universitario Nacional de Colombia en Bogotá, D.C., entre 2019-2020, fue presentada por Martínez 30, sin encontrar impactos negativos debidos a la participación del residente como cirujano principal o ayudante, ni por el nivel de residencia, en 475 pacientes en quienes se realizó CL.

2. Colombia cuenta con un sistema de acreditación de la calidad de la educación superior que puede contribuir al mejoramiento de los programas de entrenamiento quirúrgico. La CMI forma parte del entrenamiento del cirujano general, como ha sido declarado por la totalidad de los programas disponibles en el país. El número de programas de segunda especialidad (fellowship) enfocados en CMI avanzada es limitado.

La discusión sobre si la CMI constituye una disciplina científica diferente, o al menos independiente de la cirugía general, parece superada. Ya se ha aceptado que, en Colombia los programas de especialización deben entrenar a los futuros cirujanos en procedimientos mínimamente invasivos para el manejo de patologías de alta prevalencia ⁴¹. La CMI es una herramienta del cirujano general, así como del cirujano hepatobiliar, colorectal o gastrointestinal, entre otros.

A pesar de lo anterior, todavía existen dificultades de acceso, tecnología e infraestructura en diferentes regiones que han impedido la difusión de la CMI en Colombia. La curva de aprendizaje de los procedimientos mínimamente invasivos más frecuentes como apendicectomía, colecistectomía y herniorrafia inguinal, tampoco es uniforme entre los cirujanos del país, aun en las grandes ciudades, lo que probablemente se debe a que continúa predominando el aprendizaje vicario o de tipo observacional, a que los métodos de enseñanza no son óptimos y no incluyen, por ejemplo, la simulación, los profesores aun están desarrollando su propia curva de aprendizaje, y el volumen operatorio de procedimientos mínimamente invasivos es insuficiente en algunas regiones.

Adicionalmente, en el marco de los procesos de acreditación en salud y seguridad del paciente, no todas las instituciones otorgan prerrogativas a los cirujanos para realizar procedimientos específicos con base en la verificación de sus competencias; tácitamente, por defecto, las instituciones asumen su proficiencia. La herniorrafia inguinal por vía laparoscópica parecería corresponder a una excepción, pero dista de ser una regla.

Estos aspectos indican, a nuestro juicio, que el entrenamiento en CMI se encuentra "en tran-

sición" en Colombia. Con el fin de superar estos desafíos, algunas instituciones universitarias han diseñado programas específicos en CMI, en forma de especialidades (fellowships) y diplomados, estos últimos especialmente dirigidos a la adquisición de competencias para el reparo de las hernias de la pared abdominal. No obstante, son los programas de residencia quienes, a nuestro juicio, deben propender por mejorar y desarrollar modelos de entrenamiento y sistemas de evaluación en CMI, y articularlos con la educación continuada.

Por otra parte, el país cuenta con un Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES) a cargo del Ministerio de Educación Nacional que podría contribuir al avance del entrenamiento en CMI. Con base en diferentes criterios articulados con el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y el uso de indicadores promovidos por la World Federation for Medical Education (WFME), los programas de especialización en cirugía general se acogen a la reglamentación nacional para su funcionamiento (registro calificado) y calidad. A la fecha, el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) da cuenta de veintiún programas activos, cuatro con acreditación de alta calidad 45.

Tercera declaración

El entrenamiento con sistemas de simulación quirúrgica y la realidad virtual debe estandarizarse e implementarse continuamente, para mantener una competencia adecuada y la adquisición de nuevas habilidades.

Se considera relevante tratar dos aspectos acerca de esta declaración.

 Algunos estudios realizados en el país ofrecen información sobre la validez y confiabilidad de simuladores de baja y mediana fidelidad diseñados para la adquisición de habilidades laparoscópicas en cirugía general. Estos simuladores han sido evaluados principalmente desde la satisfacción y adquisición de conocimiento de los participantes. Desafortunadamente, la evidencia que da cuenta de sistemas enfocados en la estructura, proceso y resultado de la simulación en CMI es limitada (por ejemplo, centros de simulación), así como sobre la experiencia con simulación de alta fidelidad.

En el país no existe evidencia sobre el impacto de la simulación trasladada a la cama del paciente. Tampoco sobre los beneficios en materia de costos para el sistema sanitario y las instituciones de salud. Es latente la necesidad de cooperación institucional y con otros sectores (por ejemplo, industria de dispositivos médicos) para el fortalecimiento de estas capacidades en los cirujanos.

Existen estudios que informan sobre la validez de contenido, constructo y confiabilidad de diferentes simuladores para la adquisición de habilidades psicomotoras en CMI en Colombia. La mayoría de estos adelantos se ubican en el campo de la simulación de baja y mediana fidelidad. Destacan las mesas de trabajo y otros simuladores que incorporan realidad virtual 46-48, otros estudios evalúan la percepción de los cirujanos sobre la calidad de tejidos sintéticos para sutura y anudado 49, y un tercer grupo de estudios evalúan específicamente la adquisición de habilidades psicomotrices en laparoscopia luego de sesiones de entrenamiento presencial o de tele-simulación 46,50-52.

2. Es necesario que la simulación sea parte formal de un currículo que tenga en cuenta la realidad local y el desarrollo global en este campo. Pese a las presiones en pro de la seguridad y calidad de atención, con algunas excepciones, la oportunidad de practica y participación de los residentes en procedimientos quirúrgicos es alta en el país. Es una hipótesis sujeta a controversia que, la mayor parte del aprendizaje quirúrgico ocurre directamente en el paciente, sin mediación de la simulación, y que la supervisión operatoria de los residentes contribuye al cuidado seguro y a menores eventos adversos.

A pesar de estas hipótesis, el beneficio de la simulación es extenso y conlleva hondas implicaciones éticas. La tensión entre la teoría y la realidad del país advierte la necesidad de estructurar un currículo en simulación situado y coherente. La simulación, por lo tanto, debe hacerse visible en la enseñanza de los procedimientos que se espera que realice un cirujano general en Colombia (tabla 1). Por su complejidad, merece atención la simulación de alta fidelidad, así como la cooperación interinstitucional e intersectorial.

Cuarta declaración

Debe garantizarse un número mínimo de casos en el entorno de emergencia para obtener y mantener la competencia en CMI.

El perfil epidemiológico y demográfico del país indica que la cirugía, incluida la CMI, continuará siendo un recurso central en el manejo de diferentes patologías, pero aún existen brechas entre las regiones y la proporción que ocupa la CMI con respecto a la abierta que, con excepción de la colecistectomía, es baja. Sin embargo, Colombia cuenta con un modelo de aseguramiento en salud de carácter universal y solidario el cual garantiza el acceso al cuidado quirúrgico a toda la población. Este factor, sin duda puede contribuir a garantizar un mínimo número de casos de emergencia y volumen operatorio que con el tiempo permitirán mayor desarrollo de competencia en CMI, especialmente en el entorno universitario. El creciente desarrollo tecnológico e inversión en infraestructura en materia sanitaria en el país son aspectos a favor, igualmente importantes.

La información sobre curvas de aprendizaje promedio para diferentes procedimientos realizados por CMI en el país es pobre. Este aspecto es una tarea pendiente dentro de la definición y puesta en marcha del currículo nacional en cirugía general. Además, es una responsabilidad primaria de los residentes monitorear su propio aprendizaje a través de sistemas de registro operatorio de procedimientos ²².

Se requiere avanzar especialmente en la definición de sistemas de evaluación que incluyan entre otros, el número promedio de repeticiones necesarias para alcanzar experticia técnica. Pocos estudios informan sobre este aspecto. Pimentel ⁵³ describió una serie de 465 pacientes sometidos a CL electiva por puerto único entre 2012-2016, en la Clínica Chicamocha de Bucaramanga, identificando que la curva de aprendizaje para un cirujano experimentado en laparoscopia puede alcanzarse con 50 procedimientos. Desafortunadamente, la información sobre otros procedimientos, a partir de la experiencia local, no se encuentra disponible.

Quinta declaración

Los programas de formación deberían estar dirigidos a todo el equipo quirúrgico, cuya experiencia es de suma importancia para facilitar la competencia de los cirujanos en CMI en situaciones de emergencia.

En Colombia existen importantes desafíos para la puesta en marcha de los programas de recertificación de los profesionales. Aunque existen iniciativas respaldadas por el gobierno nacional, especialmente para la recertificación voluntaria, aún requieren desarrollo por parte de las sociedades científicas y la academia. Las explicaciones que subyacen al estado actual de la recertificación en Colombia distan del propósito del presente documento. No obstante, vale la pena mencionar algunas implicaciones de la recertificación de los cirujanos para el ejercicio de la CMI.

Cuando se afirma que un profesional debe estar "actualizado" para ejercer autónomamente, se da cuenta de que el conocimiento y las habilidades técnicas tienen fecha de caducidad. Si bien la experticia depende de la practica deliberada, la velocidad vertiginosa del conocimiento, el cambio tecnológico y la transformación organizacional exigen capacidades adaptativas en los profesionales que difícilmente pueden alcanzarse y garantizarse por si mismo. La practica de la CMI, por su naturaleza y riesgo, no es como "montar en bicicleta". Para ser un cirujano confiable para la sociedad colombiana es necesario invertir esfuerzos individuales e institucionales en materia de seguridad y calidad. Esto esfuerzos implican entrenamiento continuo y evaluación permanente del desempeño de los cirujanos.

Algunos marcos conceptuales como el de las Actividades Profesionales a Confiar (APC), derivadas del término anglosajón Entrustable Professional Activities (EPA), podrían contribuir a estos propósitos. Las APC permiten vincular las competencias con la práctica clínica. Son tareas o responsabilidades que pueden confiarse a la persona que aprende una vez que ha alcanzado suficiente competencia específica para permitir su ejecución sin supervisión 54. Una CL puede considerarse una APC; se requieren diferentes dominios de competencia para que pueda ser ejecutada, por ejemplo: conocimiento, técnica, profesionalismo e integridad. Sin embargo, la confiabilidad para realizar una CL no es declarable por cada cual.

Es necesario la verificación periódica realizada bajo criterios adecuadamente establecidos, por parte de la comunidad académica, de sociedades científicas, instituciones hospitalarias y universidades. De ahí que el marco de las APC puede contribuir a la certificación de los profesionales en CMI.

Coincidimos con la WSES en que estas iniciativas deben enfocarse en todo el equipo quirúrgico, como parte del aprendizaje a lo largo de la vida, y no exclusivamente en los residentes.

Conclusiones

Las declaraciones de la World Society of Emergency Surgery 2022 sobre el entrenamiento en cirugía digestiva mínimamente invasiva de emergencia implican importantes desafíos para el país, y ofrecen múltiples oportunidades de intervención. La cirugía colombiana ha transitado un camino en el desarrollo de la CMI que constituye un ambiente propicio para el entrenamiento acorde con los desarrollos globales. Aunque existen brechas entre las regiones, la CMI ha tenido un curso acelerado en Colombia durante el siglo XXI. A pesar de que la información es limitada, la evidencia disponible en Colombia indica que el entrenamiento en CMI, bajo apropiada supervisión, no parece impactar negativamente el cuidado clínico ni la seguridad del paciente.

El país cuenta con un sistema de acreditación de la educación superior y un modelo de aseguramiento universal en salud, que ofrece las condiciones institucionales para avanzar en la calidad del entrenamiento quirúrgico y resultados favorables para el paciente. La implementación de las recomendaciones de la WSES requiere mayores esfuerzos e inversión en simulación quirúrgica, cooperación entre los programas de residencia y fortalecimiento del sistema de recertificación profesional.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Por tratarse de un artículo de revisión no requiere consentimiento informado firmado ni autorización de un Comité de Ética en Investigación.

Conflictos de intereses: Los autores manifestaron no presentar conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes, en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Autofinanciado por los autores.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Luis Carlos Domínguez-Torres, Neil Valentín Vega-Peña, Óscar Guevara-Cruz.
- Adquisición de datos: Luis Carlos Domínguez-Torres, Neil Valentín Vega-Peña, Óscar Guevara-Cruz.
- Análisis e interpretación de datos: Luis Carlos Domínguez-Torres, Neil Valentín Vega-Peña, Óscar Guevara-Cruz.
- Redacción del manuscrito: Luis Carlos Domínguez-Torres, Neil Valentín Vega-Peña, Óscar Guevara-Cruz.
- Revisión crítica: Luis Carlos Domínguez-Torres, Neil Valentín Vega-Peña, Óscar Guevara-Cruz.

Referencias

 de'Angelis N, Marchegiani F, Schena CA, Khan J, Agnoletti V, Ansaloni L, et al. Training curriculum in minimally invasive emergency digestive surgery: 2022 WSES position paper. World J Emerg Surg. 2023;18:1-23 https://doi.org/10.1186/s13017-023-00476-w

- Buitrago G, Junca E, Eslava-Schmalbach J, Caycedo R, Pinillos P, Leal LC. Clinical outcomes and healthcare costs associated with laparoscopic appendectomy in a middle-income country with universal health coverage. World J Surg. 2019;43:67-74. https://doi.org/10.1007/s00268-018-4777-5
- Ruiz-Patiño A, Rey S, Molina G, Dominguez LC, Rugeles S. Cost-effectiveness of laparoscopic versus open appendectomy in developing nations: a Colombian analysis. J Surg Res. 2018;224:33-7. https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.007
- Ariza A, Gaitán L, Marroquín L, Márquez A, Diaz-Castrillón CE, Torregrosa L. Fuentes de energía en apendicectomía laparoscópica en un programa académico de cirugía general en Colombia. Rev Colomb Cir. 2021;36:626-36. https://doi.org/10.30944/20117582.855
- Toro JP, Barrera ÓJ, Morales CH. Superioridad clínica de la apendicectomía laparoscópica sobre la técnica abierta: ¿adopción lenta de un nuevo estándar de tratamiento? Rev Colomb Cir. 2017;32:32-9. https://doi.org/10.30944/20117582.5
- Segnini-Rodríguez FJ, Vega-Peña NV, Gamboa MP, Domínguez LC, Lotero JD, Flórez MS. Estudio de los desenlaces perioperatorios de la apendicitis aguda durante la pandemia por COVID-19: un estudio observacional analítico de cohorte. Rev Colomb Cir. 2023;38:300-12 https://doi.org/10.30944/20117582.2281
- Escalante-Arbeláez D, Bernal-Gutiérrez M, Buitrago-Gutiérrez G. Mortalidad perioperatoria y volumen quirúrgico de colecistectomías en el régimen contributivo en Colombia. Rev Colomb Cir. 2021;36:83-90. https://doi.org/10.30944/20117582.705
- Padilla-Herrera CJ, Vega-Peña NV, Barrios AJ, Ruiz JP, Lora A. Análisis multicéntrico del reparo de la hernia ventral en instituciones de IV nivel, 2015-2019. Rev Colomb Cir. 2020;35:43-50. https://doi.org/10.30944/20117582.587
- Ruíz J, Barrios A, Lora A, Vega V, Flórez G, Mendivelso F. Extraperitoneal laparoscopic ventral hernia repair: one step beyond. Hernia. 2019;23:909-14. https://doi.org/10.1007/s10029-019-01904-0
- Girón F, Hernández JD, Linares JD, Ricaurte A, García AM, Rueda-Esteban RJ, et al. Outcomes of 207 totally extraperitoneal hernia repairs using self-fixation mesh. Sci Rep. 2021;11:e12507. https://doi.org/10.1038/s41598-021-92063-9
- Romero-Peña M, Suarez L, Valbuena DE, Rey-Chaves CE, Conde-Monroy D, Guevara R. Laparoscopic and open gastrectomy for locally advanced gastric cancer: a retrospective analysis in Colombia. BMC Surg. 2023;23:1-9. https://doi.org/10.1186/s12893-023-01901-2
- 12. Borráez Segura BA, Oliveros R, Sánchez R, Cajiao JC, Pinilla RE. First experience of minimally invasive surgery in the upper digestive tract. Rev Gastroenterol Peru. 2018;38:340-4.

- 13. Pinilla-Morales RE, Martín-Montero W, Facundo-Navia H. Manrique-Acevedo ME, Guevara-Cruz OA, Herrera-Mora DR, et al. Gastrectomía por cáncer gástrico: abordaje mínimamente invasivo. Rev Colomb Cir. 2021;36:446-56. https://doi.org/10.30944/20117582.806
- 14. Campillo J, Suárez L, Guevara R, Burgos R, Villegas C, Cendales M, et al. Supervivencia y complicaciones en pacientes con cáncer gástrico y de la unión gastroesofágica tratados con quimioterapia perioperatoria más cirugía comparada con cirugía más terapia adyuvante: estudio multicéntrico, Bogotá D.C., 2010-2017. Rev Colomb Cir. 2018;33:353-6. https://doi.org/10.30944/20117582.82
- 15. Guerrero-Macías S, Pinilla-Morales R, Facundo-Navia H, Manrique-Acevedo ME, Rendón-Hernández J, Rey-Ferro M, et al. Situación actual de la laparoscopía de estadificación en pacientes con cáncer gástrico en Colombia: ¿Cómo lo estamos haciendo? Rev Colomb Cir. 2023:38:74-83.
 - https://doi.org/10.30944/20117582.2182
- 16. Ramírez JC, Córdoba A, Medina GS. Esofagectomía mínimamente invasora: experiencia en el Hospital de San José. Rev Colomb Cir. 2013;28:117-26.
- 17. Hoyos-Valdelamar JC, Hernández-Valdelamar JA, Santos-Arrieta M. Caracterización del cáncer gástrico abordado por laparoscopia en un centro del caribe colombiano. Rev Colomb Cir. 2020;35:575-82. https://doi.org/10.30944/20117582.795
- 18. Jurado-Muñoz PA, Bustamante-Múnera RH, Toro-Vásquez JP, Correa-Cote JC, Morales-Uribe CH. Resultados tempranos en pacientes con cáncer gástrico sometidos a gastrectomía laparoscópica con intención curativa. Rev Colomb Cir. 2021;36:74-82. https://doi.org/10.30944/20117582.703
- 19. Romo JA, Aguilera PA, López A, Pedraza M, Figueroa C. Experience in colorectal surgery at a quaternary care hospital in Bogotá, Colombia. Rev Gastroenterol Mex. 2023;88:214-9.
- 20. Molina-Meneses SP, Palacios-Fuenmayor LJ, Castaño-Llano RdeJ, Mejía-Gallego JI, Sánchez-Patiño LA. Determinación de los factores predictivos para complicaciones en cirugía electiva de pacientes con cáncer colorrectal. Experiencia del Instituto de Cancerología Las Américas Auna (Colombia, 2016-2019). Rev Colomb Cir. 2021;36:637-46. https://doi.org/10.30944/20117582.863
- 21. Dagobeth EEV, Rojas GAN, Valdelamar JCH, Lozada-Martínez ID, Causado AS, Narvaez-Rojas AR. Surgical outcomes and factors associated with postoperative complications of colorectal cancer in a Colombian Caribbean population: Results from a regional referral hospital. Cancer Rep. 2022:e1766.
 - https://doi.org/10.1002/cnr2.1766
- 22. Sierra-Sierra S, Domínguez LC, Torregrosa-Almonacid L. Experiencia operatoria de los residentes de cirugía general: resultados de un estudio transversal multinsti-

- tucional en Colombia, Rev Colomb Cir. 2021:36:411-20. https://doi.org/10.30944/20117582.762
- 23. Domínguez LC, Urueña N, Sanabria Á, Pepín JJ, Mosquera M, Vega V, et al. Autonomía v supervisión del residente de cirugía: ¿se cumplen las expectativas en el quirófano? Educ Médica. 2018;19:208-16. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.014
- 24. Rodríguez-González MC, Vega-Peña NV. Autonomía y supervisión operatorias del residente de cirugía: Una mirada en la pandemia por COVID-19. Rev Colomb Cir. 2022;37:233-42. https://doi.org/10.30944/20117582.2241
- 25. Vergara ÓA, Domínguez LC, Sierra DO, Gamboa ÓA, Segnini FJ. Comparison of clinical outcomes with four laparoscopic appendectomy techniques after implementation of medical devices reuse policy. Rev Cir Mex. 2021:73:132-40.
- 26. Rosero EB, Eslava-Schmalbach J, Garzón-Orjuela N, Buitrago G, Joshi GP. Failure to rescue and mortality differences after appendectomy in a low-middle-income country and the United States. Anesth Analg. 2023;136:1030-8.
- 27. Cabrera-Rivera PA. Posso-Valencia HI. Dennis-Verano RI. Beneficios clínicos v de costos de un modelo de estandarización en el manejo de la apendicitis aguda. Rev Colomb Cir. 2021;36:283-300. https://doi.org/10.30944/20117582.630
- 28. Fajardo R, Valenzuela JI, Olava SC, Quintero G, Carrasquilla G, Pinzón CE, et al. Costo-efectividad de la colecistectomía laparoscópica y de la abierta en una muestra de población colombiana. Biomédica. 2011;31:514-24. https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i4.405
- 29. Fajardo-Gómez R, Díaz-Cuervo FJ, Cabrera-Vargas LF, Avella-Molano CA, Rincón-Comba FA. Impact on infectious outcomes during laparoscopic cholecystectomy with the use of home-made vs commercial gallbladder retrieval bag: a retrospective comparative study in a high-volume center. Surg Endosc. 2022;37:587-91. https://doi.org/10.1007/s00464-022-09362-z
- 30. Martínez-Martínez JA, Cómbita-Rojas HA, Pinillos-Navarro PC, Casallas-Cristancho D, Paez-Sosa LA, Ruiz-Gómez SM. Impacto de la participación del residente y su rol en desenlaces clínicos de los pacientes llevados a colecistectomía en un hospital universitario. Rev Colomb Cir. 2021;36:462-70. https://doi.org/10.30944/20117582.859
- 31. Chinchilla PA, Baquero DR, Ruiz-Sternberg JE. Factores de riesgo preoperatorios asociados a conversión a técnica abierta en colecistectomía laparoscópica de urgencia. Rev Colomb Cir. 2018;33:145-53. https://doi.org/10.30944/20117582.56
- 32. Domínguez LC, Rivera A, Bermúdez C, Herrera W. Análisis de los factores de conversión durante colecistectomía laparoscópica a abierta en una cohorte prospectiva de 703 pacientes con colecistitis aguda. Cir Esp. 2011;89:300-6. https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.01.009

- Aldana GE, Martínez LE, Hosman MA, Ardila DA, Mariño IF, Sagra MR, et al. Factores predictores perioperatorios de complicaciones de la colecistectomía por laparoscopia. Rev Colomb Cir. 2018;33:162-72. https://doi.org/10.30944/20117582.58
- 34. Salinas C, López CA, Ramírez A, Torres R, Mendoza MC, Cuesta DP. Colecistectomía por laparoscopia en colecistitis subaguda: análisis retrospectivo de pacientes en un hospital universitario. Rev Colomb Cir. 2018;33:154-61. https://doi.org/10.30944/20117582.57
- 35. Bustos-Guerrero AM, Guerrero-Macías SI, Manrique-Hernández EF, Gomez-Rincón GA. Severidad de la colecistitis aguda en tiempos de COVID-19: ¿mito o realidad? Rev Colomb Cir. 2022;37:206-13. https://doi.org/10.30944/20117582.1122
- Ledmar VR, Milena AS, Roger LC, Melissa MB, Leonardo VB, Sergio SH, et al. Factores asociados con la conversión de la colecistectomía laparoscópica a colecistectomía abierta. Rev Colomb Gastroenterol. 2017;32:20-3. https://doi.org/10.22516/25007440.125
- 37. Arroyave-Guerrero YA, Torres-Velasco FA, Sarzosa-Verona FS, Díaz JD. ¿Es más difícil la colecistectomía laparoscópica después de una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica? Experiencia en un hospital de tercer nivel. Rev Colomb Cir. 2020;35:436-48. https://doi.org/10.30944/20117582.781
- 38. Pinzón FE, Rincón FM, Espitia EL, Domínguez LC. Herniorrafia inguinal abierta versus laparoscópica y con nuevos materiales protésicos: análisis de su efectividad clínica y económica para el paciente, el hospital y el sistema sanitario. Rev Colomb Cir. 2011;26:242-59.
- Girón F, Rey-Chaves CE, Rodríguez L, Rueda-Esteban RJ, Núñez-Rocha RE, Toledo S, et al. Postoperative outcomes of minimally invasive adrenalectomy: do body mass index and tumor size matter? A single-center experience. BMC Surg. 2022;22:e280. https://doi.org/10.1186/s12893-022-01725-6
- 40. Valbuena E, Mosquera MS, Kadamani A, Cabrera PA, Sánchez LA, Román CF, et al. Open versus laparoscopic splenectomy: Experience at fundación cardioinfantil-instituto de cardiología, Bogotá-Colombia. Iatreia. 2018;31:240-7
 - https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v31n3a02
- 41. Domínguez LC, Sanabria ÁE, Torregrosa-Almonacid L, Sánchez W, Vega NV, Vargas F, et al. Fundamentos para un currículo nacional en cirugía general basado en competencia: Consenso Delphi de la División de Educación de la Asociación Colombiana de Cirugía. Rev Colomb Cir. 2021;36:582-98.
 - https://doi.org/10.30944/20117582.898
- 42. Cortés-Murgueitio N, Cuevas L, Díaz-Castrillon CE, Pinzón F, Molina GR. Experiencia y curva de aprendizaje de apendicectomía y colecistectomía laparoscópica de los residentes de cirugía general en un hospital latinoamericano. Univ Médica. 2019;60:1-10. https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-2.curv

- George BC, Teitelbaum EN, Meyerson SL, Schuller MC, Darosa DA, Petrusa ER, et al. Reliability, validity, and feasibility of the zwisch scale for the assessment of intraoperative performance. J Surg Educ. 2014;6:e90-6. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2014.06.018
- 44. Senociain JE, Domínguez LC. Transferencia de autonomía operatoria en apendicectomía abierta y laparoscópica: Un estudio de métodos mixtos desde la perspectiva de residentes y supervisores. Rev Colomb Cir. 2020;35:558-69. https://doi.org/10.30944/20117582.551
- 45. Ministerio de Educación. Información Poblacional SNIES. Consulta de Programas. 2022. Fecha de consulta: Febrero 24 de 2023. Disponible en: https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas
- 46. Rojas D, Cristancho S, Rueda C, Grierson L, Monclou A, Dubrowski A. The validation of an instrumented simulator for the assessment of performance and outcome of knot tying skill: A pilot study. Stud Health Technol Inform. 2011;163:517-23.
- 47. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Saigí-Rubió F. Use of a low-cost portable 3d virtual reality gesture-mediated simulator for training and learning basic psychomotor skills in minimally invasive surgery: Development and content validity study. J Med Internet Res. 2020;22:e17491. https://doi.org/10.2196/17491
- 48. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Arango F, Saigí-Rubió F. Use of a low-cost portable 3D virtual reality simulator for psychomotor skill training in minimally invasive surgery: Task metrics and score validity. JMIR Serious Games. 2020;8:e19723. https://doi.org/10.2196/19723
- Cuevas-López L, Echeverri-Gómez CM. Diseño y evaluación de un tejido sintético para la simulación de nudos y suturas mediante laparoscopia. Rev Colomb Cir. 2018;33:362-70. https://doi.org/10.30944/20117582.83
- Barrera-Álvarez CA, Salamanca-Santos JD, González-Neira EM, Suárez DR, Rúgeles S. An assessment of psychomotor skills in laparoscopy. Rev Ciencias Salud. 2016;14:57-67. https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial. 2016.04
- 51. Moros G, Domínguez LC, Sierra D, Villarraga A, Pepin JJ. Actividades profesionales confiables en cirugía mínimamente invasiva: iniciando el camino para lograr las competencias en el futuro graduado de medicina. Rev Chil Cirugía. 2018;70:503-9. http://dx.doi.org/10.4067/s0718-40262018000600503
- 52. Henao O, Escallón J, Green J, Farcas M, Sierra JM, Sánchez W, et al. Fundamentos de cirugía laparoscópica en Colombia con telesimulación: una herramienta adicional para la formación integral de cirujanos. Biomédica. 2012;33:107-14.
 - https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i1.1425

- 53. Pimentel A, Serrano H, Guerrero M, Uribe JC. Curva de aprendizaje en colecistectomía laparoscópica por puerto único: experiencia con más de 400 pacientes consecutivos. Rev Colomb Cir. 2016;31:248-55. https://doi.org/10.30944/20117582.297
- 54. López MJ, Melo de Andrade MV, Domínguez-Torres LC, Durán-Pérez VD, Durante E, Francischetti I, et al. Conceptual foundations of entrustable professional activities for health professional education in Latin America. Educ Medica. 2022;23:e100714.

https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.100714

ÉTICA Y EDUCACIÓN



Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación

A systematic review of the use of artificial intelligence in education

Matilde Bolaño-García, PhD¹®, Nixon Duarte-Acosta, Mg²®

- 1 Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.
- 2 Corporación Universitaria Remington, Medellín, Colombia.

Trabajo presentado en el Cuarto Congreso Internacional Sudamericano de Ingeniería Industrial y Gestión de Operaciones. Mayo de 2023, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha sido objeto de una creciente atención en los últimos años. La IA se ha utilizado para mejorar la personalización del aprendizaje, la retroalimentación y la evaluación de los estudiantes. Sin embargo, también hay desafíos y limitaciones asociados. El objetivo de este trabajo fue identificar las principales tendencias y áreas de aplicación de la inteligencia artificial en la educación, así como analizar los beneficios y limitaciones de su uso en este ámbito.

Métodos. Se llevó a cabo una revisión sistemática que exploró el empleo de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Esta revisión siguió una metodología de investigación basada en la búsqueda de literatura, compuesta por cinco etapas. La investigación se realizó utilizando Scopus como fuente de consulta primaria y se empleó la herramienta VOSviewer para analizar los resultados obtenidos.

Resultados. Se encontraron numerosos estudios que investigan el uso de la IA en la educación. Los resultados sugieren que la IA puede mejorar significativamente la personalización del aprendizaje, proporcionando recomendaciones de actividades y retroalimentación adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante.

Conclusiones. A pesar de las ventajas del uso de la IA en la educación, también hay desafíos y limitaciones que deben abordarse, como la calidad de los datos utilizados por la IA, la necesidad de capacitación para educadores y estudiantes, y las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes. Es importante seguir evaluando los efectos del uso de la IA en la educación para garantizar su uso efectivo y responsable.

Palabras clave: inteligencia artificial; programas informáticos; educación; aprendizaje; retroalimentación formativa; evaluación educacional.

Fecha de recibido: 05/03/2023 - Fecha de aceptación: 27/07/2023 - Publicación en línea: 15/09/2023

Correspondencia: Matilde Bolaño-García, Calle 32 N° 22-08, Universidad del Magdalena, Santa Marta -Colombia. Teléfono: 3114383687 Dirección electrónica: mbolano@unimagdalena.edu.co; matilde.bolano@gmail.com

Citar como: Bolaño-García M, Duarte-Acosta N. Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. Rev Colomb Cir. 2024;39:51-63. https://doi.org/10.30944/20117582.2365

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

Abstract

Introduction. The use of artificial intelligence (AI) in education has been the subject of increasing attention in recent years. AI has been used to improve personalized learning, feedback, and student assessment. However, there are also challenges and limitations. The aim of this study was to identify the main trends and areas of application of artificial intelligence in education, as well as to analyze the benefits and limitations of its use in this field.

Methods. A systematic review was carried out on the use of artificial intelligence in education, using a literature search research methodology with five stages, based on the Scopus query and the tool for analyzing results with VOSviewer.

Results. Numerous studies investigating the use of AI in education were found. The results suggest that AI can significantly improve personalized learning by providing activity recommendations and feedback tailored to the individual needs of each student.

Conclusions. Despite the advantages of using AI in education, there are also challenges and limitations that need to be addressed, such as the quality of data used by AI, the need for training for educators and students, and concerns about the privacy and security of student data. It is important to continue evaluating the effects of AI use in education to ensure its effective and responsible use.

Keywords: artificial intelligence; software; education; learning; formative feedback; educational measurement.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado tener un impacto significativo en diversos campos. incluida la educación, generando sustanciales cambios en la enseñanza 1. Se han realizado numerosas investigaciones sobre la aplicación de la IA en el ámbito educativo, desde el diseño de sistemas de tutoría inteligentes hasta el análisis de grandes conjuntos de datos para mejorar el aprendizaje, como es el caso del "Informe del Horizonte NMC: Edición Museo 2015", que destaca las tendencias emergentes en el uso de la tecnología en los museos y su impacto en la educación 2. También se han explorado los desafíos éticos asociados con el avance de la IA3, destacando la importancia de abordar estos problemas en el contexto educativo.

En el ámbito específico de los sistemas educativos basados en la web semántica, Bittencourt y colaboradores ⁴ propusieron un modelo computacional que permite el desarrollo de sistemas educativos inteligentes basados en la web semántica. Además, la interfaz SMILI ⁵ proporciona un marco para acceder a datos de aprendizaje en modelos de aprendices abiertos. Una revisión

exhaustiva del uso de la IA en la educación realizada por Chen L⁶ destaca las aplicaciones actuales y futuras de la IA en el ámbito educativo.

A medida que la IA se vuelve más prominente en la educación, también es necesario abordar las brechas teóricas y de aplicación ⁷. La predicción temprana del fracaso académico de los estudiantes en cursos introductorios de programación ha sido abordada mediante el uso de técnicas de minería de datos educativos 8. Además, se ha investigado el desarrollo de sistemas de tutoría inteligentes en el ámbito de la electricidad y la electrónica9. La IA también ha desempeñado un papel en la interacción entre humanos y agentes pedagógicos, como lo discuten Johnson y Lester 10. Se ha explorado la aplicación de la IA en todos los niveles de la educación, desde preescolar hasta la educación universitaria 11, con los cursos masivos en línea abiertos (MOOC, por sus siglas en inglés) 12.

En resumen, el uso de la IA en la educación tiene el potencial de transformar la experiencia de aprendizaje al proporcionar una experiencia personalizada y de mejorar la eficiencia administrativa. Sin embargo, es importante abordar los desafíos y limitaciones asociados con el uso de la IA en la educación para garantizar su éxito a largo plazo. Se requiere una mayor investigación y desarrollo para mejorar la calidad de los datos utilizados por la IA y abordar las preocupaciones éticas y sociales relacionadas con su uso en la educación. El objetivo de este estudio fue identificar las principales tendencias y áreas de aplicación de la inteligencia artificial en la educación, así como analizar los beneficios y limitaciones de su uso en este ámbito.

Métodos

Se utilizó una metodología de investigación cualitativa, basada en la búsqueda de literatura compuesta en 5 etapas. En la primera etapa se realizó la identificación del campo de estudio como "inteligencia artificial en la educación", sin restricción en el periodo a analizar. En la segunda etapa se eligió Scopus como fuente de información, por ser una base de datos robusta y confiable, considerada como una de las bases de datos bibliográfica más grandes de literatura revisada por pares, que incluye revistas científicas, libros y publicaciones de conferencias. En la tercera etapa se hizo la búsqueda de acuerdo con la ecuación: TITLE-ABS-KEY ("Artificial Intelligence in Education"), la cual arrojó un total de 377 publicaciones a la fecha. En la etapa cuatro se hizo la gestión y depuración de los resultados obtenidos utilizando la herramienta de análisis de resultados de búsqueda de Scopus, VOSviewer y Excel. Por último, en la quinta etapa, se analizaron los resultados.

Estado del arte

Retroalimentación en tiempo real

La retroalimentación en tiempo real es una aplicación prometedora de la inteligencia artificial en la educación. La inteligencia artificial ofrece retroalimentación inmediata y personalizada a los estudiantes, mejorando su proceso de aprendizaje. La retroalimentación en tiempo real es esencial para un aprendizaje efectivo y ha demostrado mejorar el rendimiento estudiantil en diversos contextos ¹³. Adicionalmente es valiosa durante actividades de práctica y resolución

de problemas, ya que permite a los estudiantes recibir comentarios inmediatos y ajustar su desempeño en consecuencia; también se personaliza según las necesidades y habilidades individuales de los estudiantes.

La inteligencia artificial analiza su desempeño y ofrece retroalimentación específica y relevante para abordar sus fortalezas y debilidades, lo que ayuda a mejorar su comprensión del material y mantener su motivación para aprender ¹⁴.

Asimismo, la retroalimentación en tiempo real beneficia a los profesores, quienes pueden evaluar el desempeño de los estudiantes y brindar orientación y apoyo adicional, además de monitorear el progreso de los estudiantes y realizar ajustes en la enseñanza para atender mejor sus necesidades.

Relevancia de la personalización del aprendizaje

La personalización del aprendizaje es una práctica educativa que se centra en ajustar el material de enseñanza según las necesidades, intereses y habilidades únicas de cada estudiante, con el propósito de mejorar su aprendizaje y rendimiento académico, siendo esencial en un mundo donde la diversidad de estudiantes es una realidad. Cada estudiante tiene un conjunto único de características, habilidades y desafíos.

La personalización del aprendizaje reconoce y abraza esta diversidad al permitir que cada estudiante tenga una experiencia educativa adaptada a sus necesidades individuales. Esto puede conducir a una mayor retención de conocimientos y una comprensión más profunda de los conceptos. La personalización del aprendizaje promueve la motivación y el compromiso de los estudiantes al ofrecerles la flexibilidad de elegir actividades y enfoques que se ajusten a sus preferencias. Esta adaptación continua es esencial para mantener el interés de los estudiantes y garantizar su participación activa.

Adicionalmente la IA puede automatizar tareas administrativas y de evaluación, liberando tiempo para los educadores para centrarse en la interacción directa, proporcionando recomendaciones personalizadas a los estudiantes y en tiempo real.

Actualmente, existen diversas aplicaciones de IA que ofrecen personalización del aprendizaje en distintos niveles educativos. Por ejemplo, en la educación primaria y secundaria, existen plataformas de IA que emplean juegos educativos y cuestionarios para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes y adaptar el contenido de enseñanza a sus necesidades específicas. En la educación superior, algunas universidades utilizan sistemas de IA para analizar los patrones de comportamiento de los alumnos y generar recomendaciones de cursos y asignaturas que se ajusten a sus intereses y habilidades.

Un caso de plataforma de IA destinada a la per sonalización del aprendizaje es ScribeSense, una herramienta que transcribe automáticamente las clases en línea, lo que facilita a los estudiantes la revisión de las lecciones y la búsqueda de información clave en el contenido de video y audio.

Otro caso es Pear Deck una plataforma que crea presentaciones interactivas y personalizables, y permite a los educadores involucrar a los estudiantes en tiempo real a través de preguntas y encuestas, lo que facilita una participación activa y un aprendizaje interactivo. Finalmente, Quillionz es una herramienta de generación automática de preguntas que utiliza IA para elaborar cuestionarios basados en texto; los educadores pueden utilizarla para generar preguntas de evaluación de lectura y comprensión en cuestión de segundos.

Identificación de estudiantes en riesgo de abandono escolar

El abandono escolar es una preocupación importante en los sistemas educativos a nivel mundial, porque afecta a numerosos estudiantes en diferentes países. Para enfrentar este problema, la inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta eficaz en la identificación temprana de aquellos estudiantes que corren el riesgo de abandonar la escuela.

Una manera en que la inteligencia artificial puede contribuir a la identificación de estudiantes en riesgo de abandono escolar es a través del análisis de grandes volúmenes de datos, tales como calificaciones, asistencia, comportamiento en clase y otros factores que pueden influir en el desempeño académico. Utilizando algoritmos de aprendizaje automático, la inteligencia artificial puede detectar patrones en estos datos y predecir cuáles estudiantes tienen mayor probabilidad de abandonar la escuela.

Además, la inteligencia artificial puede brindar a los educadores herramientas para intervenir de manera temprana con aquellos estudiantes que muestran señales de abandono escolar. Los sistemas de inteligencia artificial pueden alertar a los profesores acerca de los estudiantes que requieren atención adicional y proporcionar recomendaciones específicas sobre las intervenciones apropiadas para ayudar a estos estudiantes a tener éxito académico y evitar el abandono escolar.

Un estudio realizado en China por Tasnim ¹⁵ demostró que la utilización de inteligencia artificial para identificar a los estudiantes en riesgo de abandono escolar tuvo un impacto positivo en la retención de los estudiantes en la escuela. Lo anteriormente mencionado va en sintonía con lo expuesto por Parra ¹⁶ quien ratifica la importancia de la tecnología, en especial la inteligencia artificial, para facilitar la permanencia de estudiantes en la educación superior, lo cual se refleja no solo en el desarrollo académico; la variable social se fortalece al tener profesionales cualificados y con una formación enmarcada en las necesidades particulares del contexto.

Revolucionando la educación: el potencial de la inteligencia artificial en el apoyo a los educadores

La inteligencia artificial avanza de forma exponencial, la educación es uno de los cánones que mayor potencial ve en estos saltos evolutivos de la IA, esto potencia la innovación educativa, permitiendo un mayor desarrollo de las competencias investigativas, lo cual realiza sinergia en muchas en las actividades del educador ^{17,18}. Una de las aplicaciones más destacadas de la IA es la asistencia a los educadores en la realización de sus tareas diarias, automatizando las tareas administrativas y de evaluación, como la corrección automática de pruebas, la organización de horarios y la generación de informes de progreso

de los estudiantes, lo que les permite dedicar más tiempo a la enseñanza y a la interacción con los estudiantes ¹⁹⁻²¹.

Con el uso de sistemas de aprendizaje automático y análisis de datos, la IA puede evaluar el progreso y los patrones de aprendizaje de los estudiantes y proporcionar recomendaciones personalizadas para ayudar a los educadores a crear planes de enseñanza adaptados a las necesidades de cada estudiante ^{22, 23}. El sistema de tutoría inteligente (ITS) es un sistema de IA que ha sido utilizado en la educación para proporcionar retroalimentación y apoyo personalizado a los estudiantes ^{24,25}.

Beneficios, desafíos y consideraciones éticas

La praxis pedagógica y sus procesos de enseñanza y aprendizaje se han visto beneficiados de múltiples maneras con el desarrollo de la Inteligencia Artificial, permitiendo así, que la dinámica académica se ajuste a los cambios políticos, culturales, sociales y económicos que exige una formación ajustada a la realidad ²⁶. Sin embargo, su implementación presenta desafíos y limitaciones que deben ser considerados para garantizar un uso adecuado y efectivo.

Uno de los principales desafíos es la calidad de los datos que se utilizan para el análisis y la retroalimentación ²⁷. Para que la IA proporcione recomendaciones personalizadas y precisas, los datos deben ser recopilados de manera adecuada y representativos de los estudiantes. Si los datos no son precisos o relevantes, la IA puede proporcionar retroalimentación incorrecta o inefectiva, lo que puede afectar negativamente la educación de los estudiantes.

Por otro lado, algunos educadores pueden sentirse incómodos con la automatización de ciertas tareas y la dependencia de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje ^{28,29}. La IA puede hacer que los educadores se sientan inseguros sobre su propio papel en la educación y temiendo que la IA sustituya la interacción humana necesaria para una educación de calidad.

La inversión en tecnología de IA puede ser demasiado costosa para algunas instituciones educativas, al requerir de recursos técnicos y humanos para su implementación y mantenimiento, por lo tanto, puede limitar su adopción.

En cuanto a las limitaciones, una de las principales es la falta de comprensión de los algoritmos utilizados por la IA. Muchos educadores y estudiantes no comprenden cómo funcionan los algoritmos de la IA y cómo se utilizan los datos recopilados para generar recomendaciones. Esto puede llevar a una falta de confianza en la IA y, en última instancia, a una disminución en su efectividad. Por otro lado, la recopilación de datos personales y la implementación de la IA en la educación puede generar preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes, especialmente si estos datos son compartidos o vendidos a terceros ³⁰.

A pesar de estos desafíos y limitaciones, la IA sigue siendo una herramienta valiosa para mejorar la educación. La clave para su implementación exitosa es abordar estos desafíos y limitaciones de manera efectiva y garantizar la transparencia y la ética en su uso 31,32.

Resultados

De acuerdo con nuestra ecuación de búsqueda, en 1976 se publicó el primer artículo sobre IA y educación; el promedio de publicación hasta 2010 fue de 1,2 artículos por año, entre 2011 y 2020 pasó a 12,7 artículos por año, y desde el 2021 hasta lo corrido de 2023 el promedio de publicaciones ascendió a 69 artículos (Figura 1).

Entre los 10 países con el mayor número de documentos publicados, se encuentran Estados Unidos en el primer lugar con 64 publicaciones, China en el segundo lugar con 53 publicaciones y Reino Unido en el tercer lugar con 42 publicaciones (Figura 2).

Los artículos identificados abordan temas generales sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, algunos se enfocan en la revisión sistemática de estudios sobre el uso de la IA en la educación superior y en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), mientras que otros presentan marcos conceptuales para entender el papel de la IA en el sistema educativo.

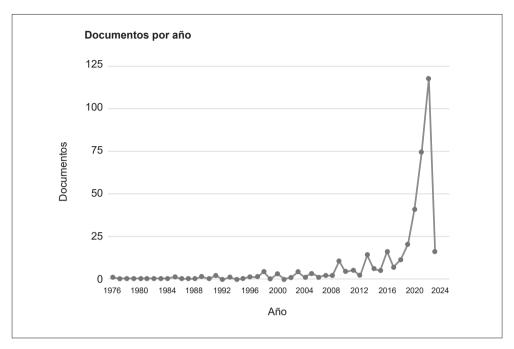


Figura 1. Número de publicaciones por año. Fuente: Scopus.

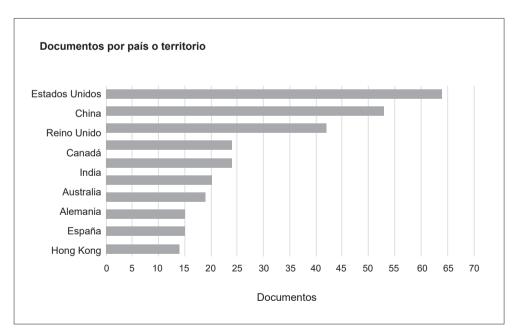


Figura 2. Países con mayor número de publicaciones. Fuente: Scopus.

En general, los temas comunes incluyen el análisis de los beneficios y desafíos del uso de la IA en la educación, la identificación de los factores críticos de éxito y la exploración de nuevas oportunidades y posibilidades que ofrece la IA para la mejora de la educación.

Adicionalmente, investigan temas relacionados con la educación y el aprendizaje. Tratan diferentes aspectos del uso de la inteligencia artificial en la educación, ya sea en la creación de tutores inteligentes, en la organización de problemas de aprendizaje, en la implementación de juegos competitivos para mejorar el aprendizaje, o en la reflexión ética y comunitaria necesaria para un marco general de la inteligencia artificial en la educación. En general, los artículos abordan la necesidad de un enfoque interdisciplinario para enfrentar los desafíos y oportunidades en el uso de la inteligencia artificial en la educación.

Entre los autores más productivos (Figura 3), un punto en común que se destaca es que consideran la IA como una oportunidad para impulsar el desarrollo y la producción de bienes y servicios, abarcando una amplia gama de campos, lo que explica su creciente popularidad. En relación con esto, los trabajos analizados muestran una tendencia constante hacia la visión de un futuro en el que la IA desempeña un papel fundamental. Estos hallazgos se pueden examinar en mayor detalle en la Tabla 1, donde los títulos de los trabajos ofrecen una amplia gama de posibilidades de interpretación y permiten deducir cuáles son los objetivos específicos de los estudios.

Los artículos más citados destacan el potencial de la IA para transformar la forma de enseñar y aprender, pero también los desafíos de integrarla de manera efectiva, sin perder de vista el papel central de los educadores. Se exploran áreas como la predicción temprana del fracaso académico en cursos de programación mediante técnicas de minería de datos, así como el uso de la IA para respaldar el aprendizaje colaborativo y los debates electrónicos. Es crucial fomentar la colaboración entre expertos en IA y profesionales de la educación para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la mejora del proceso educativo.

También analizan el uso de la IA en los cursos masivos abiertos en línea (MOOC). Si bien los MOOC tienen el potencial de llegar a una gran audiencia, existen desafíos relacionados

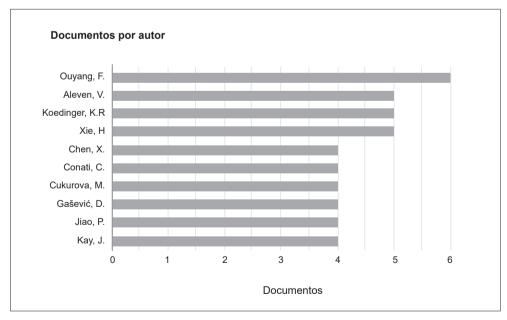


Figura 3. Autores con mayor número de artículos publicados. Fuente: Scopus.

Tabla 1. Veinte publicaciones sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación más citadas

Título del documento	Año	# Citas
Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? ³³	2019	328
Evaluating the effectiveness of educational data mining techniques for early prediction of students' academic failure in introductory programming courses 8	2017	240
Evolution and revolution in artificial intelligence in education ²	2016	201
MOOCs: So many learners, so much potential 12	2013	163
Artificial intelligence in education: A review ⁶	2020	147
Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education 34	2020	141
Letting artificial intelligence in education out of the box: Educational cobots and smart classrooms 35	2016	141
Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education ⁷	2020	133
STyLE-OLM: Interactive open learner modelling ³⁶	2003	132
Face-to-face interaction with pedagogical agents, twenty years later 10	2016	108
SMILI: A framework for interfaces to learning data in open learner models, learning analytics and related fields $^{\rm 5}$	2016	95
A computational model for developing semantic web-based educational systems ⁴	2009	77
BEETLE II: Deep natural language understanding and automatic feedback generation for intelligent tutoring in basic electricity and electronics ⁹		71
Supporting collaborative learning and e-discussions using artificial intelligence techniques 37	2010	71
Knowledge elicitation methods for affect modelling in education ²⁴	2013	67
Building domain ontologies from text for educational purposes 38	2008	67
Technology support for discussion based learning: from computer supported collaborative learning to the future of Massive Open Online Courses $^{\rm 39}$	2016	64
Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible 40	2021	63
Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university 11	2016	59

Fuente: Propia de los autores.

con garantizar que los alumnos reciban atención y comentarios personalizados. Otros artículos se centran en los aspectos técnicos de la IA en la educación, incluido el desarrollo de sistemas educativos basados en web semántica y ontologías de dominio a partir de texto. Además, se explora el potencial de la IA para apoyar la formación quirúrgica y médica.

Un tema recurrente es la importancia de la IA centrada en el ser humano en la educación. La IA no debe reemplazar a los educadores humanos, sino apoyar y mejorar sus esfuerzos. En última instancia, los artículos revisados destacan los muchos beneficios potenciales de la IA en la educación, pero también reconocen la necesidad de una investigación y colaboración continuas entre educadores y expertos en IA.

Finalmente, se identificaron tres grupos o "cluster" que corresponden a palabras clave relacionadas con "el uso de la inteligencia artificial en la educación" y se agruparon en temas afines que representan los frentes o líneas de investigación identificados. La Figura 4 muestra la relación existente entre los grupos:

- Inteligencia artificial (en rojo): esta línea de investigación se centra en aspectos de la IA relacionados con el *e-learning*, tecnologías en educación, toma de decisiones, aspectos filosóficos, ética tecnológica, maestros, calificaciones, aprendizaje adaptativo, procesamiento de lenguaje natural, entre otros.
- Educación (en verde): esta línea de investigación se centra en aspectos como aprendizaje

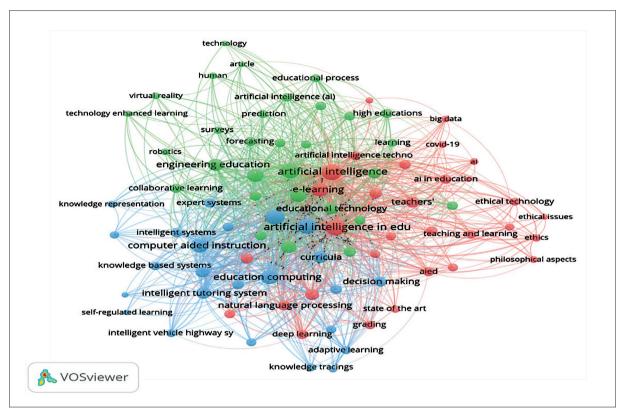


Figura 4. Mapa de concurrencia. Fuente: VOSviewer.

de máquina, enseñanza, minería de datos, robots inteligentes, educación en ingeniería, procesos de aprendizaje, algoritmos de aprendizaje, entre otros.

 Sistemas de aprendizaje (en amarillo): esta línea de investigación se centra en aspectos como educación inteligente, sistemas inteligentes, sistemas inteligentes de tutoría, toma de decisiones, planes de estudio, entre otros.

Discusión

La inteligencia artificial se ha convertido en una herramienta cada vez más importante en la educación, ofreciendo oportunidades para mejorar la eficiencia y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje ⁴¹. A medida que la IA se ha vuelto más accesible, las instituciones educativas han comenzado a adoptarla en diversas áreas, desde la recopilación de datos hasta la retroalimentación

personalizada. Nuestros resultados demuestran una fuerte tendencia e interés creciente de investigación sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación, desde el 2021 y en coincidencia con la pandemia COVID-19.

Uno de los principales desafíos es la calidad de los datos utilizados para el análisis y la retroalimentación. La IA requiere de datos precisos y representativos para poder ofrecer retroalimentación personalizada. Si los datos no son precisos o relevantes, la IA proporciona retroalimentación incorrecta o inefectiva, lo que puede afectar negativamente la educación de los estudiantes.

Otro desafío importante es la resistencia al cambio y la posible falta de confianza en la IA por parte de los educadores y los estudiantes. La automatización de ciertas tareas y la dependencia de la tecnología pueden generar preocupaciones sobre el papel de los educadores en la educación y la calidad de la interacción humana necesaria

para una educación efectiva. También puede haber preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes.

A pesar de estos desafíos, la IA sigue siendo una herramienta valiosa en la educación, con el potencial de mejorar la eficiencia y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje ⁴¹. La explotación del potencial de la inteligencia artificial en la educación requiere enfrentar sus desafíos y limitaciones de manera efectiva, asegurando la transparencia y la ética en su aplicación. En un futuro cercano, la IA transformará radicalmente nuestro mundo, introduciendo nuevos métodos de realizar tareas, reemplazando numerosos empleos y alterando la práctica de diversas profesiones y oficios ⁴².

Así, llegamos a listar las siguientes conclusiones:

- El uso de la IA en la educación debe ser cuidadosamente considerado y gestionado, y debe ser parte de una estrategia integral para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si se abordan los desafíos y limitaciones de manera efectiva y se garantiza la transparencia y la ética en su uso, la IA puede ser una herramienta valiosa para mejorar la educación y preparar a los estudiantes para el futuro.
- La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la educación al ayudar a los educadores a identificar a los estudiantes en riesgo de abandono escolar y proporcionar intervenciones específicas para ayudar a estos estudiantes a tener éxito académico y permanecer en la escuela. Al hacerlo, la inteligencia artificial puede mejorar los resultados educativos y reducir las tasas de abandono escolar, lo que beneficiará a los estudiantes, los educadores y la sociedad en general.
- La inteligencia artificial ofrece un gran potencial para mejorar la eficiencia y la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación, al proporcionar una retroalimentación personalizada y adaptativa a los estudiantes.
- A pesar de los desafíos y limitaciones que presenta la implementación de la inteligencia

- artificial en la educación, es importante abordarlos de manera efectiva para garantizar su uso adecuado y ético.
- La inteligencia artificial puede mejorar la accesibilidad a la educación para las personas con discapacidades y las comunidades marginadas, al ofrecer soluciones personalizadas y adaptativas que se ajusten a sus necesidades específicas.
- Es necesario un enfoque equilibrado y crítico en la implementación de la inteligencia artificial en la educación, para garantizar que los educadores y los estudiantes entiendan los beneficios y los límites de esta tecnología y puedan utilizarla de manera efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tanto, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Desarrollar políticas y estrategias claras para la integración de la IA en la educación, que incluyan la identificación de objetivos claros y la evaluación de los beneficios y riesgos.
- Proporcionar a los educadores la capacitación necesaria para utilizar la IA de manera efectiva y ética en el aula.
- Fomentar la colaboración entre educadores, investigadores y desarrolladores de IA para garantizar que la tecnología se adapte a las necesidades de los estudiantes y de los sistemas educativos.
- Asegurar la transparencia y la ética en el uso de la IA, incluyendo la protección de los datos de los estudiantes y la implementación de salvaguardas para prevenir el sesgo y la discriminación.
- Priorizar el uso de la IA para mejorar la accesibilidad y la inclusión en la educación, especialmente para estudiantes con discapacidades y en comunidades marginadas.
- Realizar investigaciones rigurosas y evaluaciones continuas de la implementación de la IA en la educación para medir su efectividad y garantizar su mejora continua.

 Fomentar la participación más activa de los estudiantes en el desarrollo y evaluación de la IA en la educación, para garantizar que se adapte a sus necesidades y se tenga en cuenta su perspectiva.

En resumen, para garantizar que la IA sea una herramienta valiosa y efectiva en la educación, es necesario un enfoque cuidadoso y estratégico que incluya la transparencia, la ética y la colaboración entre los educadores, investigadores y desarrolladores de IA.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio es una revisión de la literatura, y como tal, no hay necesidad de diligenciar consentimiento informado ni de aprobación del Comité de Ética Institucional.

Conflicto de interés: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Autofinanciado por los autores.

Contribución de los autores:

- Diseño y concepción del estudio: Matilde Bolaño García y Nixon Duarte Acosta.
- Adquisición de los datos: Matilde Bolaño García y Nixon Duarte Acosta.
- Análisis e interpretación de la información: Matilde Bolaño García y Nixon Duarte Acosta.
- Redacción del manuscrito: Matilde Bolaño García y Nixon Duarte Acosta.
- Revisión crítica y aprobación final del documento:
 Matilde Bolaño García.

Referencias

- Mcmurtrie B. How artificial intelligence is changing teaching. The chronicle of higher education. 2018. p. 1-7. Fecha de consulta: 15 de abril de 2023. Disponible. en: https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=How+artificial+intelligence+is+changing+teaching.&btnG=
- 2 Johnson L, Adams-Becker S, Estrada V, Freeman A. NMC horizon report: 2015 Museum edition. Austin, Texas:

- The New Media Consortium; 2015. Fecha de consulta: 14 de abril de 2023. Disponible en: https://www.learntechlib.org/p/182009/
- 3 Yampolskiy RV, ed. Artificial intelligence safety and security. 1st edition. New York: Chapman y Hall/CRC; 2018. https://doi.org/10.1201/9781351251389
- 4 Bittencourt I, Costa E, Silva M, Soares E. A computational model for developing semantic web-based educational systems. Knowl Based Syst. 2009;22:302-15. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2009.02.012
- 5 Bull S, Kay J. SMILI: A framework for interfaces to learning data in open learner models, learning analytics and related fields. Int J Artif Intell Educ. 2016;26:293-331. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0090-8
- 6 Chen L, Chen P, Lin Z. Artificial intelligence in education: A review. IEEE Access. 2020;8:75264-78. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510
- 7 Chen X, Xie H, Zou D, Hwang GJ. Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2020;1:100002.
 - https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002
- 8 Costa EB, Fonseca B, Santana MA, Ferreira de Araújo F, Rego J. Evaluating the effectiveness of educational data mining techniques for early prediction of students' academic failure in introductory programming courses. Computers in Human Behavior. 2017;73:247-56. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.047
- 9 Dzikovska M, Steinhauser N, Farrow E, Moore J, Campbell G. BEETLE II: Deep natural language understanding and automatic feedback generation for intelligent tutoring in basic electricity and electronics. Int J Artif Intell Educ. 2014;24:284-32.
 - https://doi.org/10.1007/s40593-014-0017-9
- 10 Johnson WL, Lester JC. Face-to-face interaction with pedagogical agents, twenty years later. Int J Artif Intell Educ. 2016;26:25-36.
 - https://doi.org/10.1007/s40593-015-0065-9
- 11 Kandlhofer M, Steinbauer G, Hirschmugl-Gaisch S, Huber P. Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Erie, PA, USA, 2016, pp. 1-9.
 - https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757570
- 12 Kay J, Reimann P, Diebold E, Kummerfeld B. MOOCs: So many learners, so much potential. IEEE Intelligent Systems. 2013;28:70-7.
 - https://doi.org/10.1109/MIS.2013.66.
- 13 D'Mello SK, Graesser AC. Multimodal semi-automated affect detection from conversational cues, gross body language, and facial features. User Model User-Adap Inter. 2010;20:147-87.
 - https://doi.org/10.1007/s11257-010-9074-4.
- 14 Vanlehn K, Lynch C, Schulze K, Shapiro JA, Shelby R, et al. The Andes physics tutoring system: Lessons learned. Int J Artif Intell Educ. 2005;15:147-204. https://doi.org/10.1016/j.artint.2005.04.001.

- Tasnim N, Paul MK, Sattar AHMS. Identification of Drop Out Students Using Educational Data Mining. 2019 International Conference on Electrical, Computer and Communication Engineering (ECCE). Cox'sBazar, Bangladesh; 2019, pp. 1-5. https://doi.org/10.1109/ECACE.2019.8679385.
- 16 Parra-Sánchez JS. Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior: Un enfoque desde la personalización. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0. 2022;14:19-27. https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296.
- 17 Aparicio-Gómez WO. La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. RIPIE Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa. 2023;3:217-29. https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133.
- 18 Arabit-García J, García-Tudela PA, Prendes-Espinosa MP. Uso de tecnologías avanzadas para la educación científica. RIEOEI Revista Iberoamericana de Educación. 2021;87:173-94. https://doi.org/10.35362/rie8714591.
- 19 Saleem F, Ullah Z, Fakieh B, Kateb F. Intelligent decision support system for predicting student's e-learning performance using ensemble machine learning. Mathematics. 2021;9:2078. https://doi.org/10.3390/math9172078
- 20 De Cecco C, Van Assen M. Inteligencia artificial y telemedicina en el sector de la salud Oportunidades y desafíos. Informe 4. Fecha de consulta: 12 de abril de 2023. Disponible en: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1923/Inteligencia%20 artificial%20y%20telemedicina%20en%20el%20 sector%20de%20la%20salud%20-%20oportunidades%20y%20desaf%EDos.pdf?sequence=5.
- 21 Bensadon T. Tecnologías 4.0 para el desarrollo y evaluación de indicadores en una empresa de servicios: su impacto en la toma de decisiones estratégicas y la servitización de la información. Disertación doctoral. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. Repositorio institucional. Facultad de Ingeniería; 2022. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023. Disponible en: http://rinfi.fi.mdp.edu.ar/xmlui/handle/123456789/597
- 22 Vásquez SM. Rendimiento académico y patrones de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. Ingeniería y Universidad. 2009;13:105-136.
- 23 Magallanes-Ronquillo KK, Plúas-Pérez LR, Aguas-Veloz JF, Freire-Solís RL. La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2023;4:1597-1613. https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706.
- 24 Porayska-Pomsta K, Mavrikis M, D'Mello S, Conati C, Baker RSJ. Knowledge elicitation methods for affect modelling in education. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2013;22:107-40. https://doi.org/10.3233/JAI-130032.

- 25 VanLehn K, Lynch C, Schulze K, Shapiro JA, Shelby R, Taylor L, et al. The Andes physics tutoring system: Lessons learned. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2005;15:147-204.
- 26 Norman-Acevedo E. La inteligencia artificial en la educación: una herramienta valiosa para los tutores virtuales universitarios y profesores universitarios. Panorama. 2023;17:1-9.
- 27 Ordelin-Font JL. El uso de la inteligencia artificial en la mediación: ¿quimera o realidad?. Revista IUS. 2021;15:357-82. https://doi.org/10.35487/rius.v15i48.2021.707.
- 28 Giró-Gracia X, Sancho-Gil JM. La inteligencia artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC. 2022;21:129-45. https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.129
- 29 Quirós-Vargas J. Revisión, recopilación y síntesis del articulado sobre la inteligencia artificial, educación superior sus fortalezas y amenazas. Revista Académica Institucional. 2022;3:35-61.
- 30 Flores-Vivar JM, García-Peñalvo FJ. Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la inteligencia artificial en el marco de la educación de calidad (ODS4). Comunicar. 2023;31:37-47. https://doi.org/10.3916/C74-2023-03
- 31 Roll I, Wylie R. Evolution and revolution in artificial intelligence in education. Int J Artif Intell Educ. 2016;26:582-99. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3
- 32 Mirchi N, Bissonnette V, Yilmaz R, Ledwos N, Winkler-Schwartz A, Del Maestro RF. The virtual operative assistant: An explainable artificial intelligence tool for simulation-based training in surgery and medicine. PLoS ONE. 2020;15:e0229596. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229596
- 33 Zawacki-Richter O, Marín VI, Bond M, Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019;16:39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0
- 34 Hwang GJ, Xie H, Wah BW, Gašević D. Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. Comput Educ: Artif Intell. 2020;1:100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001
- 35 Timms MJ. Letting artificial intelligence in education out of the box: Educational cobots and smart classrooms. Int J Artif Intell Educ. 2016;26:701-12. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0095-y
- 36 Dimitrova V. STyLE-OLM: Interactive open learner modelling. Int J Artif Intell Educ. 2003;13:35-78.
- 37 McLaren BM, Scheuer O, Mikšátko J. Supporting collaborative learning and e-discussions using artificial intelligence techniques. Int J Artif Intell Educ. 2010;20:1-46. https://doi.org/10.3233/JAI-2010-0001

- 38 Zouaq A, Nkambou R. Building domain ontologies from text for educational purposes. IEEE Transactions on Learning Technologies. 2008;1:49-62. https://doi.org/10.1109/TLT.2008.12
- 39 Rosé CP, Ferschke O. Technology support for discussion based learning: From computer supported collaborative learning to the future of massive open online courses. Int J Artif Intell Educ. 2016;26:660-78. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0107-y
- 40 Yang SJH, Ogata H, Matsui T, Chen NS. Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible
- through the visible. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021;2:100008. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008
- 41 Ocaña-Fernández Y, Valenzuela-Fernández LA, Garro-Aburto LL. Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propós. represent. 2019;7:536-68.
 - http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274
- 42 Múnera-Duque A. Inteligencia artificial y cirugía. Rev Colomb Cir. 2023;38:231-2. https://doi.org/10.30944/20117582.2341

ARTÍCULO ORIGINAL



Caracterización histológica del melanoma cutáneo en reportes de patología en la ciudad de Cali, 2016-2021

Histological characterization of cutaneous melanoma in pathology reports in the city of Cali, 2016-2021

Miguel Lima-Pérez, MD¹, Jaime Mejía, MD², Gilbert Mateus, MD³

- 1 Programa de subespecialización en Cirugía oncológica, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.
- 2 Instituto de Patología Mejía Jiménez; Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.
- 3 Sección de Cirugía oncológica, Departamento de Cirugía, Fundación Valle del Lili; Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

Resumen

Introducción. El melanoma es la proliferación maligna de melanocitos asociado a un comportamiento agresivo. El objetivo de este estudio fue determinar las variables histológicas del melanoma cutáneo.

Métodos. Estudio observacional retrospectivo, transversal descriptivo, realizado con reportes de patologías de pacientes con diagnóstico de melanoma cutáneo en un laboratorio de patología en Cali, Colombia, entre 2016-2021. Se incluyeron las variables edad, sexo, localización, subtipo, espesor de Breslow, ulceración, márgenes, mitosis, invasión linfovascular, neurotrofismo, regresión tumoral, nivel de Clark e infiltración tumoral por linfocitos.

Resultados. Se obtuvieron 106 reportes y fueron excluidos 54 por duplicación. Se incluyeron 52 registros, la media de edad fue de 61 años, con una mayor frecuencia de mujeres (55,8 %). De los 33 casos donde se especificó el subtipo histológico, el más frecuente fue el de extensión superficial (66,6 %), seguido del acral lentiginoso (18,1 %) y nodular con (15,2 %). La localización más frecuente fue en extremidades (61,5 %). El espesor de Breslow más común fue IV (34,6 %) y el nivel de Clark más frecuente fue IV (34,6 %). La ulceración estuvo en el 40,4 %. El subtipo nodular fue el de presentación más agresiva, donde el 100 % presentaron espesor de Breslow IV.

Conclusiones. El subtipo de melanoma más común en nuestra población fue el de extensión superficial; el segundo en frecuencia fue el subtipo acral lentiginoso, que se localizó siempre en extremidades. Más del 50 % de los melanomas tenían espesor de Breslow mayor o igual a III, lo que impacta en el pronóstico.

Palabras clave: melanoma; patología; histología; mitosis; clasificación del tumor; estadificación de neoplasias.

Fecha de recibido: 28/05/2023 - Fecha de aceptación: 23/07/2023 - Publicación en línea: 20/09/2023

Correspondencia: Miguel Andrés Lima-Pérez, Calle 1B oeste # 4A - 201, Cali, Colombia. Teléfono: +57 3154801397.

Dirección electrónica: miguelandreslima@gmail.com

Citar como: Lima-Pérez M, Mejía J, Mateus G. Caracterización histológica del melanoma cutáneo en reportes de patología en la ciudad de Cali, 2016-2021. Rev Colomb Cir. 2024;39:64-9. https://doi.org/10.30944/20117582.2340

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

Abstract

Background. Melanoma is the malignant proliferation of melanocytes associated with aggressive behavior. The objective of this study was to determine the histological variables of cutaneous melanoma.

Methods. Observational, cross-sectional, descriptive, retrospective study carried out with reports of pathologies with a diagnosis of cutaneous melanoma in a pathology laboratory in Cali between 2016-2021. The variables were age, sex, location, subtype, Breslow thickness, ulceration, margins, mitosis, lymphovascular invasion, neurotropism, tumoral regression, Clark level and tumor infiltration by lymphocytes.

Results. One hundred and six reports were obtained and 54 were excluded due to duplication. A descriptive analysis was made on the 52 records that were included, the mean age was 61 years, with a higher frequency in women with 55.8%. Of the 33 cases where the histological subtype was specified, the most frequent was superficial extension with 66.6%, followed by acral lentiginous with 18.1% and nodular with 15.2%. The most frequent location was in the extremities (61.5%); the most common Breslow was IV (34.6%), and the most frequent Clark was IV (34.6%). Ulceration was in 40.4%. The nodular subtype was the most aggressive presentation where 100% presented Breslow IV.

Conclusions. The most common subtype of melanoma was that of superficial extension. In our population, the second most frequent was the acral lentiginous subtype, which was always located on the extremities. More than 50% of the melanomas had Breslow greater than or equal to III, which affects the prognosis.

Keywords: melanoma; pathology; histology; mitosis; neoplasm grading; neoplasm staging.

Introducción

El melanoma es definido como una proliferación maligna de melanocitos asociado a un comportamiento agresivo, que se puede presentar en cualquier lugar del cuerpo donde hay melanocitos procedentes de la cresta neural ^{1,2}. Es un cáncer complejo y grave en el mundo, con una incidencia global de 3,0/100.000 habitantes, alcanzando su mayor incidencia en Australia 40-60/100.000 y una incidencia en Latinoamérica de 2,5/100.000, el cual representa el 4 % de todos los tipos de cáncer de piel, con una mortalidad asociada de 80 % ^{2,3}.

Según los datos del Instituto Nacional de Cancerología (INC), Bogotá, D.C., Colombia, en nuestro país el melanoma maligno tiene una incidencia anual de 2,7-13/100.000 ¹⁻⁴, mientras que el Registro Poblacional de Cáncer de Cali documentó un aumento en la incidencia entre 2003 y 2005 de 2,7/100.000 a 13/100.000, con una edad media de aparición a los 58 años y con tasas de supervivencia menores en personas de raza negra de la región del pacifico debido a retrasos en el

diagnóstico, siendo la principal causa de muerte dermatológica, con un 40 % de mortalidad ¹.

Existen varios subtipos clásicos y dentro de los más frecuentes a nivel mundial están el de extensión superficial (70 %), nodular (30 %), acral lentiginoso (5-10 %) y lentigo maligno (4-10 %) ⁵⁻⁸. En el estudio de Acosta, en el INC de Colombia ⁹, se vio que en la población de estrato socioeconómico más bajo el subtipo más frecuente fue el acral lentiginoso, y en Cali, Colombia, se encontró que el subtipo acral lentiginoso presentó mayor asociación a raza negra y que al momento del diagnóstico mostró una mayor agresividad biológica que el subtipo nodular, el cual ha sido asociado a peor pronóstico ^{3,5,6}.

Dentro de sus principales factores de riesgo se encuentran el antecedente personal de melanoma, nevus displásicos, mutaciones en genes CDKN2A y CDK4, exposición solar prolongada en el tiempo e intermitente, generalmente asociada a la radiación ultravioleta, rasgos fenotípicos principalmente tipos de piel I y II e inmunosupresión ^{2,5-8}. Los factores pronósticos definidos en la patología son el

espesor de Breslow, el nivel de Clark, ulceración, mitosis, invasión linfovascular, neurotrofismo, regresión tumoral, infiltración tumoral de linfáticos, márgenes y compromiso ganglionar ^{10,11}.

Debido a que el melanoma depende de la situación demográfica, geográfica y epidemiológica, el objetivo de este estudio fue determinar las variables histológicas en pacientes con melanoma cutáneo diagnosticado en un laboratorio de patología en la ciudad de Cali, Colombia, entre enero de 2016 y diciembre de 2021, con el fin de evaluar el pronóstico, para que los grupos interdisciplinarios tratantes conozcan cómo se comporta esta enfermedad en nuestra región.

Métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo, transversal descriptivo, donde se revisaron los reportes de patología con diagnóstico de melanoma cutáneo en biopsias y piezas quirúrgicas recibidas desde enero de 2016 hasta diciembre de 2021 en el Instituto de Patología Mejía Jiménez en Cali, Colombia, a donde acceden personas con o sin aseguramiento en salud. Los criterios de exclusión fueron los reportes con diagnóstico de melanoma en pacientes con reintervenciones por recidiva o recaída tumoral.

Los reportes con diagnóstico de melanoma cutáneo (registrados mediante el sistema institucional de diagnóstico CIE 10 códigos desde C430 hasta C439) fueron suministrados por el técnico del departamento de archivo y sistemas del laboratorio. Se incluyeron las variables edad, sexo, localización, subtipo, espesor de Breslow, ulceración, márgenes, mitosis, invasión linfovascular, neurotrofismo, regresión tumoral, nivel de Clark e infiltración tumoral por linfocitos.

La información fue digitada en una base de datos en archivo plano de Microsoft Excel® donde se asignó el código de reporte de cada patología para mantener anónima dicha información. El control de calidad de los datos se realizó al 5 % de los registros incluidos, verificando el correcto diligenciamiento de la información. Se hizo un análisis exploratorio de datos por cada una de

las variables incluidas y se identificaron datos erróneos.

En el análisis univariado para edad se calcularon indicadores de tendencia central, a través de histogramas, medidas de dispersión y pruebas de normalidad. Para las variables cualitativas se evaluaron tablas de frecuencia. Se realizó análisis bivariado para subtipo histológico con espesor de Breslow y localización. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico IBM® SPSS® versión 28.0.

Resultados

Se obtuvieron 106 reportes de patología entre enero de 2016 y diciembre de 2021, de los que se excluyeron 54 por duplicación, así el tamaño de muestra final fue de 52 reportes. Las patologías provinieron de pacientes con media de edad de 61 años (DS + 16,5; mínimo 30 - máximo 93) (Tabla 1). La localización más frecuente fue en extremidades (61,5 %), seguido de tórax, dorso y abdomen y finalmente cabeza y cuello.

De 33 registros con reporte del subtipo histológico, el más frecuente fue el de extensión superficial (66,6 %), seguido del acral lentiginoso (18,1 %) y nodular con (15,2 %). La ulceración estuvo presente en el 40,4 %. El 90,4 % de las mitosis se encontró entre 0-4 por mm²; la regresión tumoral solo se vio en el 3,8 % y la infiltración tumoral por linfocitos estuvo presente en el 26,9 %. El espesor de Breslow más común fue el IV (34,6 %) y el nivel de Clark más común fue el IV (34,6 %).

En cuanto a análisis de datos cruzados (Tabla 2) se encontró que el subtipo histológico de presentación más avanzada fue el nodular, donde todos los casos tuvieron un espesor de Breslow de IV, en contraste con el subtipo de extensión superficial donde su espesor de Breslow fue I o II en el 81,8 % de los casos. El subtipo histológico de extensión superficial, siendo el más común, se presentó en un 40,9 % en extremidades, seguido de torso y finalmente cabeza y cuello, mientras el subtipo acral lentiginoso se presentó en las extremidades en todos los casos.

Tabla 1. Características demográficas e histológicas de los pacientes con diagnóstico de melanoma cutáneo en el Instituto de Patología Mejía Jiménez en Cali, Colombia, 2016-2021 (n=52).

Variables	Frecuencia
Edad, años. Media (desviación estándar)	61 (16,5)
Sexo	
Femenino	29 (55,8 %)
Masculino	23 (44,2 %)
Ulceración	
Si	21 (40,4 %)
No	31 (59,6 %)
Mitosis (0-4 x mm²) %	
Si	47 (90,4 %)
No	5 (9,6 %)
Regresión tumoral	
Si	2 (3,8 %)
No	50 (96,2 %)
Infiltración tumoral por linfocitos (TILs)	
Si	14 (26,9 %)
No	38 (73,1 %)
Localización	
Extremidades	32 (61,5 %)
Tórax, dorso y abdomen	13 (25 %)
Cabeza y cuello	7 (13,5 %)
Espesor de Breslow	
1	9 (17,3 %)
II	13 (25 %)
III	12 (23,1 %)
IV	18 (34,6 %)
Nivel de Clark	
1	0 (0 %)
II	10 (19,2 %)
III	16 (30,8 %)
IV	18 (34,6 %)
V	8 (15,4 %)

Fuente: autores.

Discusión

Siguiendo las directrices del protocolo del Colegio Americano de Patólogos, así como en protocolos europeos ^{8,12,13}, vemos que nuestros reportes tienen las variables histológicas para melanoma obligatorias, que son subtipo histológico, espesor de Breslow, ulceración, mitosis, invasión linfovascular, neurotrofismo, regresión tumoral, nivel de Clark e infiltración tumoral por linfocitos (TILs) ^{10,14}.

Encontramos que la frecuencia fue mayor en mujeres de la tercera edad, hallazgo similar a serie más grande a nivel nacional realizada en el INC-Bogotá en 2013 15, así como datos para Latinoamérica según el trabajo publicado por Schmerling en 2011¹. También que el subtipo histológico más frecuente fue el de extensión superficial y el segundo fue el acral lentiginoso, a diferencia de lo reportado a nivel mundial (USA, Europa y Australia). Cabe resaltar que en esa serie del INC-Bogotá 15 se encontró que el subtipo acral lentiginoso fue el subtipo más frecuente (43,7 %), así como en el estudio descriptivo de melanoma cutáneo realizado por la Universidad de Caldas, en Manizales, Colombia, en 2017, donde el subtipo más frecuente fue el acral lentiginoso (24,5 %)³.

En nuestro estudio, más de la mitad de los casos tuvieron espesor de Breslow mayor o igual a III al momento del diagnóstico, lo que claramente genera un impacto en el pronóstico, como se ha establecido por el *American Joint Comittee on Cancer* AJCC eighth edition 12,16,17. Los melanomas cutáneos con subtipo histológico nodular tuvieron un comportamiento más agresivo, con un espesor de Breslow de IV al momento de diagnóstico o manejo, hallazgo similar a lo reportado por la literatura mundial para este subtipo debido el crecimiento vertical desde su aparición, situación que implicaría en la práctica clínica manejos quirúrgicos más radicales con resecciones más amplias, debido a la relación directa del espesor de Breslow con el estadio tumoral 16.

Como fortaleza, este estudio involucró reportes de patología de personas con o sin aseguramiento en salud; con estos hallazgos podemos establecer que se requieren acciones para logran una detección más temprana en nuestra población.

Tabla 2. Análisis cruzado del subtipo histológico con espesor de Breslow y localización (n=33).

		Subtipo			
		Extensión superficial 22 (66,7 %)	Nodular 5 (15,1 %)	Acral lentiginoso 6 (18,2 %)	
Espesor de Breslow	I	9 (40,9 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	
	II	9 (40,9 %)	0 (0 %)	1 (16,7 %)	
	III	3 (13,6 %)	0 (0 %)	2 (33,3 %)	
	IV	1 (4,5 %)	5 (100 %)	3 (50 %)	
Localización	Extremidades	9 (40,9 %)	4 (80 %)	6 (100 %)	
	Tórax-dorso-abdomen	7 (31,8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	
	Cabeza y cuello	6 (27,3 %)	1 (20 %)	0 (0 %)	

Fuente: autores.

Conclusión

En reportes histológicos en un laboratorio de patología en la ciudad Cali, Colombia, se identificó que la frecuencia del melanoma cutáneo es mayor en mujeres por encima de los 60 años, concordante con datos a nivel mundial. El subtipo histológico más común en nuestra población fue el de extensión superficial y el segundo en frecuencia fue el acral lentiginoso. Se documentó que al momento del diagnóstico o de la resección quirúrgica más del 40 % de los melanomas cutáneos presentaron ulceración y más del 50 % tenían un espesor de Breslow mayor o igual a III, lo cual impacta directamente en el pronóstico y evolución de esta enfermedad.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Esta investigación se adhirió a las normas establecidas en la Declaración de Helsinki de 1975, modificada en el 2013, y las normas colombianas dispuestas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de la Salud. De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que no se registró la identificación del paciente en la base de datos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos, el riesgo del estudio fue clasificado como menor al mínimo, no siendo necesario el diligenciamiento del consentimiento informado. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación - CEEI de la Pontificia Universidad Javeriana seccional Cali con registro No. 005-2022.

Conflictos de interés: Los autores declararon que no tienen conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: el presente estudio fue financiado con los recursos de los autores.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Miguel Lima-Pérez, Jaime Mejía.
- Recolección de los datos: Miguel Lima-Pérez, Jaime Mejía.
- Análisis e interpretación de los datos: Gilbert Mateus.
- Redacción del manuscrito: Gilbert Mateus.
- Revisión crítica del manuscrito y aprobación de la versión final: Miguel Lima-Pérez, Jaime Mejía, Gilbert Mateus.

Referencias

- Schmerling RA, Loria D, Cinat G, Ramos WE, Cardona AF, Sánchez JL, et al. Cutaneous melanoma in Latin America: the need for more data. Rev Panam Salud Publica. 2011;30:431-8.
 - https://doi.org/10.1590/s1020-49892011001100005
- de Vries E, Sierra M, Piñeros M, Loria D, Forman D. The burden of cutaneous melanoma and status of preventive measures in Central and South America. Cancer Epidemiol. 2016;44 Suppl 1:S100-S109. https://doi.org/10.1016/j.canep.2016.02.005

- Botello-Mojica HM, Insuasty-Moreno AP, Jaramillo-Ayerbe F. Caracterización del melanoma maligno en la clínica de tumores de piel y mucosas, Universidad de Caldas, 2005-2015. Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica. 2017;25:276-83. https://doi.org/10.29176/2590843X.301
- Frías AG, Ortiz HC, Lara HME. Estudio epidemiológico de melanoma maligno en el American British Cowdray Medical Center. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2011;56:196-204.
- Rueda-Plata RA, Bravo LE, Collazos PA. Caracterización del melanoma lentiginoso acral en Cali en el periodo de 2003 a 2012. Rev Colomb Cancerol. 2017;21:75. https://doi.org/10.1016/j.rccan.2017.02.068
- Instituto Nacional de Cancerología ESE, Colombia. Anuario estadístico 2016. Bogotá: Strategy Ltda; 2018. Fecha de consulta: 2 de enero de 2023. Disponible en: https://www.cancer.gov.co/conozca-sobre-cancer-1/ publicaciones/anuario-estadistico-2016
- Elder DE. Pathology of melanoma. Surg Oncol Clin N Am. 2015;24:229-37. https://doi.org/10.1016/j.soc.2014.12.002
- Garbe C, Amaral T, Peris K, Hauschild A, Arenberger P, Basset-Seguin N, et al. European consensus-based interdisciplinary guideline for melanoma. Part 1: Diagnostics - Update 2022. Eur J Cancer. 2022;170:236-55. https://doi.org/10.1016/j.ejca.2022.03.008
- Acosta de Hart A. A propósito del melanoma lentiginoso acral. Rev Colomb Cancerol. 2021;25:178-9. https://doi.org/10.35509/01239015.833
- Jones TB. Melanoma of the nail bed. Ann Surg. 1924;80:839-47.
- 11. Mitchell TC, Karakousis G, Schuchter L. Melanoma. En: Niederhuber JE, Armitage JO, Kastan MB, Doroshow JH, Tepper JE, eds. Abeloff's Clinical Oncology. Sixth edition.

- Philadelphia: Elservier; 2020. p. 1034-51. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2022. Disponible en: https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47674-4.00066-9
- 12. Scolyer RA, Rawson RV, Gershenwald JE, Ferguson PM, Prieto VG. Melanoma pathology reporting and staging. Mod Pathol. 2020;33(Suppl 1):15-24. https://doi.org/10.1038/s41379-019-0402-x
- 13. Garbe C, Amaral T, Peris K, Hauschild A, Arenberger P, Basset-Seguin N, et al. European consensus-based interdisciplinary guideline for melanoma. Part 2: Treatment Update 2022. Eur J Cancer. 2022;170:256-84. https://doi.org/10.1016/j.ejca.2022.04.018
- 14. Martínez-González MS. Melanoma maligno cutáneo. Estudio de características morfológicas e inmunohistoquímicas del tumor primario predictivas de metástasis en ganglio centinela. Tesis Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciències Morfològiques. 2007. Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2022. Disponible en: https://www.tdx.cat/handle/10803/4229#page=25
- Pozzobon F, Fierro E, Acosta A, Carreñoc A. Características del melanoma cutáneo primario en el Instituto Nacional de Cancerología 2006-2010. Rev Colomb Cancerol. 2013;17:111-8. https://doi.org/10.1016/s0123-9015(13)70013-1
- 16. Amin MB, Greene FL, Edge SB, Compton CC, Gershenwald JE, Brookland RK, et al. AJCC cancer staging manual. Eighth Edition. Chicago, IL: AJCC, American Joint Committee on Cancer; 2017. Fecha de consulta: 5 de enero de 2023. Disponible en: https://doi.org/10.3322/caac.21409
- 17. Swetter SM, Tsao H, Bichakjian CK, Curiel-Lewandrowski C, Elder DE, Gershenwald JE, et al. Guidelines of care for the management of primary cutaneous melanoma. J Am Acad Dermatol. 2019;80:208-50. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.08.055

ARTÍCULO ORIGINAL



Evaluación de la agudeza diagnóstica de la Ecografía Translaríngea Transcutánea (ETLTC) en la valoración de la movilidad de las cuerdas vocales en cirugía de tiroides y paratiroides

Evaluation of the diagnostic acuity of the Transcutaneous Translaryngeal Ultrasound (TCTLUS) in the assessment of the vocal cords mobility in thyroid and parathyroid surgery

Andrés Ignacio Chala-Galindo, MD¹ D, Andrés Felipe González-Serna, MD² D, Cristian Abadía-Betancur, MD³ D, Mariana Herrera-Díaz, MD, PhD⁴ D

- 1 Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, Oncólogos del Occidente Sede Manizales; Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
- 2 Educación Indira SAS, Bogotá, D.C., Colombia.
- 3 Clínica Comfandi, Cartago, Colombia.
- 4 Grupo Epidemiología y Šalud Pública, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D.C., Colombia.

Resumen

Introducción. La evaluación de la movilidad de las cuerdas vocales en cirugía de tiroides y paratiroides hace parte de la adecuada valoración integral. Aunque la laringoscopia directa es prueba de referencia, su uso real no es rutinario por lo que se propone la ecografía translaríngea como alternativa de evaluación.

Métodos. Estudio prospectivo de evaluación de una prueba diagnóstica de la movilidad de las cuerdas vocales pre y posoperatoria, comparando la ecografía translaríngea con la video laringoscopia, en pacientes con cirugía de tiroides y paratiroides, de febrero 1° a noviembre 30 de 2022. Se describieron las variables usando frecuencias absolutas y relativas. En el análisis univariado se calcularon Chi cuadrado y T de Student y en el bivariado, regresión logística binaria. La agudeza diagnóstica se determinó con sensibilidad, especificidad y valores predictivos; se consideró la significancia estadística con p < 0,05.

Resultados. Se incluyeron 267 pacientes, 219 mujeres y 48 hombres; 196 pacientes (73,4%) tenían malignidad. Se encontró en el preoperatorio, sensibilidad 100 %, especificidad 99,6 %, VPP 83,3 %, VPN 100 %, odds de probabilidad positiva 83 % y Odds de probabilidad negativa 0,004 %. En el posoperatorio, sensibilidad 82,8 %, especificidad 99,2 %, VPP 92,3 % VPN 97,9 %, odds de probabilidad positiva 92 % y odds de probabilidad negativa 0,2 %.

Fecha de recibido: 10/04/2023 - Fecha de aceptación: 27/07/2023 - Publicación en línea: 01/12/2023

Correspondencia: Andrés Ignacio Chala-Galindo. Carrera 24 # 56 – 50, Clínica Santillana, Manizales, Colombia. Teléfono: +57 3155401920. Dirección electrónica: andreschalag@hotmail.com

Citar como: Chala-Galindo AI, González-Serna AF, Abadía-Betancur C, Herrera-Díaz M. Evaluación de la agudeza diagnóstica de la Ecografía Translaríngea Transcutánea (ETLTC) en la valoración de la movilidad de las cuerdas vocales en cirugía de tiroides y paratiroides. Rev Colomb Cir. 2024;39:70-84. https://doi.org/10.30944/20117582.2388

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

Conclusiones. La ecografía translaríngea en nuestro medio tiene alta agudeza diagnóstica. Podría ser usada en el abordaje inicial de la evaluación de la movilidad de las cuerdas vocales y reemplazar la laringoscopia directa, dejando ésta para cuando la visualización ecográfica no sea adecuada, o en casos de afectación o sospecha de invasión, para su confirmación.

Palabras clave: glándula tiroides; enfermedades de la tiroides; laringe; pliegues vocales; ultrasonografía; diagnóstico por imagen.

Abstract

Introduction. The evaluation of the mobility of the vocal cords in thyroid and parathyroid surgery is part of the adequate comprehensive assessment. Altough, direct laryngoscopy is the gold standard, its real use is not routine, so translaryngeal ultrasound approach is proposed as an alternative.

Methods. A prospective diagnostic test study was carried out to evaluate the translaryngeal ultrasound compared with video laryngoscopy in visualizing vocal mobility in patients with thyroid and parathyroid surgery from February 1 to November 30, 2022. Patients were described using absolute and relative frequencies. Univariate statistical analysis with Chi-square and Student's t tests. T. Bivariate analysis using binary logistic regression. Diagnostic acuity was calculated with sensitivity, specificity, PPV, NPV. Statistical significance with p< 0.05, 95% confidence interval.

Results. 267 patients undergoing thyroid or parathyroid surgery were included, 219 women and 48 men. Malignant: thyroid neoplasm 196 patients (73.4%). The findings were for the preoperative period, 100% sensitivity, 99.6% specificity, PPV 83.33%, NPV 100%, 83% positive probability odds, and 0.004% negative probability odds. For the postoperative period, 82.8% sensitivity, 99.2% specificity, 92.3% PPV, 97.9% NPV, 92% positive probability odds, and 0.2% negative probability odds were found.

Conclusions. Translaryngeal ultrasound in our series has high diagnostic acuity. It could be used as the initial approach to evaluate vocal mobility and might replace direct laryngoscopy, leaving it when its visualization is not adequate or in cases of involvement or suspected invasion for confirmation.

Keywords: thyroid gland; thyroid diseases; larynx; vocal cords; ultrasonography; diagnostic imaging.

Introducción

Los nódulos tiroideos tienen una prevalencia en la población entre el 35-67 % ¹, y el 4 al 7 % de estos pacientes requerirán cirugía a lo largo de su vida ². Durante la intervención, el nervio recurrente laríngeo (NRL) está expuesto a una lesión inadvertida o a veces necesaria para la adecuada resección oncológica, que se presenta en el 1-3 % de las cirugías ³. Su lesión temporal o definitiva causa mal funcionamiento de las cuerdas vocales, con alteración de su movilidad, conduciendo a riesgo de aspiración laríngea y alteraciones de la voz; los casos graves pueden requerir una traqueostomía. De manera similar, en la paratiroidectomía el NRL está expuesto a lesión, así que ambas cirugías pueden impactar

desfavorablemente la calidad de vida de los pacientes 4,5.

Se ha propuesto la necesidad de conocer antes la movilidad de las cuerdas vocales para planear adecuadamente la cirugía ⁶. La evaluación puede hacerse con la laringoscopia indirecta o directa, que es rígida o flexible y al permitir visualizar directamente las cuerdas vocales, es la prueba de referencia ideal de movilidad ⁷⁻¹⁰. En nuestro medio, aunque la laringoscopia flexible (LF) puede ser más accesible, requiere un nasoendoscopio de fibra óptica que precisa una programación diferida, incrementa el costo de atención y retrasa la cirugía; por esto suele ser no indicada por el especialista, quedando incompleta la valoración vocal antes de cirugía.

Durante la inducción en caso de anestesia general, se visualizan directamente las cuerdas vocales con laringoscopio de hoja rígida o con video laringoscopia (VL) ¹¹, y aunque es necesaria para el acceso a la vía aérea, casi nunca es realizada para evaluar la movilidad vocal. También al momento de la extubación se realiza laringoscopia directa para evaluar la movilidad vocal, pero es un procedimiento por demás dispendioso en el despertar anestésico. En nuestro medio, generalmente no se documenta de manera objetiva el estado final de movilidad vocal posoperatorio a no ser que alguna condición clínica especifica indique una revaloración endoscópica, lo que hace que se pasen por alto afectaciones de la movilidad ¹².

Recientemente, la ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC) es una propuesta novedosa de evaluación objetiva de la movilidad vocal ^{13,14}, que con la ayuda de un ecógrafo con transductor de 7 MHz examina la laringe identificando las cuerdas vocales verdaderas, los aritenoides, su aducción y abducción. La ventajas son que no es invasiva y hay disponibilidad de ecógrafos en los quirófanos. Su agudeza diagnóstica oscila entre el 33 % y el 95 %, dependiendo de la experiencia de cada centro ^{13,14,15}. La ETLTC aún no ha ganado suficiente popularidad, en parte por su desconocimiento y en parte por la diferencia entre las experiencias reportadas.

Dado su potencial para el diagnóstico de afectación de la movilidad vocal en cirugía de tiroides y paratiroides, el objetivo de este trabajo fue evaluar la agudeza diagnóstica de la ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC) en Oncólogos del Occidente Sede Manizales, Colombia, una institución de referencia de 4 nivel.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio prospectivo para la evaluación de una prueba diagnóstica en pacientes que fueron llevados a cirugía de tiroides y paratiroides, en Oncólogos del Occidente Sede Manizales, Colombia, de febrero 1° a noviembre 30 del 2022. Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a cirugía de tiroides o paratiroides; debían tener adecuada visualización

de la movilidad de las cuerdas vocales por parte del anestesiólogo de manera directa con VL al momento de intubación y de extubación, y en caso de dificultad técnica, tener verificación directa por el anestesiólogo con LF durante la inducción anestésica y en sala de recuperación posterior a su extubación. A todos se les realizó una ETLTC preoperatoria en sala de admisiones y una posoperatoria en recuperación.

Se consideraron como criterios de exclusión la presencia de tumor bultoso o ulcerado en la piel sobre el área laríngea que impidiera la visualización ecográfica, historial de tumor laríngeo y aquellos sin valoración objetiva directa de las cuerdas vocales.

Procedimientos

• ETLTC preoperatoria

El mismo cirujano realizó la ETLTC utilizando un ecógrafo Samsung Medison Modelo HS 40 con transductor de 7 MHz; estaba cegado de información sobre la movilidad de las cuerdas vocales en la admisión del paciente, antes del inicio del acto anestésico. El procedimiento estandarizado se practicó con el paciente en posición supina, acostado sobre su espalda, con una almohada detrás de ella para hiperextender su cuello; después de la aplicación de gel ecográfica se posicionó el transductor en un ángulo transversal sobre el cartílago tiroides y se ubicó sobre el eje de sus cuerdas vocales, ayudado con la referencia de las aritenoides, falsas cuerdas y verdaderas cuerdas vocales ¹⁶. Se ajustó la escala de grises para permitir que las falsas cuerdas fueran hipoecoicas y las verdaderas hiperecoicas.

Las cuerdas verdaderas se evaluaron en situación pasiva con la respiración espontanea (abducción), activa con la fonación "i" sostenida (aducción) y mediante una maniobra de Valsalva ejerciendo presión sobre su abdomen. En condición normal, las cuerdas permanecen cerradas simétricamente y al ceder la Valsalva se relajan y abren lateralmente. También fue importante ver la vibración de las cuerdas. En los pacientes de laringe escotada, se practicó un abordaje lateral

al cartílago ¹⁷, en ambos lados o en algunos colocando una mayor interfaz de gel con ayuda de un dispositivo con abundante gel, mejorando la evaluación frontal ¹⁸.

Se midió el tiempo en segundos desde el momento del posicionamiento del transductor ecográfico hasta la visualización vocal adecuada; tiempos menores a 40 segundos se consideraron como visualización fácil y los mayores como de dificultad. El resultado se describió como movilidad normal, disminuida (asimetría) o parálisis de la cuerda vocal ¹⁹. Se consideró su accesibilidad o no, además se consignaron dificultades técnicas como cuello corto, edema, panículo adiposo y obesidad basada en el índice de masa corporal (IMC), que impidieran el acceso.

VL preoperatoria

Durante la inducción anestésica en sala de cirugía, el anestesiólogo previo al uso de relajantes musculares, mediante la técnica estándar de intubación, visualizó directamente las cuerdas vocales con la ayuda de un video laringoscopio McGrath Mac referencia 300 de hoja de intubación ²⁰, para identificar su movilidad, disminución (asimetría) o parálisis, accesibilidad, tiempo empleado (medido en segundos) y la presencia de alguna dificultad técnica que la impidiera (Mallampati, cuello corto, panículo adiposo abundante, obesidad o edema). El anestesiólogo estaba cegado en cuanto al hallazgo de la ETLTC.

• NL preoperatoria

Aquellos pacientes en los que la VL no fue posible se evaluaron mediante NL dando objetividad a su movilidad. Bajo anestesia local se introdujo vía trasnasal un nasoendoscopio de fibra óptica marca Olympus referencia BF 2951, con paso a través de la nasofaringe hasta la vallecula para visualizar y rechazar la epiglotis y acceder a las cuerdas vocales verdaderas, registrando movilidad, paresia (asimetría) o inmovilidad ²¹. Cuando se realizó al momento de la inducción anestésica, se aprovechó este abordaje endoscópico para la intubación.

Cirugía

Se continuó con el procedimiento quirúrgico propuesto, tiroidectomía total o parcial, con o sin vaciamiento, re-exploración, o paratiroidectomía total o parcial. Se registró el diagnóstico, la adherencia o no del NRL, su liberación o no, su sección inadvertida u obligada, uso de monitoreo intraoperatorio del NRL, además del tiempo de cirugía medido en minutos desde el inicio de la incisión hasta el cierre completo de la piel.

• VL posoperatoria

Al finalizar la cirugía, con cese de relajantes musculares y bajo respiración espontánea y mínimo grado de profundidad, el anestesiólogo realizó la nueva evaluación de la movilidad con VL, similar al preoperatorio.

NL posoperatoria

Cuando la VL posoperatoria no fue posible, se realizó la evaluación mediante NL en sala de recuperación, una hora después de finalizado el procedimiento quirúrgico.

• ETLTC posoperatoria

Una vez recuperada la conciencia, una hora después en sala de recuperación, el cirujano realizó una nueva ETLTC, de manera similar al preoperatorio. Estaba cegado a los hallazgos de la VL o NL posoperatoria.

Análisis estadístico

Los datos fueron recolectados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® y el análisis estadístico fue desarrollado con el programa IBM® SPSS® (versión 22). Se usó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar normalidad de las variables cuantitativas. Las variables cuantitativas fueron expresadas como media y desviacion estándar y las cualitativas con frecuencia absoluta y relativa. Para comparar el IMC corporal y los tiempos empleados para las pruebas diagnósticas se aplicó la prueba T de Student, mientras para las variables cualitativas se realizó la prueba de Chi cuadrado. El análisis bivariado de las variables relacionadas

con acceso exitoso de los métodos diagnósticos se realizó mediante una regresión logística binaria. Para la agudeza diagnóstica se calcularon la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y la curva ROC. La significancia estadística fue definida con p < 0,05 e intervalo de confianza (IC) del 95 %.

Resultados

El grupo de estudio comprendió un total de 267 pacientes sometidos a intervención quirúrgica.

La edad media fue 51 años en mujeres y 49 años en hombres (Tabla 1). Con respecto al IMC corporal, solo el 20,2 % lo tenían mayor a $30 \text{ kg/m}^2 \text{ y}$ no se encontraron diferencias significativas en la comparación de medias entre hombres y mujeres (T student=0,138, (265); p=0,891).

La patología más frecuente fue la neoplasia maligna, y los procedimientos quirúrgicos fueron realizados acorde con el diagnóstico. Con respecto a los hallazgos intraoperatorios, 51 de los pacientes operados por cáncer tenían algún

Tabla 1. Caracterización de los pacientes (N = 267)

Características	Frecuencia	%
Sexo		
Hombres	48	(18 %)
Mujeres	219	(82 %)
Edad, media (años)		
Hombres	49	(DE 15,39)
Mujeres	51	(DE 14,58)
IMC, media (kg/m²)		
Hombres	26,2	(DE 4,24)
Mujeres	26,1	(DE 4,69)
Diagnóstico		
Cáncer de tiroides	196	(73,4 %)
Bocio, adenoma, tiroiditis	42	(15,7 %)
Adenoma de paratiroides	22	(8,2 %)
Hiperplasia de paratiroides	7	(2,7 %)
Procedimientos Quirúrgicos		
Tiroidectomía total con/sin vaciamiento central	179	(67 %)
Hemitiroidectomía	29	(10,9 %)
Tiroidectomía total con vaciamiento lateral	23	(8,6 %)
Re-exploración compartimento central	7	(2,6 %)
Cirugía de paratiroides	29	(10,9 %)
Procedimientos, media de tiempo (min)		
Tiroidectomía total con/sin vaciamiento central	48,7	(DE 11,8)
Hemitiroidectomía	37,8	(DE 2,2)
Tiroidectomía total con vaciamiento lateral	140	(DE 59,7)
Re-exploración compartimento central	60	(DE 18,3)
Cirugía de Paratiroides	41,7	(DE 3,1)
Nervio laríngeo recurrente		
Cáncer		
Invasión no liberable	12	(6,12 %)
Adherencia liberable	39	(19,9 %)
Parálisis preoperatoria	5	(2,6 %)
Parálisis posoperatoria (resección obligada)	7	(3,6 %)
Paresia transitoria	14	(5,2 %)
Paresia definitiva (resección inadvertida)	1	(0,4 %)
Benigna		
Paresia transitoria (tiroiditis)	1	(0,4 %)
Monitoreo de nervio laríngeo recurrente	8	(1,9 %)

^{*} DE: desviación estándar. Fuente: los autores.

grado de compromiso del NRL por invasión o adherencia, colocando en riesgo la movilidad vocal. Solo 5 pacientes tenían diagnóstico preoperatorio de parálisis y 7 casos con invasión no tenían aun evidencia de parálisis a la VL. Los demás 39 pacientes con nervios adherentes fueron liberados.

Se presentó paresia transitoria en 14 casos (5,2 %), relacionada con la liberación de los nervios de su adherencia tumoral, y una paresia transitoria en una paciente con fibrosis e inflamación por enfermedad benigna tiroidea (Tiroiditis Hashimoto); en estos 15 casos la recuperación de la movilidad de las cuerdas vocales fue completa en los siguientes dos meses. Solo un paciente cursó con parálisis definitiva por lesión inadvertida del NRL (0,4 %).

El monitoreo intraoperatorio del nervio laríngeo recurrente sólo se utilizó en 5 casos con parálisis preoperatoria y en 3 casos para re-exploración del compartimento central.

Video laringoscopia de las cuerdas vocales

La VL no fue posible en 12 casos (4,5 %) en el preoperatorio y 17 casos (6,4 %) en el postoperatorio, sin diferencias significativas en la comparación de medias de los tiempos entre el acceso exitoso o no (preoperatorio, T student=0,53 (11.192), p=0,959; posoperatorio, T student=1,38 (16.736), p=0,185) (Tabla 2). Las causas de dificultad técnica encontrada fueron iguales en el pre y posoperatorio y estaban asociadas principalmente a cuello corto y a un puntaje de Mallampati adverso (Tabla 3).

Tabla 2. Visualización de las cuerdas vocales

Visibilidad de las cuerdas vocales	Visibles		No visibles		Media de tiempo (seg)		
Preoperatorio							
Laringoscopia directa	255	(95,5 %)	12	(4,5 %)	19,59	(DE 10,84)	
ETLTC	267	(100 %)	0	(0 %)	19,59	(IC95% 18,29 - 20,9)	
Postoperatorio							
Laringoscopia directa	250	(93,6 %)	17	(6,4 %)	19,51	(DE 13,2)	
ETLTC	266	(99,6 %)	1	(0,4 %)**	20,2	(IC95% 18,84 - 21,6)	

^{*} DE: desviación estándar. ** No fue posible la realización de la ETLTC debido al dolor que presentaba el paciente en el área quirúrgica. Fuente: los autores.

Tabla 3. Causas de dificultad para la visualización de las cuerdas vocales

Dificultades	Pred	operatorio	Post	operatorio
Laringoscopia directa				
Cuello corto	30	(11,2 %)	23	(8,6 %)
Puntaje de Mallampati adverso	20	(7,35 %)	17	(6,3 %)
Otros	0	(0 %)	1	(0,4 %)
No posible	0	(0 %)	6	(2,2 %)
Clasificación correcta (% de casos)	95,5 %		94 %	
Ecografía translaríngea transcutánea				
Panículo graso	10	(3,7 %)	11	(4,1 %)
Masa bultosa	9	(3,4 %)	0	(0 %)
Edema	0	(0 %)	6	(2,2 %)
Laringe escotada	0	(0 %)	6	(2,2 %)
No posible	0	(0 %)	1	(0,4 %)
Clasificación correcta (% de casos)	!	96,3 %	,	94, 8%

Fuente: los autores.

Se hizo análisis de regresión logística binaria para evaluar el efecto de covariables como sexo, IMC o dificultad técnica sobre la visualización de las cuerdas vocales con VL antes de la cirugía. Solo la covariable dificultad técnica fue estadísticamente significativa en la inaccesibilidad preoperatoria. Un segundo modelo de regresión logística binaria se realizó para evaluar el efecto de las covariables de dificultad técnica sobre su visualización; las covariables cuello corto y Mallampati adverso fueron estadísticamente significativas para no poder visualizar las cuerdas vocales (Tabla 4).

De manera similar, el análisis de regresión logística binaria con las mismas variables para el posoperatorio sólo mostró diferencia estadísticamente significativa para no poder visualizar las cuerdas vocales cuando hubo dificultades técnicas. En el segundo modelo de regresión, sólo el cuello corto fue estadísticamente significativo en inaccesibilidad posoperatoria.

Ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC) de las cuerdas vocales

La ETLTC fue exitosa en todos los casos en el preoperatorio, mientras en el posoperatorio no fue exitosa en un paciente (0,4 %) por dolor en el área quirúrgica que imposibilitó su adecuada evaluación. No se encontraron diferencias significativas en la comparación de medias de tiempo entre acceso difícil o no en el preoperatorio (T student= -1,996 (32.809); p=0,054); pero en el posoperatorio sí se encontró diferencia de medias cuando alguna de las variables de dificultad estaba presente (T student= -4,557 (28.437); p<0,001).

De acuerdo con la clasificación del tiempo requerido para la adecuada visualización, en 235 pacientes se visualizaron las cuerdas sin dificultad (menor a 40 segundos). Entre los que tuvieron algún grado de la dificultad, la causa más frecuente fue el panículo graso abundante, seguida por una masa bultosa.

Tabla 4. Regre	esión logística	binaria para	laringoscon	ia directa
I abia Ti 1 togic	ololi logiolica	billaria para	iainigoooop	ia an oota

I aminumanania B	ina ata	Error	Wald	1	Ci-	Ever(D)	IC _{95%} para EXP(B)	
Laringoscopia D	irecta	estándar	Wald	gl	Sig	Exp(B)	Inferior	Superior
Preoperatorio	LD dificultad	0,422	19,169	1	0,001	0,158	0,069	0,36
	IMC	0,064	1,738	1	0,187	0,92	0,812	1,042
	Sexo	0,871	0,58	1	0,446	0,515	0,093	2,841
	ón	nnibus X² 32,2 (p	< 0,005) R ² N	agelkereke	e 0,37 Hosm	er Lemensh	ow 0,825	
	Cuello corto	0,851	22,736	1	0	57,885	10,916	306,938
	Mallampati	0,768	4,22	1	0,04	4,846	1,075	21,842
	d	omnibus X² 29,8 (p< 0,005) R ² N	Nagelkerek	e 0,34 Hosr	ner Lemensl	now 1,0	
Posoperatorio	LD dificultad	0,345	21,733	1	0	0,2	0,102	0,394
	IMC	0,054	0,346	1	0,556	0,969	0,871	1,077
	Sexo	0,66	0,054	1	0,816	0,858	0,235	3,129
	d	omnibus X² 28,8 (p< 0,005) R ² N	Nagelkerek	e 0,27 Hosr	ner Lemensl	now 1,0	
	Cuello corto	0,643	27,035	1	0	28,267	8,021	99,617
	Mallampati	0,705	4,328	1	0,037	4,333	1,089	17,25
	ć	omnibus X² 28,8 (p< 0,005) R ² N	Nagelkerek	e 0,27 Hosn	ner Lemensl	now 1,0	

^{*} LD: Laringoscopia directa; gl: grados de libertad; Sig: significancia estadística; Exp(B): exponenciales de B; IC_{95%}: intervalo de confianza al 95 %; IMC: índice masa corporal. Fuente: los autores.

La regresión logística binaria para evaluar el efecto de las covariables sexo, IMC y dificultad técnica sobre la visualización en el preoperatorio mostró que ninguna de las covariables afectó el tiempo necesario para su exitosa visualización; un segundo modelo con la covariable dificultad técnica tampoco encontró significancia estadística que explicara el mayor tiempo requerido para la visualización (Tabla 5). En el posoperatorio el panículo graso fue la causa más frecuente de dificultad técnica, seguida por edema y laringe escotada. El modelo de regresión logística binaria evidenció que ni el IMC ni el sexo afectaron la exitosa visualización; solo cuando existía alguna covariable de dificultad técnica hubo diferencia estadísticamente significativa para no poder visualizar las cuerdas vocales. En el segundo modelo de regresión logística ninguna de las 5 covariables de dificultad fueron significativas.

Agudeza diagnóstica de la ETLTC

La evaluación de la ETLTC en el preoperatorio y posoperatorio comparada con la prueba de referencia la VL encontró pocos falsos positivos (Tabla 6).

En el preoperatorio se calculó una sensibilidad del 100 %, una especificidad de 99,6 %, un valor predictivo positivo de 83,3 % (IC $_{95\%}$ 43,65 – 96,99) y un valor predictivo negativo de 100 % (IC $_{95\%}$ 98,55 - 100), con LR positivo de 250 y LR negativo de 0,004. El área bajo la curva COR fue 0,9

Tabla 5. Regresión logística binaria ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC).

Ecografía trans	laringea	Error	\A/a.l.d		C:-	Cia Eva(D)	IC _{95%} para EXP(B)		
transcutánea	· ·	estándar	Wald	gl	Sig,	Exp(B)	Inferior	Superior	
Preoperatorio	Eco dificultad	0,382	0,003	1	0,958	0,98	0,464	2,07	
	IMC	0,069	0,103	1	0,748	1,022	0,893	1,17	
	Sexo	0,828	0,031	1	0,86	0,864	0,17	4,383	
	ón	nnibus X² 0,129	9 (p< 0,988)	R² Nag	gelkereke 0,0	02 Hosmer Leme	enshow 1,0		
	Cuello corto	16408,71	0	1	0,999	56933049	0	,	
	Panículo graso	16408,71	0	1	0,999	269245877	0	,	
	Masa bultosa	16408,71	0	1	0,999	179497251	0	,	
	Laringe escotada	21183,55	0	1	1	1	0	,	
	ón	nibus X ² 3,26	4 (p< 0,515) R² Na	gelkereke 0,	44 Hosmer Leme	enshow 1,0		
Posoperatorio	Eco dificultad	0,179	10,656	1	0,001	1,791	1,262	2,541	
	IMC	0,059	0,144	1	0,704	1,023	0,911	1,148	
	Sexo	0,692	0,002	1	0,96	1,035	0,267	4,017	
	ómni	bus X ² 10,180	(p< 0,017)	R ² Nag	elkereke 0,1	07 Hosmer Leme	enshow 0,690		
	Cuello corto	40195,07	0	1	1	0	0	,	
	Panículo graso	40195,07	0	1	1	0	0	,	
	Masa bultosa	40195,07	0	1	1	0	0	,	
	Laringe escotada	49227,85	0	1	0,999	0	0	,	
	Edema	43415,31	0	1	0,999	0	0	,	

^{*} Eco: ecografía; gl: grados de libertad; Sig: significancia estadística; Exp(B): exponenciales de B; IC_{95%}: intervalo de confianza al 95 %; IMC: índice masa corporal. Fuente: los autores.

Tabla 6. Comparativo de videolaringoscopia y nasolaringoscopia con ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC).

	VL/NL						
	Preo	peratorio	Posoperatorio				
	VP 5	FP 1	VP 24	FP 2			
ETLTC	FN 0	VN 261	FN 5	VN 236			
Total		267	267				

^{*} ETLTC: ecografía translaríngea transcutánea; VL: video laringoscopia; NL: nasolaringoscopia; VP: verdadero positivo; FP: falso positivo; FN: falso negativo; VN: verdadero negativo. Fuente: los autores.

(Figura 1). Con una prevalencia preoperatoria de 0,0187, uno de cada 1,2 pacientes con ETLTC que mostró alteración de la movilidad tiene realmente afectación de la movilidad, y uno de cada 1 paciente cuya ETLTC muestra movilidad normal no tiene afectación de la movilidad (Tabla 7).

En el posoperatorio se estimó una sensibilidad del 82,7 %, una especificidad de 99,2 %, un valor predictivo positivo de 92,3 % ($IC_{95\%}$ 75,86 - 97,86) y un valor predictivo negativo de 97,9 % ($IC_{95\%}$ 95,24 – 99,11), con LR positivo de 98 y LR negativo de 0,17. El área bajo la curva COR fue de 0,91 (Figura 2). Con una prevalencia de 0,1086 para

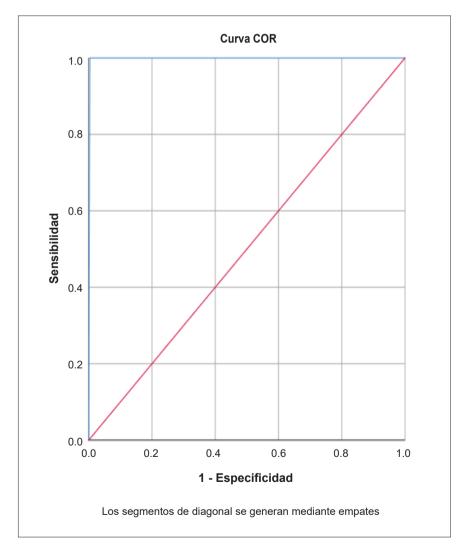


Figura 1. Curva COR para ecografía translaríngea transcutánea preoperatoria

Tabla 7. Análisis de la prueba diagnóstica ecografía translaríngea transcutánea (ETLTC) en el pre y posoperatorio

	Cono	Fana	Valor pr	edictivo	L	.R	ABCC	Drav	OD	DS prob
	Sens	Espe	+	-	+	-	ABCC	Prev	+	-
Preoperatorio	100 %	99,6 %	83,3 %	100%	250	250 0,004	0,9	0,019	83 %	0,004 %
reoperatorio	100 70	33,0 70	IC 43,65 - 96,99	IC 98,5 - 100	250 0,00	0,004			IC 38 - 91	IC 0,001 - 1,19
Posoperatorio	82,8 %	99,2 %	97,9 %	97,9 %	98	0,17	0,91	0,109	92 %	0,17 %
			IC 75,86 - 97,86	IC 95,24 - 99,11					IC 5 - 98)	IC 0,08 - 0,39

^{*} Sens: sensibilidad; Espe: Especificidad; +: positivo; -: negativo; LR: likelyhood ratio; ABCC: área bajo la curva COR; Prev: prevalencia; ODDS pro: ODDS de probabilidad postest. Fuente: los autores.

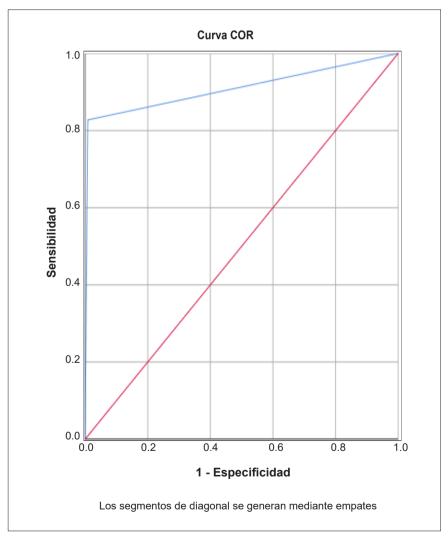


Figura 2. Curva COR para ecografía translaríngea transcutánea posoperatoria. Fuente: los autores.

el posoperatorio, uno de cada 1,1 pacientes con ETLTC que en la evaluación muestra afectación de la movilidad tiene realmente alteración de la movilidad y uno de cada 1 paciente que ETLTC muestra movilidad normal realmente no tiene afectación.

Discusión

La valoración de la movilidad de las cuerdas vocales es fundamental en la cirugía de tiroides y paratiroides. La prueba de referencia es su visualización directa, por lo general en consulta ambulatoria o el preoperatorio con una NL o en la intubación-extubación con VL, con el inconveniente que la NL es utilizada selectivamente, dejando casos sin adecuado diagnóstico.

La ETLTC se ha propuesto como un método alternativo para la evaluación de la movilidad. Hay creciente literatura para evaluarla, pero no identificamos ninguna latinoamericana.

Este trabajo encontró que la relación mujer: hombre de nuestra población fue de 4:1, un poco menor a la encontrada en estudios previos en la ciudad ²², donde la relación era 5:1, pero similar a la reportada por otros grupos ^{23,24}. La edad media en hombres y mujeres no difiere de otros estudios. También fue evaluado el IMC como indicador de obesidad y su influencia en el éxito de la visualización vocal, sin encontrar en el análisis multivariado asociación del sobrepeso con mayor dificultad.

Por ser nuestra institución un centro primordialmente oncológico, la patología preponderante fue el cáncer de tiroides (73,4 %). La mayoría de las series revisadas muestran, a diferencia de la nuestra, preponderancia por la patología benigna (70-80 %) ^{15,23-25}. Esta diferencia poblacional puede explicar los hallazgos intraoperatorios de invasión del NRL. Un estudio previo en Manizales ²² encontró que el 4,7 % de los pacientes operados por cáncer tiroideo tenían algún grado de invasión del NRL, mientras en el presente trabajo la afectación fue un poco mayor (6,1 %).

Se resalta que los pacientes eran asintomáticos; la ETLTC y la LD permitieron diagnosticar adecuadamente los casos de parálisis preoperatoria, conllevando a un mayor cuidado en la disección

del RNL en cirugía. La serie de Knyaseva ²⁴, con 526 pacientes, encontró parálisis preoperatoria en 5 pacientes asintomáticos, diagnosticada por LD en tres casos y por ETLTC en dos; encontró además con la LD parálisis posoperatoria en 38 casos, 34 de ellos adecuadamente diagnosticados por la ETLTC.

En la serie de Kandill ²¹, 13 de 250 pacientes tenían parálisis preoperatoria y 14 nuevos incidentes posoperatorios fueron identificados. Cheng ¹⁵, con su trabajo de 345 pacientes, encontró parálisis preoperatoria en 4 casos, todos asintomáticos. Estas dos últimas series se parecen a la nuestra en cuanto a la ausencia de síntomas, reforzando la necesidad de la adecuada valoración preoperatoria.

De otro lado la parálisis definitiva por lesión inadvertida del NRL oscila entre el 0,8 y 6,2 % ¹⁵. En nuestros pacientes fue del 0,4 % la sección obligada y del 3,6 % la parálisis definitiva, un valor similar al de grupos de experiencia ²⁶.

Visualización de las cuerdas vocales con VL

Aun siendo la NLF el método ideal de evaluación preoperatoria, es rutinaria solo en el 6,1 % de los pacientes con cirugía de tiroides en Estados Unidos ²⁷; en nuestros pacientes se usó cuando no fue posible la VL.

En este estudio la VL fue exitosa en el 95,5 % en el preoperatorio y el 93,6 % en el posoperatorio, un valor mejor en cuanto tiempo y acceso en comparación a lo encontrado por Shah ²⁸, quien en su serie de 45 pacientes mostró un tiempo medio de 27,9 segundos y un éxito del 86,7 % en el preoperatorio y del 88 % en el posoperatorio. Nuestros mejores resultados pueden ser explicados porque al tener una población seis veces mayor, con la repetición se consigue mayor experticia.

No encontramos otros estudios que hubiesen usado la VL como referencia. En nuestro caso la decisión fue basada en su disponibilidad sin generar costos adicionales, demoras en la atención o rechazo al examen endoscópico. En la serie de Shah ²⁸, al igual que la nuestra, después del análisis bivariado, el IMC no contribuyó a una mayor dificultad; para la nuestra, el cuello corto y el

Mallampati adverso si se asociaron a dificultad mayor.

Visualización de las cuerdas vocales con ETLTC

El éxito reportado varía según los estudios; algunos muestran un éxito discretamente menor al nuestro, entre 82 y 96,6 % ^{15,25,29}, y otros mucho más bajo, entre 50 y 75 % ^{21,23,28}.

El tiempo requerido para la visualización también fue mucho menor en nuestra serie en comparación con el estudio de Shah ²⁸, quien reportó una media de 296 segundos. Esta diferencia podría ser explicada en parte por el entrenamiento en ecografía del cirujano y por la implementación de nuevas estrategias de visualización en casos difíciles; la maniobra de Valsalva facilitó el acceso visual y fue usada rutinariamente, aplicando lo propuesto por Wong ³⁰, quien mostró incremento del éxito de la visualización hasta el 87 %.

Otra estrategia que ayudó fue el uso de la interfaz de gel propuesta por Knyazeba ²⁴, quien mostró cómo duplicó el acceso visual exitoso en hombres mayores con laringe angulada. En nuestros pacientes, la gel permitió horizontalizar el transductor sobre el arco laríngeo y obtener un ángulo menos agudo; para los casos más difíciles, el abordaje lateral ¹⁷ facilitó el acceso visual de las cuerdas verdaderas, en especial su vibración. En general, la combinación de varios métodos facilitó el acceso en los casos complejos y favoreció el éxito en la visualización más alto en nuestra serie.

Cuestionando si un IMC alto dificulta el acceso visual, este pareciera influir en series como la de Kandill ²¹, que encontró un discreto mejor rendimiento en pacientes con un IMC menor de 25 kg/m² comparado con su contraparte, pero en nuestros casos, el análisis bivariado no corroboró que el IMC mayor de 30 kg/m² se relacionara con mayor dificultad. Kilic ³¹ también encontró en su análisis multivariado que el IMC mayor a 30 kg/m² no ofreció menor accesibilidad visual, y Gambardela ²⁵ tampoco evidenció que un IMC mayor a 25 kg/m² afectara la visualización ecográfica en sus pacientes. De tal forma, la obesidad per se no parece ser un factor que influya en la inaccesibilidad ecográfica.

Evaluando la dificultad técnica con las variables edad y sexo, ni nuestro estudio ni el de Kandill ²¹ encontraron relación en el análisis bivariado, a diferencia de lo publicado por Borel ²³, quien identificó una relación entre el sexo masculino y la mayor edad con una mayor dificultad para el acceso exitoso.

Agudeza diagnóstica de la ETLTC

La agudeza diagnostica de la ETLTC varia en las distintas series (Tabla 6). Nuestro trabajo mostró éxito en la visualización del 100 % en el preoperatorio y de 96,4 % para el posoperatorio, similar a Gambardella ²⁵, mientras autores como Shah ²⁸, Borel ²³ y Kandill ²¹ obtuvieron una tasa de éxito menor, del 88,8 %, 72,8 % y 50,6 % respectivamente. Es posible que la mayor visualización en nuestro estudio se deba a la aplicación de nuevas maniobras, mismas que no se conocían en los estudios iniciales.

Con una prevalencia preoperatoria de parálisis vocal baja obtuvimos un VPP de 83,3 %, mientras en el posoperatorio, con mayor incidencia de parálisis, encontramos un VPP de 92,3 % y un VPN de 97,9 %, que es una buena validez al enfrentar un mayor número de casos para diagnosticar. Gambardella ²⁵ tuvo hallazgos similares (Tabla 8), encontrando sensibilidad de 96,8 %, especificidad de 95,6 %, VPP de 63,2 % y VPN del 99,7 %, mientras Knyazeva ²⁴ en su serie de 668 pacientes, encontró en el preoperatorio una sensibilidad del 66 %, especificidad del 100 % y VPP del 100 %, y en el posoperatorio (con mayor incidencia de parálisis) una sensibilidad de 86 %, especificidad de 99,1 %, VPP de 89,4 % y VPN del 98,7 %.

Contrario a estos hallazgos, los estudios de Kandill²¹ y Borel²³ no obtuvieron tan prometedores resultados, con sensibilidad de 53,8 % y 33 % y especificidad de 50,5 % y 95 % respectivamente, llevándoles a concluir que la ETLTC no tenía clara utilidad ni podía remplazar la LD. Hay que considerar que ambos autores fueron pioneros en los trabajos al respecto y, posiblemente, las nuevas maniobras técnicas hoy en día permiten mejor acceso diagnóstico.

Una de las fortalezas de nuestro estudio es el tamaño poblacional, en especial el cáncer como

Tabla 8. Comparativo por autores.

Autor	Número de		o de ización	Pará de cu voca	erdas		Preope	eratorio			Posope	eratorio	
	casos	Preop	Pop	Preop	Pop	Sens	Espe	VPP	VPN	Sens	Espe	VPP	VPN
Kandill y col	250	50,6 %	39,6 %	13	14	53,8 %	50,5 %	2,8 %	97,6 %	55,6 %	38,7 %	4,9 %	93,8 %
Borell y col	95	-	72,8 %	-	9	-	-	-	-	33 %	95 %	42 %	89 %
Gambardella	396	96,4 %	-	30	-	96,8 %	95,6 %	63,2 %	99,7 %	-	-	-	-
Matrix y col	65	94 %	-	-	-	-	-	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %
Knyazeva y col	668	78,7 %	78,7 %	3	34	66,7 %	100 %	100 %	99 %	86 %	99,1 %	89,4 %	98,7 %
Shah y col	45	-	88,8 %	1	5	-	-	-	-	75 %	95 %	60 %	97,5 %
Chala-Gonzalez- Abadia-Hernandez	267	100 %	96,3 %	5	29	100 %	99,5 %	83,3 %	100 %	82,8 %	99,1 %	92,3 %	97,9 %

^{*} Preop: preoperatorio; Pop: posoperatorio; Sens: sensibilidad; Espe: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo. Fuente: los autores.

patología preponderante, lo que aumentó la frecuencia de nervios laríngeo recurrente en riesgo, bien por invasión directa que requieron sacrificio o por adherencia susceptible de liberación, incrementando subsecuentemente las parálisis y paresias vocales, y por ende los casos incidentes susceptibles a ser diagnosticados con la ETLTC, dando mayor validez a sus resultados

De otro lado, un punto débil es que, a pesar del cegamiento, el cirujano ecografista encargado de la prueba posoperatoria conoció las dificultades y hallazgos propios de la cirugía y pudo ser más inquisitivo a la hora de identificar una parálisis o paresia posoperatoria. Sin embargo, el análisis bivariado del tiempo requerido para la visualización exitosa no encontró diferencias entre cuerdas vocales móviles y paréticas. Otra debilidad del estudio es que, en el escenario ideal, los pacientes deberían haber sido evaluados con NL, sin embargo, por las razones expuestas, en nuestro medio, al igual en muchos otros ámbitos quirúrgicos, esta evaluación es selectiva y casi nunca es realizada. Se optó por la VL directa, que siempre es necesaria para el acceso anestésico de la vía aérea, y es un procedimiento estándar para los anestesiólogos.

Finalmente, la ETLTC permitió gracias a su accesibilidad y disponibilidad en salas de cirugía, valorar de manera rápida el estado y función de

las cuerdas vocales, antes y después de la cirugía, de manera mediata como lo propone Fung ²⁹.

Conclusiones

La ETLTC en nuestro medio tiene una alta agudeza diagnóstica para la alteración de la movilidad de las cuerdas vocales y puede ser usada en el abordaje inicial para evaluar su afectación. Podría reemplazar la NL, dejando esta última para cuando la ETLTC no tenga adecuado acceso a la visualización de movilidad vocal o para confirmar su afectación. Tiene como ventajas no ser invasiva y mayor confort para el paciente, en especial en el ámbito ambulatorio. Permite detectar afectación en pacientes asintomáticos, lo que la constituye como una herramienta diagnóstica valiosa para una mejor preparación quirúrgica. La ETLTC puede proponerse como un método diagnóstico inicial, de bajo costo y fácil accesibilidad por su disponibilidad en salas de cirugía, que permite valorar de manera rápida el estado y la función de las cuerdas vocales, antes y después de la cirugía y de manera mediata. En el ámbito posoperatorio, considerando los inconvenientes de la VL, podría reemplazarla para verificar la movilidad, bien en la misma sala de cirugía al terminar la anestesia o en el área de recuperación. Puede ser usada a manera de seguimiento ambulatorio. Igualmente, en los casos en que se requiere la marcación perioperatoria de lesiones recurrentes o marcación ecográfica de adenomas paratiroideos, a manera de doble propósito, la ecografía puede usarse simultáneamente para valorar la movilidad, minimizando costos, tiempo e inconvenientes de la evaluación laríngea usual.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio se clasificó con riesgo mínimo con base en la Resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia, pues empleó el registro de datos a través de procedimientos de diagnóstico, en este caso la ecografía translaríngea transcutánea, que se efectúa por medio de ondas de sonido de baja potencia: en la revisión bibliográfica no se encontraron descritos efectos adversos físicos o psicológicos secundarios a su uso. Prevaleció en la investigación el criterio del respeto a la autonomía, dignidad y protección de los derechos, información y el bienestar de sujetos que participaron en el estudio. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de Oncólogos del Occidente sede San Marcel (acta No.11, punto 5, numeral 5.1) y por el Comité de currículo de la Maestría de Epidemiología de la Fundación Universitaria del Área Andina.

Conflicto de intereses: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: No se recibió ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro para la presente investigación. Hace parte de un proyecto de grado de la maestría de Epidemiología de la Fundación Universitaria del Área Andina.

Contribución de los autores:

- Concepción y diseño del estudio: Andrés Ignacio Chala-Galindo, Andrés Felipe González-Serna, Cristian Abadía-Betancur.
- Adquisición de datos: Andrés Ignacio Chala-Galindo, Andrés Felipe González-Serna, Cristian Abadía-Betancur.
- Análisis e interpretación de datos: Andrés Ignacio Chala-Galindo, Andrés Felipe González-Serna, Cristian Abadía-Betancur.
- Asesoría metodológica: Mariana Herrera-Díaz.

- Redacción del manuscrito: Andrés Ignacio Chala-Galindo, Mariana Herrera-Díaz.
- Revisión y aprobación del manuscrito: Andrés Ignacio Chala-Galindo, Andrés Felipe González-Serna, Cristian Abadía-Betancur. Mariana Herrera-Díaz.

Referencias

- Hegedüs L, Bonnema SJ, Bennedbæk FN. Management of simple nodular goiter: Current status and future perspectives. Endocr Rev. 2003;24:102-32. https://doi.org/10.1210/er.2002-0016
- Mehanna HM, Jain A, Morton RP, Watkinson J, Shaha A. Investigating the thyroid nodule. BMJ. 2009;338:b733. https://doi.org/10.1136/bmj.b733
- 3 Chala AI. Patología tiroidea y su tratamiento quirúrgico. Rev Colomb Cir. 1997;12:180-6.
- 4 Çalışkan M, Demirci T, Cengiz H. Evaluation of voice quality in primary hyperparathyroidism patients undergoing minimally invasive parathyroid surgery. Cir Cir. 2022;90(S1):45-51. https://doi.org/.24875/CIRU.21000469
- Musholt TJ, Musholt PB, Garm J, Napiontek U, Keilmann A. Changes of the speaking and singing voice after thyroid or parathyroid surgery. Surgery. 2006;140:978-89. https://doi.org/10.1016/j.surg.2006.07.041
- 6 Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, Abraha I, Popivanov GI, Avenia N, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019;1:CD012483.
 - https://doi.org/10.1002/14651858.CD012483.pub2
- Sinclair CF, Bumpous JM, Haugen BR, Chala A, Meltzer D, Miller BS, et al. Laryngeal examination in thyroid and parathyroid surgery: An American Head and Neck Society consensus statement: AHNS Consensus Statement. Head Neck. 2016;38:811-9. https://doi.org/10.1002/hed.24409
- 8 Randolph GW, Kamani D. The importance of preoperative laryngoscopy in patients undergoing thyroidectomy: voice, vocal cord function, and the preoperative detection of invasive thyroid malignancy. Surgery. 2006;139:357-62.
 - https://doi.org/10.1016/j.surg.2005.08.009
- 9 Clark BS, Gao WZ, Bertelsen C, Choi JS, Shoffel-Havakuk H, Reder LS, et al. Flexible versus rigid laryngoscopy: A randomized crossover study comparing patient experience. Laryngoscope. 2020;130:2663-6. https://doi.org/10.1002/lary.28491
- 10 Kundra P, Kumar V, Srinivasan K, Gopalakrishnan S, Krishnappa S. Laryngoscopic techniques to assess vocal cord mobility following thyroid surgery. ANZ J Surg. 2010;80:817-21.
 - https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2010.05441.x

- 11 Sastre JA, López T, Del Barrio ME. Airtraq® videolaryngoscope for assessing vocal cord mobility at the end of thyroidectomy. J Clin Anesth. 2017;38:3-4. https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.01.012
- Yeung P, Erskine C, Mathews P, Crowe PJ. Voice changes and thyroid surgery: is pre-operative indirect laryngoscopy necessary? Aust N Z J Surg. 1999;69:632-4. https://doi.org/10.1046/j.1440-1622.1999.01653.x
- 13 Kumar A, Sinha C, Kumar A, Singh AK, Vardhan H, Bhavana K, Bhar D. Assessment of functionality of vocal cords using ultrasound before and after thyroid surgery: An observational study. Indian J Anaesth. 2018;62:599-602. https://doi.org/10.4103/ija.IJA_197_18
- 14 Wong KP, Lang BHH, Ng SH, Cheung CY, Chan CTY, Lo CY. A prospective, assessor-blind evaluation of surgeon-performed transcutaneous laryngeal ultrasonography in vocal cord examination before and after thyroidectomy. Surgery. 2013;154:1158-65. https://doi.org/10.1016/j.surg.2013.04.063
- 15 Cheng SP, Lee JJ, Liu TP, Lee KS, Liu CL. Preoperative ultrasonography assessment of vocal cord movement during thyroid and parathyroid surgery. World J Surg. 2012;36:2509-15. https://doi.org/10.1007/s00268-012-1674-1
- 16 Sidhu S, Stanton R, Shahidi S, Chu J, Chew S, Campbell P. Initial experience of vocal cord evaluation using grey-scale, real-time, B-mode ultrasound. ANZ J Surg. 2001;71:737-9.
 - https://doi.org/10.1046/j.1445-1433.2001.02257.x
- Woo JW, Suh H, Song RY, Lee JH, Yu HW, Kim SJ, et al. A novel lateral-approach laryngeal ultrasonography for vocal cord evaluation. Surgery. 2016;159:52-6. https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.07.043
- 18 Knyazeva P, Walz MK, Alesina PF. A simple tool to improve visualization of the vocal cords on translaryngeal ultrasound in male patients. World J Surg. 2021;45:1442-5.
 - https://doi.org/10.1007/s00268-020-05946-9
- 19 Sciancalepore PI, Anzivino R, Petrone P, Petrone D, Quaranta N. Transcutaneous laryngeal ultrasonography: A promising tool for otolaryngologists during COVID-19. Am J Otolaryngol. 2021;42:102772.
 - https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102772
- 20 Elbeialy MA, Maarouf AM, Alansary AM. GlideScope® versus Macintosh laryngoscope for assessment of post-thyroidectomy vocal cord dysfunction: prospective randomized study. Minerva Anestesiol. 2020;86:518-26.
 - https://doi.org/10.23736/S0375-9393.19.14043-6
- 21 Kandil E, Deniwar A, Noureldine SI, Hammad ARY, Mohamed H, Al-Qurayshi Z, et al. Assessment of vocal fold function using transcutaneous laryngeal ultrasonography and flexible laryngoscopy. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2016;142:74-8. https://doi.org/10.1001/jamaoto.2015.2795
- 22 Chala AI, Franco HI, Aguilar CD, Cardona JP. Estudio descriptivo de doce años de cáncer de tiroides, Manizales, Colombia. Rev Colomb Cir. 2010;25:276-89.

- 23 Borel F, Delemazure AS, Espitalier F, Spiers A, Mirallie E, Blanchard C. Transcutaneous ultrasonography in early postoperative diagnosis of vocal cord palsy after total thyroidectomy. World J Surg. 2016;40:665-71. https://doi.org/10.1007/s00268-015-3393-x
- 24 Knyazeva P, Makarin V, Seeliger B, Chernikov R, Sleptsov I, Semenov A, et al. Transcutaneous laryngeal ultrasonography (TLUS) as an alternative to direct flexible laryngoscopy (DFL) in the perioperative evaluation of the vocal cord mobility in thyroid surgery. Langenbecks Arch Surg. 2018;403:1015-20. https://doi.org/10.1007/s00423-018-1734-6
- 25 Gambardella C, Offi C, Romano RM, De Palma M, Ruggiero R, Candela G, et al. Transcutaneous laryngeal ultrasonography: a reliable, non-invasive and inexpensive preoperative method in the evaluation of vocal cords motility-a prospective multicentric analysis on a large series and a literature review. Updates Surg. 2020;72:885-92. https://doi.org/10.1007/s13304-020-00728-3
- 26 Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: How to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. World J Surg. 2000;24:971-5. https://doi.org/10.1007/s002680010160
- 27 Hundahl SA, Cady B, Cunningham MP, Mazzaferri E, Mc-Kee RF, Rosai J, et al. Initial results from a prospective cohort study of 5583 cases of thyroid carcinoma treated in the united states during 1996. U.S. and German Thyroid Cancer Study Group. An American College of Surgeons Commission on Cancer Patient Care Evaluation study. Cancer. 2000;89:202-17. https://doi.org/10.1002/1097-0142(20000701)89:1 <202::aid-cncr27>3.0.co;2-a
- 28 Shah MK, Ghai B, Bhatia N, Verma RK, Panda NK. Comparison of transcutaneous laryngeal ultrasound with video laryngoscope for assessing the vocal cord mobility in patients undergoing thyroid surgery. Auris Nasus Larynx. 2019;46:593-8. https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.12.007
- 29 Fung MMH, Lang BHH. A prospective study evaluating the feasibility and accuracy of very early postoperative translaryngeal ultrasonography in the assessment of vocal cord function after neck surgery. Surgery. 2021;169:191-6. https://doi.org/10.1016/j.surg.2020.03.025
- 30 Wong KP, Woo JW, Li JYY, Lee KE, Youn YK, Lang BHH. Using transcutaneous laryngeal ultrasonography (TLUSG) to assess post-thyroidectomy patients' vocal cords: Which maneuver best optimizes visualization and assessment accuracy? World J Surg. 2016;40:652-8. https://doi.org/10.1007/s00268-015-3304-1
 - 11ttps://doi.org/10.100//800200-015-5504-1
- 31 Kılıç MÖ, Terzioğlu SG, Gülçek SY, Sarı E. The role of ultrasonography in the assessment of vocal cord functions after thyroidectomy. J Invest Surg. 2018;31:24-8. https://doi.org/10.1080/08941939.2016.1269855

ORIGINAL ARTICLE



Assessment of risk factors for leakage after repair of perforated peptic ulcer with omental patch. Retrospective study

Evaluación de factores de riesgo de fuga después de la reparación de una úlcera péptica perforada con parche de epiplón. Estudio retrospectivo

Mahmoud Abdel Aziz, MD¹, Ahmed Azzam Ragaey, MD¹, Ahmed Ezzat Elghrieb, MD¹, Mohamed Saad Shetiwy, MD¹

1 Department of General Surgery, Faculty of Medicine, Mansoura University, Mansoura, Egypt.

Abstract

Introduction. Perforated peptic ulcer remains one of the critical abdominal conditions that requires early surgical intervention. Leakage after omental patch repair represents one of the devastating complications that increase morbidity and mortality. Our study aimed to assess risk factors and early predictors for incidence of leakage.

Methods. Retrospective analysis of data of the patients who underwent omental patch repair for perforated peptic ulcer in the period between January 2019 and January 2022 in Mansoura University Hospital, Egypt. Pre, intra and postoperative variables were collected and statistically analyzed. Incriminated risk factors for leakage incidence were analyzed using univariate and multivariate analysis.

Results. This study included 123 patients who met inclusion criteria. Leakage was detected in seven (5.7%) patients. Although associated comorbidities (p=0.01), postoperative intensive care unit admission (p=0.03), and postoperative hypotension (p=0.02) were significant risk factors in univariate analysis, septic shock (p=0.001), delayed intervention (p=0.04), preoperative hypoalbuminemia (p=0.017), and perforation size >5mm (p=0.04) were found as independent risk factors for leakage upon multivariate analysis.

Conclusion. Delayed presentation in septic shock, preoperative hypoalbuminemia, prolonged perforation, operation interval, and large perforation size > 5mm were detected as independent risk factors for leakage. Postoperative tachypnea and tachycardia with increased levels of C-reactive protein and total leucocytic count are alarming signs for incidence of leakage.

Keywords: peptic ulcer perforation; omentum; patch; leak; risk factors; postoperative complications.

Received: 06/25/2023 - Accepted: 08/18/2023 - Published online: 10/13/2023

Corresponding author: Mahmoud Abdel Aziz El Sayed Hamed, Faculty of Medicine, Mansoura University, Mansoura, Egypt. Tel.: 00201019489286. E-mails: azizmahmoud84@mans.edu.eg; azizmahmoud84.ma@gmail.com

Cite as: Abdel Aziz M, Ragaey AA, Elghrieb AE, Shetiwy MS. Assessment of Risk Factors for Leakage after Repair of Perforated Peptic Ulcer with Omental Patch. Retrospective Study. Rev Colomb Cir. 2024;39:85-93. https://doi.org/10.30944/20117582.2420

This is an open Access under a Creative Commons License - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-ncnd/4.0/deed.es

Resumen

Introducción. La úlcera péptica perforada es una de las afecciones abdominales críticas que requiere una intervención quirúrgica temprana. La fuga después de la reparación con parche de epiplón representa una de las complicaciones más devastadoras, que aumentan la morbilidad y la mortalidad. Nuestro estudio tuvo como objetivo evaluar los factores de riesgo y los predictores tempranos de fugas.

Métodos. Análisis retrospectivo de los datos de los pacientes sometidos a reparación con parche de epiplón por úlcera péptica perforada, en el período comprendido entre enero de 2019 y enero de 2022, en el Hospital Universitario de Mansoura, Egipto. Se recogieron y analizaron estadísticamente variables pre, intra y postoperatorias. Los factores de riesgo asociados a la incidencia de fugas se analizaron mediante análisis univariado y multivariado.

Resultados. Este estudio incluyó 123 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se detectó fuga en siete (5,7 %) pacientes. Aunque las comorbilidades asociadas (p=0,01), el ingreso postoperatorio a la unidad de cuidados intensivos (p=0,03) y la hipotensión postoperatoria (p=0,02) fueron factores de riesgo en el análisis univariado, el shock séptico (p=0,001), el retraso en la intervención (p=0,04), la hipoalbuminemia preoperatoria (p=0,017) y el tamaño de la perforación mayor de 5 mm (p=0,04) se encontraron como factores de riesgo de fuga independientes en el análisis multivariado.

Conclusión. Se detectaron como factores de riesgo independientes de fuga la presentación tardía en shock séptico, la hipoalbuminemia preoperatoria, la perforación prolongada, el intervalo operatorio y el tamaño de la perforación mayor de 5 mm. La taquipnea posoperatoria y la taquicardia con niveles elevados de proteína C reactiva y recuento leucocitario total son signos de alarma sobre la presencia de fuga.

Palabras clave: úlcera péptica perforada; epiplón; parche; fuga; factores de riesgo; complicaciones posoperatorias.

Introduction

Despite the widespread of proton pump inhibitors that greatly lowered surgical intervention for peptic ulcer disease, perforated peptic ulcer is remaining a serious life-threatening condition with high morbidity and mortality rates $^{\rm 1}$. The affected population with perforated peptic ulcer has been changed throughout the history. In the $19^{\rm th}$ century women had the higher incidence of perforation and it was in the cardia. In the early $20^{\rm th}$ century middle aged men had a higher incidence of perforated ulcer in the duodenum. Today most patients show increasing age and comorbidities that resulted in higher morbidity and mortality $^{\rm 2}$.

Perforated peptic ulcer (PPU) is of particular interest to general surgeons because since 1800s, surgery had been remained the standard approach of its management. Omental patch repair is the mainstay of surgical management. It was first described by Johan Mikulicz-Radecki in1885³.

Leakage after omental patch repair significantly increases postoperative morbidities and carries

a high risk of mortality that may reach up to 27% ⁴. Many risk factors are incriminated in leakage like old age, associated comorbidities, malnutrition, time of presentation, septic shock presentation, extent of peritonitis, site and size of perforation ⁵.

The aim of our observational study was to detect the main risk factors that may predict the incidence of leakage after omental patch repair in cases of perforated peptic ulcer.

Methods

This retrospective observational study was conducted at Mansoura University Hospital. All patients who had repair of perforated peptic ulcer with omental patch in the period between January 2019 and January 2022 were included.

Inclusion criteria

All patients who had omental patch repair of perforated peptic ulcer either by open or laparoscopic approach.

Exclusion criteria

Patients with perforated peptic ulcer who died in the early postoperative period without evidence of leakage from repair. Also, patients who were operated on because of post-traumatic duodenal or gastric perforation (blunt, penetrating or post ERCP).

Definition

Leakage was defined as failure of healing of duodenal or gastric perforation after omental patch repair within the first 10 postoperative days leading to septic peritonitis that required reexploration.

Statistical analysis

Patient's data were retrieved from the patient's discharge summary reports and medical records during the period of inpatient admission. Patients included in the study were compared as regard to age, gender, associated comorbidities (diabetes mellitus, hypertension, chronic liver disease), interval between onset of symptoms and presentation to the hospital, signs of septic shock upon admission, and preoperative organ failure. Signs of generalized peritonitis, preoperative hypoalbuminemia, site of perforation (duodenal or gastric), and size of perforation (< 0.5cm or >0.5cm) were also assessed.

Postoperative clinical conditions, especially vital signs, need for postoperative ICU admission, and incidence of different postoperative complications were assessed. Laboratory parameters, such as total leucocyte count (TLC) and inflammatory markers as C reactive protein (CRP) were also evaluated. Incidence of leakage, time of incidence, modality of presentation, and investigations done to confirm the leakage were also assessed. All peri and postoperative variables were collected for each patient in the datasheet. Incidence of leakage was reported and data were analyzed accordingly.

Data analysis and interpretation were done using SPSS v-26 (IBM, Armonk, NY). Continuous data were applied in the form of mean and standard

deviation or as median and range when applicable, while categorical variables were presented as numbers and percentages. Fisher's exact test and Pearson's chi-square test were used to compare categorical variables. Student's t-test, the Manne Whitney U test, and one-way ANOVA were employed to compare quantitative variables. Potential relative risks for peri and postoperative parameters and predictors of repair leakage were assessed by univariate and multivariate analysis. Risk factors which were statistically significant in univariate analysis were assessed in the form of multivariate analysis so that the factors which level of significance is not below 5% (p<0.05) were excluded.

Results

Out of 128 patients operated by omental patch repair for perforated peptic ulcer, 123 patients were included in our study after exclusion of five patients who did not meet the inclusion criteria. Leakage from the primary site of repair was detected in seven (5.7 %) patients.

Patient's demographic data and preoperative laboratory results showed that age and gender did not reveal any significant difference between leakage and non-leakage groups whereas patients with associated comorbidities and those presented in severe sepsis or septic shock due to delayed presentation to the hospital had significant higher incidence of leakage. Preoperative laboratory data did not show any difference between both groups except for serum albumin, which was significantly lower in leakage vs non leakage group (Table 1).

Assessment of intraoperative variables in both groups (Table 2) revealed that the size of perforation significantly affects the healing power so that patients in the leakage group had large size perforation compared to those in non-leakage group and it was statistically significant. Other intraoperative parameters like the site of perforation, nature of intraperitoneal exudate, or operative time did not have any significant difference in both groups.

Evaluation of postoperative parameters in both groups showed that leakage incidence was found

Table 1. Preoperative demographic and laboratory data.

Variables	Non leakage n=116 (94.3%)	Leakage n=7 (5.7%)	Test of significance
Age/years Mean ± SD	54.8 ± 14.4	56.4 ± 15.3	t=1.1 p=0.156
Sex Male Female	71 (61.2%) 45 (38.7%)	04 (57.1%) 03 (42.8%)	χ2=0.73 p=0.39
Clinical presentation Septic shock Sepsis	18 (15.5%) 98 (84.5%)	05 (71.4%) 02 (28.6%)	p<0.001*
Associated comorbidities Diabetes mellitus Hypertension Ischemic heart disease Chronic liver disease	26 (22.4%) 22 (18.9%) 06 (5.2%) 02 (1.7%)	04 (57.1%) 02 (28.6%) 02 (28.6%) 01 (14.3%)	p=0.01*
Predisposing factors Use NSAID History of ulcer Smoking	39 (33.6%) 20 (17.2%) 74 (63.8%)	02 (28.6%) 01 (14.3%) 04 (57.1%)	p=0.30
Perforation-Operation interval > 24 H < 24 H	25 (21.6%) 91 (78.4%)	07 (100%) 0 (0%)	χ2=23.09 p<0.001*
Pre op serum creatinine < 1.5 mg/dl > 1.5 mg/dl	63 (54.3%) 53 (45.7%)	04 (57.1%) 03 (42.9%)	χ2=2.66 p=0.10
Pre op serum albumin (g/dl)	3.35 (2.4-4.3)	2.70 (2.1-3.1)	p=0.015*

^{*}NSAID: non-steroidal anti-inflammatory drug.

higher in patients with postoperative hypotension and persistent shock parameters that necessitated ICU admission. The incidence of other postoperative complications and postoperative anemia were of significance in both groups (Table 3).

Multivariate analysis of the statistically significant parameters for leakage as shown in table 4, showed that only presentation in severe septic condition, prolonged perforation, operation interval, preoperative hypoalbuminemia, and perforation size >5mm were found independent risk factors for leakage.

Upon assessment of the data of the patients with leakage as shown in table 5, leakage had happened during the first week and presented via discharge of biliary secretion thoughout the drain in most of the patients. All the patients had undergone surgical re-exploration, but mortality had occurred in three (42.8%) patients.

Postoperative clinical and laboratory parameters were compared in both groups as early indicators for leakage as shown in tables 6 and 7

and figure 1. In the 5th and 7th postoperative day there was significant elevation of TLC and CRP in patients with leakage, with 98% sensitivity and 63% Specificity for TLC, and 80% sensitivity and 89% specificity for CRP predictive value. Also, a significant increase in heart rate and respiratory rate was found in patients with leakage during the 5th and 7th postoperative days. Heart rate had 77% sensitivity and 86% specificity, while respiratory rate had 84% sensitivity and 91% specificity for prediction of leakage (Figure 1).

Discussion

Mikulicz-Radecki in 1880 is refered as the first surgeon repaired a PPU by performing a simple closure of the defect. Early presentation to the hospital, proper diagnosis and urgent surgical intervention are considered as the corner stone for successful management and better outcomes. Leakage after PPU repair is considered one of the devastating postoperative complications that may increase the risk of mortality ⁶.

Table 2. Intraoperative variables.

Variables	Non leakage n=116 (94.3%)	Leakage n=7 (5.7%)	Test of significance
Perforation site			p=0.8
Duodenal	71 (61.2%)	04 (57.1%)	
Pyloric	31 (26.7%)	02 (28.5%)	
Gastric	14 (12.0%)	01 (14.2%)	
Perforation size			x2=21.04
< 5mm	89 (76.7%)	03 (42.9%)	p=0.001*
> 5mm	27 (23.3%)	04 (57.1%)	
Intraperitoneal exudate			p=0.7
Purulent	62 (53.4%)	04 (57.1%)	•
Turbid	36 (31.1%)	02 (28.6%)	
Biliary	18 (15.5%)	01 (14.3%)	
Closure technique			χ2 =0.84
Open	95 (81.9%)	06 (85.7%)	p=0.31
Laparoscopic	21 (18.1%)	01 (14.3%)	•
Operative time (min)	59 ± 19	73 ± 32	t=2.52 p=0.013

Table 3. Postoperative parameters.

Variables	Non leakage n=116 (94.3%)	Leakage n=7 (5.7%)	p-value
Need for blood transfusion	18 (15.5%)	1 (14.3%)	0.8
Postoperative ICU admission	9 (7.8%)	2 (28.6%)	0.03*
Postoperative hypotension	22 (19.0%)	3 (42.9%)	0.02*
Postoperative complications Pneumonia Ileus Wound dehiscence	28 (24.1%) 21 (18.1%) 13 (11.2%)	2 (28.6%) 2 (28.6%) 1 (14.3%)	0.7

Table 4. Multivariate analysis of statistically significant variables.

Variables	Cases with leakage	Total cases	RR	p-value
Septic shock (+)	5 (21.7%)	23 (18.7%)	4.07	0.001*
Septic shock (-)	2 (2.0%)	100 (81.3%)		
Comorbidities (+)	7 (10.8%)	65 (52.8%)	1.32	0.120
Comorbidities (-)	0 (0%)	58 (74.2%)		
Surgical intervention > 24 h	7 (21.88)	32 (26.0%)	2.98	0.004*
Surgical intervention < 24 h	0 (0.0%)	91 (74.0%)		
Pre-op Serum albumin < 3g	2 (11.1%)	18 (14.6%)	2.26	0.017*
Pre-op Serum albumin > 3g	5 (4.8%)	105 (85.4%)		
Perforation size > 0.5 cm	3 (9.7%)	31 (25.2%)	2.03	0.04*
Perforation size < 0.5 cm	4 (4.4%)	92 (74.8%)		
Post-op ICU Admission (+)	2 (18.2%)	11 (9.0%)	1.34	0.10
Post-op ICU Admission (-)	5 (4.5%)	112 (91.1%)		
Persistent hypotension (+)	3 (12.0%)	25 (20.3%)	0.97	0.16
Persistent hypotension (-)	4 (4.1%)	98 (79.7%)		

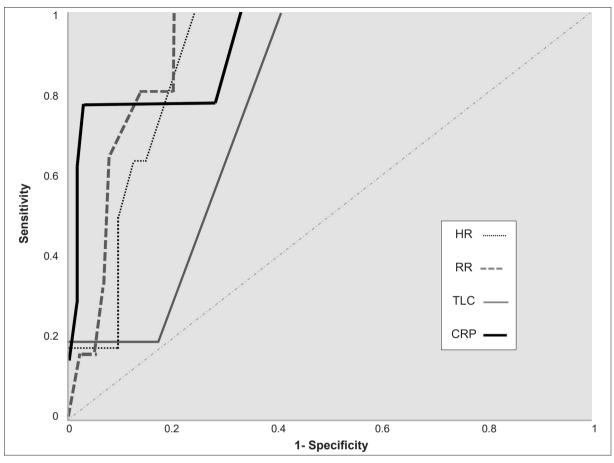


Figure 1. ROC curve for heart rate (HR), respiratory rate (RR), total leucocyte count (TLC), and C reactive protein (CRP) in prediction of leakage.

Table 5. Data set of patients with leakage.

Variables	Leakage
variables	n=7 (5.7%)
Time of leakage 5th POD 7th POD	2 (28.6%) 5 (71.4%)
Main presentation of leakage Drain discharge Wound discharge Generalized peritonitis	5 (71.4%) 2 (28.6%) 1 (14.3%)
Radiology (U/S) Intraperitoneal free fluid Intraperitoneal collections	5 (71.4%) 2 (28.6%)
Mortality	3 (42.9%)

^{*}POD: postoperative day.

 $\textbf{Table 6.} \ \ \text{Postoperative clinical and laboratory predictors for leakage}.$

Variables	Non leakage n=116 (94.3%)	Leakage n=7 (5.7%)	p-value
Heart rate (HR) /min			
1st POD	95.06 ± 11.38	95.81 ± 12.56	0.30
5th POD	94.21 ± 10.17	104.43 ± 8.14	0.038*
7th POD	90.64 ± 5.97	106.11 ± 7.97	0.012*
Respiratory rate (RR) /min			
1st POD	19.82 ± 0.41	20.35 ± 1.46	0.46
5th POD	19.01 ± 0.30	23.17 ± 1.36	0.023*
7th POD	17.85 ± 0.51	25.63 ± 0.89	<0.001*
CRP md/L			
1st POD	101.11 ± 65.80	138.90 ± 32.76	0.042*
5th POD	98.98 ± 47.20	204.93 ± 77.53	<0.001*
7th POD	104.36 ± 28.47	206.73 ± 44.2	<0.001*
TLC x10 ³ /mm ³			
1st POD	13 ± 2.24	16 ± 3.43	0.078
5th POD	12.86 ± 3.32	16.20 ± 3.21	0.056
7th POD	11.64 ± 3.56	16.30 ± 3.73	0.038*

^{*}POD: postoperative day; CRP: C reactive protein; TLC: total leucocyte count.

	Cut off value 95% CI	SN % 95% CI	SP % 95% CI	Accuracy 95% CI	AUROC 95% CI	p-value 95% CI
Heart rate	116	77%	86%	85%	0.894	0.002
Respiratory rate	28	84%	91%	89%	0.924	0.001
C reactive protein	132.32 mg/L	80%	89%	85%	0.872	0.009
total leucocyte count	12 x 10 ³ /mm ³	98%	63%	70%	0.788	0.024

Table 7. Analysis of predictive clinical and laboratory parameters.

The objective of our study was to identify the risk factors for leakage after PPU repair as well as the early predictors for leakage. Retrospective evaluation of 123 patients who were operated for PPU; overall incidence of leakage after omental patch repair was 5.7%.

Upon assessment of preoperative data of our patients, we found that the mean age of the patients who had post opererative leakage was higher than those in non leakage group ($56.40\pm15.3~vs~54.8\pm14.4$). However, there was no statistically significant difference. Also gender of the patients and the presence of predisposing factors for perforation like smoking or steroids or NSAID use did not have any significant effect on the incidence of postoperative leakage.

Maghsoudi et al. ⁷, Kumar et al. ⁸, and Lunevicius et al. ⁹ reported that patients between 65 and 70 year-old tended to be associated with a higher incidence of post operative morbidity and mortality, but there was no specific relation to the incidence of post op leakage.

In our study, associated comorbidities, presentation in septic shock status, prolonged perforation, operation interval, and preoperative hypoalbuminemia were significant risk factors for leakage, but upon multivariate analysis patient's comorbidities were ruled out. Wang et al. ¹⁰ found that diabetes mellitus, preoperative hypoalbuminemia and septic peritonitis presentation were associated with increased risk of omental patch leakage on univariate analysis only.

Preoperative systolic blood pressure below 90 mmHg and low serum albumin below 2.5 grams/dl were recognized as risk factors for leakage. Serum

albumin, was independent risk factors for prediction of releak upon multivariate analysis ⁸. Lund et al. ¹¹ reported that malnutrition and hypoalbuminemia had been previously identified as a risk factor for increased mortality after PPU repair; this may be secondary to an increased likelihood of development of leak. Weidermann ¹² reported that serum albumin level has been shown to be a vital prognostic factor of healing enteric fistulas, and preoperative hypoalbuminemia increased the risk of infection and leak.

Vázquez et al. ¹³ showed that associated major comorbidities (ASA score 4 and 5), pre-operative shock presentation and delayed surgical intervention were accurate predictors of increased morbidity and mortality after PPU repair.

Lunevicius et al. ¹⁴ also reported that delayed septic presentation, prolonged perforation, and operation interval are associated with increased incidence of suture leakage. Our study showed that 74.8% of the patients had a perforation < 5mm in diameter while 25.2% had perforation > 5mm. Leakage was significantly higher in patients with larger perforation size (57.1% vs 23.2%) in non-leakage patients. Kumar et al. ⁸ reported also perforation size >5mm as an independent risk factor for releak following omental patch repair.

Maghsoudi et al. ⁷, Wang et al. ¹⁰, and Bertleff et al. ¹⁵ had found that large perforations are associated with two to three times fold-increased risk of leakage. Gupta et al. ¹⁶ recommended that large perforations >2.5 cm better not to be repaired by omental patch because of higher risk of leakage.

The effect of the site of the perforation on the postoperative outcome is a controversial issue.

^{*}SN: sensitivity; SP: specificity; AUROC: area under Receiver Operating Characteristic curve.

In our study the site of perforation, the nature of intraperitoneal fluid, operative time and the technique (open or laparoscopic) for omental patch repair were not significant risk factors for leakage matching as was reported by Lunevicius et al. ¹⁴. On the contrary, Maghsoudi et al. ⁷ and Lund et al. ¹¹ had reported that significant higher incidence of leakage was found in perforated duodenal (73%) than gastric ulcers (27%) that may be attributed to the difficulty in mobilization and visualization of the perforation during repair.

In our study, the need for postoperative blood transfusion due to intraoperative blood loss was not associated with increased incidence of leakage as reported by Wang et al. ¹⁰. Gona et al. ¹⁷ also found that hemoglobin level was not a risk factor for development of post operative morbidity and mortality after PPU repair. On the other hand, Kumar et al. ⁸ considered the hemoglobin level as indepenant risk factor for postoperative leakage.

Although a higher incidence of leakage was noted in patients with postoperative persistence shock parameters that required admission to the surgical ICU in early postoperative period, upon multivariate analysis this was not considered as independent risk factors for leakage. Liu et al. ¹⁸ detected significant correlation between shock and incidence of postoperative leakage, while Irwin ¹⁹ considered shock as risk factor for leakage in patients older than 70 years.

Diagnosis of leakage from PPU repair was mainly based upon clinical evaluation and it was detected in the 5th and 7th postoperative days. The main presentation of leakage in our study was in the form of biliary discharge from the drain in five patients (71.4%), wound discharge was detected in two patients (28.5%), and generalized peritonitis was detected in only one patient (14.2%). Maghsoudi et al. 7 reported only 4% of the patients with leakage after PPU omental patch had experienced generalized peritonitis. Also, in the study done by Khalil et al. 20, the diagnosis of leakage after omental patch was based mainly on the clinical features, doing an additional investigation like CT is not required in most of the cases. This can be explained by the proximity of perforation site that makes it high output discharge so that can be early and easy to diagnose any leakage.

Luo et al. ²¹ reported significant increase in the vital signs, especially heart and respiratory rate in patients developed leakage after intestinal surgery consistent with our study, in which there was a significant increase in the mean heart rate during the 3rd (p=0.038) and 5th (p=0.012) postoperative days in patients developed leakage compared to those in non-leakage group. There was also a significant difference in the mean respiratory rate between both groups during the 3rd (p=0.023) and 5th (p<0.001) postoperative days.

Regarding laboratory parameters, we found that the difference between TLC in both groups was only sifnificant on the 5th postoperative day (p=0.038) while CRP level was significantly increased in leakage group on 3rd (p<0.001) and 5th (p<0.001) postoperative days. Elkerkary et al. ²² had demonstrated in their studies the value of CRP, TLC and PCT in predicting leakage following intestinal and colorectal surgeries.

Conclusion

Delayed and septic presentation of patients with PPU especially with large perforation >5 mm are considered as the main risk factors for postoperative leakage. Leakage should be predicted and suspected when patients had tachycardia, tachypnea and elevated serum levels of inflammatory markers (CRP and TLC).

Compliance with ethical standards

Informed consent: This research was evaluated and approved by the ethical committee of Mansoura Faculty of Medicine (Institutional Research Board – IRB Mansoura) Code No: R.22.08.1800. This retrospective study was performed in accordance with the Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects outlined in the Helsinki Declaration. All evaluated collected patient personal data and patients' health information were protected.

Conflict of interest: None of the authors has any conflict of interest.

Artificial Intelligence: technologies were not used or assisted in the writing of this manuscript.

Funding: No funding resources.

Author's contributions

- Conception and study design: Mahmoud Abdel Aziz El Saved Hamed.
- Data acquisition: Ahmed Azzam Ragaey.
- Data analysis and interpretation: Mahmoud Abdel Aziz El Sayed Hamed, Ahmed Ezzat Elghrieb.
- Drafting the manuscript: Mahmoud Abdel Aziz El Sayed Hamed, Ahmed Ezzat Elghrieb.
- Critical review: Mohamed Saad Shetiwy.

References

- Thorsen K, Søreide JA, Kvaløy JT, Glomsaker T, Søreide K. Epidemiology of perforated peptic ulcer: Age- and gender-adjusted analysis of incidence and mortality. World J Gastroenterol. 2013;19:347-54. https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i3.347
- 2. Arroyo-Vázquez JA, Khodakaram K, Bergström M, Park PO. Stent treatment or surgical closure for perforated duodenal ulcers: a prospective randomized study. Surg Endosc. 2021;35:7183-90. https://doi.org/10.1007/s00464-020-08158-3
- 3. Bertlef MJOE, Lange JF. Perforated peptic ulcer disease: A review of history and treatment. Dig Surg. 2010;27:161-9. https://doi.org/10.1159/000264653
- 4. Thorsen K, Glomsaker TB, von Meer A, Søreide K, Søreide JA. Trends in diagnosis and surgical management of patients with perforated peptic ulcer. J Gastrointest Surg. 2011;15:1329-35. https://doi.org/10.1007/s11605-011-1482-1
- Thorsen K, Søreide JA, Søreide K. What is the best predictor of mortality in perforated peptic ulcer disease? A population-based, multivariable regression analysis including three clinical scoring systems. J Gastrointest Surg. 2014;18:1261-8.
 - https://doi.org/10.1007/s11605-014-2485-5
- Anbalakan K, Chua D, Pandya GJ, Shelat VG. Five year experience in management of perforated peptic ulcer and validation of common mortality risk prediction models - Are existing models sufficient? A retrospective cohort study. Int J Surg. 2015;14:38-44. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.12.022
- 7. Maghsoudi H, Ghaffari A. Generalized peritonitis requiring re-operation after leakage of omental patch repair of perforated peptic ulcer. Saudi J Gastroenterol. 2011;17:124-8.
 - https://doi.org/10.4103/1319-3767.77243
- 8. Kumar K, Pai D, Srinivasan K, Jagdish S, Ananthakrishnan N. Factors contributing to releak after surgical closure of perforated duodenal ulcer by Graham's Patch. Trop Gastroenterol. 2002;23:190-2.
- Lunevicius R, Morkevicius M. Management strategies, early results, benefits, and risk factors of laparoscopic repair of perforated peptic Ulcer. World J Surg. 2005;29:1299-1310. https://doi.org/10.1007/s00268-005-7705-4

- 10. Wang YL, Chan XW, Chan KS, Shelat VG. Omental patch repair of large perforated peptic ulcers ≥25 mm is associated with higher leak rate. J Clin Transl Res. 2021;7:759-66.
- Lund S, Chauhan KK, Zietlow J, Stephens D, Zietlow S, Strajina V, et al. Risk factors for gastrointestinal leak after perforated peptic ulcer disease operative repair. Am Surg. 2021;87:1879-85. https://doi.org/10.1177/00031348211056263
- 12. Wiedermann CJ. Hypoalbuminemia as surrogate and culprit of infections. Int J Mol Sci. 2021;22:4496. https://doi.org/10.3390/ijms22094496
- 13. Arroyo-Vázquez JA, Khodakaram K, Bergström M, Park PO. Stent treatment or surgical closure for perforated duodenal ulcers: a prospective randomized study. Surg Endosc. 2021;35:7183-90. https://doi.org/10.1007/s00464-020-08158-3
- 14. Lunevicius R, Morkevicius M. Risk factors influencing the early outcome results after laparoscopic repair of perforated duodenal ulcer and their predictive value. Langenbeck's Arch Surg. 2005;390:413-20. https://doi.org/10.1007/s00423-005-0569-0
- Bertleff MJOE, Lange JF. Perforated peptic ulcer disease: A review of history and treatment. Dig Surg 2010;27:161-9. https://doi.org/10.1159/000264653
- 16. Gupta S, Kaushik R, Sharma R, Attri A. The management of large perforations of duodenal ulcers. BMC Surg 2005;5:15. https://doi.org/10.1186/1471-2482-5-15
- Gona SK, Alassan MK, Marcellin KG, Henriette KY, Adama C, Toussaint A, et al. Postoperative morbidity and mortality of perforated peptic ulcer: Retrospective cohort study of risk factors among black africans in Côte d'Ivoire. Gastroenterol Res Pract. 2016;2016:2640730. https://doi.org/10.1155/2016/2640730
- Liu J, Zhou S, Wang S, Xue X. Analysis of risk factors for duodenal leak after repair of a duodenal perforation. BMC Surg. 2023;23:116. https://doi.org/10.1186/s12893-023-02005-7
- 19. Irvin TT. Mortality and perforated peptic ulcer: A case for risk stratification in elderly patients. Br J Surg. 1989;76:215-8. https://doi.org/10.1002/bjs.1800760304
- 20. Khalil AM, Elfeky KA, El Hefny AM, Abd El Monaem AH. Outcome of simple closure with omental patch repair in pre-pyloric and duodenal ulcer. Med J Cairo Univ. 2022;90:1021-9.
 - https://doi.org/10.21608/mjcu.2022.257366
- 21. Luo J, Wu H, Jiang Y, Yang Y, Yuan J, Tong Q. The role of heart rate, body temperature, and respiratory rate in predicting anastomotic leakage following surgery for rectal cancer. Mediators Inflamm. 2021;2021:8698923. https://doi.org/10.1155/2021/8698923
- 22. Elkerkary MA, Elnagar M, Ali MA, Shaban H. Evaluation of the predictive value of serum C-reactive protein and procalcitonin levels in early detection of anastomotic leakage after gastrointestinal surgery. Suez Canal Univ Med J. 2020;23:30-40.
 - https://doi.org/10.21608/scumj.2020.116350

ARTÍCULO ORIGINAL



División ganglionar posquirúrgica y su efecto en el recuento ganglionar y la estadificación en pacientes con cáncer gástrico

Postoperative lymph node division and its effect on lymph node count and staging in patients with gastric cancer

Bernardo A. Borráez-Segura, MD^{1,2}, Felipe Anduquia-Garay³, Valentina Santa-Gil, MD¹, Mario Erazo-Eraso, MD¹, Juliana Gómez-Raigosa, MD², Giovanni García, MD³, Paydieg Nathalia Márquez-Parra³, Yesica Cardona³, Juanita Santa-Gil³, Natalia Ochoa³

- 1 Servicio de Cirugía gastrointestinal y Endoscopia digestiva, Liga contra el Cáncer seccional Risaralda, Pereira, Colombia.
- 2 Departamento de Cirugía gastrointestinal, Clínica Comfamiliar, Pereira, Colombia.
- 3 Facultad de Ciencias Clínicas, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

Trabajo ganador del Primer puesto en el Concurso Nacional de Investigación en Cirugía "José Félix Patiño Restrepo", categoría Cirujanos, Asociación Colombiana de Cirugía, 49º Congreso Semana Quirúrgica Nacional, noviembre de 2023.

Resumen

Introducción. La gastrectomía y disección ganglionar es el estándar de manejo para los pacientes con cáncer gástrico. Factores como la identificación de ganglios por el patólogo, pueden tener un impacto negativo en la estadificación y el tratamiento. El objetivo de este estudio fue comparar el recuento ganglionar de un espécimen quirúrgico después de una gastrectomía completa (grupo A) y de un espécimen con un fraccionamiento por grupos ganglionares (grupo B).

Métodos. Estudio de una base de datos retrospectiva de pacientes sometidos a gastrectomía D2 en el Servicio de Cirugía gastrointestinal de la Liga Contra el Cáncer seccional Risaralda, Pereira, Colombia. Se comparó el recuento ganglionar en especímenes quirúrgicos con y sin división ganglionar por regiones anatómicas previo a su envío a patología.

Resultados. De los 94 pacientes intervenidos, 65 pertenecían al grupo A y 29 pacientes al grupo B. El promedio de ganglios fue de 24,4±8,6 y 32,4±14,4 respectivamente (p=0,004). El porcentaje de pacientes con más de 15 y de 25 ganglios fue menor en el grupo A que en el grupo B (27 vs 57, p=0,432 y 19 vs 24, p=0,014). El promedio de pacientes con una relación ganglionar menor 0,2 fue mayor en el grupo B (72,4 % vs 55,4 %, p=0,119).

Fecha de recibido: 31/08/2023 - Fecha de aceptación: 3/11/2023 - Publicación en línea: 11/12/2023

Correspondencia: Bernardo A. Borráez-Segura, Carrera 15 # 1 - 55 Casa 10, Pereira, Colombia. Teléfono: 310 2570492. Dirección electrónica: bborraez@hotmail.com , b.borraez@utp.edu.co

Citar como: Borráez-Segura BA, Anduquia-Garay F, Santa-Gil V, Erazo-Eraso M, Gómez-Raigosa J, García G, et al. División ganglionar posquirúrgica y su efecto en el recuento ganglionar y la estadificación en pacientes con cáncer gástrico. Rev Colomb Cir. 2024;39:94-9. https://doi.org/10.30944/20117582.2484

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

Conclusiones. Los resultados de nuestro estudio mostraron que una división por grupos ganglionares previo a la valoración del espécimen por el servicio de patología incrementa el recuento ganglionar y permite establecer de manera certera el pronóstico de los pacientes, teniendo un impacto positivo en su estadificación, para evitar el sobretratamiento.

Palabras clave: neoplasias gástricas; gastrectomía; ganglios linfáticos; metástasis linfática; escisión del ganglio linfático; estadificación de neoplasias.

Abstract

Introduction. A gastrectomy and lymph node dissection is the standard of management for patients with gastric cancer. Factors such as the identification of nodes by the pathologist can have a negative impact on staging and treatment. The objective of this study was to compare the lymph node count of a surgical specimen after a complete gastrectomy (group A) and of a specimen with lymph node by groups (group B).

Methods. Study of a retrospective database of patients undergoing D2 gastrectomy in the Risaralda section of the Liga Contra el Cancer Gastrointestinal surgical service, Pereira, Colombia. The lymph node count was compared in surgical specimens with and without lymph node division by anatomical regions, prior to sending them to pathology.

Results. Of the 94 patients who underwent surgery, 65 were from group A and 29 patients were from group B. The average number of nodes was 24.4±8.6 and 32.4±14.4, respectively (p=0.004). The percentage of patients with more than 15 and 25 nodes was lower in group A than in group B (27 vs 57, p=0.432 and 19 vs 24, p=0.014). The average number of patients with a nodal ratio less than 0.2 was higher in group B (72.4% vs 55.4%, p=0.119).

Conclusions. The results of our study showed that a division by lymph node groups prior to the evaluation of the specimen by the pathology service increases the lymph node count and allows the prognosis of patients to be accurately established, having a positive impact on their staging, to avoid overtreatment.

Keywords: stomach neoplasms; gastrectomy; lymph nodes; lymphatic metastasis; lymph node excision; neoplasm staging.

Introducción

El cáncer gástrico es la primera causa de muerte por cáncer en Colombia y ocupa el tercer puesto en incidencia entre las enfermedades neoplásicas, pero una mínima cantidad de los pacientes son diagnosticados en estadios tempranos ¹⁻³. La gastrectomía con una adecuada linfadenectomía es el pilar del tratamiento y está relacionada con un mejor pronóstico, siendo un indicador de recurrencia y supervivencia. Las guías recomiendan más de 15 ganglios para una estadificación adecuada ^{4,5}.

A pesar de que el recuento ganglionar está influenciado por múltiples factores, como el entrenamiento y la experiencia del cirujano, la localización tumoral y el uso de neoadyuvancia, el número de ganglios comprometidos también se

puede alterar por factores ajenos al tratamiento, como la identificación de ganglios por el patólogo, lo que puede tener un impacto negativo en la estadificación y, en algunos casos, en el tratamiento ^{6,7}. El objetivo de este estudio fue comparar el recuento ganglionar reportado por el servicio de patología en especímenes quirúrgicos sin alteración -completo- (grupo A) y en especímenes con una división ganglionar por regiones anatómicas (grupo B).

Métodos

Estudio de revisión prospectiva de base de datos retrospectiva de pacientes sometidos a gastrectomía total o subtotal según necesidad, con disección ganglionar D2, para el tratamiento de cáncer gástrico de tipo adenocarcinoma, entre

abril de 2018 y mayo de 2023, en el Servicio de Cirugía gastrointestinal de la Liga contra el Cáncer Seccional Risaralda, en la ciudad de Pereira, Colombia. Se excluyeron los pacientes con historias clínicas incompletas.

Los especímenes quirúrgicos se dividieron en dos grupos: el grupo A correspondió a los pacientes cuyo espécimen no fue modificado después de su extracción y fue enviado completo sin ninguna división, como una única muestra de patología. En contraparte, en el grupo B el cirujano tratante realizó una división del espécimen inmediatamente después del procedimiento y previo a su envío al Departamento de patología, en 6 grupos así: a. Gastrectomía (total o subtotal); b. Epiplón mayor; c. Ganglios paracardiales derechos (grupo 1), curvatura menor (grupos 3a y 3b), arteria gástrica izquierda (grupo 7), arteria hepática común (grupo 8a), tronco celíaco (grupo 9), hilio esplénico y arteria esplénica (grupos 10, 11p y d); d. Ganglios suprapilóricos (grupo 5), ligamento hepatoduodenal (grupo 12a); e. Ganglios infrapilóricos (grupo 6); f. Ganglios de la curvatura mayor (grupos 4sa y sb), paracardiales izquierdos (grupo 2); y para tumores de la unión esofagogástrica se incluyeron ganglios infradiafragmático, hiato esofágico, paraesofágicos y diafragmáticos (grupos 19, 20, 110, 111) (Figura 1).

Los datos se tomaron de fuentes primarias de información y se recolectaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS versión 19 (Copyright® SPSS Inc., 2000). Se analizaron las variables clínicas y sociodemográficas de edad y sexo. Se describieron las variables mediante métodos estadísticos apropiados para la naturaleza y escala de medición de cada una, principalmente media y desviación estándar para variables cuantitativas, además de establecer distribuciones y frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas.

Se realizó una comparación entre pacientes cuya pieza quirúrgica se estudió en bloque (grupo A) con aquellos en los que se separaron los grupos ganglionares para su análisis (grupo B), así como el tiempo requerido por el cirujano al realizar la división ganglionar, para lo que se emplearon la prueba de Chi² en las variables cualitativas y la prueba de T student en las variables cuantitativas.

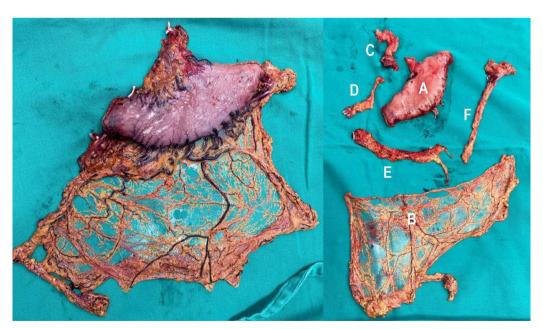


Figura 1. Izquierda, espécimen quirúrgico del grupo A, sin modificación después de su extracción. Derecha, espécimen del grupo B, en el que se realizó una división por grupos ganglionares.

Resultados

Se incluyeron 94 pacientes sometidos a gastrectomía total (n=36) y subtotal (n=58), con disección ganglionar D2 para el tratamiento del cáncer gástrico, por el Servicio de Cirugía gastrointestinal. En el grupo A correspondieron a 26 pacientes con gastrectomía total vs 39 subtotal, mientras en el grupo B fueron 10 pacientes con gastrectomía total vs 19 subtotal. El promedio de edad fue 63,5 años, con un rango entre 31 y 88 años; el 54,2 % fueron hombres y el 48,5 % mujeres.

Del total de los pacientes intervenidos, 65 hicieron parte del grupo A y 29 pacientes del grupo B. El promedio de ganglios fue de $24,43 \pm 8,62$ y de $32,48 \pm 14,44$, respectivamente (p=0,004). El porcentaje de pacientes con más de 15 y de 25 ganglios fue menor en el grupo A que en el grupo B (27 vs 57, p=0,432 y 19 vs 24, p=0,014). El promedio de pacientes con una relación ganglionar menor 0,2 fue mayor en el grupo B (72,4% vs 55,4%, p=0,119) (Tabla 1).

De las 36 gastrectomías totales realizadas, 26 fueron incluidas en el grupo A y 10 en el grupo B.

El promedio de ganglios fue de $26,54 \pm 8,4$ y de $32,3 \pm 13,9$, respectivamente (p=0,135). El porcentaje de pacientes con más de 15 y de 25 ganglios fue menor en el grupo A que en el grupo B (10 vs 25, p=1 y 5 vs 10, p=0,709). El promedio de pacientes con una relación ganglionar menor 0,2 fue mayor en el grupo A (53,8 % vs 50 %, p=1) (Tabla 2).

De las 58 gastrectomías subtotales realizadas, 39 pertenecían al grupo A y 19 al grupo B. El promedio de ganglios fue de 23,03 \pm 8,6 y de 32,58 \pm 15,08, respectivamente (p=0,004). El porcentaje de pacientes con más de 15 y de 25 ganglios fue menor en el grupo A que en el grupo B (17 vs 32, p=0,703 y 14 vs 14, p=0,011). El promedio de pacientes con una relación ganglionar menor 0,2 fue mayor en el grupo B (73,7 % vs 35,9 % p=0,011) (Tabla 3).

Finalmente, se contabilizó el tiempo que requirió la división del espécimen inmediatamente después de terminar el procedimiento quirúrgico. El promedio de tiempo necesario fue 329 segundos (5 minutos y 29 segundos), con un rango entre 221 (3 minutos y 41 segundos) y 434 segundos (7 minutos y 14 segundos).

Tabla 1. Recuento ganglionar en pacientes con gastrectomía total o subtotal.

Gastrectomías totales y subtotales (n=94)	Grupo A (n=65)	Grupo B (n=29)	Valor p
Ganglios resecados, promedio (DE)	24,43 ± 8,62	32,48 ± 14,44	0,004
Ganglios positivos, promedio (DE)	6,51 ± 8,03	$4,38 \pm 6,03$	0,510
Recuento ganglionar > 15, n (%)	57 (87,7 %)	27 (93,1 %)	0,432
Recuento ganglionar > 25, n (%)	24 (36,9 %)	19 (65,5 %)	0,014
Relación ganglionar < 0,2, n (%)	36 (55,4 %)	21 (72,4 %)	0,119

^{*} DE: desviación estándarFuente: elaboración propia de los autores.

Tabla 2. Recuento ganglionar de pacientes con gastrectomía total.

Gastrectomías totales (n=36)	Grupo A (n=26)	Grupo B (n=10)	Valor p
Ganglios resecados, promedio (DE)	26,54 ± 8,4	32,3 ± 13,9	0,135
Ganglios positivos, promedio (DE)	8,12 ± 9,67	$7,5 \pm 7,8$	0,490
Recuento ganglionar > 15, n (%)	25 (96,2 %)	10 (100 %)	1
Recuento ganglionar > 25, n (%)	10 (38,5 %)	5 (50 %)	0,709
Relación ganglionar < 0,2, n (%)	14 (53,8 %)	5 (50 %)	1

^{*} DE: desviación estándar. Fuente: elaboración propia de los autores.

Gastrectomías subtotales (n=58)	Grupo A (n=39)	Grupo B (n=19)	Valor p
Ganglios resecados, promedio (DE)	$23,03 \pm 8,6$	32,58 ± 15,08	0,004
Ganglios positivos, promedio (DE)	$5,44 \pm 6,6$	$2,74 \pm 4,1$	0,725
Recuento ganglionar > 15, n (%)	32 (82,1 %)	17 (89,5 %)	0,703
Recuento ganglionar > 25, n (%)	14 (35,9 %)	14 (73,7 %)	0,011
Relación ganglionar < 0,2, n (%)	22 (56,4 %)	16 (84,2 %)	0,044

Tabla 3. Recuento ganglionar de pacientes con gastrectomía subtotal.

Discusión

Los resultados de nuestro estudio muestran que el recuento ganglionar se incrementa de manera significativa al realizar una división ganglionar por regiones inmediatamente después del procedimiento y previo a su envío al departamento de patología para su lectura, confirmando que el reporte de patología puede estar influenciado por factores ajenos a la cirugía. Adicionalmente, nuestros resultados sugieren un porcentaje mayor de pacientes con un recuento ganglionar superior a 15 entre los pacientes con división ganglionar por regiones y confirman un número mayor de pacientes con un recuento ganglionar superior a 25 y con una relación ganglionar menor de 0,2 mayor en aquellos con gastrectomía subtotal.

El recuento ganglionar fija uno de los diferentes criterios que permite establecer que una gastrectomía está adecuadamente realizada en pacientes con cáncer. El *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) recomienda un mínimo de 16 ganglios para una adecuada estadificación y ésta permite ofrecer el tratamiento apropiado de los pacientes evitando el sobretratamiento ⁸. Nuestro estudio mostró que, a pesar de realizar un procedimiento oncológico estándar por un especialista entrenado en el manejo del cáncer, factores ajenos al procedimiento pueden estar relacionados con el recuento ganglionar mínimo.

De la misma manera que el número mínimo de ganglios resecados es relevante, un incremento en el número de ganglios resecados y comprometidos representa un factor independiente de pronóstico para los pacientes con cáncer gástrico ⁹. Entre

nuestros pacientes encontramos que al realizar una división ganglionar antes de enviar el espécimen quirúrgico al servicio de patología el número de pacientes con recuento ganglionar mayor a 25 se incrementa significativamente, tanto en gastrectomías totales como subtotales.

Por otro lado, observamos que la división ganglionar nos permite obtener un número mayor de pacientes con una relación ganglionar menor de 0,2 de manera global y en pacientes con gastrectomía subtotal. Cuando la relación que resulta del cociente entre el número de adenopatías positivas dividido entre el número total de ganglios disecados es mayor de 0,2 es un factor independiente de mal pronóstico, que se asocia con mayor agresividad, progresión y diseminación de la enfermedad ⁸.

Si bien es cierto que el pronóstico de nuestros pacientes no empeora o mejora al realizar una división ganglionar, si permite establecer con un mayor grado de certeza el estadio del paciente y el pronóstico, ofreciendo al oncólogo y al cirujano la posibilidad de entregar una mejor información al paciente y sus familiares. De la misma manera, hay estudios que sugieren que un recuento ganglionar de más de 30 ganglios linfáticos podría mejorar la precisión de la estadificación en los pacientes con estadio tumoral T3, mientras que AJCC recomienda un recuento de al menos 30 ganglios para una estadificación más precisa 8.

Finalmente, In H, et al. ¹⁰, sugieren que ante la presencia de recuentos ganglionares subóptimos en pacientes con estadios selectos (T2N0), estos se benefician de recibir tratamiento adyuvante

^{*} DE: desviación estándar. Fuente: elaboración propia de los autores.

con quimioterapia. Así, los resultados recalcan la importancia de una adecuada estadificación, para evitar el sobretratamiento innecesario.

Conclusiones

Nuestros resultados demuestran, a pesar de las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra, que una división del espécimen quirúrgico inmediatamente después del procedimiento y previo a su envío para valoración por el servicio de patología, que requiere poco tiempo del cirujano, incrementa el recuento ganglionar y permite establecer de manera certera el pronóstico de los pacientes, teniendo un impacto positivo en su estadificación, evitando en algunos casos el sobretratamiento de los pacientes con cáncer gástrico.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Por ser un estudio de revisión de una base de datos retrospectiva de pacientes se consideró sin riesgo y no se solicitó consentimiento informado a los pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Liga Contra el Cáncer Seccional Risaralda, bajo la categoría de investigación sin riesgo y se siguieron los principios de confidencialidad establecidos por la declaración de Helsinki. Se tuvieron en cuenta las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de acuerdo con la Resolución número 8430 de 1993.

Conflicto de interés: Los autores declararon no tener conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Los recursos de financiación de este proyecto de investigación provienen en su totalidad de aportes de los autores.

Contribución de los autores

Concepción y diseño del estudio, Adquisición de datos, Análisis e interpretación de datos, Redacción del manuscrito, y Revisión crítica: Bernardo Borráez-Segura, Felipe Anduquia-Garay, Valentina Santa-Gil, Mario Erazo, Juliana Gómez-Raigosa, Giovanni García, Paydieg Nathalia Márquez-Parra, Yesica Cardona, Juanita Santa-Gil, Natalia Ochoa.

Referencias

- Soto-Vásquez J, Anduquia-Garay F, Hurtado-Hurtado N, Mena M, Santa-Gil V, Trejos-Rojas B, et al. Descripción de la variación en el tiempo del cáncer gastrointestinal en el centro occidente de Colombia. Rev Colomb Cir. 2022:37:401-7.
 - https://doi.org/10.30944/20117582.1087
- 2 Muñoz-Orozco H, Meza JA, Merchán-Galvis A. Supervivencia a dos años en pacientes con cáncer gástrico localmente avanzado en una institución de Popayán entre 2018 y 2020. Rev Colomb Cir. 2023;38:468-73. https://doi.org/10.30944/20117582.2282
- Oliveros-Wilches R, Pinilla-Morales RE, Sánchez-Pedraza R, Facundo-Navia H, Sánchez-Cortés EF, Buitrago-Gutiérrez DA. Morbilidad y mortalidad en pacientes llevados a gastrectomía por cáncer gástrico. Rev Colomb Cir. 2023;38:459-67. https://doi.org/10.30944/20117582.2272
- 4 Charalampakis N, Tsakatikas S, Schizas D, Kykalos S, Tolia M, Fioretzaki R, et al. Trimodality treatment in gastric and gastroesophageal junction cancers: Current approach and future perspectives. World J Gastrointest Oncol. 2022;14:181-202. https://doi.org/10.4251/wjgo.v14.i1.181
- 5 Borráez-Segura BA, Martín I, Montoya JA, Guevara O, Manrique ME, Oliveros R, Arévalo C. El cirujano adecuado para la gastrectomía adecuada. Acta Gastroenterológica Latinoamericana. 2018;48:278-83.
- 6 Japanese Gastric Cancer Association. Japanese Gastric Cancer Treatment Guidelines 2021 (6th edition). Gastric Cancer. 2023;26:1-25. https://doi.org/10.1007/s10120-022-01331-8
- 7 Quintero S, Lombana LJ, Jaramillo LF, Ramírez YP. Utilización del aclaramiento ganglionar. Rev Colomb Cir. 2008;23:210-6.
- 8 Zhang YX, Yang K. Significance of nodal dissection and nodal positivity in gastric cancer. Transl Gastroenterol Hepatol. 2020;5:17. https://doi.org/10.21037/tgh.2019.09.13
- Baiocchi GL, Tiberio GA, Minicozzi AM, Morgagni P, Marrelli D, Bruno L, et al. A multicentric Western analysis of prognostic factors in advanced, node-negative gastric cancer patients. Ann Surg. 2010;252:70-3. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e4585e
- 10 In H, Kantor O, Sharpe SM, Baker MS, Talamonti MS, Posner MC. Adjuvant therapy improves survival for T2N0 gastric cancer patients with sub-optimal lymphadenectomy. Ann Surg Oncol. 2016;23:1956-62. https://doi.org/10.1245/s10434-015-5075-1

ARTÍCULO ORIGINAL



Uso de la tomografía corporal total en pacientes con heridas de arma de fuego y hemodinámicamente inestables: ¿Rompiendo paradigmas de atención inicial?

Whole-body computed tomography in hemodynamically unstable patients with gunshot wounds: A paradigm shift in trauma management?

Yaset Caicedo, MD¹, Isabella Caicedo-Holguín, MD¹, Camilo Salazar, MD¹, Hernán Esteban Munévar, MD¹, Fernando Rodríguez-Holguín, MD², José Julián Serna, MD², Alexander Salcedo, MD², Carlos García, MD³, Alberto F. García, MD, MSc^{2,4}, Carlos A. Ordoñez, MD, FACS^{2,4}

- 1 Programa de Especialización en Cirugía general, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
- 2 División de Cirugía de Trauma y Emergencias, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 3 Departamento de Radiología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 4 Servicio de Cuidado Intensivo, Fundación Valle del Lili; Departamento de Cirugía, Universidad del Valle; Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Icesi, Cali, Colombia.

Trabajo ganador del Primer puesto en el Concurso Nacional de Investigación en Cirugía "José Félix Patiño Restrepo", categoría Médicos Residentes, Asociación Colombiana de Cirugía, 49º Congreso Semana Quirúrgica Nacional, noviembre de 2023.

Resumen

Introducción. El objetivo del estudio fue analizar el impacto del uso de la tomografía corporal total en la evaluación de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego y hemodinámicamente inestables atendidos en un centro de referencia de trauma.

Métodos. Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, con base en un subanálisis del registro de la Sociedad Panamericana de Trauma – Fundación Valle del Lili. Se incluyeron los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego atendidos entre 2018 y 2021. Se excluyeron los pacientes con trauma craneoencefálico severo, trauma leve y en condición *in extremis*.

Resultados. Doscientos pacientes cumplieron los criterios de elegibilidad, 115 fueron estudiados con tomografía corporal total y se compararon con 85 controles. La mortalidad intrahospitalaria en el grupo de tomografía fue de 4/115 (3,5 %) vs 10/85 (12 %) en el grupo control. En el análisis multivariado se identificó que la tomografía no tenía asociación significativa con la mortalidad (a0R=0,46; IC_{95%} 0,10-1,94). El grupo de tomografía tuvo una

Fecha de recibido: 31/08/2023 - Fecha de aceptación: 3/11/2023 - Publicación en línea: 15/12/2023 Correspondencia: Carlos A. Ordoñez, Carrera 98 # 18-49, División de Cirugía de Trauma y Emergencias, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia. Tel: +57 300 631 9118. Dirección electrónica: ordonezcarlosa@gmail.com carlos.ordonez@fvl.org.co Citar como: Caicedo Y, Caicedo-Holguín I, Salazar C, Munévar HE, Serna JJ, Salcedo A, et al. Uso de la tomografía corporal total en pacientes con heridas de arma de fuego y hemodinámicamente inestables: ¿Rompiendo paradigmas de atención inicial? Rev Colomb Cir. 2024;39:100-12. https://doi.org/10.30944/20117582.2481

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

reducción relativa del 39 % en la frecuencia de cirugías mayores, con un efecto asociado en la disminución de la necesidad de cirugía (a0R=0,47; IC_{95%} 0,22-0,98).

Conclusiones. La tomografía corporal total fue empleada en el abordaje inicial de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego y hemodinámicamente inestables. Su uso no se asoció con una mayor mortalidad, pero sí con una menor frecuencia de cirugías mayores.

Palabras clave: heridas y traumatismos; choque hemorrágico; choque traumático; tomografía computarizada; procedimientos quirúrgicos mayores; mortalidad hospitalaria.

Abstract

Introduction. This study aims to assess the impact of whole-body computed tomography (WBCT) in the evaluation of patients with penetrating gunshot wounds (GSW) who are hemodynamically unstable and treated at a trauma referral center.

Methods. An analytical, retrospective study was conducted based on a subanalysis of the Panamerican Trauma Society-FVL registry. Patients with GSW treated between 2018 and 2021 were included. Patients with severe cranioencephalic trauma, minor trauma, and those *in extremis* were excluded. Patients with and without WBCT were compared. The primary outcome was in-hospital mortality, and the secondary outcome was the frequency of major surgeries (thoracotomy, sternotomy, cervicotomy, and/or laparotomy) during initial care.

Results. Two hundred eligible patients were included, with 115 undergoing WBCT and compared to 85 controls. Inhospital mortality in the WBCT group was 4/115 (3.5%) compared to 10/85 (12%) in the control group. Multivariate analysis showed that WBCT was not significantly associated to mortality (aOR: 0.46; 95% CI 0.10-1.94). The WBCT group had a relative reduction of 39% in the frequency of major surgeries, with an associated effect on reducing the need for surgery (aOR: 0.47; 95% CI 0.22-0.98).

Conclusions. Whole-body computed tomography was employed in the initial management of patients with penetrating firearm projectile injuries and hemodynamic instability. The use of WBCT was not associated with mortality but rather with a reduction in the frequency of major surgery.

Keywords: wounds and injuries; hemorrhagic shock; traumatic shock; computed tomography; major surgical procedures; hospital mortality.

Introducción

El trauma ocasiona el 9 % de la mortalidad a nivel mundial y es una de las principales causas de muertes prevenibles ¹; contribuye como una de las primeras causas de muerte en personas entre 1 y 45 años. Dado que frecuentemente resulta letal o discapacitante, tiene un impacto social y económico adicional ².

En la actualidad, el enfoque predominante respecto a la atención inicial se basa en los referentes del Soporte Vital Avanzado para Trauma (ATLS, por sus siglas en inglés). Estas pautas abarcan examen físico priorizado, radiografía simple de tórax y pelvis, ecografía enfocada para trauma

(FAST) y tomografía computarizada (TC) selectiva y complementarias específicas según la región en estudio ³. La decisión de realizar una TC después de tomar las imágenes convencionales es menos clara en las directrices del ATLS y está sujeta a los protocolos locales y la disponibilidad de los equipos.

En los últimos tiempos, la tecnología ha evolucionado haciendo la TC más rápida, detallada, accesible en el entorno de atención a casos de trauma agudo y con alta precisión en un amplio rango de lesiones ^{4,5}, que se refleja en una baja tasa de diagnósticos omitidos ^{6,7}. Por lo tanto, la evaluación radiológica convencional según el ATLS

quizás ya no sea la mejor opción para el diagnóstico inicial. Además, es común que los pacientes con heridas graves requieran una TC secundaria en diversas partes del cuerpo tras las imágenes convencionales.

Los equipos modernos de TC de múltiples detectores (MDCT) pueden realizar imágenes de la cabeza, columna cervical, tórax, abdomen y pelvis en un solo examen, lo que se ha denominado tomografía corporal total. Al utilizar un escaneo inmediato, de cuerpo completo, con TC en pacientes con trauma, se obtiene información detallada y rápida sobre las lesiones en órganos y tejidos, lo que permite elaborar un plan fundamentado para la terapia adicional⁸.

La pregunta más relevante sigue siendo si el escaneo de cuerpo completo con TC inmediata se traducirá en una mejora en los resultados clínicos. Los metaanálisis que incluyen información proveniente de estudios observacionales, con variabilidades en sus diseños metodológicos, han reportado un efecto benéfico sobre la mortalidad con el empleo de la TC en pacientes con trauma cerrado⁹. El experimento clínico REACT-2 incluyó 1403 pacientes aleatorizados para ser estudiados con o sin TC corporal total y mostró que no existía una diferencia en la mortalidad intrahospitalaria, inclusive en análisis por subgrupos de pacientes con politrauma y trauma cráneo encefálico 10.

La TC corporal total se ha estudiado en el contexto de trauma cerrado y en pacientes hemodinámicamente estables. Extender su uso en el trauma penetrante y en pacientes con riesgo hemodinámico es aún bastante controversial. Los pacientes con trauma penetrante, especialmente aquellos heridos por proyectil de arma de fuego, representan un desafío en la evaluación diagnóstica ya que los vectores de daño asociados a los proyectiles y las lesiones existentes podrían modificar las conductas clínicas. El uso de la TC va en contra de los estándares propuestos por el ATLS para el abordaje de los pacientes con trauma penetrante.

Adicionalmente, existe el riesgo de que el uso de esta tecnología en la atención de pacientes hemodinámicamente inestables, que sean respondedores transitorios, pueda tener un efecto perjudicial, ya que la prolongación de los tiempos de atención se puede asociar con mayor riesgo de mortalidad. No obstante, hasta el momento la evidencia es variable respecto al uso y posible beneficio de la TC corporal total en este contexto ^{4,11,12}. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto del uso de la TC corporal total en la evaluación de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego y hemodinámicamente inestables, atendidos en el Hospital Universitario Fundación Valle del Lili, un centro de referencia de trauma en la ciudad de Cali, Colombia.

Métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, para el que se usó como fuente de información el registro de la Sociedad Panamericana de Trauma asociado a la Fundación Valle del Lili (PTS-FVL). El registro PTS-FVL fue aprobado por el Comité de ética de Investigaciones de la Fundación Valle del Lili (Protocolo 554 – 22 de noviembre de 2011, con fecha de ultima renovación 27 de diciembre de 2022).

Tomografía corporal total

La intervención por evaluar fue el uso de la tomografía corporal total (TCT), a través de una tomografía computarizada de un solo paso con adquisición helicoidal. Las imágenes se obtienen con un sistema multicorte IVR (Aquilion ONE escaner de tomografía computarizada de 320 cortes. Toshiba Medical Systems Corp, Tochigi, Japan).

En la primera fase, se hace la adquisición simple de cráneo. La segunda fase hace una toma de cuello, tórax, abdomen y pelvis (desde la base del cráneo hasta el borde inferior del pubis), con administración de medio de contraste en dos aplicaciones separadas, como se describe en la tabla 1. Después de la segunda inyección se hace la adquisición de la imagen contrastada con un referente en la aorta descendente ROI: 200 UH. Con frecuencia, el equipo que está reanimando

Tabla 1. Protocolo de tomografía computarizada corporal total de una sola fase.

Fase	Procedimiento				
Fase A	Fase de adquisición simple: cráneo				
	Fase de administración de contra Contraste intravenoso: yodado, no	ste: cuello, tórax y abdomen. o iónico, hipo-osmolar (370 mg/ml)			
Paso 2		Flujo= 2,0 ml/s			
	Dogg 1. Drimara invassión	Volumen de contraste= 60 ml			
	Paso 1: Primera inyección	Pausa de 45 segundos			
		Duración total: 75 segundos			
Fase B		Flujo= 4 ml/s			
		Volumen de contraste= 60-70 ml			
	Paso 2: Segunda inyección	Lavado= 40 ml de Salina normal			
		Duración: 25 segundos			
		Tiempo total: 100 segundos			
	Paso 3: Adquisición contrastada	En la aorta descendiente ROI= 200 UH después de la segunda inyección.			

Fuente: Traducido de Ordoñez C, García C, Parra MW, Angamarca E, Guzmán-Rodríguez M, Orlas CP, et al. Implementation of a new single-pass whole-body computed tomography protocol: Is it safe, effective and efficient in patients with severe trauma? Colomb Med (Cali). 2020;51:e4224.

al paciente replantea los segmentos a estudiar, dependiendo de la localización de las heridas.

El medio de contraste que se administra es un medio no iónico de baja osmolaridad (Iopromida Ultravist R. Whippany, NJ: Bayer Health Care Pharmaceuticals), a través de una vía endovenosa con catéter periférico de 18 G. Se usa un total de 130 ml de medio de contraste, con técnica bifásica. Los bolos secuenciales de contraste resultan en una sola adquisición que muestra una combinación de fase arterial y venosa, con excelente calidad de imagen y reconstrucción rápida de la imagen. La reconstrucción de los cortes se realiza de 1 mm cada 0,8 mm. El número total de cortes depende de la talla del paciente y de los segmentos estudiados. El pielograma intravenoso puede ser añadido en el protocolo, si es necesario.

Código de trauma

Este protocolo de TCT está integrado a un protocolo de atención inicial del paciente de trauma, denominado "Código de Trauma", que fue implementado en la institución desde el año 2015, con efectos en la reducción de la mortalidad, tiempo

de acceso a cirugía o de tomografía, como se ha documentado en estudios previos 8,11,13-15, donde se describió una mediana entre el ingreso a sala de urgencias y la toma del TCT en trauma penetrante de 31 minutos (rango intercuartil: 13-50 minutos), sin ningún caso reportado de nefropatía inducida por medio de contraste.

Selección de los pacientes

La muestra del estudio fue seleccionada entre los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego. Por considerarse que el protocolo de atención ya se había consolidado, se incluyeron los pacientes atendidos entre el 1° de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2021. Se excluyeron los pacientes con trauma craneoencefálico severo [Abbreviated Injury Scale (AIS) de Cabeza \geq 3], pacientes con trauma leve [Injury Severity Score (ISS) \leq 8] y pacientes con una presión arterial sistólica que persistió por debajo de 60 mmHg después de iniciadas las maniobras de reanimación, ya que estos pacientes fueron conducidos directamente a cirugía y se consideraron pacientes inestables no respondedores.

Variables

Este subanálisis recopiló información sociodemográfica, mecanismo de lesión, severidad del trauma mediante las escalas de AIS e ISS. Se definieron como pacientes hemodinámicamente inestables aquellos cuyos signos vitales al ingreso a la institución tuvieron un índice de shock mayor o igual a 1^{16} .

Así mismo, se definieron trauma múltiple como aquellos pacientes con un trauma que comprometiera más de dos áreas anatómicas; cirugía mayor a los procedimientos que involucraron cervicotomía, toracotomía, esternotomía o laparotomía; procedimientos mínimamente invasivos en aquellos pacientes que fueron sometidos a toracostomía, toracoscopia o laparoscopia y que no requirieron cirugías mayores.

Se recopiló información sobre estado del ingreso, procedimientos quirúrgicos realizados, requerimiento de transfusión de glóbulos rojos, ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI), estancia en UCI, estancia hospitalaria y resultados clínicos. El resultado primario fue mortalidad intrahospitalaria; los resultados secundarios de interés fueron la necesidad de cirugía mayor y el tiempo de estancia hospitalaria.

Análisis Estadístico

En la descripción de la información, para las variables categóricas se emplearon medidas de frecuencia absoluta y frecuencia relativa, mientras que para las variables continuas se utilizaron mediana y rango intercuartílico. En lo que respecta a la comparación entre las variables continuas, se aplicó la prueba t de student en caso de que siguieran una distribución normal; de lo contrario, se empleó la prueba Wilcoxon *rank sum test.* La comparación de las variables categóricas se realizó mediante la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, dependiendo de las circunstancias. Los datos fueron analizados de acuerdo a si a los pacientes se les realizó o no TCT al ingreso.

También se hizo un análisis bivariado para evaluar la asociación entre el uso de TCT y la mortalidad, y el uso de TCT y la necesidad de cirugías mayores, mediante modelos de regresión logística, con reporte de medida del efecto con *Odds Ratio* y su intervalo de confianza al 95 %. Posteriormente, se calcularon las medidas de asociación en modelos ajustados por el estado al ingreso y la severidad de las lesiones. Se reportó el rendimiento del modelo de acuerdo con el resultado de la prueba de Hosmer-Lesmeshow y el área bajo la curva (Area Under Curve – AUC). En las medidas de efecto en relación con el uso o no del TCT se evaluó el poder estadístico asociado con la diferencia observada en este estudio.

Los cálculos en este estudio fueron realizados mediante el lenguaje R versión 4.3.0 y el programa STATA (StataCorp, College Station, USA) versión 15.1° . Los valores de p se calcularon para dos colas y el nivel de significancia fue definido con una p < 0,05.

Resultados

Análisis Univariado

Un total de 4380 pacientes con trauma penetrante fueron incluidos en la población de estudio, de los cuales, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se identificaron 200 pacientes con inestabilidad hemodinámica al ingreso y que fueron respondedores transitorios. Entre estos últimos, a 115 se les realizó TCT y 85 no fueron evaluados con tomografía (Figura 1). La mediana de edad global fue de 27 años [rango intercuartil (RIC) 23-34] y el 86 % (171/200) eran hombres.

Respecto a los grupos de estudio, el trauma grave (definido con un *Injury Severity Score* > 25) fue del 29 % (33/115) en el grupo de TCT y del 15 % (13/85) en el grupo control, sin ser estadísticamente significativa la diferencia. Los pacientes del grupo de TCT tuvieron una proporción de trauma torácico grave (*Abbreviated Injury Scale* (AIS) - Tórax > 3) de 77 % (88/115) mientras en el grupo control fue de 44 % (37/85), p<0,001 y de trauma múltiple de 48 % (55/115) mientras en el grupo control fue de 31 % (26/85), p=0,01. Sin embargo, en el grupo control, la presión sistólica al ingreso fue más baja, el índice de shock fue mayor y la proporción con alteración del estado de conciencia (evaluado por la Escala de Coma de

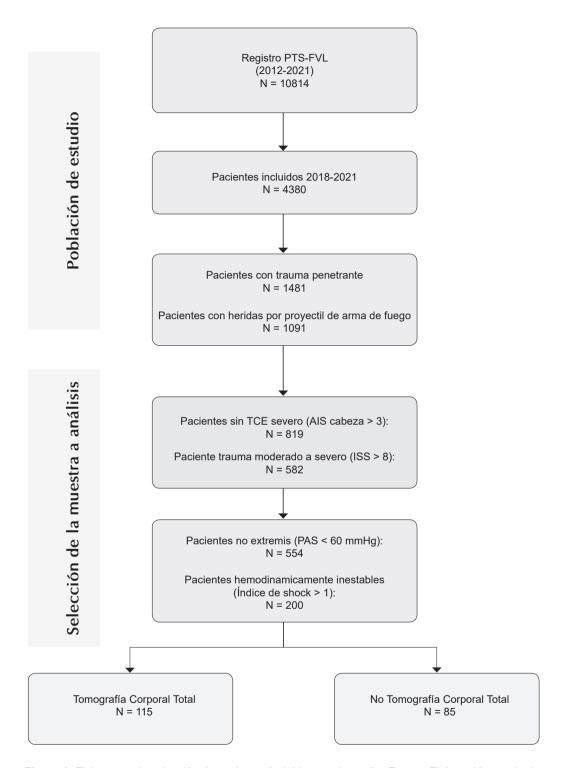


Figura 1. Flujograma de selección de pacientes incluidos en el estudio. Fuente: Elaboración propia de los autores.

Glasgow) fue más alta. No hubo diferencias en la frecuencia de inicio de terapia hemocomponentes entre los dos grupos.

En relación con el resultado primario, la mortalidad intrahospitalaria en el grupo que se le realizó TCT fue del 3,5 % (4/115) contra el 12 % (10/85) en el grupo control. Entre los resultados

secundarios, la proporción de cirugías mayores fue menor en el grupo de TCT (30 %; 35/115) en comparación con el grupo control (49 %; 42/85). No hubo diferencias en la proporción de ingresos a unidad de cuidados intensivos o de tiempo de estancia hospitalaria entre los dos grupos (Tabla 2).

Tabla 2. Características de los pacientes incluidos en el análisis según el uso o no de la Tomografía Corporal Total (TCT) al ingreso.

	Total (n = 200)	Sin Tomografía Corporal Total (n = 85)	Tomografía Corporal Total (n = 115)	Valor de p*
Edad, años, mediana (RIQ)	27 (23-34)	27 (23-35)	27 (22-34)	0,6
Sexo, n (%)				
Femenino	27 (14 %)	12 (14 %)	15 (13 %)	0.0
Masculino	171 (86 %)	72 (86 %)	99 (87 %)	0,8
Sin dato	2 (1 %)	1 (1,2 %)	1 (0,9 %)	
Injury Severity Score (ISS), mediana (RIQ)	18 (13-25)	17 (11-25)	18 (13-27)	0,14
ISS por categoría, n (%)				
Moderado (ISS 9-15)	65 (33 %)	31 (36 %)	34 (30 %)	0.004
Severo (ISS 16-25)	89 (45 %)	41 (48 %)	48 (42 %)	0,084
Grave (ISS > 25)	46 (23 %)	13 (15 %)	33 (29 %)	
AIS- Tórax ≥ 3, n (%)	125 (63 %)	37 (44 %)	88 (77 %)	<0,001
AIS- Abdomen ≥ 3, n (%)	103 (52 %)	50 (59 %)	53 (46 %)	0,075
AIS- Extremidades ≥ 3, n (%)	40 (20 %)	22 (26 %)	18 (16 %)	0,074
Trauma múltiple, n (%)	81 (41 %)	26 (31 %)	55 (48 %)	0,014
Signos vitales al ingreso	,	,	,	
Presión arterial sistólica, mmHg, mediana (RIQ)	90 (80-100)	82 (72-97)	92 (83-103)	0,003
Frecuencia cardiaca, latidos por minuto, mediana (RIQ)	115 (105-130)	120 (107-130)	115 (104-128)	0,2
Índice de Shock, mediana (RIQ)	1,23 (1,08-1,55)	1,40 (1,09-1,69)	1,16 (1,08-1,36)	0,005
Escala de Coma de Glasgow (ECG), n (%)	,	, ,	, ,	
ECG 14-15	139 (70 %)	44 (52 %)	95 (83 %)	
ECG 9-13	23 (12 %)	16 (19 %)	7 (6,1 %)	<0,001
ECG < 8	38 (19 %)	25 (29 %)	13 (11 %)	
Requerimiento de transfusión de glóbulos rojos, n (%)	1380 (69 %)	64 (75,2 %)	74 (64,3 %)	0,09
Procedimientos quirúrgicos	,	, ,	, ,	,
Cervicotomía, n (%)	1 (0,5 %)	0 (0 %)	1 (0,9 %)	>0.9
Toracotomía, n (%)	20 (10 %)	8 (9,4 %)	12 (10 %)	0,8
Esternotomía, n (%)	2 (1 %)	1 (1,2 %)	1 (0,9 %)	>0,9
Laparotomía, n (%)	64 (32 %)	38 (45 %)	26 (23 %)	<0,001
Reducción ortopédica, n (%)	26 (13 %)	10 (12 %)	16 (14 %)	0,7
Cirugía mayor, n (%)	77 (39 %)	42 (49 %)	35 (30 %)	0,006
Requerimiento de procedimientos mínimamente invasivos, n (%)	52 (26 %)	13 (15 %)	39 (34 %)	0,003
Mortalidad intrahospitalaria, n (%)	14 (7 %)	10 (12 %)	4 (3,5 %)	0.023
Ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), n (%)	168 (84 %)	73 (85,8 %)	95 (82,6 %)	0,53
Estancia en UCI, días, mediana (RIQ)	4 (1-7)	4 (2-8)	3 (1-6)	0,6
Estancia hospitalaria, días, mediana (RIQ)	8 (5-16)	8 (4-19)	8 (5-15)	>0,9

^{*} Wilcoxon rank sum test; Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test.

RIQ: Rango Inter quartilico. ISS: Injury Severity Score. AIS: Abbreviated Injury Scale. Fuente: Elaboración propia de los autores.

Análisis Multivariado

Respecto a la mortalidad intrahospitalaria, se detectó inicialmente una diferencia entre los grupos, a favor de los pacientes con TCT. Al evaluar el impacto del uso del TCT sobre la mortalidad, corregido por variables tales como la edad, el *Injury Severity Score*, el estado de conciencia al ingreso y la presencia de trauma múltiple, se identificó que la TCT no tiene un efecto sobre la probabilidad de muerte intrahospitalaria [aOR: 0,46; IC_{95%}: 0,10-1,94; p=0,3] (Tabla 3).

Al evaluar la diferencia de la frecuencia de cirugías mayores entre los dos grupos de estudio, se identificó una reducción relativa del 39 % a favor del grupo evaluado con TCT. Se analizó este fenómeno a través de un análisis multivariado, donde se identificó que el factor que más se asociaba a que a un paciente se le realizara

una cirugía mayor era el trauma abdominal severo (AIS abdomen > 3), con un OR ajustado de 3,3 (IC_{95%} 1,55-7,21; p=0,002). La evaluación con TCT se asoció con una reducción en el riesgo de cirugías mayores (aOR=0,47; IC_{95%} 0,22-0,98; p=0,045) (Tabla 4)

Discusión

El uso de TCT en la evaluación de pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego e inestabilidad hemodinámica no se asoció con mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria, pero sí con una reducción de la proporción de pacientes llevados a cirugías mayores. Los resultados de este estudio son pioneros en explorar el empleo del TCT en este escenario controversial, que rompe paradigmas de manejo de los pacientes con trauma.

Tabla 3. Análisis univariado y multivariado sobre el resultado primario de mortalidad intrahospitalaria

Variable -	Univariado			Multivariado			
	OR	IC _{95%}	Valor de p	OR	IC _{95%}	Valor de p	
Edad por cada 10 años	1,33	0,86- 1,99	0,2	1,61	0,94- 2,81	0,081	
ISS por cada 10 puntos	2,38	1,39- 4,23	0,002	3,47	1,57- 8,87	0,004	
Escala de Coma de Glasgow > 14	0,03	0,00- 0,14	<0,001	0,02	0,00- 0,14	0,001	
Trauma Múltiple	2,85	0,95- 9,59	0,070	1,71	0,40- 7,75	0,5	
Tomografía Corporal Total *	0,27	0,07- 0,84	0,032	0,46	0,10- 1,94	0,3	

^{*}Goodness-of-fit Test: Hosmer-Lesmeshow Test p=0,98. Area Under ROC Curve: 0,31 Pseudo-R2: 0,407. Poder estadístico para una diferencia en la mortalidad intrahospitalaria observada de 8,5 %: 62,9 %.

ISS: Injury Severity Score. Fuente: Elaboración propia de los autores.

Tabla 4. Análisis univariado y multivariado sobre el resultado secundario: Requerimiento de cirugía mayor

Variable _	Univariado					
variable _	OR	IC _{95%}	Valor de p	OR	IC _{95%}	Valor de p
AIS- Tórax > 3	0,66	0,36-1,18	0,2	0,60	0,24-1,46	0,3
AIS- Abdomen > 3	5,50	2,96-10,6	<0,001	3,30	1,55-7,21	0,002
AIS- Extremidades > 3	0,13	0,04-0,34	<0,001	0,13	0,03-0,37	<0,001
Escala de coma de Glasgow > 14	0,47	0,26-0,84	0,012	0,77	0,37-1,59	0,5
Índice de shock	1,32	0,59-2,94	0,5	0,97	0,35-2,63	>0,9
Trauma múltiple	1,60	0,90-2,86	0,11	1,44	0,64-3,26	0,4
Tomografía Corporal Total*	0,47	0,26-0,83	0,010	0,47	0,22-0,98	0,045

^{*}Goodness-of-fit Test: Hosmer-Lesmeshow Test p=0,18. Area Under ROC Curve: 0,800 Pseudo-R2: 0,198. Poder estadístico para una diferencia en el requerimiento de cirugía mayor observada de 19 %: 78,2 %.

ISS: Injury Severity Score. Fuente: Elaboración propia de los autores.

La valoración de pacientes con traumatismos a través de tomografía posibilita la estimación de la magnitud de las lesiones traumáticas, y con ello, la toma de decisiones concernientes al enfoque terapéutico a seguir. Este abordaje terapéutico puede comprender opciones que van desde el manejo conservador hasta las intervenciones mínimamente invasivas, o cirugías focalizadas en las regiones anatómicas afectadas por el trauma.

Durante las últimas dos décadas, la tomografía se ha consolidado como un componente esencial en la evaluación de pacientes con traumatismos, especialmente en casos de trauma cerrado ¹⁷. No obstante, el uso sistemático de la tomografía en este contexto genera controversia debido a diversos desafíos. Entre estos desafíos se cuentan la falta de consenso para el momento idóneo de adquisición de imágenes, la posibilidad de errores diagnósticos, los efectos adversos derivados de la exposición a la radiación, y el rol de la tomografía para la toma de decisiones clínicas.

En trauma penetrante, con o sin estabilidad hemodinámica, el debate en torno al uso de la tomografía se intensifica aún más. Las demoras en la obtención de imágenes o en la interpretación adecuada de las mismas plantean un riesgo significativo de aumentar la mortalidad.

La evidencia del uso del TCT en trauma penetrante es escasa. Arruza y colaboradores 3, realizaron una revisión sistemática de la literatura evaluando el efecto del TCT versus a los procedimientos radiológicos convencionales en los pacientes de trauma, con un alto rigor metodológico y de evaluación de calidad de los estudios. Se analizaron 14 publicaciones, de las cuales tan solo tres estudios reportaban en sus criterios de inclusión pacientes con trauma penetrante. Este estudio identificó que el uso de TCT no presentó diferencias respecto a la tasa de mortalidad a 24 horas, incidencia de falla orgánica múltiple, de estancia hospitalaria en unidad de cuidados intensivos o de estancia hospitalaria. El TCT se asoció con una reducción en los tiempos en la atención de sala de urgencias.

En los estudios mencionados por Arruza y colaboradores, la proporción de la población total con trauma penetrante eran menor del 20% ¹⁸⁻²⁰, dado a que estos estudios fueron hechos en Australia, Alemania y Suecia, países con baja incidencia de trauma penetrante. Otros estudios realizados a comienzo de este siglo, reportaron el uso de diferentes protocolos de tomografía de una sola fase para el estudio de pacientes con trauma penetrante estables, para la evaluación de la capacidad diagnostica en la detección de lesiones viscerales abdominales ²¹⁻²³.

El TCT en el paciente con trauma penetrante, especialmente en el paciente con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego, permite realizar una evaluación del grado de severidad producido por el vector de daño generado por el proyectil e identificar las zonas anatómicas afectadas. El grupo de autores del presente estudio publicó sus primeras experiencias en la implementación de la tomografía para el abordaje del trauma en los pacientes que fueron atendidos entre el 2012 y 2014, incluyendo 37 pacientes con trauma penetrante, sin encontrar diferencias respecto a la severidad del trauma ni la mortalidad, comparados con 86 pacientes sin estudio tomográfico 11.

El otro punto controversial es si se debe trasladar a tomografía un paciente hemodinámicamente inestable o no. Los estándares de la atención inicial del paciente con trauma afirman que la tomografía se considera como un complemento en la evaluación secundaria del paciente traumatizado. Sin embargo, a menudo implica el traslado del paciente a otras áreas del hospital donde podría no estar disponible el equipo y el personal necesario para atender situaciones potencialmente mortales. Por lo tanto, se recomienda no realizar estas pruebas especializadas hasta que el paciente haya sido minuciosamente examinado y su estado hemodinámico se haya estabilizado. Estas consideraciones se ven respaldadas por la opinión común entre cirujanos de trauma con experiencia, quienes ven la realización de una TC en pacientes gravemente traumatizados con inestabilidad hemodinámica como un riesgo potencial de demora y complicaciones.

En contraposición, realizar una tomografía en una sala de trauma moderna ofrece la ventaja de

un inicio más temprano de un tratamiento dirigido a las prioridades, lo que podría considerarse como una oportunidad para mejorar las perspectivas del paciente.

Se ha cuestionado la creencia arraigada de que "los pacientes traumatizados gravemente con inestabilidad hemodinámica no deben ser sometidos a una TC". Esto podría deberse a varios factores, como los avances continuos en la resucitación de control de daños y las mejoras tecnológicas en los escanógrafos actuales, que ofrecen una mayor resolución en menor tiempo ^{8,24}. Además, la integración de la TC en la atención temprana del trauma ha cambiado la perspectiva en este sentido, de ver el tomógrafo como un agujero de muerte a un círculo de vida.

Avances sobre el control de los factores asociados con la atención, respecto a la integración y evolución de la organización del equipo de atención de trauma, ya ha sido documentada. La organización de un equipo de respuesta institucional que abarque no solo al grupo de cirugía de trauma y emergencias, sino a una unión entre sala de urgencias, área de radiología, banco de sangre, enfermería y cuidado intensivo ha tenido un impacto significativo en la mejora de la atención y en la reducción en la mortalidad, desde su implementación en el 2015 13. Esta integración ha permitido desafiar el dogma de que los pacientes hemodinámicamente inestables no puedan ser llevados a tomografía, ya que se cuenta con todo un personal que se integra para la atención rápida y oportuna del paciente de trauma.

El presente estudio recopiló la información de 200 pacientes hemodinámicamente inestables, en que el 57 % fueron llevados a protocolo de TCT. El empleo de un protocolo estandarizado para la realización de imágenes en una sola toma, que permita visualizar un componente arterial y venoso, han contribuido a la toma de decisiones oportunas. El grupo de pacientes llevados a TCT no tuvo diferencias respecto a la severidad del trauma, comparado con el grupo control.

Sin embargo, es de resaltar que a pesar de excluir a pacientes en condición potencial inextremis (presión arterial sistólica < 60 mm Hg) de ser considerados en el grupo control, este tuvo una diferencia significativa del compromiso fisiológico al ingreso, dado por una menor presión arterial sistólica, una tendencia a un índice de shock mayor y mayor deterioro neurológico. El protocolo institucional deja a la consideración del equipo de cirujanos y emergenciólogos la decisión de la realización de TCT o no. No obstante, al momento de evaluar el efecto del uso de la TCT sobre la mortalidad, ésta no representó un factor que contribuyera a aumentar el riesgo de muerte.

Por otro lado, realizar una TCT puede ser de beneficio en la toma de decisiones quirúrgicas en el enfoque inicial de pacientes con trauma penetrante por arma de fuego, en escenarios como el trauma múltiple o la sospecha de vectores de daño que comprometen dos áreas anatómicas, que se convierten en un desafío al momento de planear los abordajes quirúrgicos. La TCT permite al cirujano una visualización previa a la cirugía, para reconocer sus objetivos de control de la lesión y decidir alternativas de manejo quirúrgico. Es así, como el TCT se convierte en la puerta de entrada para la toma de decisiones, donde ya no solo es la dicotomía de realizar o no una cirugía mayor, como toracotomía o laparotomía, sino reconocer abordajes alternativos como las técnicas de cirugía mínimamente invasivas en trauma (laparoscopia o toracoscopia), angioembolizacion o manejo expectante conservador, que han avanzado en los últimos años 25-28.

Los resultados del presente estudio mostraron una reducción relativa del 39 % de la realización de cirugías mayores en el grupo de pacientes evaluados con TCT. En el análisis multivariado, en que se exploró el impacto de la severidad de las lesiones y el compromiso fisiológico sobre el rol del TCT para la realización de cirugías mayores, se observó un factor que disminuye ese requerimiento de cirugías.

Entre las limitaciones asociadas a este estudio, se reconoce que la fuente de la información proviene de datos retrospectivos, en que la asignación a la intervención que se estudia, sobre el uso o no de TCT, fue producto de la decisión clínica y no de un proceso de asignación aleatoria. Información relacionada con los tiempos transcurridos entre el trauma y la atención hospitalaria, el tiempo de

traslado a sala de imagenología o de realización de cirugía, no se cuentan dentro de las variables recolectadas por el registro PTS-FVL. Igualmente, información detallada sobre las conductas de reanimación, como el volumen total de cristaloides, volumen y relación de los hemocomponentes, soporte vasopresor o administración de ácido tranexámico no está reportada en detalle. Estas variables respecto al tiempo y de la atención inicial, pueden ser factores que impacten en las estimaciones que se presenten.

Por otro lado, se reconoce que las estimaciones realizadas en los resultados primario y secundario no encontraron que las diferencias observadas tuvieran un poder superior al 80 %. No obstante, este es el primer estudio que analiza el impacto en desenlaces clínicos, como la mortalidad y los abordajes quirúrgicos asociados, en un grupo de pacientes de trauma penetrante y hemodinámicamente inestable. Se propone realizar seguimiento prospectivo de pacientes que cumplen estos criterios de la población de estudio para evaluar el impacto de esta intervención.

Conclusión

La tomografía corporal total puede ser empleada en la evaluación inicial de los pacientes con trauma penetrante por proyectil de arma de fuego y hemodinámicamente inestables, ya que permite una evaluación rápida de la severidad del trauma y la toma de decisiones quirúrgicas apropiadas. El uso de la tomografía corporal total no se asoció con mayor mortalidad y se relacionó con una reducción de la frecuencia de cirugías mayores.

Agradecimientos

El grupo de autores quiere dar agradecimientos al Centro de Investigaciones Clínicas por el mantenimiento y apoyo al registro de trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma – Fundación Valle del Lili. Agradecemos la labor del personal de digitadores conformado por Paola Gasca, Lina Timote, Wilson Piamba, Yensi Valencia, Mónica Criollo, Leidy Pedroza, Sandra Quenoran y Camila Galíndez.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional (Protocolo 554- 22-Noviembre-2011, con fecha de ultima renovación 27-Diciembre-2022). Los autores declararon que siguieron los parámetros de la Resolución 8430 de 1993. Por tratarse de una revisión retrospectiva de una base de datos, se consideró un estudio sin riesgo, por lo que no se requiere del diligenciamiento de consentimiento informado de los pacientes.

Conflicto de Intereses: Los autores declararon no tener ningún tipo de conflicto de intereses con la presente investigación.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Centro de Investigaciones Clínicas (CIC), Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia. Protocolo 554

Contribuciones de los autores

- Diseño del estudio: Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García, Yaset Caicedo.
- Recolección de la información: Isabella Caicedo-Holguín, Camilo Salazar, Hernán Esteban Munévar, Alexander Salcedo, Fernando Rodríguez, José Julián Serna, Carlos García.
- Análisis de la información: Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García, Yaset Caicedo.
- Redacción del manuscrito: Yaset Caicedo, Isabella Caicedo-Holguín, Camilo Salazar, Hernán Esteban Munévar.
- Revisión y aprobación del manuscrito: Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García, Alexander Salcedo, Fernando Rodríguez, José Julián Serna, Carlos García.

Referencias

- GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392:1789-858. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7
- 2 Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation

- based on the Global Burden of Disease study 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020;396:2006-17. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0
- 3 Arruzza E, Chau M, Dizon J. Systematic review and meta-analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients. Eur J Radiol. 2020;129:109099. https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109099
- 4 Leidner B, Beckman MO. Standardized whole-body computed tomography as a screening tool in blunt multitrauma patients. Emerg Radiol. 2001;8:20-8. https://doi.org/10.1007/PL00011863
- 5 Sampson MA, Colquhoun KBM, Hennessy NLM. Computed tomography whole body imaging in multi-trauma: 7 years experience. Clin Radiol. 2006;61:365-9. https://doi.org/10.1016/j.crad.2005.12.009
- 6 Albrecht T, von Schlippenbach J, Stahel PF, Ertel W, Wolf KJ. [The role of whole body spiral CT in the primary work-up of polytrauma patients -comparison with conventional radiography and abdominal sonography]. Rofo. 2004;176:1142-50. https://doi.org/10.1055/s-2004-813259
- 7 Salim A, Sangthong B, Martin M, Brown C, Plurad D, Demetriades D. Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: Results of a prospective study. Arch Surg. 2006;141:468-75. https://doi.org/10.1001/archsurg.141.5.468
- 8 Ordoñez C, García C, Parra MW, Angamarca E, Guzmán-Rodríguez M, Orlas CP, et al. Implementation of a new Single-Pass Whole-Body Computed Tomography Protocol: Is it safe, effective and efficient in patients with severe trauma? Colomb Med (Cali). 2020;51:e4224. https://doi.org/10.25100/cm.v51i1.4224
- 9 Chidambaram S, Goh EL, Khan MA. A meta-analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury. Injury. 2017;48:1784-93.
 - https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.06.003
- Sierink JC, Treskes K, Edwards MJR, Beuker BJA, den Hartog D, Hohmann J, et al. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): A randomised controlled trial. Lancet. 2016;388:673-83. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30932-1
- 11 Ordoñez CA, Herrera-Escobar JP, Parra MW, Rodriguez-Ossa PA, Mejia DA, Sanchez AI, et al. Computed tomography in hemodynamically unstable severely injured blunt and penetrating trauma patients. J Trauma Acute Care Surg. 2016;80:597-603. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000975
- 12 Treskes K, Saltzherr TP, Edwards MJR, Beuker BJA, Den Hartog D, Hohmann J, et al. Emergency bleeding control interventions after immediate total-body CT scans in trauma patients. World J Surg. 2019;43:490-6. https://doi.org/10.1007/s00268-018-4818-0

- 13 Carvajal S, Uribe-Buritica FL, Ángel-Isaza AM, López-Girón MC, González A, Chica J, et al. Trauma team conformation in a war-influenced middle-income country in South America: is it possible? Int J Emerg Med. 2020;13:36.
 - https://doi.org/10.1186/s12245-020-00297-7
- 14 Uribe FL, Carvajal SM, Torres NF, Bustamante LA, García AF. Equipos de trauma: realidad mundial e implementación en un país en desarrollo. Descripción narrativa. Rev Colomb Cir. 2021;36:42-50. https://doi.org/10.30944/20117582.650
- Angamarca E, Orlas CP, Herrera-Escobar JP, Rincón É, Guzmán-Rodríguez M, Meléndez JJ, et al. Uso de la tomografía corporal total en pacientes con trauma grave: ¿es efectiva y segura para definir el manejo no operatorio? Rev Colomb Cir. 2020;35:84-92. https://doi.org/10.30944/20117582.591
- 16 Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, Cerny V, Cimpoesu D, Curry N, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. Critical Care. 2023;27:80. https://doi.org/10.1186/s13054-023-04327-7
- 17 Furlow B. Whole-body computed tomography trauma imaging. Radiol Technol. 2017;89:159CT-180CT.
- 18 Gordic S, Alkadhi H, Hodel S, Simmen HP, Brueesch M, Frauenfelder T, et al. Whole-body CT-based imaging algorithm for multiple trauma patients: Radiation dose and time to diagnosis. Br J Radiol. 2015;88:20140616. https://doi.org/10.1259/bjr.20140616
- 19 Hsiao KH, Dinh MM, McNamara KP, Bein KJ, Roncal S, Saade C, et al. Whole-body computed tomography in the initial assessment of trauma patients: Is there optimal criteria for patient selection? Emerg Med Australas. 2013;25:182-91.
 - https://doi.org/10.1111/1742-6723.12041
- 20 Wurmb TE, Quaisser C, Balling H, Kredel M, Muellenbach R, Kenn W, et al. Whole-body multislice computed tomography (MSCT) improves trauma care in patients requiring surgery after multiple trauma. Emerg Med J. 2011;28:300-4.
 - https://doi.org/10.1136/emj.2009.082164
- 21 Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Scalea TM. Triple-contrast helical CT in penetrating torso trauma: A prospective study to determine peritoneal violation and the need for laparotomy. Am J Roentgenol. 2001;177:1247-56.
 - https://doi.org/10.2214/ajr.177.6.1771247
- 22 Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Hogan GJF, Scalea TM. Penetrating torso trauma: triple-contrast helical CT in peritoneal violation and organ injury A prospective study in 200 patients. Radiology. 2004;231:775-84.
 - https://doi.org/10.1148/radiol.2313030126
- 23 Chiu WC, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Scalea TM. Determining the need for laparotomy in penetrating torso trauma: A prospective study using triple-

- contrast enhanced abdominopelvic computed tomography. J Trauma. 2001;51:860-9. https://doi.org/10.1097/00005373-200111000-00007
- 24 Huber-Wagner S, Mand C, Ruchholtz S, Kühne CA, Holzapfel K, Kanz KG, et al. Effect of the localisation of the CT scanner during trauma resuscitation on survival - A retrospective, multicentre study. Injury. 2014;45 Suppl 3:S76-82.
 - https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.022
- 25 Ordoñez CA. Parra MW. Millán M. Caicedo Y. Guzmán-Rodríguez M, Padilla N, et al. Damage control in penetrating liver trauma: Fear of the unknown, Colomb Med (Cali), 2020:51:e4134365. https://doi.org/10.25100/cm.v51i4.4365
- 26 Salcedo A. Ordoñez CA. Parra MW. Osorio ID. Guzmán-Rodríguez M, Pino LF, et al. Damage control for renal trauma: The more conservative the surgeon, better for the kidney. Colomb Med (Cali). 2021;52:e4094682. https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4682
- 27 Serna C, Serna JJ, Caicedo Y, Padilla N, Gallego LM, Salcedo A, et al. Damage control surgery for splenic trauma: "preserve an organ - preserve a life." Colomb Med (Cali). 2021;52:e4084794. https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4794
- 28 Zafar SN, Onwugbufor MT, Hughes K, Greene WR, Cornwell EE, Fullum TM, et al. Laparoscopic surgery for trauma: The realm of therapeutic management. Am J Surg. 2015;209:627-32. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.12.011

ARTÍCULO ORIGINAL



Umbral crítico de administración en pacientes con trauma severo y reanimación endovascular: ¿Un concepto útil?

Critical Administration Threshold in severe trauma patients and endovascular resuscitation: A useful concept?

Natalia Padilla, MD¹, Yaset Caicedo, MD¹, José Julián Serna, MD², Fernando Rodríguez-Holguín, MD², Alexander Salcedo, MD², Fredy Ariza, MD, MSc⁴, Daniela Burbano, MD⁵, Philip Leib, MD¹, Alberto García, MD, MSc², Daniela Burbano, MD, FACS², Daniela Burbano, MD, Philip Leib, MD¹, Alberto García, MD, MSc², Daniela Burbano, MD, PACS², Daniela Burbano, MD¹, Pacsanda Burbano, MD¹, Pacsanda Burbano, MD¹, Pacsanda Burbano, MD², Pacsanda Burbano, MD²,

- 1 Centro de Investigaciones Clínicas (CIC), Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 2 División de Cirugía de Trauma y Emergencias, Departamento de Cirugía, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 3 Universidad del Valle, Cali, Colombia. Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- 4 Departamento de Anestesiología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 5 Escuela de Cirugía General, Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Resumen

Introducción. Se describe la utilidad del umbral crítico de administración (CAT por su denominación en inglés) como herramienta para la reanimación hemostática en pacientes con trauma severo y oclusión endovascular aórtica.

Métodos. Revisión retrospectiva de pacientes adultos con hemorragia por trauma, con o sin oclusión endovascular aórtica (REBOA), atendidos entre enero de 2015 y junio de 2020, en un centro de trauma nivel I en Cali, Colombia. Se registraron variables demográficas, severidad del trauma, estado clínico, requerimiento transfusional, tiempo hasta CAT+ y CAT alcanzado (1, 2 ó 3).

Resultados. Se incluyeron 93 pacientes, se utilizó REBOA en 36 y manejo tradicional en 57. El grupo REBOA presentó mayor volumen de sangrado (mediana de 3000 ml, RIC: 1950-3625 ml) frente al grupo control (mediana de1500 ml, RIC: 700-2975ml) (p<0,001) y mayor cantidad de glóbulos rojos transfundidos en las primeras 6 horas (mediana de 5, RIC:4-9); p=0,015 y en las primeras 24 horas (mediana de 6, RIC: 4-11); p=0,005. No hubo diferencias estadísticamente significativas en número de pacientes CAT+ entre grupos o tiempo hasta alcanzarlo. Sin embargo, el estado CAT+ durante los primeros 30 minutos de la cirugía fue mayor en grupo REBOA (24/36, 66,7%) frente al grupo control (17/57, 29,8%; p=0,001), teniendo este mayor tasa de mortalidad intrahospitalaria frente a los pacientes CAT-.

Fecha de recibido: 22/03/2023 - Fecha de aceptación: 05/05/2023 - Publicación en línea: 13/08/2023

Correspondencia: Carlos A. Ordoñez, División de Cirugía de Trauma y Emergencias, Departamento de Cirugía, Fundación Valle del Lili, Carrera 98 No. 18 - 49, Cali, código postal 760032, Colombia. Teléfono: 602-3319090. Dirección electrónica: ordonezcarlosa@gmail.com, carlos.ordonez@fvl.org.co

Citar como: Padilla N, Caicedo Y, Serna JJ, Rodríguez-Holguín F, Salcedo A, Ariza F, Burbano D, Leib P, García A, Ordoñez CA. Umbral crítico de administración en pacientes con trauma severo y reanimación endovascular: ¿Un concepto útil? Rev Colomb Cir. 2024;39:113-21. https://doi.org/10.30944/20117582.2369

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

Conclusión. El umbral crítico de administración es una herramienta útil en la reanimación hemostática de pacientes con trauma y REBOA, que podría predecir mortalidad precoz.

Palabras clave: heridas y lesiones; hemorragia; aorta; procedimientos endovasculares; oclusión con balón; reanimación cardiopulmonar; transfusión sanguínea.

Abstract

Introduction. The objective is to describe the utility of the Critical Administration Threshold (CAT) as a tool in hemostatic resuscitation in patients with severe trauma and REBOA.

Methods. Retrospective review between January 2015 and June 2020 of adult patients with hemorrhage secondary to trauma with or without REBOA in a level I trauma center in Cali, Colombia. Demographic variables, trauma severity, clinical status, transfusion needs, time to CAT+ and number of CAT achieved (1, 2 or 3) were recorded.

Results. Ninety-three patients were included, in which REBOA was used in 36 and traditional management in 57. The REBOA group had a higher bleeding volume (3000 ml), IQR: 1950-3625 ml vs the control group (1500 ml, IQR: 700-2975 ml) (p<0.001) and a higher rate of PRBC units transfused in the first 6 hours (median 5, IQR: 4-9); p=0.015 and in the first 24 hours (median 6, IQR: 4-11); p=0.005. There were no statistically significant differences in the number of CAT+ patients between groups or time to CAT+. However, CAT+ status during the first 30 minutes of surgery was higher in the REBOA Group (24/36, 66.7%) vs. the control group (17/57, 29.8%; p=0.001), having this group a higher in-hospital mortality rate vs. CAT- patients.

Conclusion. CAT is a useful tool in the hemostatic resuscitation of patients with trauma and REBOA that could predict early mortality.

Keywords: wounds and injuries; hemorrhage; aorta; endovascular procedures; balloon occlusion; cardiopulmonary resuscitation; blood transfusion.

Introducción

El choque hemorrágico es la principal causa prevenible de morbilidad y mortalidad en pacientes con trauma severo ¹. Las estrategias de manejo iniciales incluyen la hipotensión permisiva, la cirugía de control de daños (CCD) y la reanimación hemostática ². En la actualidad, la reanimación hemostática busca restaurar una proporción fisiológica de hemocomponentes sanguíneos, siguiendo una proporción de 1:1:1 de glóbulos rojos empaquetados (GRE), plasma fresco congelado (PFC) y plaquetas ^{3,4}. Sin embargo, las necesidades de hemocomponentes pueden variar en función de los demás esfuerzos de reanimación, el control de la hemorragia y la respuesta fisiológica del paciente.

La transfusión masiva (TM) se define como la transfusión de más de 10 unidades de GRE en 24 horas ⁵⁻⁷. Este es un indicador de mayores

requerimientos de reanimación en un paciente con choque hemorrágico. La definición tiene limitaciones en la práctica clínica por ser una valoración retrospectiva de los requerimientos de reanimación durante las primeras 24 horas, a pesar de que los pacientes con transfusión masiva tienen mayor riesgo de mortalidad. El Umbral Crítico de Administración (o *Critical Administration Threshold* - CAT - como se denomina en inglés) es un concepto que valora la relación entre el volumen y el tiempo en que se ha administrado la transfusión. El CAT+ se define como la transfusión de 3 unidades de GRE en un periodo de 60 minutos ⁵⁻⁷.

Los recientes avances tecnológicos han abierto las puertas a un nuevo concepto denominado Reanimación Endovascular y Manejo del Trauma (Endovascular Resuscitation and Trauma Management, EVTM), que incluye una

amplia variedad de técnicas endovasculares y herramientas mínimamente invasivas para lograr metas de reanimación y control del sangrado ⁸. El balón de oclusión endovascular de la aorta (*Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*, REBOA) ha despertado un gran interés entre los cirujanos de trauma de todo el mundo por su capacidad de lograr una estabilidad hemodinámica temporal ^{9,10}.

Durante la reanimación con oclusión endovascular de la aorta, la perfusión sanguínea se concentra hacia el cerebro y corazón. Después de logrado el control temporal de la fuente del sangrado, el REBOA puede ser cambiado a otra zona de oclusión para permitir la perfusión de otros órganos. La oclusión endovascular de la aorta en el paciente de trauma puede estar o no asociada con cambios en la administración v frecuencia de componentes sanguíneos. Aún se desconocen el impacto de la interacción en la respuesta del paciente de factores como la perfusión selectiva de órganos, el tiempo de isquemia, el tiempo para el control de la fuente de sangrado, la variación fisiológica de la respuesta al choque y la coagulopatía.

El objetivo de este estudio fue describir la utilidad del Umbral Crítico de Administración (CAT) como herramienta de la reanimación hemostática en pacientes con trauma severo en quienes se utilizó el balón de oclusión endovascular de la aorta (REBOA).

Métodos

Diseño y entorno del estudio

Se hizo una revisión retrospectiva de todos los pacientes adultos con trauma que sufrieron hemorragia torácica no compresible, con o sin colocación de REBOA, atendidos entre enero de 2015 y junio de 2020, en Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia, un centro regional de trauma de nivel I. También se incluyeron pacientes con choque refractario o paro cardiorrespiratorio.

Intervenciones

Se implementó un algoritmo institucional para estandarizar la toma de decisiones por parte del cirujano de trauma tratante ^{9,11}. El algoritmo comienza cuando un paciente con trauma llega al servicio de urgencias, donde se siguen los principios del *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) ¹² y se obtiene rápidamente un acceso vascular arterial. Se activa el protocolo de transfusión masiva (PTM) institucional según la puntuación del *Assessment of Blood Consumption* (ABC) score ¹³ o criterio médico.

Todos los REBOA se colocaron de acuerdo con nuestro protocolo institucional de manejo del REBOA, que se lleva a cabo por dos equipos separados que trabajan simultáneamente, donde uno coloca e infla el REBOA mientras el otro realiza la intervención quirúrgica necesaria para lograr el control de la hemorragia.

Variables

Los datos demográficos de los pacientes, el curso clínico, las condiciones de los procedimientos y los resultados clínicos se obtuvieron de nuestro Registro FVL-REBOA y Registro de Trauma. Las variables incluidas fueron la edad, el sexo, el mecanismo de trauma, la gravedad de la lesión, los signos vitales y los exámenes de laboratorio al ingreso, el abordaje quirúrgico y los desenlaces clínicos como la mortalidad, la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la duración total de la estancia hospitalaria.

Se evaluó la necesidad de reanimación con glóbulos rojos empaquetados (GRE), plasma fresco congelado (PFC) y plaquetas durante las primeras 24 horas. Se analizaron los registros de transfusión de los pacientes para determinar cuántas veces fue un paciente CAT+ en las primeras 24 horas. Además, se clasificaron los pacientes según las veces que cumplieron los criterios de CAT así: CAT-1 (transfusión de 3 unidades de GBRE en 60 minutos), CAT-2 (transfusión de 3 unidades de GBRE en 60 minutos realizada dos veces) y CAT-3 (transfusión de 3 unidades de GBRE en 60 minutos realizada tres veces o más). También se registró el tiempo transcurrido hasta conseguir el CAT (antes del quirófano, durante los primeros 30 minutos tras el quirófano, durante la primera hora tras el quirófano o intraoperatorio).

Análisis estadístico

Las variables categóricas se resumieron como frecuencias absolutas y relativas y se compararon mediante la prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Las variables continuas se describieron con medianas y rangos intercuartílicos (RIC) y se compararon mediante la prueba t de Student's o U de Mann Whitney según el tipo de distribución.

Se realizó un emparejamiento por propensity score 1:2, mediante el método del vecino más próximo, para comparar los resultados entre el REBOA y el manejo tradicional (grupo control), debido al posible sesgo de selección y a las variables de confusión en la aleatorización. Se utilizó una amplitud de calibre de 0,2 en la desviación estándar agrupada del modelo de regresión logística. Este modelo incluyó las variables: edad, índice de severidad del trauma (ISS), presión arterial sistólica al ingreso y unidades de GRE en las primeras 24 horas. El modelo de propensity score estaba bien calibrado (Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test, p = 0.069) y bien discriminado (c-statistic = 0,892) con una evaluación de emparejamiento y solapamiento de las variables.

La significancia estadística se definió como un valor de p de dos colas menor de 0,05. Todos los análisis se realizaron en el programa R-Language versión 4.0.3.

Resultados

Se incluyeron 93 pacientes, en 36 de ellos se utilizó el REBOA y en 57 se hizo el manejo tradicional (grupo emparejado); además, 33 (91,7 %) pacientes fueron manejados con cirugía de control del daño abdominal. Setenta y nueve (85 %) pacientes eran hombres, con una mediana de edad de 31 años (RIC: 22-44) y 64 (69 %) sufrieron trauma penetrante (Tabla 1). El ISS general tuvo una mediana de 26 (RIC: 25-35), que para el grupo REBOA fue de 25 (RIC: 25-30) y para el grupo control de manejo tradicional fue de 29 (RIC: 25-35), sin diferencias estadísticamente significativas. El grupo REBOA tuvo un mayor volumen de sangrado (mediana 3000 ml, RIC: 1950-3625) frente al

grupo control (mediana 1500 ml, RIC: 700-2975; p<0,001). La mortalidad intrahospitalaria fue del 21,5 % (n=20), sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Requerimientos de reanimación

A pesar del modelo de *propensity score*, el grupo REBOA tuvo una mayor tasa de unidades de GRE transfundidas en las primeras 6 horas (mediana de 5 unidades, RIC: 4-9) frente al grupo control (mediana de 4, RIC: 2-6; p=0,015) y en las primeras 24 horas (mediana de 6, RIC: 4-11) frente al grupo control (mediana de 4, RIC: 2-6; p=0,005). En cuanto a la estrategia de transfusión, la tasa de transfusión masiva no fue diferente entre los dos grupos (grupo REBOA 10/36, 27,8 % vs. grupo control 9/57, 15,8 %; p=0,257).

Treinta (83,3%) pacientes del grupo REBOA fueron CAT+ en comparación con 39 (64,8%) del grupo de manejo tradicional. De ellos, 17 (47,2 %) tenían CAT-2 y 8 (22,2 %) CAT-3 en el grupo REBOA. El estado CAT+ se alcanzó antes del quirófano en 13/36 (36,1 %) del grupo REBOA en comparación con 11/57 (19,3 %) del grupo control (p=0,118). De forma similar, se alcanzó el estado CAT+ en el intraoperatorio en 26/36 (72,2 %) del grupo REBOA frente a 36/57 (63,2 %) del grupo de manejo tradicional (p=0,498), pero el estado CAT+ durante los primeros 30 minutos de la cirugía fue mayor en el grupo REBOA (24/36,66,7 %) en comparación con el grupo control (17/57, 29,8 %; p=0,001) (Tabla 2).

Los pacientes con REBOA y CAT+ durante los primeros 30 minutos de la cirugía índice tuvieron una mayor tasa de mortalidad a las 72 horas y de mortalidad intrahospitalaria (9/24, 37,5 %) frente a los pacientes CAT- (0/12; p=0,16). No hubo diferencias estadísticamente significativas en otras variables entre los grupos (Tabla 3).

Discusión

A pesar del papel central de la transfusión de hemoderivados en pacientes con trauma grave, el concepto tradicional de TM sigue siendo deficiente. Se ha demostrado que la mortalidad aumenta con el número de unidades de GRE transfundidas

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, intervenciones y resultados.

	REBOA (n = 36)	Manejo tradicional (n=57)	р
Edad, años, mediana (RIQ)	34 (23 - 46)	31 (22 - 41)	0,59
Hombres, n (%)	31 (86,1)	48 (84,2)	1
Trauma penetrante, n (%)	21 (58,3)	43 (75,4)	0,13
Herida por proyectil de arma de fuego	19/21	32/43	
Herida por arma cortopunzante	2/21	11/43	0,19
Trauma cerrado, n (%)	15 (41,7)	14 (24,6)	0,13
Accidente de transito	11/15	13/14	0.00
Caída	4/15	1/14	0,39
Signos vitales al ingreso			
Presión arterial sistólica, mmHg, mediana (RIQ)	73 (60 - 91)	75 (60 - 95)	0,87
Frecuencia cardiaca, lpm, mediana (RIQ)	110 (92 - 128)	103 (90 - 130)	0,71
Escala de coma de Glasgow, mediana (RIQ)	14 (13 - 15)	15 (13 - 15)	0,84
Injury severity score, mediana (RIQ)	25 (25 - 30)	29 (25 - 35)	0,46
Cabeza - AIS > 3	4 (7)	0	0,02
Tórax - AIS > 3	7 (19,4)	13 (22,8)	0,7
Abdomen - AIS > 3	32 (88,9)	46 (80,7)	0,29
Datos de laboratorio al ingreso			
Hemoglobina, mg/dl, mediana (RIQ)	9,5 (6,9 - 12,1)	10,9 (8 - 12,8)	0,34
Lactato, mmol/L, mediana (RIQ)	5,6 (4,35 - 10,9)	5,5 (3,1 - 8,3)	0,12
Requisitos de reanimación			
GRE, unidades a las 6 horas, mediana (RIQ)	5 (4 - 9)	4 (2 - 6)	0,01
PFC, unidades a las 6 horas, mediana (RIQ)	4 (3 - 6)	4 (1 - 4)	0,02
Plaquetas, unidades a las 6 horas, mediana (RIQ)	6 (0 - 6)	0 (0 - 6)	0,06
GRE, unidades a 24 horas, mediana (RIQ)	6 (4 - 11)	4 (2 - 6)	0,005
PFC, unidades a las 24 horas, mediana (RIQ)	6 (4 - 10)	4 (2 - 6)	0,003
Plaquetas, unidades a las 24 horas, mediana (RIQ)	6 (0 - 12)	0 (0 - 6)	0,03
Cristaloides, ml, a las 24 horas, mediana (RIQ)	6000 (3715 - 7500)	4234 (2950 - 6300)	0,06
Intervenciones quirúrgicas			
Pérdida de sangre, ml, mediana (RIQ)	3000 (1950-3625)	1500 (700-2975)	<0,001
Control del daños abdominal, n (%)	33 (91,7)	31 (54,4)	<0,001
Control de daños torácico, n (%)	2 (5,6)	4 (7,0)	1
Resultados clínicos			
Mortalidad a las 72 horas n (%)	8 (22,2)	7 (12,3)	0,16
Mortalidad hospitalaria n (%)	8 (22,2)	12 (21,1)	0,36
Duración de la estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, días, mediana (RIQ)	7 (4 - 18)	8 (3 - 16)	0,91
Duración de la estancia hospitalaria, días, mediana (RIQ)	11 (5 - 23)	10 (5 - 27)	0,61

^{*} REBOA: Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (balón de oclusión endovascular de la aorta); RIQ: rango intercuartílico; AIS: abbreviated injury scale; GRE: glóbulos rojos empaquetados; PFC: plasma fresco congelado. Fuente: Propia de los autores.

Tabla 2. Estrategias de transfusión para cada grupo.

Estrategia de transfusión	REBOA (n = 36)	Manejo tradicional (n=57)	р
Transfusión masiva, n (%)	10 (27,8)	9 (15,8)	0,25
CAT-1, n (%)	30 (83,3)	39 (68,4)	0,17
CAT-2, n (%)	17 (47,2)	13 (22,8)	0,001
CAT-3, n (%)	8 (22,2)	6 (10,5)	0,01
CAT+ antes de manejo quirúrgico n (%)	13 (36,1)	11 (19,3)	0,11
CAT+ durante los primeros 30 min tras manejo quirúrgico n (%)	24 (66,7)	17 (29,8)	0,001
CAT+ durante la primera 1 hora tras manejo quirúrgico n (%)	24 (66,7)	27 (47,4)	0,10
CAT+ intraoperatoria, n (%)	26 (72,2)	36 (63,2)	0,49
Puntuación ABC (+) al ingreso, n (%)	29 (80,6)	49 (86)	0,68

^{*} REBOA: Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (balón de oclusión endovascular de la aorta); CAT: Critical Administration Threshold (Umbral Crítico de Administración). Fuente: Propia de los autores.

Tabla 3. Subanálisis del grupo REBOA con CAT+ durante los primeros 30 minutos de la cirugía.

	REBOA		
_	CAT 30 min (+) (n = 24)	CAT 30 min (-) (n=12)	р
Edad, años, mediana (RIQ)	32 (21 - 46)	36 (25 - 45)	0,82
Signos vitales al ingreso			
Presión arterial sistólica, mmHg, mediana (RIQ)	72 (60 - 88)	77 (62 - 100)	0,22
Frecuencia cardiaca, lpm, mediana (RIQ)	107 (88 - 122)	118 (102 - 132)	0,17
Escala de coma de Glasgow, mediana (RIQ)	14 (13 - 15)	0	0,14
Índice de severidad del trauma (RIQ)	25 (25 - 28)	27 (25 - 36)	0,10
Datos iniciales de laboratorio			
Hemoglobina, mg/dl, mediana (RIQ)	9,4 (6,1-12,1)	9,8 (7,5 - 12)	0,53
Lactato, mmol/L, mediana (RIQ)	5,6 (3,8-11,6)	5,5 (4,6 - 8,1)	1
Intervención quirúrgica			
Pérdida de sangre, ml, mediana (RIQ)	3000 (2000-4000)	2500 (1650-3000)	0,26
Control del daños abdominal, n (%)	21 (87,5)	12 (100)	0,53
Control de daños torácico, n (%)	1 (4,2)	1 (8,3)	1
Resultados clínicos			
Mortalidad a las 72 horas, n (%)	9 (37,5)	0	0,01
Mortalidad hospitalaria, n (%)	9 (37,5)	0	0,01
Duración de la estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	8 (5 - 23)	11 (6 - 19)	0,94
Duración de la estancia hospitalaria	11 (7 - 33)	17 (11 - 24)	0,44

^{*} REBOA: Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (balón de oclusión endovascular de la aorta); CAT: Critical Administration Threshold (Umbral Crítico de Administración); RIQ: rango intercuartílico; lpm: latidos por minuto. Fuente: Propia de los autores.

en 24 horas, pero no existe un efecto limite en 10 unidades, o en algún otro valor ¹⁴. La TM es una herramienta retrospectiva que no tiene ningún papel en la identificación precoz de los pacientes con trauma severo y su relevancia sigue siendo poco conocida ¹⁵. Por eso, han surgido múltiples definiciones alternativas debido a la falta de capacidad para discriminar rápidamente a los pacientes críticos que presentan una hemorragia masiva ¹⁶⁻¹⁸.

Savage et al. ⁵⁻⁷ introdujeron el concepto de CAT, que se centra en el volumen total de sangre transfundido y en la tasa de transfusión. El CAT puede calcularse en tiempo real y reduce el sesgo de supervivencia de la TM tradicional, que excluía a los pacientes que morían antes de alcanzar la definición. Por lo tanto, el CAT puede identificar rápidamente a los pacientes de trauma con lesiones severas que tienen mayor probabilidad de muerte.

Cuando se comparan las diferentes definiciones de TM, la definición tradicional tiene un rendimiento inferior en comparación con otras definiciones de TM que predicen el fallo multiorgánico y ligeramente inferior en lo que respecta a la mortalidad 19. Tal vez porque en la definición tradicional se incluyen pacientes que están relativamente estables al ingreso y fueron transfundidos más tarde en el transcurso del día, mientras que la mayoría de las nuevas definiciones consisten en un intervalo de tiempo más corto con menor número de GRE, y se centran más en la tasa de transfusión que en el volumen total. La ventaja de estas definiciones es que tienen en cuenta a los pacientes críticos con una reanimación inicial agresiva debido a una hemorragia masiva.

Por otro lado, el REBOA es una herramienta endovascular dinámica que intenta evitar el colapso hemodinámico a través de la oclusión aórtica manteniendo la perfusión coronaria y cerebral. Su colocación y manejo continuo requieren un cirujano de trauma experto y bien entrenado ¹¹. Durante los últimos años, el REBOA ha demostrado ser una medida hemostática potencial que disminuye la mortalidad global; sin embargo, el impacto del REBOA en la reanimación hemostática no se ha documentado suficientemente. Bukur

et al. ²⁰ examinaron el registro AORTA durante 5 años y encontraron que este registro tenía varias limitaciones, entre ellas que no se disponía de información sobre la transfusión de hemoderivados. A pesar de ello, llegaron a la conclusión de que la mortalidad por REBOA disminuyó durante el periodo de estudio en un 22 % anual. Por lo tanto, nuestro estudio pretende ser el primero en caracterizar la relación entre las definiciones de transfusión (TM y CAT) y la colocación de REBOA en pacientes con trauma grave.

Joseph et al. ²¹ hicieron un análisis retrospectivo de la base de datos ACS-TQIP de 2015-2016, una de las mayores bases de datos de pacientes con trauma de Estados Unidos, que incluía a todos los pacientes en quienes se utilizó el REBOA en la hora siguiente al ingreso en más de 740 hospitales. Sus medidas de resultados secundarios fueron los requisitos de transfusión a las 4 y 24 horas después de la lesión y no hallaron diferencias entre los pacientes sometidos y no sometidos a REBOA.

Según nuestros resultados, el grupo REBOA tuvo un mayor volumen de sangrado, una mayor tasa de unidades de GRE transfundidas y una mayor necesidad de cirugía de control de daños abdominal en comparación con el grupo de manejo tradicional. Estas asociaciones podrían explicarse por la reanimación más agresiva en los pacientes sometidos a REBOA siguiendo los principios de control de daños, siendo un sesgo de selección donde factores como el mayor volumen de sangrado debido a la hemorragia activa puede ser la razón por la que los cirujanos decidieron usar el REBOA y realizar control de daños en esos pacientes. Por otro lado, los pacientes del grupo REBOA y CAT+ tuvieron una mayor mortalidad intrahospitalaria que los pacientes con REBOA y CAT-, aunque no existían diferencias estadísticamente significativas en las constantes vitales al ingreso o en la gravedad del traumatismo. Por lo tanto, un CAT+ podría ser un predictor de mortalidad precoz.

Reconocemos las limitaciones de este estudio. Los datos de nuestro Registro FVL-REBOA y del Registro de Trauma son introducidos de forma retrospectiva en la base de datos y presentan situaciones inherentes con datos faltantes y precisión temporal. Además, hay factores que influyen en la decisión de transfundir a los pacientes con trauma severo, como cambios rápidos en la condición clínica, el juicio y la experiencia del cirujano de trauma, o la disponibilidad de hemocomponentes, entre otros. Para evaluar respuestas y plantear nuevas hipótesis en torno a velocidades de transfusión es necesario proponer diferentes estudios en relación a estas limitaciones.

Conclusión

El CAT es una herramienta simple, que elimina sesgos y aporta exactitud a la reanimación hemostática de pacientes con trauma severo. Los pacientes con REBOA tenían mayor severidad de trauma, sangrado y requerimiento de cirugía de control de daños, en consecuencia, presentaron en más ocasiones un estado CAT+ en los primeros 30 minutos y mayor mortalidad. Por lo anterior, se considera que el CAT podría ser útil en el ambiente clínico como predictor de mortalidad precoz en pacientes con trauma en quienes se utilizó el REBOA.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este artículo se acoge a la normativa para la investigación en salud de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Este estudio fue aprobado por el comité de ética institucional y la junta de revisión institucional (Protocolo 778-2014).

Conflictos de interés: Los autores declararon que no tienen conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: el presente estudio fue financiado con los recursos de los autores.

Contribución de los autores

 Concepción y diseño del estudio: Natalia Padilla, Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García, Alexander Salcedo, José Julián Serna, Yaset Caicedo, Daniela Burbano, Fredy Ariza.

- Construcción de la base de datos y validación de datos:
 Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García.
- Diligenciamiento de la base de datos: Yaset Caicedo, Natalia Padilla, Philip Leib, Alberto F. García, Carlos A. Ordoñez, Natalia Padilla, Daniela Burbano.
- Análisis estadístico y discusión de resultados: Natalia Padilla, Yaset Caicedo, Alexander Salcedo, Fernando Rodríguez-Holguín, José Julián Serna, Carlos A. Ordoñez, Fredy Ariza.
- Redacción del manuscrito: Natalia Padilla, Daniela Burbano, Yaset Caicedo, Alexander Salcedo, Philip Leib, Carlos A, Ordoñez, Alberto F, García.
- Revisión crítica del manuscrito y aprobación final: Carlos A. Ordoñez, Alberto F. García, Natalia Padilla, C Serna, Yaset Caicedo, Alexander Salcedo, Fernando Rodríguez-Holguín, José Julián Serna, Philip Leib, Fredy Ariza.

Referencias

- Evans JA, van Wessem KJP, McDougall D, Lee KA, Lyons T, Balogh ZJ. Epidemiology of traumatic deaths: Comprehensive population-based assessment. World J Surg. 2010;34:158-63. https://doi.org/10.1007/s00268-009-0266-1
 - Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence
- 2 Rotondo MF, Zonies DH. The damage control sequence and underlying logic. Surg Clin North Am. 1997;77:761-77. https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70582-X
- 3 Cannon JW, Khan MA, Raja AS, Cohen MJ, Como JJ, Cotton BA, et al. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2017;82:605-17. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001333
- 4 Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: The PROPPR randomized clinical trial. JAMA. 2015;313:471-82. https://doi.org/10.1001/jama.2015.12
- 5 Savage SA, Sumislawski JJ, Croce MA, Zarzaur BL. Using critical administration thresholds to predict abbreviated laparotomy. J Trauma Acute Care Surg. 2014;77:599-603. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000301
- 6 Savage SA, Zarzaur BL, Croce MA, Fabian TC. Redefining massive transfusion when every second counts. J Trauma Acute Care Surg. 2013;74:396-402. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31827a3639
- 7 Savage SA, Sumislawski JJ, Zarzaur BL, Dutton WP, Croce MA, Fabian TC. The new metric to define large-volume hemorrhage: Results of a prospective study of the criti-

- cal administration threshold. J Trauma Acute Care Surg. 2015;78:224-30.
- https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000502
- 8 Madurska MJ, Ross JD, Scalea TM, Morrison JJ. Stateof-the-art Review—Endovascular resuscitation. Shock. 2021;55:288-300. https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001636
- 9 Ordoñez CA, Rodríguez F, Parra M, Herrera JP, Guzmán-Rodríguez M, Orlas C, et al. Resuscitative endovascular balloon of the aorta is feasible in penetrating chest trauma with major hemorrhage: Proposal of a new institutional deployment algorithm. J Trauma Acute Care Surg. 2020;89:311-9. https://doi.org/10.1097/TA.00000000000002773
- 10 DuBose JJ, Scalea TM, Brenner M, Skiada D, Inaba K, Cannon J, et al. The AAST prospective Aortic Occlusion for Resuscitation in Trauma and Acute Care Surgery (AORTA) registry: Data on contemporary utilization and outcomes of aortic occlusion and resuscitative balloon occlusion of the aorta (REBOA). J Trauma Acute Care Surg. 2016;81:409-19. https://doi.org/10.1097/TA.00000000000001079
- 11 Ordoñez CA, Parra MW, Serna JJ, Rodríguez-Holguin F, García A, Salcedo A, et al. Damage control resuscitation: REBOA as the new fourth pillar. Colomb Med (Cali). 2020;51:e4014353. https://doi.org/10.25100/cm.v51i4.4353
- 12 ATLS Subcommittee; American College of Surgeons' Committee on Trauma; International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. J Trauma Acute Care Surg. 2013;74:1363-6. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31828b82f5
- 13 Nunez TC, Voskresensky IV, Dossett LA, Shinall R, Dutton WD, Cotton BA. Early prediction of massive transfusion in trauma: simple as ABC (assessment of blood consumption)? J Trauma Acute Care Surg. 2009;66:346-52. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181961c35
- 14 Stanworth SJ, Morris TP, Gaarder C, Goslings JC, Maegele M, Cohen MJ, et al. Reappraising the concept of mas-

- sive transfusion in trauma. Crit Care. 2010;14:R239. https://doi.org/10.1186/cc9394
- 15 Sharpe JP, Weinberg JA, Magnotti LJ, Croce MA, Fabian TC. Toward a better definition of massive transfusion: Focus on the interval of hemorrhage control. J Trauma Acute Care Surg. 2012;73:1553-7. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182660119
- Mitra B, Cameron PA, Gruen RL, Mori A, Fitzgerald M, Street A. The definition of massive transfusion in trauma: a critical variable in examining evidence for resuscitation. Eur J Emerg Med. 2011;18:137-42. https://doi.org/10.1097/MEJ.0b013e328342310e
- 17 Vaslef SN, Knudsen NW, Neligan PJ, Sebastian MW. Massive transfusion exceeding 50 units of blood products in trauma patients. J Trauma. 2002;53:291-6. https://doi.org/10.1097/00005373-200208000-00017
- 18 Moren AM, Hamptom D, Diggs B, Kiraly L, Fox EE, Holcomb JB, et al. Recursive partitioning identifies greater than 4 U of packed red blood cells per hour as an improved massive transfusion definition. J Trauma Acute Care Surg. 2015;79:920-4. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000830
- 19 Burbano D, Chica J, Orlas CP, Ariza F, Manzano R, Salazar C, et al. Performance of multiple massive transfusion definitions in trauma patients. Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg. 2020;9:61-6. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10030-1275
- 20 Bukur M, Gorman E, DiMaggio C, Frangos S, Morrison JJ, Scalea TM, et al. Temporal changes in REBOA utilization practices are associated with increased survival: an analysis of the AORTA registry. Shock. 2021;55:24-32. https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001586
- 21 Joseph B, Zeeshan M, Sakran JV, Hamidi M, Kulvatunyou N, Khan M, et al. Nationwide analysis of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in civilian trauma. JAMA Surg. 2019;154:500-8. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.0096

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Estomas: complicaciones, manejo y prevención. Una revisión actual

Stomas: complications, management, and prevention. An updated review

Juan Camilo Gómez-Romero, MD¹, María Camila Mosquera-Romero, MD²

- 1 Servicio de Cirugía General, Clínica de Marly, Bogotá, D.C., Colombia.
- 2 Fundación Abood Shaio, Bogotá, D.C., Colombia.

Resumen

Introducción. La resección segmentaria del intestino y su derivación temporal o definitiva es un procedimiento frecuente en la práctica quirúrgica, que implica la construcción de un estoma. La enfermedad que lleva a la cirugía, las condiciones clínicas del paciente y los aspectos técnicos en la construcción de la ostomía son puntos claves en la evolución posoperatoria.

Métodos. Se realizó una revisión de la literatura identificando las complicaciones asociadas a la construcción de estomas, con el objetivo de ofrecer herramientas de tratamiento y toma de decisiones al personal médico involucrado en la atención de estos pacientes.

Resultados. La cirugía de urgencia, la inmunosupresión, la obesidad y la técnica en la apertura del orificio en la pared abdominal, favorecen la aparición de complicaciones tempranas que requieren manejo médico o reintervención quirúrgica.

Conclusiones. Todo paciente con estoma debe ser valorado minuciosamente por el cirujano y la terapista enterostomal en las primeras 72 horas luego de la cirugía.

Palabras clave: colostomía; ileostomía; diagnóstico clínico; complicaciones postoperatorias; manejo.

Abstract

Introduction. Segmental resection of the intestine and its temporary or permanent bypass is a frequent procedure in surgical practice, which involves the construction of a stoma. The disease that leads to surgery, the clinical conditions of the patient and the technical aspects in the construction of the ostomy are key points in the postoperative evolution.

 $\label{eq:Fecha de recibido: 04/03/2023 - Fecha de aceptación: 11/05/2023 - Publicación en línea: 08/07/2023 - Publicación en línea: 08/07/2020 - Publicación en línea: 08/07/2020 - Publicac$

Correspondencia: Juan Camilo Gómez-Romero, Calle 77 # 112C - 5, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: +57 3158890602.

Dirección electrónica: juancamilo.gr12@gmail.com

Citar como: Gómez-Rómero JC, Mosquera-Romero MC. Estomas: complicaciones, manejo y prevención. Una revisión actual. Rev Colomb Cir. 2024;39:122-131. https://doi.org/10.30944/20117582.2348

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

Methods. A review of the literature was performed, identifying the complications associated with the construction of stomas, with the aim of offering treatment and decision-making tools to the medical personnel involved in the care of these patients.

Results. Emergency surgery, immunosuppression, obesity, and the technique used to open the orifice in the abdominal wall favor the appearance of early complications that require medical management or surgical reintervention.

Conclusions. Every patient with a stoma must be carefully evaluated by the surgeon and the enterostomal therapist in the first 72 hours after surgery.

Keywords: colostomy; ileostomy; clinical diagnosis; postoperative complications; management.

Introducción

La modelación de una yeyunostomía, ileostomía o colostomía, es un procedimiento quirúrgico frecuente en cirugía de urgencia o de forma electiva. Un estoma se define como la derivación de una víscera hueca hacia la piel de forma quirúrgica ^{1,2}. Las causas más frecuentes para su construcción se relacionan con el cáncer colorrectal, la enfermedad inflamatoria intestinal, la enfermedad diverticular complicada, el trauma abdominal y la incontinencia ^{1,3,4}. Su elaboración conlleva riesgos y posibles complicaciones, que pueden afectar tanto la calidad de vida del paciente como el aumento en costos de salud y la prolongación en la estancia hospitalaria ³.

Se estima que las complicaciones se presentan con mayor frecuencia en los primeros cinco años de posoperatorio, y dado el rango tan amplio de complicaciones es difícil precisar una incidencia exacta. En general, los estudios publicados informan un 20-70 % de complicaciones ¹, que están influenciadas por factores de riesgo individual, las definiciones de complicación que establece cada estudio, el tipo de estoma y la patología de base que conlleva su elaboración ²,³.

El objetivo principal de esta revisión fue realizar una actualización respecto a los factores de riesgo, la prevención, clasificación y manejo de sus complicaciones, mediante revisión de la literatura.

Métodos

Se realizó una búsqueda en Medline, Pubmed, EMBASE, Cochrane Library y ClinicalKey, de artículos publicados en inglés y español entre enero de 2010 y marzo de 2020, utilizando las siguientes

palabras clave: estoma, complicaciones de estoma, dermatitis paraostomal, prolapso del estoma, absceso paraostomal, hernia paraostomal, ileostomía o colostomía; seleccionando aquellos relacionados con prevención, tratamiento y factores de riesgo.

Resultados

Como principales causas relacionadas con la aparición de complicaciones de las ostomías, se identificaron aspectos clínicos y técnicos, principalmente: cirugía de urgencias, enfermedad inflamatoria intestinal, edad, índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 kg/m², tabaquismo, diabetes mellitus tipo 2, ausencia de marcación abdominal preoperatoria, altura inadecuada en la maduración del estoma y falta de cuidados posoperatorios ^{1,3,4}.

En un estudio prospectivo, Ruiz y colaboradores ⁵, mediante técnicas de regresión logística, estudiaron factores de riesgo asociados con la aparición de complicaciones sin evidencia significativa en cuanto a la edad, sexo, grosor del tejido celular subcutáneo, presencia de diabetes mellitus tipo 2, tabaquismo, cirugía de urgencia y marcación prequirúrgica, sin embargo, estos últimos cuatro factores han sido demostrados como de riesgo en otras publicaciones ¹.

Otros estudios han identificado un IMC mayor de 30 kg/m², el meso corto y la no marcación preoperatoria del sitio del estoma, como los principalmente factores de riesgo para las complicaciones. Respecto al momento quirúrgico, se presentan complicaciones con más frecuencia en cirugía de urgencia en comparación con la cirugía electiva ^{5,6}

En cuanto a los cuidados preoperatorios, se ha demostrado que toda persona en quien se vaya a realizar un estoma, debe asistir a una consulta preoperatoria. La educación preoperatoria como parte del protocolo de recuperación, contribuye a identificar los factores de riesgo de forma oportuna, establecer medidas de prevención secundaria y reducir la estancia hospitalaria ¹.

Prevención y consideraciones técnicas

Los errores técnicos que se presentan con mayor frecuencia durante la construcción de un estoma, son la mala localización y un diámetro pequeño en el orificio en la pared abdominal, lo que facilita la aparición de complicaciones tempranas, la contaminación por materia fecal en la herida y en consecuencia la infección del sitio operatorio ¹, por lo cual se presentan las siguientes recomendaciones:

Marcación preoperatoria y prevención de localización inadecuada

En todos los casos en que sea posible, se debe realizar la marcación previa al procedimiento en tres posiciones; con el paciente acostado, de pie y sentado; para evitar realizar la ostomía sobre un pliegue cutáneo que favorezca las complicaciones tempranas o la fuga del efluente por mala adaptación de las barreras. Se debe marcar el diámetro del orificio en la piel, sin exceder los 3,5 cm de diámetro ^{5,7}. Cuando no es posible la marcación preoperatoria, se debe realizar en la unión del tercio interno con los dos tercios externos de una línea imaginaria trazada entre la espina iliaca anterosuperior y el ombligo (figura 1); en pacientes con IMC mayor a 30 kg/m² u obesidad mórbida, se recomienda la localización subcostal para facilitarle al paciente el acceso al estoma ^{5,7}.

Altura del estoma

Frente a este aspecto, algunos autores establecen como altura mínima 20 mm en las ileostomías y 5-7 mm en las colostomías ^{3,7,8}, con el fin de reducir las complicaciones, especialmente aquellas que comprometen la piel; otros estudios han demostrado que un estoma de menos de 10 mm es un factor de riesgo para la aparición de complicaciones ¹.



Figura 1. Marcación adecuada del sitio del estoma. Fuente: elaboración propia.

Prevención de la retracción del estoma

Se recomienda realizar una adecuada liberación del segmento proximal del intestino con el que se va a realizar la ostomía para conseguir una derivación con la mínima tensión posible. Se debe realizar una apertura adecuada, tanto de la piel como de la fascia, para evitar zonas de compresión extrínseca sobre el asa derivada ⁸.

Diámetro del estoma

Aún no existe un consenso acerca del diámetro del orificio cutáneo, algunos estudios recomiendan entre 3-4 cm, dependiendo del tipo de estoma ¹. No existen estudios que sugieran un mayor diámetro para la fijación final en pacientes con dilatación severa del intestino debida a obstrucción, lo que representa una dificultad técnica adicional.

Clasificación de las complicaciones

Las complicaciones se clasifican en tempranas y tardías (Tabla 1). En un estudio prospectivo observacional que evaluó pacientes mayores de 18 años intervenidos con requerimiento de un estoma, ileostomía o colostomía, de forma electiva o urgencia, se encontró que la mayoría de las derivaciones se realizan en hombres, con una incidencia de complicaciones tempranas de alrededor del 77 %, dentro de las cuales son más frecuentes la retracción y la dermatitis periostomal; y una incidencia de complicaciones tardías del 45,4 %,

principalmente relacionadas con la aparición de hernia paraostomal, seguida del prolapso³.

La edad avanzada es el principal factor asociado a la aparición de complicaciones tempranas. El error técnico en la modelación del estoma puede llevar a la aparición de complicaciones. La pérdida de la orientación del segmento a exteriorizar puede facilitar la rotación del intestino; la construcción del estoma lateral al músculo recto se ha identificado como predisponente, pero no una causa directa para la formación de hernias; la estrechez en el trayecto en la pared abdominal o de la apertura fascial facilitan la compresión extrínseca, deteriorando el flujo sanguíneo al estoma y en consecuencia, puede aparecer obstrucción, edema mucoso por estasis venoso o isquemia ⁹.

Manejo de las complicaciones

El tratamiento va desde el manejo médico y la reintervención local, hasta una nueva laparotomía; un tercio de los pacientes con complicaciones asociadas al estoma requieren revisión quirúrgica ^{9,10}.

Complicaciones tempranas

Estoma de alto gasto. El alto gasto se define como el drenaje a través del estoma de entre 1500-2000 ml en 24 horas. Ocurre en el 16 % de los pacientes, causando de manera temprana pérdida de agua y sodio, compensados por el aumento en los niveles de aldosterona que, al ser permanente,

Tabla 1. Clasificación de las complicaciones de los estomas.

Complicaciones tempranas. Menos de 30 días	Complicaciones tardías. Más de 30 días	
Metabólica: estoma de alto gasto	Hernia paraostomal	
Inflamatorias, infecciosas: dermatitis periostomal temprana, absceso paraostomal	Prolapso: fijo o por deslizamiento	
Isquemia/necrosis	Estenosis	
Retracción	Dermatitis periostomal tardía	
Obstrucción mecánica: edema mucoso, hernia interna (espacio peritoneal lateral)	Obstrucción mecánica: hernia interna (espacio peritoneal lateral)	
Falla en la maduración (desprendimiento mucocutáneo)	Hemorragia variceal	

Fuente: elaboración propia.

conlleva a hipocalemia secundaria y tardíamente, a hipomagnesemia, alteración en la absorción de ácido fólico y vitamina B12 ¹¹. El alto gasto y la deshidratación secundaria son la causa más frecuente de reingreso posterior a la construcción del estoma ^{11,12}.

Los trastornos hidroelectrolíticos derivados de los estomas, se consideran una complicación temprana que ocurre con mayor frecuencia en las tres primeras semanas postoperatorias. En particular, se ha evidenciado que un intestino proximal de 200 cm o menos, sepsis intraabdominal, enteritis por *Clostridium difficile*, uso de proquinéticos o la cirugía de urgencia, son factores de riesgo que predisponen a este tipo de complicación ^{1,11}.

Dentro del tratamiento general se incluye la identificación y manejo de la causa, reposición endovenosa de las pérdidas hidroelectrolíticas, restricción oral de líquidos hipotónicos, medicamentos antidiarreicos y antisecretores, soporte nutricional y apoyo psicológico ^{1,11}. En pacientes que no muestran alteraciones hidroelectrolíticas significativas, se ha evidenciado que la restricción de líquido oral a 500-1000 ml/día, con reposición de sales de rehidratación oral con mínimo 90 mmol/L de sodio, permiten un manejo adecuado, sin requerimiento de líquidos endovenosos ¹¹.

En los casos de pacientes con intestino corto por resección amplia o estoma de alto gasto no controlado, debe contemplarse el manejo con nutrición parenteral dada la presencia del síndrome malabsortivo y los problemas en la síntesis de factores de coagulación, anemia megaloblástica y pérdida de peso a mediano y largo plazo 12.

Dermatitis periostomal. Incluye todas las alteraciones cutáneas, ya sean irritativa por contacto (lesión química), lesiones producidas por los dispositivos adhesivos (recambio de barreras), alérgica o por lesión infecciosa. Predomina en ileostomías, por la salida del contenido alcalino alto en enzimas proteolíticas, que comprometen estructuralmente la epidermis, siendo el pioderma gangrenoso la manifestación más avanzada de esta complicación ^{4,13,14}.

La construcción de un estoma con una boca de 2 a 3 cm de altura para prevenir el contacto directo con la piel del efluente, se considera una intervención que evita la aparición de esta complicación ^{15,16}.

Isquemia o necrosis. Su incidencia es del 1,6-11 % ¹², y hasta del 20 % en el posoperatorio inmediato. Se presenta con coloración negra o violácea del estoma, como consecuencia de una alteración en la perfusión (Figura 2). Las tres principales causas que facilitan su aparición de forma aguda son la tensión del mesenterio, una extensa disección del meso periostomal y la ligadura de vaso principal en el mesenterio. Entre otras causas descritas se encuentran la hernia interna, el encarcelamiento del segmento intestinal, la torsión del asa con rotación del meso y oclusión proximal, y la estenosis en la pared abdominal por un orificio de apertura fascial pequeño ¹⁷.

Aunque no se encontraron estudios dirigidos, se cree que la población obesa presenta un riesgo hasta siete veces mayor de sufrir esta complicación comparado con personas con IMC normal ¹⁷; así como quienes requieren la construcción de estomas de urgencia, con una incidencia del 1-5 % en ileostomía y del 1-10 % en colostomía ^{13,17}.

Las condiciones locales del estoma y la delimitación de la isquemia determinan las bases del tratamiento. Se describe la reintervención por laparotomía en aquellos casos en que la inspección con endoscopio o a través de un tubo de ensayo determina el compromiso de la mucosa hasta la fascia. Cuando la necrosis no llega hasta la fascia se puede tratar con desbridamiento o remodelación local ^{13,17}.

Cuando no se presenta de manera definida una necrosis, pueden observarse membranas de aspecto gris con fibrina en la mucosa del estoma, que sugieren isquemia segmentaria. La observación y el desbridamiento mucoso local con gasa es un procedimiento recomendado que permite una evolución favorable cuando hay evidencia de sangrado con la remoción de las membranas, sin embargo, la evidencia de rápida progresión hacia necrosis hace mandatorio la remodelación quirúrgica ¹⁷.

Falla en la maduración. Se presentan del 3-10 %. El desprendimiento de la mucosa intestinal de la piel



Figura 2. Complicaciones tempranas. A, necrosis de la mucosa. B, desprendimiento mucocutáneo. C, absceso periostomal. D, desprendimiento con absceso. Fuente: elaboración propia.

puede ser producido por causas técnicas o clínicas propias del paciente. Las enfermedades que alteran la cicatrización, como la diabetes, inmunosupresión, uso de corticoides y desnutrición, se han identificado como factores de riesgo ¹².

Cuando se presenta, la filtración del contenido intestinal a través de las paredes del estoma y la piel producen un mayor riesgo de infección local, formación de abscesos y condiciones adversas para la remodelación y la nueva maduración del estoma ¹⁷.

En los casos en que el desprendimiento no pone en riesgo la filtración del líquido al tejido subcutáneo o cuando no hay complicaciones locales, el manejo médico se puede realizar mediante irrigación diaria de la herida con solución salina. Cuando el desprendimiento ocurre en la mayor parte de la circunferencia del estoma, se identifican con claridad errores en aspectos técnicos, o hay signos locales de complicación, está indicada

la remodelación quirúrgica. Se ha observado que la tensión del estoma y de la sutura sobre la piel, durante el acto quirúrgico, favorecen el desgarro mucocutáneo ¹⁷.

Retracción del estoma. Se presenta en el 3-9 % de los casos y se define como un estoma que se encuentra 0,5 cm por debajo del nivel de la piel antes de la sexta semana del postoperatorio 5,6. Se relaciona con un asa intestinal a tensión y un panículo adiposo abundante, siendo la obesidad y la inmunosupresión factores de riesgo para su aparición. Los estomas isquémicos que se manejan de forma expectante, pueden presentar retracción asociada durante su evolución 16. Para evitar la retracción de las colostomías izquierdas, se recomienda la movilización del ángulo esplénico durante la cirugía. Frente a esta complicación, algunos estudios concluyen que el uso de un retenedor externo, no disminuye el riesgo de retracción 12,15.

Mal posición. La mala ubicación del estoma en la pared abdominal interfiere con la capacidad de mantener la barrera adherida a la piel con seguridad, lo que causa dificultad en el acceso y cuidado del estoma por parte del paciente, la libertad del movimiento por riesgo de fugas y un estoma disfuncional en caso de localizarse en pliegues cutáneos. La marcación prequirúrgica en posición supina, sentado y de pie, evita el riesgo de aparición de esta complicación.

Absceso paraostomal. Es la aparición de eritema o edema con colección purulenta, fiebre o signos de respuesta inflamatoria sistémica, secundario a la sobreinfección de un hematoma o contaminación del lecho quirúrgico del tejido subcutáneo periostomal ^{6,12}. En la literatura no se mencionan con precisión los aspectos que favorecen la aparición del absceso, sin embargo, se ha mencionado que la exteriorización de un intestino dilatado, con retención de materia fecal, o previamente drenado en la cavidad peritoneal, junto con la filtración del efluente en casos de desprendimiento mucocutáneo, favorecen la colonización bacteriana del trayecto en la pared abdominal ¹².

Como medida preventiva, se ha recomendado que en los pacientes con un segmento intestinal dilatado o con retención abundante de materia fecal, se realice una descompresión mediante el paso de una sonda Foley y el lavado, previo a la exteriorización a través de una apertura fascial y cutánea bien elaborada ¹².

El tratamiento general, se debe realizar mediante drenaje y exploración local de la colección, lavado e inicio de manejo antibiótico para prevenir la progresión de paniculitis abscedada. En los casos de sepsis severa o evidente comunicación del absceso con la cavidad peritoneal o con signos de irritación, se debe realizar exploración amplia del estoma y la cavidad mediante laparotomía ¹².

Los autores de esta revisión recomendamos que cuando la herida de laparotomía presente signos de infección persistente o drenaje purulento, se considere la presencia no evidente en el examen físico de un absceso periostomal, drenando a través de la herida de laparotomía.

Edema mucoso. Se identifica por la presencia en las primeras horas del posoperatorio de edema en la mucosa del estoma, debida a congestión vascular en el mesenterio ¹⁸. Su incidencia no se ha determinado con exactitud. Puede ocurrir por estrechez en la apertura de la fascia, el trayecto en la pared abdominal o la piel; lo que causa una compresión extrínseca sobre el mesenterio y en consecuencia, el edema vasogénico en la mucosa del estoma ¹⁸.

En los casos severos, en que se produce un efecto de obstrucción intestinal por el cierre de la luz del estoma, se han sugerido dos tipos de tratamiento: terapia osmótica con azúcar granulado sobre la mucosa hasta lograr una disminución del edema y la posterior producción fecal; o el paso de una sonda de Foley a través del lumen para mantener un drenaje y descompresión parcial hasta la resolución del edema ¹².

De acuerdo con las observaciones de los autores, la manipulación digital del estoma para corroborar el grado de obstrucción que produce el edema, y documentar posibles estenosis cutáneas o faciales, puede producir trauma o desprendimiento temprano del estoma.

No existe un criterio absoluto para la reintervención quirúrgica, sin embargo, se infiere que, de acuerdo con su causa, un edema prolongado que no permite el drenaje fecal del estoma o la progresión a isquemia, son indicadores de remodelación en cirugía 12.

Hernia interna. El paso anormal de asas intestinales por el espacio peritoneal lateral creado al exteriorizar el estoma, es decir entre el meso del estoma y la gotera parietocólica, es una causa frecuente de obstrucción intestinal, cuya incidencia no se ha determinado ¹⁸.

La clínica es de un estoma que no produce, con ausencia de gas o materia fecal en el dispositivo de bolsa, distensión abdominal, dolor o vómito. Aunque el tiempo de aparición no está determinado en la literatura, según la experiencia de los autores, en los casos de ileostomías puede presentarse después del séptimo día postoperatorio, y debe ser sospechado en todos los pacientes que reingresen

por síntomas de obstrucción intestinal, en ausencia de signos de respuesta inflamatoria.

El tratamiento es la reintervención mediante laparotomía y cierre del espacio peritoneal lateral, el cual se recomienda de manera preventiva en la primera cirugía, si se observa laxitud en los mesos, principalmente en pacientes delgados ¹⁸.

Complicaciones tardías

Prolapso del estoma. Se ha informado una incidencia de un 2 a 25 %, o hasta del 42 % en pacientes con colostomías en asa, en algunos casos asociado a hernia paraostomal ¹⁰. Se produce por una intususcepción y deslizamiento de todas las paredes del intestino a través del orificio del estoma, con compromiso mayor de la boca distal de las colostomías en asa y en colon transverso (Figura 3) . Los factores de riesgo que favorecen su aparición son la obesidad y un orificio amplio en la pared abdominal. Puede presentar isquemia o estrangulación por el exceso de edema en caso de encarcelamiento ¹⁰. Se clasifica en prolapso fijo o permanente y deslizante o intermitente, siendo este último el que tiene un mayor riesgo de encarcelamiento ⁷.

El tratamiento se basa en la reducción manual de la mucosa prolapsada; la terapia osmótica con azúcar granulado está descrita en los casos de edema severo en prolapsos encarcelados. En casos de obstrucción, encarcelamiento o isquemia, está indicado el reparo quirúrgico urgente, mediante la

resección de la unión mucocutánea y la corrección de la hernia paraostomal, en caso de que exista ⁷. Una opción terapéutica para el prolapso en pacientes con colostomía en asa, es la conversión a una colostomía terminal ³.

Hernia paraostomal. Ocurre por la salida de un segmento de intestino a través del trayecto del estoma en la pared abdominal. Es la complicación tardía más frecuentemente informada, en un 9,6 % de los pacientes durante los primeros cinco años ¹², pero su incidencia puede ser tan alta como del 53 % en cirugía abierta o laparoscópica sin el uso de malla profiláctica ¹. En pacientes asintomáticos, se ha detectado mediante estudios imagenológicos, hasta en un 80 % de ellos ⁹. Es más frecuente en colostomías y estomas terminales.

Han sido identificadas como factores de riesgo condiciones clínicas como la infección del sitio operatorio, tabaquismo, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedades del colágeno, ascitis, y aspectos técnicos como la localización del estoma lateral al músculo recto y la denervación del nervio epigástrico. El diagnóstico clínico se debe realizar mediante el examen físico con el paciente de pie, con y sin maniobras de Valsalva, y repetir mediante palpación en decúbito. En pacientes obesos, la tomografía computarizada de abdomen permite confirmar el diagnóstico ⁹.

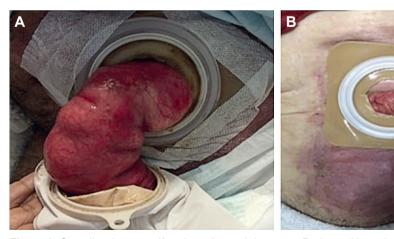


Figura 3. Complicaciones tardías. A, prolapso del estoma. B, dermatitis periostomal. Fuente: elaboración propia.

La intervención quirúrgica es el tratamiento de elección. Se debe considerar la relocalización del estoma y refuerzo con malla, o el cierre definitivo del mismo. La cirugía de urgencia está indicada en caso de obstrucción intestinal asociada a la hernia ¹⁹. El cierre fascial primario presenta tasas de recidiva del 46-100 % de los casos, por eso no se recomienda el cierre primario del defecto con sutura ni cambiar la localización el estoma, en cambio, está indicado el cierre con malla sub. supra aponeurótica o intraperitoneal en todos los casos de abordaje laparoscópico 12,13. La colocación profiláctica de una malla en el estoma terminal o la derivación extraperitoneal se mencionan como factores técnicos de prevención, con una aparición mínima o nula de hernias en comparación con el grupo control⁹.

Estenosis. Puede ocurrir en alrededor del 2-15 % de los pacientes en cualquier momento del posoperatorio y en la mayoría de los pacientes con enfermedad de Crohn. No se recomienda la palpación digital del estoma por el alto riesgo de trauma mucoso o sangrado. Su localización más frecuente es en la unión muco-cutánea, dada por eventos previos de isquemia o necrosis 9.

Varices. Las varices pueden ocurrir en el estoma hasta en el 5 % de los pacientes, con un riesgo de mortalidad del 4 % 5. Han sido descritas en pacientes con hipertensión portal y colangitis esclerosante. El 70 % de los casos se ha documentado en pacientes con ileostomía ¹². El tratamiento inicial debe ser conservador mediante compresión, siendo la ligadura quirúrgica o la reconstrucción del estoma el tratamiento definitivo. Siempre se debe tratar la enfermedad de base, como la hipertensión portal, y en los casos indicados, considerar el manejo con derivación intrahepática portosistémica transyugular (TIPS), lo que disminuye las tasas de resangrado y de mortalidad.

Conclusiones

La prevención de las complicaciones debe realizarse desde el preoperatorio, mediante la identificación de los potenciales problemas técnicos o clínicos del paciente. Durante las primeras 72 horas del

postoperatorio, la ostomía se debe vigilar de manera estrecha por parte del cirujano y la terapista enterostomal. La educación del paciente al egreso, la información nutricional y el aspecto psicológico que incluya paciente y familiares, son indispensables para lograr una evolución adecuada.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: De acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993. esta investigación, por ser una revisión de la literatura, se consideró como "sin riesgo", y no requirió consentimiento informado.

Conflictos de interés: los autores declararon no tener conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuente de financiación: los recursos de financiación de este proyecto de investigación provienen en su totalidad de aportes de los autores.

Contribución de los autores:

- Concepción y diseño del estudio: Juan Camilo Gómez-Romero.
- Adquisición de datos: Juan Camilo Gómez-Romero, María Camila Mosquera-Romero.
- Análisis e interpretación de datos: Juan Camilo Gómez-Romero, María Camila Mosquera-Romero.
- Redacción del manuscrito: Juan Camilo Gómez-Romero, María Camila Mosquera-Romero.
- Revisión crítica: Juan Camilo Gómez-Romero.

Referencias

- Velasco M, Jiménez-Escovar F, Parajó-Calvo A. Estado actual de la prevención y tratamiento de las complicaciones de los estomas. Revisión de conjunto. Cir Esp. 2014;92:149-56.
 - https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.09.011
- González HGM, Vera FXH, Iturbide RE, Montes CB. Estomas intestinales: Construcción y complicaciones. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2011;56:205-9.
- García-Pardo A, Rodríguez-Maldonado Y, Martínez-Savoini E, Gómez de Antonio R, Allo MG, Garcia-Alonso FJ, et al. Estudio prospectivo sobre las complicaciones de los estomas digestivos. Rev Gastroenterol Perú. 2019;39:215-21.

- Couëtte C, Dumont F, Thibaudeau E. Técnicas de las colostomías y tratamiento de sus complicaciones. EMC Téc Quirúrgicas Apar Dig. 2018;34:1-24. https://doi.org/10.1016/S1282-9129(18)91350-4
- Sabbagh C, Rebibo L, Hariz H, Regimbeau JM. Stomal construction: Technical tricks for difficult situations, prevention and treatment of post-operative complications. J Visc Surg. 2018;155:41-9. https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.11.002
- Jayarajah U, Samarasekara AMP, Samarasekera DN. A study of long-term complications associated with enteral ostomy and their contributory factors. BMC Res Notes. 2016;9:500. https://doi.org/10.1186/s13104-016-2304-z
- Kwiatt M, Kawata M. Avoidance and management of stomal complications. Clin Colon Rectal Surg. 2013;26:112-21. https://doi.org/10.1055/s-0033-1348050
- Strong SA. The difficult stoma: challenges and strategies. Clin Colon Rectal Surg. 2016;29:152-9. https://doi.org/10.1055/s-0036-1580628
- Mirnezami AH, Moran BJ. Complications of colostomy. Semin Colon Rectal Surg. 2008;19:160-6. https://doi.org/10.1053/j.scrs.2008.07.005
- 10. Cottam J, Richards K, Hasted A, Blackman A. Results of a nationwide prospective audit of stoma complications within 3 weeks of surgery. Colorectal Dis. 2007;9:834-8. https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2007.01213.x
- 11. Baker ML, Williams RN, Nightingale JMD. Causes and management of a high-output stoma. Colorectal Dis. 2011;13:191-7. https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02107.x
- 12. Tsujinaka S, Tan KY, Miyakura Y, Fukano R, Oshima M, Konishi F, et al. Current management of intestinal

- stomas and their complications. J Anus Rectum Colon. 2020;4:25-33. https://doi.org/10.23922/jarc.2019-032
- 13. Bafford AC, Irani JL. Management and Complications of Stomas. Surg Clin North Am. 2013;93:145-66. https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.09.015
- 14. Salvadalena G. Incidence of complications of the stoma and peristomal skin among individuals with colostomy, ileostomy, and urostomy: A systematic review. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2008;35:596-607. https://doi.org/10.1097/01.WON.0000341473.86932.89
- 15. Franklyn J, Varghese G, Mittal R, Rebekah G, Jesudason MR, Perakath B. A prospective randomized controlled trial comparing early postoperative complications in patients undergoing loop colostomy with and without a stoma rod. Colorectal Dis. 2017;19:675-80. https://doi.org/10.1111/codi.13600
- Krishnamurty DM, Blatnik J, Mutch M. Stoma complications. Clin Colon Rectal Surg. 2017;30:193-200. https://doi.org/10.1055/s-0037-1598160
- 17. Murken DR, Bleier JIS. Ostomy-related complications. Clin Colon Rectal Surg. 2019;32(3):176-82. https://doi.org/10.1055/s-0038-1676995
- 18. Shabbir J, Britton DC. Stoma complications: a literature overview. Colorectal Dis. 2010;12:958-64. https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02006.x
- 19. Brandsma HT, Hansson BME, Aufenacker TJ, Van Geldere D, Lammeren FMV, Mahabier C, et al. Prophylactic mesh placement during formation of an end-colostomy reduces the rate of parastomal hernia. Ann Surg. 2017;265:663-9.
 - https://doi.org/10.1097/SLA.000000000001903

ARTÍCULO DE REVISIÓN



El verdadero origen histórico del trauma cardíaco penetrante

The true historical origin of penetrating cardiac trauma

Yuri Medrano-Plana¹, Carlos Enrique Hernández-Borroto²

- 1 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Servicio de Emergencia, Clínica del Sol, Manta, Ecuador.
- 2 Servicio de Salud Metropolitano Norte, Santiago de Chile, Chile.

Resumen

Introducción. Los traumatismos cardíacos son lesiones graves y con elevado índice de letalidad, aspecto que influye en el interés mostrado por los lectores cada vez que aparecen reportados en publicaciones científicas. En ocasiones existe cierto grado de incongruencia a la hora de establecer el origen histórico de sucesos o eventos ocurridos y relacionados con la historia de la medicina. En el caso del trauma cardíaco penetrante han sido descritos diversos orígenes en algunos de los artículos científicos publicados, lo cual puede generar un grado de duda en los lectores.

Métodos. Se realizó una revisión de la literatura, médica y no médica, para buscar información que ayudara a esclarecer el verdadero origen histórico de esta entidad.

Resultados. El trauma cardíaco penetrante fue descrito por primera vez en la obra griega titulada *La Ilíada*, escrita por Homero en el siglo VIII A.C., y no en *El papiro quirúrgico de Edwin Smith*, como varios autores mencionan.

Conclusiones. De todos los eventos de trauma cardíaco penetrante descritos, el más irrefutable es el narrado en el canto XIII, donde se cuenta la muerte de Alcátoo, producto de una herida cardíaca ocasionada por una lanza arrojada por Idomeneo durante una batalla.

Palabras claves: heridas y traumatismos; heridas penetrantes; lesiones cardíacas; historia; historia de la medicina.

Abstract

Introduction. Cardiac traumatic injuries are serious injuries with a high lethality rate, an aspect that influences the interest shown by readers each time they appear reported in scientific publications. Sometimes there is a certain degree of inconsistency when it comes to establishing the historical origin of occurrences or events related to the history of medicine. In the case of penetrating cardiac trauma, different origins have been described in some of the published scientific articles, which may generate a degree of doubt in the readers.

Fecha de recibido: 6/04/2023 - Fecha de aceptación: 17/05/2023 - Publicación en línea: 02/08/2023

Correspondencia: Yuri Medrano-Plana, Conjunto Habitacional Rania, Casa F7, Manta, Manabí, Ecuador. Teléfono: 00593969062221. Dirección electrónica: yuri.medrano@uleam.edu.ec

Citar como: Medrano-Plana Y, Hernández-Borroto CE. El verdadero origen histórico del trauma cardiaco penetrante. Rev Colomb Cir. 2024;39:132-7. https://doi.org/10.30944/20117582.2395

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

Methods. A review of the medical and non-medical literature was carried out to seek information that would help to clarify the true historical origin of this entity.

Results. Penetrating cardiac trauma was first described in a Greek work entitled *The Iliad*, written by Homer in the 8th century B.C., and not in *The Surgical Papyrus of Edwin Smith* as several authors mention.

Conclusions. Of all the events of penetrating cardiac trauma described, the most irrefutable is the one narrated in canto XIII, where it recounts the death of Alcathous product of a cardiac wound caused by a spear thrown by Idomeneo during a battle.

Keywords: wounds and injuries; penetrating wounds; heart injuries; history; history of medicine.

Introducción

Desde sus inicios, la medicina se ha valido del arte para trascender en el tiempo a través de variadas evidencias pertenecientes a diferentes culturas. Manifestaciones como obras pictóricas, orales, escritas, gráficos, e incluso, el cine, han contribuido, a estudiantes y profesionales, a adquirir conocimientos referentes, no solo al proceso salud-enfermedad sino de la cultura universal, generando una reflexión desde una base epistemológica, ética e histórica que promueve el proceso de formación profesional ¹⁻³.

El conocimiento histórico, y más del desarrollo de la medicina, no debe ser tomado a la ligera o interpretarse como algo en desuso o aburrido. Existen fuentes primarias constituidas por documentos que datan de épocas tan antiguas, que pueden ser desconocidos para algunos profesionales de la salud, pero que aportan datos importantes para la comprensión de temas médicos, por lo que deben ser difundidos ⁴.

No obstante, también puede haber mal uso del conocimiento histórico, que describe determinados eventos importantes en el desarrollo de la medicina, que llegan al estudiante o al profesional a través de diversos canales, ocasionando un enfoque errado que, finalmente, tergiverse la enseñanza. En el caso de publicaciones científicas, en ocasiones se describen eventos históricos que son extraídos y citados de otras publicaciones anteriores, sin comprobar si existe verdaderamente una correlación entre el tema citado por el autor del documento consultado y el tema abordado por el autor del texto, o su punto de vista o la interpretación al citar el mismo ⁵.

Durante la búsqueda bibliográfica sobre trauma cardíaco penetrante (TCP) para redacción de un artículo, encontramos que en las publicaciones consultadas existían algunas incongruencias respecto al origen de esta entidad, según las primeras descripciones históricas informadas, lo cual motivó nuestro interés para realizar una búsqueda más profunda y poder esclarecer el tema. El objetivo de este artículo fue presentar los resultados de nuestra investigación.

Origen histórico del trauma cardíaco penetrante

El papiro quirúrgico de Edwin Smith

Algunos de los autores consultados afirmaban que el origen histórico de la descripción del TCP data de un antiguo papiro egipcio correspondiente al año 3000 a.C., denominado en sus trabajos como "El papiro de Edwin Smith" 6-11. El documento en sí, que verdaderamente se titula "El papiro quirúrgico de Edwin Smith" 12, es una traducción al inglés del mencionado papiro egipcio, realizada y publicada en 1930 por James Henry Breasted, director del Instituto de Estudios Orientales de la Universidad de Chicago. Tras el estudio y evaluación de este documento, tal como se abordará a continuación, podemos plantear que no encontramos que exista referencia a algún traumatismo cardíaco que haya ocasionado herida o lesión del corazón.

Según los artículos revisados, el papiro original fue adquirido en 1862 por Edwin Smith, considerado por unos autores como un aventurero traficante de antigüedades con conocimiento de la egiptología y, por otros, como el pionero y

primer egiptólogo norteamericano ¹³⁻¹⁶. No existen muchos datos sobre su persona y tampoco se conocen publicaciones realizadas a su nombre. En la actualidad solo se cuenta con un retrato suyo, pintado por el artista Francisco Anelli, perteneciente al Museo y Biblioteca de la Sociedad Histórica de Nueva York, en el cual se le designa también como egiptólogo ¹⁷.

Sobre el papiro adquirido por Smith, el mismo Breasted menciona en el prólogo de su obra, que tras su análisis se determinó que el documento pertenecía al siglo XVII a.C., pero que por la escritura y terminología que se utilizaba en el mismo, se pensaba que era una copia de un papiro mucho más antiguo, de la época de las pirámides, comprendida entre el 3000 y el 2500 a.C. Además de lo anteriormente planteado, el papiro no revelaba el nombre de su autor, lo cual permitió a Breasted realizar la conjetura de que podía haber sido redactado inicialmente por Imhotep, considerado como el primer gran médico del Antiguo Egipto y reconocido también por sus aportes como científico, astrónomo y arquitecto 12,18,19.

Según el trabajo de Breasted, se describen en el papiro un total de 48 casos, de los cuales algunos pertenecen a traumatismos torácicos (penetrantes y no penetrantes), como luxación y fractura de clavícula, herida en el pecho con perforación del esternón, luxación y esguince esternocostal y fracturas costales, pero ninguno de estos traumas involucran lesiones cardiacas ^{12-14,20}. Es por ello, que pensamos que "El papiro quirúrgico de Edwin Smith" debe ser considerado solamente como la primera descripción histórica de los traumatismos torácicos, tal cual como ha sido interpretado y publicado por algunos autores ²¹⁻²³.

Tras haber descartado "El papiro quirúrgico de Edwin Smith" como la primera fuente histórica que narra el origen del TCP, abordaremos la otra variante descrita en algunas publicaciones, con relación a la cual también encontramos imprecisiones que a continuación serán descritas, y que pensamos van en correspondencia con las traducciones que se han realizado del documento original (en griego), al idioma inglés y español en el transcurso de los años.

La Ilíada

La "La Ilíada", obra literaria escrita por Homero, aproximadamente en el siglo VIII a.C., es una epopeya que narra múltiples sucesos y batallas acontecidos durante la guerra de Troya. Se consultaron para el presente trabajo once de las varias ediciones de esta obra griega, traducidas y publicadas al español e inglés, encontrando tres sucesos en los que se hace alusión al TCP.

Primeramente, en el canto XIII se narra la muerte de Alcátoo, causada por una herida cardíaca ocasionada por una lanza arrojada por Idomeneo durante una batalla. Este hecho, citado en seis de los artículos de TCP consultados ^{7,22,24-27}, coincide con lo descrito en el total de las traducciones revisadas ²⁸⁻³⁸.

La mayoría de los artículos evaluados mencionan la muerte de Sarpedón como el primer hecho histórico que hace alusión a un TCP 6,8-10,22,24,39. En la obra de Homero este suceso ocurre en el canto XVI, en el cual Sarpedón es herido de muerte tras ser alcanzado por una lanza arrojada por Patroclo. Al estudiar las traducciones consultadas, solo encontramos tres de ellas en las cuales se define el corazón como el órgano afectado por el trauma en el momento de la lucha ^{28,30,36}, mientras que en otras se mencionan estructuras como el diafragma 32 y el pericardio 38. Resultó interesante encontrar que, en dos de las traducciones revisadas se planteaba que el trauma ocasionado afectaba solamente al tejido que envolvía al corazón 35,37 y haciendo uso de los conocimientos obtenidos de los textos de Anatomía 40, no se trataría de una herida cardiaca propiamente dicha, sino de una herida o lesión del pericardio (que es la estructura anatómica que envuelve al corazón), convirtiéndose quizás en la primera descripción en la historia de una lesión o herida traumática del pericardio.

El resto de los textos consultados simplemente no dejan claro si existía algún órgano específico dañado, pues hablan de estructuras como vientre medio, entrañas o, simplemente, en el pecho cerca del corazón ^{29,31,33,34}. En su publicación de 2003, Friedrich plantea que en los documentos consultados nadie ha aportado una buena explicación para interpretar y traducir de forma precisa la

palabra griega $\varphi p \acute{\epsilon} v \varepsilon \varsigma$, la cual estaría vinculada con la estructura anatómica lesionada por la herida mortal ocasionada a Sarpedón durante la batalla con Patroclo; mencionado que anatómicamente pudiera interpretarse como corazón, pulmón, diafragma, hígado, estómago y bazo 41. Posteriormente, Gutiérrez en el 2015, lo corrobora en su estudio, considerando el término $\varphi p \acute{\epsilon} v \varepsilon \varsigma$ como ambiguo e indeterminado, el cual puede ser interpretado de diferentes formas desde el punto de vista anatómico, fisiológico, psicológico y cognitivo 42.

Finalmente, el tercer hecho narrado por Homero, y que no hemos encontrado en ninguno de los trabajos de TCP consultados, aparece en el canto XVII, en el cual se relata la muerte de Areto. Según siete de las traducciones consultadas, Areto es abandonado en el campo de batalla tras ser mortalmente herido por Automedonte y fallece a causa de una herida cardiaca ^{29,30,32-35,38}. El resto de las traducciones revisadas son imprecisas, pues hablan tan solo de lesiones a nivel del vientre, con afección de vísceras o entrañas, sin aportar más datos ^{28,31,36,37}.

Conclusiones

Tras el presente estudio podemos definir que el origen histórico del TCP no debe ser atribuido al "El papiro quirúrgico de Edwin Smith", sino a la obra griega "La Ilíada", escrita por Homero en el siglo VIII a.C. En esta epopeva, colmada de eventos y batallas, se describen múltiples traumas que afectan diferentes partes y estructuras del cuerpo humano. Existen tres hechos que narran eventos que resultan en un TCP, los cuales en ocasiones son enfocados de manera diferente dependiendo del autor que ha realizado la traducción. No obstante, después del análisis de las traducciones disponibles de esta obra, concluimos que el ejemplo más fidedigno encontrado como la primera descripción histórica de un TCP es la muerte de Alcátoo. narrada en el canto XIII y descrita unánimemente en todas las traducciones estudiadas.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: El presente estudio es una revisión de la literatura y como tal no existe necesidad de

un consentimiento informado ni de aprobación del Comité de ética institucional.

Conflicto de interés: Los autores declararon no tener conflictos de interés relacionados con el artículo.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Los autores certificaron que no recibieron apoyos financieros, en equipos, personal de trabajo o en especie, de instituciones públicas o privadas para la realización del estudio.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Yuri Medrano-Plana.
- Análisis e interpretación de datos: Yuri Medrano-Plana, Carlos Enrique Hernández-Borroto.
- Redacción del manuscrito: Yuri Medrano-Plana, Carlos Enrique Hernández-Borroto.
- Revisión crítica: Yuri Medrano-Plana, Carlos Enrique Hernández-Borroto.

Referencias

- 1 Pinto-Zúñiga JR. Esa curiosa relación entre la medicina y la literatura. Horiz Med. 2013; 13: 54-7.
- Zamudio-Martínez G, Zamudio-Martínez A. La historia de la medicina a través del arte. Revista Medica MD. 2019; 11: 256.
- Mejía-Rivera O. La literatura y el cine en la formación del médico y las humanidades médicas. Acta Med Colomb. 2019; 44: 1-5. https://doi.org/10.36104/amc.2019.1274
- 4 Rodríguez-de Romo AC. La Historia de la medicina es una ciencia. Gac Med Mex. 2018; 154: 5-7. https://dx.doi.org/10.24875/GMM.17003951
- 5 King H, Green MH. On the misuses of medical history. Lancet. 2018; 391: 1354-5. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30490-2
- Asensio JA, Navarro-Soto S, Forno W, Roldan G, Petrone P, Salim A, et al. Penetrating cardiac injuries: A complex challenge. Injury. 2001; 32: 533-43. https://doi.org/10.1016/S0020-1383(01)00068-7
- Acuña-Prats R, García-Salazar D, Velasco-Marín R, Torre-Cortés R, Chávez-Ramos J, Cervera-López M. Traumatismo cardíaco penetrante. Nueve años de experiencia en Cancún, Quintana Roo. México. Cir Ciruj. 2003; 71: 23-30. https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2003/cc031f.pdf

- 8 Gabrielli M, Muñoz S, Troncoso P, Felmer O, Kinast C, Sánchez A, et al. Herida penetrante cardíaca. Cuad Cir. 2007; 21: 75-83.
 - https://doi.org/10.4206/cuad.cir.2007.v21n1-11
- 9 Lopéz-Sandoval T, Domínguez LC, Sierra DO. Manejo no convencional del trauma penetrante cardíaco: una revisión integrativa de la literatura. Universitas Medica. 2021;62(1).
 - https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-1.trau
- Stable-Jurquín Y, Milián-Valdés D, Rodríguez-Ortega N. Herida cardiaca en trauma cerrado de tórax. Archivo del Hospital Universitario "General Calixto García". 2021; 9: 161-8.
- 11 Cosío-Lima L, Gámiz-González R, Cosío-Pascal M. Herida penetrante del tórax por un proyectil de arma de fuego localizado inicialmente en el ventrículo izquierdo y luego en la arteria renal derecha. Acta Med Grupo Ángeles. 2017; 15: 57-60.
- 12 Breasted JH. The Edwin Smith Surgical Papyrus. 1a ed. Illinois: The University of Chicago Oriental Institute Publications; 1930. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://oi.uchicago.edu/sites/oi.uchicago.edu/files/uploads/shared/docs/oip3.pdf
- 13 López-Espinosa JA. Una rareza bibliográfica universal: el Papiro médico de Edwin Smith. ACIMED. 2002; 10: 9-10
- 14 Puigbó JJ. El papiro de Edwin Smith y la civilización egipcia. Gac Med Caracas. 2002; 110: 378-85.
- 15 González-Fisher RF, Flores-Shaw PL. El Papiro quirúrgico de Edwin Smith. An Med. 2005; 50: 43-8.
- Vargas A, López M, Lillo C, Vargas MJ. El papiro de Edwin Smith y su trascendencia médica y odontológica. Rev Med Chile. 2012; 140: 1357-62. http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012001000020
- 17 Anelli F. Edwin Smith (1822-1906) [Oil on canvas]. New-York Historical Society Museum & Library. 1847. Fecha de consulta: 26 de febrero 2023.Disponible en: https://emuseum.nyhistory.org/objects/355/edwin-smith-18221906
- 18 Young P, Corradi T. Imhotep (2700-2650 a. C.): el gran médico egipcio. Revista Fronteras en Medicina. 2016; 2: 60-4.
- 19 Ledermann W. Una mirada crítica sobre la medicina en el Antiguo Egipto. Rev Chil Infectol. 2016; 33: 680-5. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182016000600011
- 20 Jungraithmayr W, Weder W. Chest surgical disorders in ancient Egypt: Evidence of advanced knowledge. Ann Surg. 2012; 255: 605-8. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824650f8
- 21 Cortés-Díaz FR, Buitrago-Mejía F. Trauma de tórax. Rev Fac Med. 2000; 48: 35-44.
- 22 Asensio JA, Ceballos JJ, Forno W, Gambaro E, Chahwan S, Marengo J, et al. Lesiones cardiacas penetrantes. Una revisión desde sus orígenes históricos hasta las últimas

- fronteras en el nuevo milenio (Parte I). Cir Gen. 2000; 22: 81-91.
- 23 Satorre-Rocha JA, León-González OC, López-Rodríguez PR, García-Castillo E, Danta-Fundora LM. Caracterización de pacientes con traumatismo torácico tratados en el Hospital Enrique Cabrera. 2014-2018. Medisur. 2019; 17: 815-23.
- 24 Asensio JA, Petrone P, Pereira B, Peña D, Prichayudh S, Tsunoyama T, et al. Penetrating cardiac injuries: a historic perspective and fascinating trip through time. J Am Coll Surg. 2009; 208: 462-72. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2008.12.011
- 25 Urso C. Riferimenti anatomici nell'Iliade di Omero [Anatomic references in Homer's Iliad]. Pathologica. 1997; 89: 26-30.
- 26 Apostolakis E, Apostolaki G, Apostolaki M, Chorti M. The reported thoracic injuries in Homer's Iliad. J Cardiothorac Surg. 2010; 5: 114. https://doi.org/10.1186/1749-8090-5-114
- 27 Flécher E, Leguerrier A, Nesseler N. An odyssey of suturing cardiac wounds: Lessons from the past. J Card Surg. 2020; 35: 1597-9. https://doi.org/10.1111/jocs.14675
- 28 Pope A. The Iliad of Homer. London: Bowyer for Bernard Lintott; 1715. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://onemorelibrary.com/index.php/es/idiomas/ingles/book/ancient-greek-literature-200/the-iliad-2744
- 29 García-Malo I. La Ilíada de Homero. Tomo III. Madrid: Pantaleon Aznar; 1788. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://es.wikisource.org/ wiki/Autor:Ignacio_Garc%C3%ADa_Malo
- 30 Gómez-Hermosilla J. La Ilíada. Tomo II. 2 ed. Paris: Lasserre Editor; 1848. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://es.wikisource.org/wiki/%C3%8Dndice:La_Il%C3%ADada,_Tomo_II_(Jos%-C3%A9_G%C3%B3mez_Hermosilla).pdf
- 31 Cowper W. The Iliad of Homer. New York: George P. Putnam; 1850. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://onemorelibrary.com/index. php/es/idiomas/ingles/book/ancient-greek-literature-200/iliad-235
- 32 Smith-Stanley E. The Iliad of Homer. London: John Murray; 1864. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://onemorelibrary.com/index.php/es/idiomas/ingles/book/ancient-greek-literature-200/the-iliad-2748
- 33 Norgate TS. The Iliad of Homer. London: Williams and Norgate.; 1864 Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/ File:The_Iliad;_(IA_ilia00home).pdf
- 34 Bulter S. The Iliad of Homer. New York y Bombay: Longmans, Green & Co; 1898. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://onemorelibrary.com/index.php/es/?option=com_format=raw&view=download&task=download&fid=13980

- 35 Segalá y Estela L. La Ilíada. 1a ed. Barcelona: Montaner y Simón, editores; 1908. Fecha de consulta: 20 de febrero 2023. Disponible en: https://es.wikisource.org/wiki/La_Il%C3%ADada_(Luis_Segal%C3%A1_y_Estalella)
- 36 Pope A. The Iliad of Homer. London, New York y Toronto: Cassell and Company, LTD; 1909. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/The_Iliad_of_Homer.pdf
- 37 Gómez de la Mata G. La Ilíada de Laconte de Lisle. Tomo segundo. Valencia: Editorial Prometeo; 1915. Fecha de consulta: 28 de febrero 2023. Disponible en: http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000257658
- 38 Crespo-Güemes E. La Ilíada. Madrid: Editorial Gredos, S. A.; 1991. Fecha de consulta: 27 de febrero 2023. Disponible en: https://es.pdfdrive.com/il%C3%ADada-e165937563.html

- 39 Pereira-Warr S, Chavarriaga-Zapata JC. Traumatismo cardíaco con lesión del sistema de conducción, supervivencia de un paciente. Cir Cardiovasc. 2017;24:350-2. https://doi.org/10.1016/j.circv.2017.01.006
- 40 Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana. Tomo segundo. 1a ed. Barcelona: Salvat Editores S.A.; 1984. Fecha de consulta: 26 de febrero 2023. Disponible en: https://es.scribd.com/document/379698718/Anatomia-Humana-Testut-Latarjet-Tomo-2
- 41 Friedrich WH. Wounding and death in The Iliad: Homeric techniques and description. London: Gerald Duckworth & Co. Ltd.; 2003. p. 160-167.
- 42 Gutiérrez D. Πραπίς en Homero: Una propuesta de clarificación semántica. Argos. 2015; 38: 167-76. https://doi.org/10.14409/argos.v2i38.9206 44

IMÁGENES EN CIRUGÍA



Obstrucción intestinal del adulto por intususcepción ileocólica

Intestinal obstruction in adults due to ileocolic intussusception

César Ensuncho-Hoyos, MD¹D, Salim Barguil-Fernández de Castro, MD²D, Diana Lara-Fortich, MD²D

- 1 Servicio de Cirugía, Clínica Central OHL Ltda.; Facultad de Medicina, Universidad del Sinú, Montería, Colombia.
- 2 Consulta Externa, Sanarte IPS, Montería, Colombia.

La intususcepción intestinal es la invaginación intraluminal de un segmento proximal de intestino y su mesenterio dentro de otro adyacente o distal. Su presentación en la edad adulta es infrecuente ¹. Representa el 5 % de todos los casos de invaginación, que corresponde de dos a tres casos por 1.000.000 personas al año, con un pico de incidencia entre los 30 y 50 años, sin predominio de sexo ².

Rara vez en el adulto se encuentra la triada clásica de dolor abdominal, masa palpable y heces sanguinolentas en "jalea de grosella". Su diagnóstico representa un desafío gracias al espectro de manifestaciones clínicas inespecíficas ³. La tomografía es el estudio de imágenes de elección y las maniobras quirúrgicas son el pilar fundamental para el tratamiento definitivo ⁴.

Presentamos el caso de un paciente de 47 años de edad, sin antecedentes quirúrgicos abdominales, con cuadro clínico de 72 horas de evolución de obstrucción intestinal parcial. Al examen físico no se detectaron masas palpables ni defectos de pared, y eran dudosos los signos de irritación peritoneal. La tomografía computarizada de abdomen y pelvis informó una imagen sugestiva de intususcepción ileocecal y signos de obstrucción intestinal mecánica (Figura 1).

Fue llevado a laparotomía exploratoria, donde se observó intususcepción ileocecal con asas del intestino delgado al interior del ciego (Figura 2). Se redujo el segmento invaginado, se resecaron 70 cm de íleon terminal y se configuró una anastomosis termino-terminal a 20 cm de la válvula ileocecal. El estudio anatomopatológico reportó un lipoma submucoso de íleon distal (Figura 3).

Palabras clave: obstrucción intestinal; intususcepción; adulto; tomografía computarizada; laparotomía.

Keywords: intestinal obstruction; intussusception; adult; computed tomography; laparotomy.

Fecha de recibido: 27/08/2023 - Fecha de aceptación: 15/09/2023 - Publicación en línea: 13/10/2023

Correspondencia: César Ensuncho-Hoyos, Calle 57 # 11-17, Montería, Colombia. Teléfono: (57) (300) 817 0499.

Dirección electrónica: censunch@gmail.com

Citar como: Ensuncho-Hoyos C, Barguil-Fernández de Castro S, Lara-Fortich D. Obstrucción intestinal del adulto por intususcepción ileocólica. Rev Colomb Cir. 2024;39:138-40. https://doi.org/10.30944/20117582.2463

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

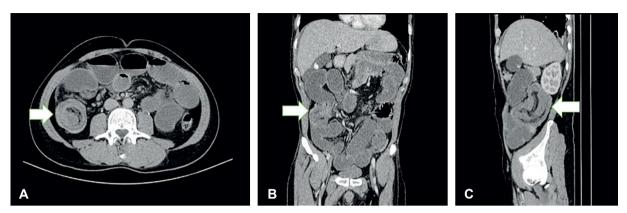


Figura 1. Tomografía computarizada de abdomen con contraste neutro. A. Corte axial donde se aprecia el "signo de la diana" por invaginación intestinal de asas ileales distales en flanco derecho (flecha). B. Reconstrucción coronal, que muestra el asa intususcepta en flanco derecho (flecha), que condiciona sobredistensión de las asas intestinales proximales por obstrucción mecánica asociada. C. Reconstrucción sagital donde se observa el "signo de la salchicha" causado por la masa con capas alternas de baja y alta densidad, que impresiona telescopaje intestinal (flecha). Fuente: Imágenes fotográficas tomadas por los autores.



Figura 2. Imagen intraoperatoria de la invaginación de 50 cm de intestino delgado al interior del ciego (flecha). Fuente: Imágenes fotográficas tomadas por los autores.

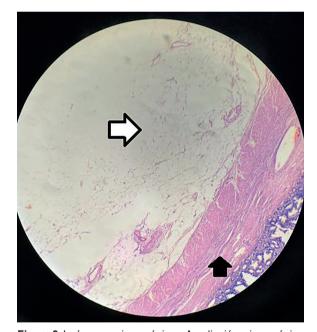


Figura 3. Imágenes microscópicas. Ampliación microscópica con objetivo 40x. Los cortes muestran pared de intestino delgado con tumor benigno delimitado, constituido por lóbulos de tejido adiposo maduro, compatible con lipoma submucoso (Flecha blanca). La mucosa suprayacente está aplanada. Otras áreas muestran congestión vascular. No hay malignidad en la muestra examinada. Nótese en la imagen capa muscular interna (Flecha negra). Fuente: Imágenes fotográficas suministradas por el laboratorio de patología institucional.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento informado con la aprobación del paciente para la publicación de las imágenes, protegiendo su derecho de confidencialidad e intimidad.

Conflictos de intereses: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Este artículo fue financiado por los autores.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: César Ensuncho-Hoyos, Salim Barguil- Fernández de Castro, Diana Lara-Fortich.
- Análisis e interpretación de datos: César Ensuncho-Hoyos, Salim Barguil- Fernández de Castro, Diana Lara-Fortich.

- Redacción del manuscrito: César Ensuncho-Hoyos, Salim Barguil- Fernández de Castro, Diana Lara-Fortich.
- Revisión crítica y aprobación final: César Ensuncho-Hoyos, Salim Barguil- Fernández de Castro, Diana Lara-Fortich.

Referencias

- Padilla BE, Moses W. Lower gastrointestinal bleeding & intussusception. Surg Clin N Am. 2017;97:173-88. https://doi.org/10.1016/j.suc.2016.08.015
- Eisen LK, Cunningham JD, Aufses AH. Intussusception in adults: Institutional review. J Am Coll Surg. 1999;188:390-5. https://doi.org/10.1016/s1072-7515(98)00331-7
- Marsicovetere P, Ivatury SJ, White B, Holubar SD. Intestinal intussusception: Etiology, diagnosis, and treatment. Clin Colon Rectal Surg. 2017;30:30-9. https://doi.org/10.1055/s-0036-1593429
- 4 Aguirre F, Silva A, Parra P, Salcedo D, López P, Acevedo Y. Intususcepción como causa de obstrucción intestinal en el adulto: un desafío para los cirujanos. Rev Colomb Cir. 2019;34:79-86. https://doi.org/10.30944/20117582.102

. . .

PRESENTACIÓN DE CASO



Tratamiento quirúrgico del carcinoma de Merkel facial avanzado. Presentación de un caso

Surgical treatment of advanced facial Merkel cell carcinoma. A case report

Juan Cámara-Pérez, MD¹, María José Espiñeira-Carmona, MD¹, María Araceli Rodríguez-Cano, MD², Fernando Leiva-Cepas, MD³

- 1 Servicio de Cirugía plástica y reparadora, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España.
- 2 Servicio de Cirugía general y digestiva, Hospital Universitario de Jaén, España.
- 3 Servicio de Anatomía patológica, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España.

Resumen

Introducción. El carcinoma de Merkel es un tumor maligno poco frecuente, que afecta principalmente a la población caucásica y cuya etiología guarda relación con el poliomavirus de las células de Merkel. Conlleva mal pronóstico, especialmente en estadios finales.

Caso clínico. Se expone el caso de una paciente que presentaba un tumor primario facial de grandes dimensiones, con avanzado grado de extensión, afectación linfática cervical y metástasis parotídea derecha. Fue tratada mediante exéresis de la lesión primaria y cobertura con injerto de piel parcial, linfadenectomía cervical y parotidectomía ipsilateral.

Resultados. Se logró mejoría importante en la calidad de vida de la paciente y sobrevida de al menos seis meses.

Conclusión. Aunque no está claro el manejo óptimo del carcinoma de Merkel avanzado debido a su mal pronóstico, la cirugía favorece una mejoría en la calidad de vida del paciente y puede tener un papel clave en el manejo del carcinoma de Merkel en los estadios avanzados.

Palabras clave: carcinoma de células de Merkel; neoplasias de cabeza y cuello; carcinoma neuroendocrino; trasplante de piel; cirugía plástica.

Abstract

Introduction. Merkel carcinoma is a rare malignant tumor that mainly affects the Caucasian population and whose etiology is related to the Merkel cell polyomavirus. It has a poor prognosis, especially in the final stages.

Fecha de recibido: 04/02/2023 - Fecha de aceptación: 15/03/2023 - Publicación en línea: 12/11/2023 Correspondencia: Juan Cámara-Pérez, c/Isaac Peral 23, Linares, Jaén, España. CP: 23700. Teléfono: +34 663364120 Dirección electrónica: juan.camara.perez@hotmail.com

Citar como: Cámara-Pérez J, María José Espiñeira-Carmona MJ, Rodríguez-Cano MA, Leiva-Cepas F. Tratamiento quirúrgico del carcinoma de Merkel facial avanzado. Presentación de un caso. Rev Colomb Cir. 2024;39:141-7. https://doi.org/10.30944/20117582.2337

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

Clinical case. The case of a patient who presented a large primary facial tumor, with an advanced degree of extension, cervical lymphatic involvement and right parotid metastasis is described. She was treated surgically by excision of the primary lesion and coverage with partial skin graft, cervical lymphadenectomy, and ipsilateral parotidectomy.

Results. A significant improvement was achieved in the patient's quality of life and survival of at least six months.

Conclusion. Although the optimal management of advanced Merkel carcinoma is unclear due to its poor prognosis, surgery improves the patient's quality of life and it can play a key role in the management of Merkel carcinoma in advanced stages.

Keywords: Merkel cell carcinoma; head and neck neoplasms; neuroendocrine carcinoma; skin transplantation; plastic surgery.

Introducción

El tumor cutáneo neuroendocrino o carcinoma de Merkel, es un tumor maligno infrecuente, con una incidencia de 0,1 a 1,6 casos por 100.000 personas por año, que afecta mayoritariamente la raza caucásica 1. Los principales factores de riesgo identificados son la exposición solar, la edad avanzada y la inmunosupresión ². En los últimos años se ha puesto de manifiesto la relación entre el poliomavirus de las células de Merkel (MCV, por sus siglas en inglés) y el desarrollo de la enfermedad tumoral³. Aunque es un virus muy prevalente entre la población general, solo un número muy reducido de personas desarrollarán el tumor. La presencia o ausencia del virus permite distinguir dos patrones de presentación clínica, siendo más frecuentes los MCV-positivos, que afectan la población más joven, con perfil monofenotípico en su morfología, mientras que los MCV-negativos afectan a la población de mayor edad y son morfológicamente más heterogéneos 4.

Habitualmente, el carcinoma de Merkel se manifiesta como una tumoración cutánea o subcutánea única, de coloración violáceo-rojiza, con rápido crecimiento, localizada preferentemente en áreas de exposición solar ⁵. En muchos casos el tratamiento es potencialmente curativo, pero en general, tiene un mal pronóstico ⁴. El objetivo de este artículo fue presentar el caso de una paciente con un tumor cutáneo endocrino avanzado, tratada quirúrgicamente.

Caso clínico

Mujer de 88 años enviada a la consulta de Cirugía plástica con diagnóstico de tumor neuroendocrino facial. Como antecedentes presentaba hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, hipercolesterolemia y alergia a los aminoglucósidos; no se hallaron antecedentes familiares relevantes. A la exploración presentaba un tumor exofítico, ulcerado y de gran tamaño, localizado en la sien derecha, con extensión hasta el canto lateral del ojo derecho; no había compromiso aparente de planos profundos. Además, se palpaba un nódulo de dos cm en la parótida. No presentaba afectación neurológica facial (Figura 1).

Previamente, a la paciente se le había realizado una biopsia de la lesión tumoral cutánea por parte del servicio de Dermatología, con diagnóstico anatomopatológico de carcinoma neuroendocrino. Como exámenes complementarios se le realizó una tomografía computarizada que mostró una tumoración exofítica en la piel de la sien derecha, sin compromiso del músculo temporal. La lesión llegaba a contactar con el párpado superior, sin demostrarse afectación de la glándula lacrimal (Figura 2). Se encontró además un ganglio de seis mm en el lóbulo superficial de la parótida derecha, un nódulo necrosado de siete mm en el espacio carotídeo derecho, así como ganglios cervicales laterales derechos de hasta 13 mm, de aspecto patológico.

Se realizó punción-aspiración con aguja fina (PAAF) guiada con ecografía del lóbulo superficial de la parótida derecha (Figura 3), que fue positiva



Figura1. Morfología macroscópica del tumor primario. Lesión exofítica, ulcerada, de gran tamaño, localizado en la sien derecha. Fuente: los autores.



Figura 2. Corte axial de la tomografía computarizada. Se observa la lesión tumoral primaria exofítica y de gran tamaño, localizada en sien derecha (flecha blanca). Fuente: los autores.

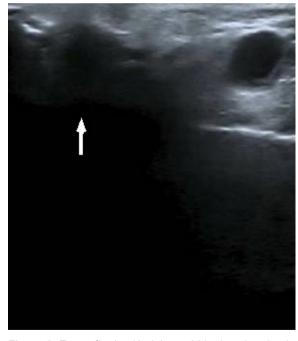


Figura 3. Ecografía de glándula parótida derecha, donde se puede apreciar un nódulo hipogénico (flecha blanca), compatible con metástasis tumoral. Fuente: los autores.

para malignidad, con informe anatomopatológico compatible con metástasis de carcinoma neuroendocrino de origen cutáneo.

Teniendo en cuenta la sintomatología de la paciente, con sangrado frecuente del tumor, así como la disfuncionalidad en la vida diaria debido al tamaño del mismo, se decidió llevar a tratamiento quirúrgico bajo anestesia general, realizando una exéresis tumoral en la sien derecha, con extensión hasta la rama ascendente del hueso malar, donde se incluyó el periostio, y la lamela anterior del párpado superior. En la región ósea malar expuesta, se realizó un colgajo fascial y posteriormente la cobertura de todo el defecto resultante mediante injerto de piel parcial, previamente obtenido de la cara anterolateral de muslo ipsilateral.

Se realizó además parotidectomía derecha, mediante incisión de Blair modificada, con preservación de la salida del tronco de nervio facial, sin poder preservar las ramas dada la afectación tumoral de las mismas. Posteriormente, se realizó linfadenectomía cervical funcional derecha tipo III, incluyendo los niveles II, III y IV, mediante

incisión cutánea de Martin, con incorporación de músculo platisma en colgajo anterior y posterior. Se hizo ligadura de la vena yugular externa, localización de la vena yugular interna y del tronco tirolingual, que fue ligado, y posterior disección de la cadena ganglionar yugular, respetando el nervio espinal. Finalmente se hizo hemostasia, se dejó drenaje aspirativo y se procedió al cierre por planos con Vicryl® y sutura de piel con puntos simples de Prolene® y agrafes (Figura 4).

La paciente fue dada de alta a los seis días, previo retiro del drenaje. Como secuelas postquirúrgicas presentó parálisis facial de la hemicara derecha. El estudio anatomopatológico confirmó un tumor neuroendocrino de alto grado, sugestivo de carcinoma de Merkel (CK20 positivo y alto índice proliferativo, Ki67) (Figura 5). El tejido parotídeo presentaba extensa infiltración, identificándose lesión nodular de tumor neuroendocrino con periferia linfocitaria, sugestivo de metástasis de ganglio intraparotídeo. En el vaciamiento ganglionar cervical se apreció conglomerado adenopático metastásico.



Figura 4. Resultado quirúrgico de la exéresis tumoral, logrando la cobertura del defecto con injerto de piel parcial (flecha blanca). Se observan las incisiones para la parotidectomía (incisión de Blair modificada) y linfadenectomía cervical (incisión de Martin) (flecha negra). Fuente: los autores.

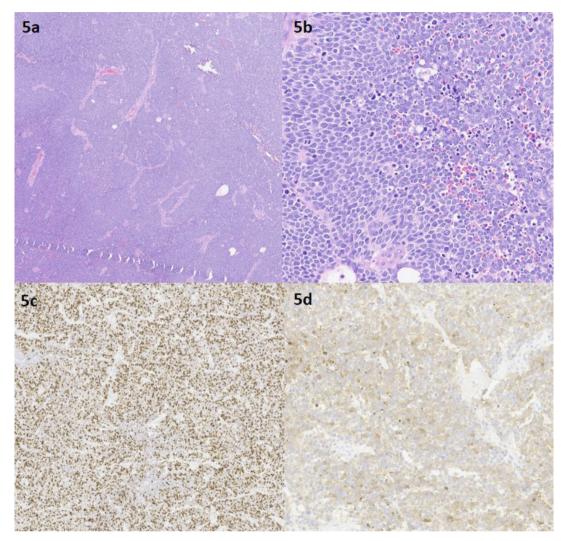


Figura 5. Estudio histológico A. Hematoxilina-eosina 2x. Se observa una proliferación difusa que forma nidos, algunos delimitados por vasos. B. Hematoxilina-eosina 30x. A mayor aumento se identifica que la neoplasia está formada por células de núcleo en "sal y pimienta", con figuras mitóticas e infiltrado inflamatorio en pequeños focos. C. Ki67, 10x. Intensa actividad proliferativa, como indica la expresión nuclear positiva y difusa en el área tumoral. D. CK20, 10x. Se observa una expresión citoplasmática difusa de la citoqueratina, que indica la estirpe del carcinoma de Merkel. Fuente: los autores.

Por la edad de la paciente no se consideró tratamiento con quimioterapia adyuvante. Se decidió realizar radioterapia adyuvante debido a la afectación de los márgenes quirúrgicos, que no fue aceptado por la paciente. A los seis meses de seguimiento no se encontraron signos macroscópicos de recidiva y la paciente reportó una mejora significativa en su calidad de vida.

Discusión

El tumor cutáneo neuroendocrino fue descrito por primera vez en 1972 por Tocken, como un tumor trabecular de la piel ⁶, pero, posteriormente, su denominación fue cambiada a la actual debido a su similitud con las células de Merkel de la piel, localizadas en capa basal de la epidermis. Es un

carcinoma poco frecuente, con un aumento progresivo en el número de casos informados en las últimas décadas⁷.

El tratamiento del carcinoma de Merkel está determinado por el estadio ⁸ y existen múltiples opciones terapéuticas, que incluyen la cirugía, la radioterapia, la quimioterapia y la inmunoterapia ⁹, por lo que es preciso individualizar la elección terapéutica según el contexto particular de cada paciente, aunque generalmente la cirugía estaría indicada en los casos de oligometástasis y lesiones sintomáticas ⁸. En el caso presentado, se decidió el tratamiento quirúrgico como opción inicial.

Pese a lo agresivo de la intervención, la pésima calidad de vida que la paciente reportaba justificó más aún la cirugía, ya que refería sangrado continuo de la lesión tumoral y afectación funcional. Aunque idealmente se perseguía la curación de la paciente, el objetivo más realista fue la eliminación de la mayor cantidad de tejido tumoral posible, para así mejorar la calidad de vida de la paciente. Es por ello que se decidió la cobertura mediante injerto de piel, permitiendo una solución rápida y fiable para el defecto ocasionado, con una temprana recuperación de la paciente, causando mínimas secuelas en la zona donante, frente a otro tipo de reconstrucciones más complejas.

Esta neoplasia presenta un mal pronóstico en términos globales, con una supervivencia a los 5 años estimada entre un 30 y 64 % ¹⁰. Nuestra paciente presentaba un estadio IV, con un riesgo de mortalidad del 89 % y una mediana de supervivencia de seis meses ⁴, tiempo superado de acuerdo al seguimiento.

Conclusión

Aunque el carcinoma de Merkel avanzado presenta un pronóstico pésimo, la cirugía es una opción viable generalmente paliativa, pudiendo ser acompañada de otros tratamientos complementarios.

Agradecimientos

A Marta Pérez Gutiérrez por su apoyo logístico.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: los autores declararon contar con el consentimiento informado por parte de la paciente para la publicación del caso.

Conflictos de intereses: Los autores manifestaron no presentar conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que en la elaboración de este trabajo no se emplearon tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes.

Fuentes de financiación: Financiado por los autores.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Juan Cámara-Pérez, María José Espiñeira-Carmona.
- Adquisición de datos: Juan Cámara-Pérez, María José Espiñeira-Carmona.
- Análisis e interpretación de datos: Juan Cámara-Pérez, María José Espiñeira-Carmona, María Araceli Rodríguez-Cano, Fernando Leiva-Cepas.
- Redacción del manuscrito: Juan Cámara-Pérez, María José Espiñeira-Carmona.
- Revisión crítica: Juan Cámara-Pérez, María José Espiñeira-Carmona, María Araceli Rodríguez-Cano, Fernando Leiva-Cepas.

Referencias

- Coggshall K, Tello TL, North JP, Yu SS. Merkel cell carcinoma: An update and review: Pathogenesis, diagnosis, and staging. J Am Acad Dermatol. 2018;78:433-42. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.12.001
- Boccara O, Girard C, Mortier L, Bens G, Saiag P, et al. Recommandations du groupe de cancérologie cutanée de la Société française de dermatologie pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique du carcinome à cellules de Merkel. Annales de Dermatologie et de Vénéréologie. 2011;138:475-82.
 - https://doi.org/10.1016/j.annder.2011.01.029
- Feng H, Shuda M, Chang Y, Moore PS. Clonal integration of a polyomavirus in human Merkel cell carcinoma. Science. 2008;319:1096-100. https://www.science. org/doi/10.1126/science.1152586

- Pulitzer M. Merkel cell carcinoma. Surg Pathol Clin. 2017;10:399-408. https://doi.org/10.1016/j.path.2017.01.013
- Becker JC, Stang A, DeCaprio JA, Cerroni L, Lebbé C, Veness M, et al. Merkel cell carcinoma. Nat Rev Dis Primers. 2017;3:e17077. https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.77
- Toker C. Trabecular carcinoma of the skin. Arch Dermatol. 1972;105:107-10.
- Agelli M, Clegg LX. Epidemiology of primary Merkel cell carcinoma in the United States. J Am Acad Dermatol. 2003;49:832-41.
 - https://doi.org/10.1016/S0190-9622(03)02108-X

- Bichakjian CK, Olencki T, Aasi SZ, Alam M., Andersen JS, Blitzblau R., et al. Merkel cell carcinoma, Version 1. 2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. J Natl Compr Canc Netw. 2018;16:742-74. https://doi.org/10.6004/jnccn.2018.0055
- 9. Rama AS, Neglia V, Abeldaño A. Carcinoma de células de Merkel. Dermatol Argent. 2020;26:140-52. https://doi.org/10.47196/da.v26i4.2152
- Bichakjian CK, Lowe L, Lao CD, Sandler HM, Bradford CR, Johnson TM., et al. Merkel cell carcinoma: critical review with guidelines for multidisciplinary management. Cancer. 2007;110:1-12. https://doi.org/10.1002/cncr.22765

PRESENTACIÓN DE CASO



Lesión cardíaca por arma blanca inadvertida durante la evaluación inicial en el servicio de emergencia

Missed cardiac stab injury during initial evaluation in the Emergency Department

Yuri Medrano-Plana, MD^{1,2}, Rider Quintana-Souza, MD², Yarisley Barrueto-Blanco, MD², Katherine Margarita Zambrano-Cevallos, MD³

- 1 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
- 2 Servicio de Emergencia, Clínica del Sol, Manta, Ecuador.
- 3 Departamento de Cirugía, Clínica del Sol, Manta, Ecuador.

Resumen

Introducción. La incidencia reportada de traumatismo cardíaco es baja y su grado de resolución es variable, dependiendo de la causa, el mecanismo de la lesión, el lugar donde ocurra y las características del sistema sanitario. Su incidencia ha aumentado recientemente debido al incremento de los accidentes de tránsito y la violencia, predominando los traumatismos penetrantes asociados a heridas por armas cortopunzantes y de fuego. Los traumatismos cardíacos se acompañan de un alto grado de letalidad.

Caso clínico. Mujer de 35 años que consultó a emergencia por trauma torácico penetrante ocasionado por arma blanca y fue intervenida de urgencia por derrame pleural izquierdo, sin mejoría hemodinámica. Fue reevaluada detectándose derrame pericárdico con taponamiento cardíaco, ocasionado por lesión cardíaca. Fue tratada quirúrgicamente con resultados satisfactorios.

Resultados. Las manifestaciones clínicas en los traumatismos penetrantes generalmente son graves y fatales, pero en algunos casos puede no comprometer tanto la hemodinamia del paciente. Para consolidar el diagnóstico clínico pueden realizarse variados estudios, siendo la ecografía FAST extendida uno de los más recomendados por su elevada sensibilidad y especificidad. Dependiendo del adelanto tecnológico del centro hospitalario y la estabilidad hemodinámica del paciente, el tratamiento quirúrgico es el más indicado.

Conclusión. El conocimiento del trauma cardíaco penetrante resulta de gran importancia, no solo para el médico del servicio de emergencia sino también para el médico general. Un diagnóstico rápido y acertado, unido a un manejo adecuado, pueden ser decisivos para salvar la vida del paciente.

Palabras claves: heridas y traumatismos; heridas penetrantes; lesiones cardíacas; taponamiento cardíaco; cirugía torácica.

Fecha de recibido: 29/01/2023 - Fecha de aceptación: 28/02/2023 - Publicación en línea: 27/07/2023

Correspondencia: Yuri Medrano-Plana, Conjunto Habitacional Rania, Casa F7, Manta, Manabí, Ecuador. Teléfono: 00593969062221. Dirección electrónica: yuri.medrano@uleam.edu.ec

Citar como: Medrano-Plána Y, Quintana-Souza R, Barrueto-Blanco Y, Zambrano-Cevallos KM. Lesión cardíaca por arma blanca inadvertida durante la evaluación inicial en el servicio de emergencia. Rev Colomb Cir. 2024;39:148-54. https://doi.org/10.30944/20117582.2330 Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. The reported incidence of cardiac trauma is low and its degree of resolution is variable depending on the cause, the mechanism of injury, the place where it occurs and the characteristics of the health care system. Their incidence has currently increased due to the increase in traffic accidents and violence, with a predominance of penetrating trauma associated with stab wounds and firearms. Cardiac trauma is accompanied by a high degree of lethality.

Clinical case. A 35-year-old female patient, evaluated in the emergency room for penetrating thoracic trauma caused by stab wound. She underwent emergency intervention due to left pleural effusion, but without hemodynamic improvement. She was reevaluated and pericardial effusion with cardiac tamponade caused by cardiac injury was detected. She was treated surgically with satisfactory results.

Results. The clinical manifestations generally described in penetrating cardiac trauma are severe and fatal, but in some cases and due to the characteristics of the injury caused, the patient's hemodynamics may not be so compromised. To consolidate the clinical diagnosis, several complementary studies can be performed, with FAST ultrasound being one of the most recommended due to its high sensitivity and specificity. Surgical treatment is still the most indicated, depending on the technological progress of the hospital and the hemodynamic stability of the patient.

Conclusions. Knowledge of penetrating cardiac trauma is of great importance, not only for the emergency department physician but also for the general practitioner. A quick and accurate diagnosis, together with adequate management can be decisive in saving the patient's life.

Keywords: wounds and injuries; penetrating wounds; heart injuries; cardiac tamponade; thoracic surgery.

Introducción

Los traumatismos cardíacos pueden resultar en lesiones con diferentes grados de morbimortalidad. Su incidencia es variable y se reportan traumatismos cardíacos fatales hasta en el 35 % de los estudios en autopsias ¹. Debido a la inestabilidad hemodinámica pueden causar la muerte instantánea, estimándose que el 90-94 % de estos pacientes fallecen antes de acudir a un centro hospitalario y que aquellos que logran llegar con vida al hospital presentan una tasa de supervivencia que oscila entre un 20 y un 75 % ¹-³.

La incidencia de trauma cardíaco varía mundialmente entre una región y otra, dependiendo de diferentes factores que se han ido incrementando en la actualidad como, el índice de accidentes, el nivel de violencia existente en el ámbito civil y el permiso de portar armas. Por otro lado, su resolución está en relación con el tipo de traumatismo, lugar donde ocurra (en cuanto a la cercanía de instituciones hospitalarias) y el acceso de la población a los servicios médicos.

El objetivo de este artículo fue presentar el caso clínico de una paciente con lesión miocárdica ocasionada por un trauma penetrante por arma blanca, que fue diagnosticada tardíamente, pero se trató con resultados satisfactorios.

Caso clínico

Mujer de 35 años que consultó al servicio de emergencia después de haber sido agredida con arma blanca durante una riña en su domicilio. El médico la recibió consciente y orientada, con una herida de 2,5 cm a nivel del cuarto espacio intercostal izquierdo por fuera de la línea media clavicular y otra herida de 3 cm a nivel del antebrazo derecho. Al examen físico se constató palidez mucocutánea, hipotensión arterial (90/60 mmHg) y taquicardia (104 lpm), polipnea superficial, saturación de oxígeno de 86 % que mejoró con oxígeno suplementario y disminución del murmullo vesicular en hemitórax izquierdo.

Basado en la localización de la herida a nivel del tórax y de la estabilidad hemodinámica

aparente, se decidió realizar solamente una radiografía de tórax, en la cual observaron aumento de la radio opacidad, con borramiento del ángulo costofrénico izquierdo y aumento de la radiotransparencia pleural izquierda, que se interpretaron como un hemoneumotórax traumático con compromiso respiratorio. Se trasladó al quirófano y se practicó toracostomía cerrada izquierda, con drenaje de 190 ml de sangre.

La hemodinámica de la paciente no se recuperó completamente por lo cual se realizó una ecografía FAST (*Focused Abdominal Sonography for Trauma*) extendida en el quirófano, que informó un derrame

pericárdico con taponamiento cardiaco. Se practicó una toracotomía anterolateral izquierda, con abordaje submamario a nivel del quinto espacio intercostal, y se constató el pericardio abombado con infiltración hemática y una lesión de un centímetro en la cara anterolateral. Al aperturarlo se extrajeron 150 ml de sangre libre y coágulos y se observó una lesión miocárdica (Figura 1) de medio centímetro a nivel del ventrículo izquierdo, paralela a la arteria descendente anterior. Se suturó mediante un punto en "U" de Vycril® (Figura 2), con refuerzo de pericardio autólogo, cuidando la vascularización de la arteria coronaria (Figura 3).

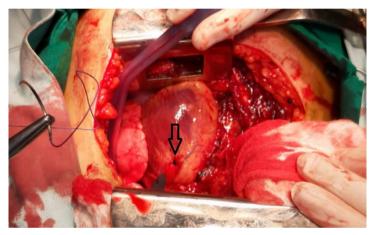


Figura 1. La flecha indica la lesión miocárdica localizada a la izquierda de la arteria descendente anterior, a nivel del ventrículo izquierdo. Fuente: Las fotografías fueron obtenidas por los propios autores previa autorización de la paciente.

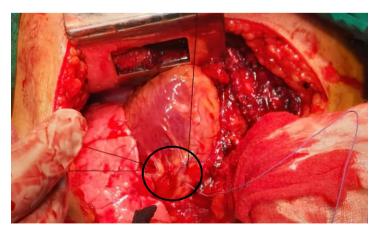


Figura 2. Técnica quirúrgica de reparación de la lesión miocárdica mediante la sutura con puntos en "U". Fuente: Las fotografías fueron obtenidas por los propios autores previa autorización de la paciente.

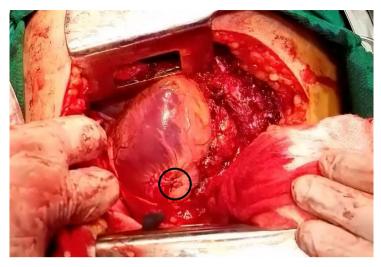


Figura 3. Lesión miocárdica suturada con refuerzo de pequeño fragmento de pericardio autólogo. Fuente: Las fotografías fueron obtenidas por los propios autores previa autorización de la paciente.

La paciente fue trasladada a la unidad de cuidados intensivos donde evolucionó satisfactoriamente, sin presentar cambios electrocardiográficos compatibles con isquemia cardiaca y egresó a los seis días.

Discusión

Los traumas cardíacos penetrantes (TCP) ocurren mayormente en personas jóvenes del sexo masculino 4-7, dato que no se corresponde con el caso clínico presentado, pero que puede estar en relación con varios informes recopilados de la actualidad ecuatoriana. Según la última encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Censos de 2019, sobre relaciones familiares y violencia de género contra las mujeres, se plantea que 65 de cada 100 mujeres en el Ecuador han experimentado por lo menos un hecho de algún tipo de violencia a lo largo de su vida y 32 de cada 100 mujeres en los últimos doce meses. Esto empeoró producto del confinamiento ocasionado por la crisis sanitaria del COVID-19, que provocó un alza en las cifras de violencia física o sexual y femicidio 8,9.

Según el estudio Asensio JA y colaboradores ⁵, en los últimos 30 años existen muy pocas series que recojan información sobre el comportamiento de los TCP, y ellos reportan una baja incidencia de 0,16 %. En la literatura revisada tampoco existe

consenso referente al objeto causante, pues unos autores reportan predominio de objetos cortopunzantes o armas blancas ^{7,10,11}, como fue el caso de nuestra paciente, mientras que otros refieren una mayor cantidad de heridas por proyectil de arma de fuego ^{5,6,12}.

Dependiendo del mecanismo del trauma y el daño cardiaco, los pacientes suelen presentar en su mayoría síntomas agudos de shock hipovolémico, caracterizado por taquicardia, hipotensión arterial, palidez, frialdad y sudoración. Puede aparecer también la denominada triada de Beck, clásica del taponamiento cardiaco, compuesta por aumento de la presión venosa central con ingurgitación yugular, ruidos cardiacos velados e hipotensión arterial ^{3,7,12,13}. No obstante, en los pacientes que la hemodinamia se mantiene estable, producto de lesiones leves a nivel del pericardio o miocárdicas tangenciales, con escaso sangrado, la resolución puede ser espontánea ¹⁴.

Existe una zona en el tórax descrita como el espacio de la muerte o zona peligrosa de Suer y Mordaz, o simplemente denominada caja cardiaca o región precordial, que debe ser tenida en cuenta al momento de realizar el examen físico. Esta región está comprendida en el área delimitada por dos líneas imaginarias trazadas vertical y externamente a los pezones, y otras dos líneas imaginarias

horizontales, una superior, a nivel de las clavículas o la escotadura esternal, y otra inferior, a nivel de los rebordes costales o el apéndice xifoides. La zona comprendida en esta cuadrícula, localizada en la región anterior del tórax, se puede extender también a la región posterior del mismo.

Las heridas que se encuentren dentro de esta área tienen una elevada probabilidad de comprometer y dañar el corazón; no obstante, Jhunjhunwala y colaboradores plantean que hay que tener una atención especial a las heridas de bala, aun cuando se encuentren ubicadas fuera de esta área y, sobre todo, si no presentan un orificio de salida ^{13,15-17}. En el caso de nuestra paciente, el orificio de entrada quedaba por fuera de la zona establecida, pero creemos que la lesión estuvo en relación con la longitud del objeto cortopunzante utilizado.

En estos pacientes se pueden realizar estudios complementarios de urgencia, tales como radiografía de tórax, ecografía FAST, ecocardiografía, tomografía computarizada, electrocardiograma o biomarcadores 3,13,18-20. No obstante, se plantea que la ecografía FAST es el mejor estudio en el manejo inicial de los traumatismos cardiacos, tanto para los casos hemodinámicamente estables como para los inestables, pues presenta una elevada precisión diagnóstica en cuanto a sensibilidad y especificidad. Se estipula que puede alcanzar hasta un 100 % de sensibilidad en manos experimentadas. Se recomienda que sea ejecutada o dirigida por el propio cirujano, para lograr establecer los diagnósticos que ameriten o descarten la realización de procedimientos quirúrgicos de urgencia 13,18.

Relacionando lo anteriormente expuesto con el caso clínico presentado podemos establecer que existieron pasos que, durante su manejo inicial, pudieron haberse realizado de un modo más correcto. Con base en los errores encontrados en el manejo de este caso recomendamos que, de ser posible, la evaluación inicial de los pacientes con TCP sea siempre hecha directamente por el cirujano. Además, que la ecografía FAST debe realizarse en la evaluación inicial durante la recepción del paciente y no tardío como en nuestro caso. Producto de la localización de la herida y de la estabilidad hemodinámica aparente que

presentaba la paciente, en comparación con las alteraciones respiratorias clínicas y radiológicas, se dio prioridad a la resolución quirúrgica del hemoneumotórax y se omitieron otros estudios (como la ecografía FAST), que pudieran haber modificado la conducta terapéutica desde el inicio.

En cuanto al tratamiento de los TCP, desde la antigüedad han existido diversas posturas. Primeramente, se pensó que la sutura de una herida cardiaca era absolutamente imposible y figuras importantes dentro de la medicina mantuvieron una posición en contra del tratamiento quirúrgico de las mismas. Aristóteles y Galeno llegaron a plantear que las heridas cardíacas penetrantes eran mortales y Billroth afirmó que "El cirujano que intente reparar una lesión cardíaca debe perder el respeto de sus colegas". Según trabajos publicados, los años 1895 y 1896 fueron considerados significativos en el tratamiento quirúrgico de las heridas cardíacas, destacando figuras como el cirujano noruego Axel Cappelen y el italiano Guido Farina, quienes intentaron realizar reparaciones de heridas cardíacas ocasionadas por armas blancas, pero sus resultados no fueron satisfactorios producto de episodios infecciosos ocurridos en el postoperatorio. Es por esto que se le otorga al cirujano alemán Ludwig Rehn en 1896, el reconocimiento de la primeria cirugía con sutura de una herida cardiaca con una evolución postoperatoria satisfactoria 3,21-23.

Luego de demostrar que las heridas traumáticas en el corazón se podían solucionar satisfactoriamente mediante cirugía, han existido muchos avances en cuanto a técnicas quirúrgicas, como toracotomías laterales, esternotomías medias, abordajes subxifoideos, drenajes mediante pericardiocentesis y técnicas mínimamente invasivas. Estas tres últimas se consideran las estrategias óptimas para el manejo de pacientes hemodinámicamente estables, dependiendo del adelanto tecnológico del centro hospitalario y la estabilidad hemodinámica del paciente 14,23-25. En nuestro caso, la técnica quirúrgica utilizada para el abordaje de la lesión coincide con las técnicas recomendadas por Ferrada R 26 y Rodríguez-Ortega MF 15, tomando en consideración la cercanía de la lesión a un vaso coronario.

Se han informado tasas de supervivencia del 19 al 74 % posterior al tratamiento quirúrgico de los TCP, pero se espera que las mismas vayan aumentando conforme se evalúen y mejoren una serie de factores y parámetros que según autores interfieren directamente en la supervivencia del paciente. Dentro de estos se encuentran el traslado del paciente al centro hospitalario, la evaluación rápida de los parámetros vitales y su estabilización en el servicio de urgencias, definición de conducta e intervención quirúrgica urgente, de ser requerida, y el traslado a cuidados intensivos acordes a este tipo de paciente ^{11,18,27}.

Conclusiones

El conocimiento del trauma cardíaco resulta de vital importancia, no solo para el médico del servicio de emergencia o el cirujano tratante, sino también para el médico general, pues la asociación entre un diagnóstico rápido y acertado y el manejo adecuado de esta entidad puede ser decisiva para salvar la vida del paciente. Tomando como base el caso clínico presentado, se describieron aspectos importantes sobre el trauma cardíaco penetrante, abordando elementos de valor para establecer un diagnóstico definitivo y correcto; asociando las alteraciones clínicas presentadas en estos pacientes a los estudios complementarios necesarios para reforzar el diagnóstico. Además, se analizaron muy brevemente los diferentes tratamientos utilizados a lo largo de la historia hasta la actualidad, definiendo que la selección del tratamiento se realizará dependiendo de la estabilidad hemodinámica del paciente y del adelanto tecnológico del centro hospitalario donde sea atendido.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Los autores declararon que cuentan con el consentimiento informado de la paciente, autorizando la publicación de su caso y de las fotografías donde aparece.

Conflicto de interés: Los autores declararon que no tienen conflictos de interés relacionados con el artículo.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Los autores certificaron que no recibieron apoyo financiero, en equipos, personal de trabajo o especie, de instituciones públicas y/o privadas para la realización del estudio.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Yuri Medrano-Plana.
- Adquisición de datos: Katherine Margarita Zambrano Cevallos.
- Análisis e interpretación de datos: Yuri Medrano-Plana, Rider Quintana-Souza.
- Redacción del manuscrito: Yuri Medrano-Plana.
- Revisión crítica y aprobación final: Yuri Medrano-Plana, Rider Quintana-Souza, Yarisley Barrueto-Blanco.

Referencias

- Oliveira de Araújo A, Westphal FL, de Lima LC, de Oliveira Correia J, Gomes PH, Costa EN, et al. Fatal cardiac trauma in the city of Manaus, Amazonas state, Brazil. Rev Col Bras Cir. 2018;45:e1888. https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181888
- 2 García-Mangas MP. Traumatismo cardíaco. NPunto. 2020;25:4-24. Disponible en: https://www.npunto.es/revista/25/traumatismo-cardiaco
- Leite L, Gonçalves L, Nuno Vieira D. Cardiac injuries caused by trauma: Review and case reports. J Forensic Leg Med. 2017; 52: 30-34. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.08.013
- 4 Acuña-Prats R, García-Salazar D, Velasco-Marón R, Torre-Cortés R, Chávez-Ramos J, Cervera-López M. Traumatismo cardiaco penetrante. Nueve años de experiencia en Cancún, Quintana Roo. México. Cir Ciruj. 2003;71:23-30.
- 5 Asensio JA, Ogun OA, Petrone P, Perez-Alonso AJ, Wagner M, Bertellotti R, et al. Penetrating cardiac injuries: predictive model for outcomes based on 2016 patients from the National Trauma Data Bank. Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44:835-41. https://doi.org/10.1007/s00068-017-0806-6
- 6 Soto JR, Murry JS, Truitt MS, Dunn EL. Penetrating cardiac injuries at a level II trauma center: A 15-year review. Am Surg. 2015;81:324-5. https://doi.org/10.1177/000313481508100338
- 7 González R, Riquelme A, Fuentes A, Canales J, Seguel E, Stockins A, et al. Traumatismo penetrante cardiaco: caracterización, resultados inmediatos y variables asociadas a morbilidad y mortalidad en pacientes operados. Rev Cir. 2019;71:245-52. http://dx.doi.org/10.4067/s2452-45492019000300245

- 8 Benalcázar-Mancero LG, Damián-Carrión PC, Yarad-Jeada PV. Mujeres víctimas de violencia de género en Ecuador: redes de apoyo y estrategias de afrontamiento. Revista Scientific. 2020;5:90-109. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.E.4.90-109
- 9 Bedoya-Paucar MDP, Bedoya-Paucar BO, Baquero-Piloso OX. Covid-19 y la violencia contra la mujer. Recimundo. 2020;4:242-9. https://doi.org/10.26820/ recimundo/4.(4).octubre.2020.242-249
- 10 Romero-Vallejo F, Mejías-Consuelo GA, Basilio-Olivares A, Ávila-Carrillo GM, Hernández-Bastida MA, Pliego-Aparicio HM, et al. Trauma cardiaco en el Hospital de Balbuena. Rev Trau Amer Lat. 2011;1:108-12.
- Agamez-Fuentes JE, Mejía DE, Sepúlveda S, Muñoz-Caicedo B, Mejía-Toro D, Morales-Uribe CH. De la puerta de urgencias al quirófano: revelando los minutos de oro en trauma cardíaco penetrante. Rev Colomb Cir. 2021;36:427-37. https://doi.org/10.30944/20117582.841
- 12 Marin JC. Trauma cardíaco. Rev Colomb Cir. 1994;9:29-32.
- 13 Bellister SA, Dennis BM, Guillamondegui OD. Blunt and penetrating cardiac trauma. Surg Clin North Am. 2017;97:1065-76. https://doi.org/10.1016/j.suc.2017.06.012
- 14 García A. Enfoque inicial del paciente estable con trauma precordial penetrante: ¿Es tiempo de un cambio? Rev Colomb Cir. 2019;34:16-24. https://doi.org/10.30944/20117582.93
- 15 Rodríguez-Ortega MF, Cárdenas-Martínez G, Vázquez-Minero JC, Gómez-García MA, Vega-Rivera F, Zepeda-Sanabria JR, et al. Experiencia en el tratamiento de lesiones de corazón por el cirujano general. Cir Gen. 2004;26:7-12.
- 16 Jhunjhunwala R, Mina MJ, Roger EI, Dente CJ, Heninger M, Carr JS, et al. Reassessing the cardiac box: A comprehensive evaluation of the relationship between thoracic gunshot wounds and cardiac injury. J Trauma Acute Care Surg. 2017;83:349-55. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001519
- 17 Kim JS, Inaba K, de Leon LA, Rais C, Holcomb JB, David JS, et al. Penetrating injury to the cardiac box. J Trauma

- Acute Care Surg. 2020;89:482-7. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002808
- 18 Mishra B, Gupta A, Sagar S, Singhal M, Kumar S. Traumatic cardiac injury: Experience from a level-1 trauma centre. Chin J Traumatol. 2016;19:333-6. https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2016.08.001
- 19 Contreras C, Corona L, Domínguez N, Almonte C, Taveras E, Rojas R, et al. Traumatismo cardíaco penetrante en pediatría: presentación de caso, Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (HIRRC), República Dominicana. Ciencia y Salud. 2019;3:77-83. https://doi.org/10.22206/cysa.2019.v3i2.pp77-83
- 20 Qamar SR, Wu Y, Nicolaou S, Murray N. State of the art imaging review of blunt and penetrating cardiac trauma. Can Assoc Radiol J. 2020;71:301-12. https://doi.org/10.1177/0846537119899200
- 21 Asensio JA, Ceballos JJ, Forno W, Gambaro E, Chahwan S, Marengo J, et al. Lesiones cardíacas penetrantes. Una revisión desde sus orígenes históricos hasta las últimas fronteras en el nuevo milenio. Parte I. Cir Esp. 2000;22:81-91.
- 22 Alexi-Meskishvili V, Böttcher W. Suturing of penetrating wounds to the heart in the nineteenth century: the beginnings of heart surgery. Ann Thorac Surg. 2011;925:1926-31. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.07.056
- 23 Flécher E, Leguerrier A, Nesseler N. An odyssey of suturing cardiac wounds: Lessons from the past. J Card Surg. 2020;35:1597-9. https://doi.org/10.1111/jocs.14675
- 24 Khan HAR, Gilani JA, Pervez MB, Hashmi S, Hasan S. Penetrating cardiac trauma: A retrospective case series from Karachi. J Pak Med Assoc. 2018;68:1285-7.
- 25 Velázquez-Santiago MA, Serna-Soto JL, Meza-López LR, Santos-Martínez LE, Valladares-Ingram S, Rueda-Rodríguez A. Incisión de Spangaro en lesiones cardiacas penetrantes, reporte de casos. Cir Cir. 2020;88(Suppl 2):24-30. https://doi.org/10.24875/ciru.20000137
- 26 Ferrada R, Rodríguez A. Trauma cardíaco. Tratamiento quirúrgico. Rev Colomb Cir. 2002;16:5-15.
- 27 Tezcan O, Karahan O, Yavuz C, Demirtaş S, Çalışkan A, Mavitaş B. An evaluation of factors affecting clinical outcomes in penetrating cardiac injuries: A single center experience. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2017;23:23-8. https://doi.org/10.5505/tjtes.2016.95994

PRESENTACIÓN DE CASO



Teratoma mesentérico maduro en una mujer adulta: reporte de caso y revisión de la literatura

Mature mesenteric teratoma in an adult women: Case report and literature

Jorge Isaac Vargas, MD¹, Angie Carolina Riscanevo-Bobadilla, MD², Mayra Angélica Hernández, MD², Paulo Andrés Saavedra, MD²

- 1 Departamento de Cirugía General, Clínica Universitaria Colombia, Colsanitas, Bogotá, D.C., Colombia.
- 2 Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá, D.C., Colombia.

Resumen

Introducción. Los teratomas son neoplasias que surgen a partir de células germinales pluripotenciales y derivan de dos o más capas de células. Se clasifican en tumores maduros, que contienen tejidos bien diferenciados, o inmaduros, que contienen estructuras inmaduras y embrionarias. Su localización más frecuente son las gónadas; la ubicación mesentérica es infrecuente y se han descrito aproximadamente 40 casos en la literatura mundial. Dentro del abordaje diagnóstico y terapéutico, se emplea la tomografía computarizada y la resonancia magnética nuclear para caracterizar la lesión, evaluar la extensión intraabdominal y la relación con otras estructuras. El diagnóstico debe confirmarse mediante el examen histopatológico.

Caso clínico. Paciente femenina de 56 años, con antecedente de carcinoma ductal infiltrante de mama izquierda en remisión, en estudios de seguimiento con hallazgo incidental en tomografía de abdomen de lesión abdominopélvica dependiente del mesenterio, contornos lisos y nivel grasa-líquido. Estudios de extensión con marcadores tumorales negativos.

Resultados. Por la alta sospecha clínica e imagenológica de teratoma, fue llevada a resección quirúrgica de la lesión. El examen histopatológico confirmó el diagnóstico de teratoma quístico maduro del mesenterio.

Conclusión. El teratoma mesentérico es una entidad clínica rara, que debe ser considerado como uno de los diagnósticos diferenciales de una masa abdominal con efecto compresivo. El diagnóstico se basa principalmente en el examen clínico y los hallazgos imagenológicos. La escisión quirúrgica temprana es el pilar del tratamiento; el abordaje laparoscópico o abierto depende de las características clínicas y la experiencia del cirujano.

Palabras clave: teratoma; teratoma maduro; células germinales embrionarias; neoplasias abdominales; mesenterio; patología.

Fecha de recibido: 21/01/2023 - Fecha de aceptación: 24/03/2023 - Publicación en línea: 31/07/2023

Correspondencia: Angie Carolina Riscanevo, Calle 23 # 66-46, Departamento de Cirugía General, Clínica Universitaria Colombia, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3193186513. Dirección electrónica: caroriscanevo@gmail.com

Citar como: Vargas JI, Riscanevo-Bobadilla AC, Hernández MA, Saavedra PA. Teratoma mesentérico maduro en una mujer adulta: reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Colomb Cir. 2024;39:155-60. https://doi.org/10.30944/20117582.2321

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

Abstract

Background. Teratomas are neoplasms that arise from pluripotent germ cells, derived from two or more layers of germ cells. They are classified as mature tumors (cystic or solid), which contain well-differentiated tissues, or as immature tumors, which contain immature and embryonic structures. Its most frequent location is the female and male gonads; the mesenteric location is rare and approximately 40 cases have been described in the world literature. Within the diagnostic and therapeutic approach, computed tomography and magnetic resonance imaging are used to characterize the lesion, assess intra-abdominal extension and the relationship with other structures. The diagnosis must be confirmed by histopathological examination.

Clinical case. A 56-year-old female patient with a history of infiltrating ductal carcinoma of the left breast in remission. In follow-up studies, incidental abdominal tomography finding of an abdominopelvic lesion dependent on the mesentery at the level of the mesogastrium, smooth contours with fat-liquid level. Extension studies with negative tumor markers.

Results. Due to high clinical and imaging suspicion of teratoma, the patient was taken to resection of the lesion. Histopathological examination confirmed the diagnosis of mature cystic teratoma of the mesentery.

Conclusion. Mesenteric teratoma is a rare clinical entity and is considered one of the differential diagnoses of an abdominal mass with a compressive effect. Diagnosis is mainly based on clinical examination and imaging findings. Early surgical excision is the mainstay of treatment; laparoscopic or open approach depends on the clinical characteristics and the experience of the surgeon.

Keywords: teratoma; mature teratoma; embryonic germ cells; abdominal neoplasms; mesentery; pathology.

Introducción

Los teratomas son tumores derivados de las células pluripotenciales, provenientes de las células germinales (ectodermo, mesodermo o endodermo). Según la etapa de diferenciación, se clasifican en teratomas maduros o inmaduros, y pueden tener componente quístico, sólido o mixto ¹.

Se originan principalmente en las gónadas, pero pueden surgir a partir cualquier vía de migración de las células ectodérmicas, principalmente en la línea media, afectando el cráneo, el mediastino o el retroperitoneo ². En su mayoría son benignos, pero algunos poseen potencial de malignización, transformándose a carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma o tumores carcinoides ³.

Los teratomas mesentéricos son entidades poco frecuentes. La presentación clínica es inespecífica y dependerá principalmente del tamaño y su localización. Puede ser asintomático o causar distensión abdominal. Al examen físico se encuentra un tumor palpable con aumento de la circunferencia abdominal, estreñimiento y obstrucción intestinal secundario al efecto compresivo sobre las estructuras adyacentes ⁴.

Dentro del enfoque diagnóstico pueden caracterizarse por medio del ultrasonido, que permite identificar una masa de componente sólido o quístico, y definir su ubicación. La tomografía de abdomen proporciona información sobre la localización, la naturaleza, la estadificación y si genera efecto compresivo sobre órganos circundantes. La resonancia de abdomen facilita la evaluación de los componentes de la masa y proporciona características detalladas acerca de su relación con los planos fasciales adyacentes, lo que es fundamental para la planeación quirúrgica ⁵.

Debido a las características anatómicas del mesenterio, ofrece suficiente espacio para un crecimiento tumoral considerable antes de que aparezcan los síntomas, particularmente cuando la lesión se localiza cerca de la raíz. Su manejo es quirúrgico debido al riesgo de presentar malignidad y el abordaje se puede realizar abierto o por vía laparoscópica, dependiendo de la experiencia del cirujano. El diagnóstico preoperatorio

de teratoma no es posible en todos los casos, por lo que debe confirmarse mediante la evaluación histopatológica del tumor extirpado ^{2,3}.

Caso clínico

Paciente femenina de 56 años, con antecedente de carcinoma ductal infiltrante de mama izquierdo estadio clínico IIA (T2N0M0), en remisión. En los estudios de seguimiento por cirugía de mama y tejidos blandos, observaron como hallazgo incidental en la tomografía computarizada (TC) de abdomen, una lesión voluminosa, de aproximadamente 133x127x92 mm, de localización abdominopélvica, contornos definidos, de contenido líquido y graso, con presencia de calcificaciones en su periferia (Figura 1).

Al reinterrogar, no refería historia de dolor, emesis, fiebre ni pérdida de peso. Al examen físico no se palpaban masas en abdomen, ni había dolor a la palpación. Ante sospecha inicial de lesión secundaria, se solicitaron marcadores tumorales (CA125, CA19-9 y antígeno carcinoembrionario) que fueron negativos, TC de tórax contrastado, sin evidencia de lesiones mediastinales ni del parénquima pulmonar, y gammagrafía ósea, sin enfermedad metastásica.

Fue llevada a junta quirúrgica por el servicio de cirugía general, donde se consideró necesario la resección quirúrgica ante la sospecha clínica e imagenológica de quiste mesentérico, pero dado el tamaño de la lesión, no era candidata a manejo laparoscópico, por lo que se decidió realizar laparotomía exploratoria de manera programada.

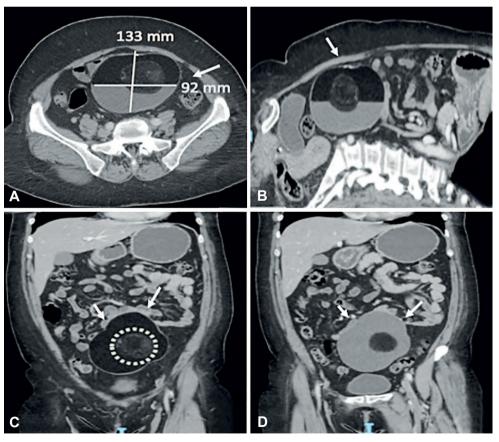


Figura 1. Tomografía de abdomen contrastada. Corte axial (A) y corte sagital (B), donde se observa una lesión bien definida, dependiente del mesenterio, a nivel del mesogastrio, con contornos lisos y nivel grasa-líquido. Corte coronal (C) que muestra la lesión dependiente del mesenterio y un nódulo en su interior (D), con densidad heterogénea, de aproximadamente 49x51x64 mm. Fuente: Imágenes recopiladas por los autores.

Se hizo el abordaje por medio de laparotomía mediana supra e infraumbilical, con hallazgos intraoperatorios de lesión trilobulada, de bordes lisos de aproximadamente 15x12 cm, adherida al meso del intestino delgado, sin evidencia de compromiso vascular, de órganos retroperitoneales ni uréteres (Figura 2), y sin lesiones secundarias peritoneales. Se completó el procedimiento sin complicaciones. El análisis histopatológico del espécimen quirúrgico informó teratoma quístico maduro, con cambios inflamatorios y presencia de reacción a cuerpo extraño, sin elementos inmaduros ni criterios histológicos de malignidad.

Durante la evolución posoperatoria tuvo adecuado control del dolor, toleró la vía oral en el primer día posoperatorio, con tránsito intestinal presente, sin complicaciones inmediatas, por lo que tras 48 horas de cuidados intrahospitalarios se dio alta hospitalaria. Continua seguimiento ambulatorio por cirugía general y oncología que, ante ausencia de criterios histológicos de malignidad, consideró que no había indicación de manejo farmacológico ni quirúrgico complementario. Tras 48 meses de vigilancia, no se ha documentado la aparición de nuevas masas intrabdominales.

Discusión

Los teratomas son tumores que surgen a partir de células totipotenciales, compuestos por múltiples tipos de células derivadas de una o más de las tres capas germinales. La incidencia estimada es de 1 en 27.000 a 1 en 100.000 personas ⁵. Pueden diagnosticarse a cualquier edad, aunque presenta dos picos de incidencia, en la niñez a los 2 años y en la edad adulta temprana.

Con mayor frecuencia se originan a partir de células germinales de las gónadas; sin embargo, se han reportado casos de teratomas de células germinales extragonadales ⁶, como el caso que presentamos.

Estos tumores surgen en cualquier lugar de la vía de migración de las células ectodérmicas, especialmente en la línea media, pudiéndose encontrar a nivel sacro coccígeo (67 %), cabeza y cuello (9 %), retroperitoneal (8 %), mediastino (7 %), cerebro o médula espinal (6 %), hígado (1,5 %) y pared abdominal (1,5 %) ^{4,6}.

Según su grado de diferenciación pueden presentarse como lesiones bien diferenciadas, maduras, benignas, de características quísticas, que son la mayoría, o como tumores malignos,

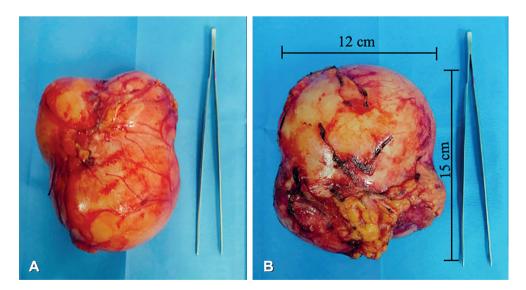


Figura 2. Teratoma mesentérico. A. Cara anterior. Lesión trilobulada, bordes lisos de aproximadamente 15x12 cm, adherida al meso de intestino delgado, sin evidencia de compromiso vascular. B. Vista de la cara posterior. Fuente: fotografía de la pieza quirúrgica tomada por los autores.

inmaduros, sólidos. Solo el 1-2 % de los teratomas poseen potencial de transformación maligna. Los teratomas maduros contienen tejidos de las 3 capas germinales, a diferencia de los teratomas inmaduros o quistes dermoides que pueden originarse a partir de dos capas o una sola capa epidermoide. También se pueden clasificar según el linaje germinal que contengan, como se muestra en la Tabla 1.

Respecto a la presentación clínica, pueden ser asintomáticos, como en el caso de la paciente que presentamos, o pueden manifestarse con dolor abdominal, sensación de masa, aumento del perímetro abdominal, síntomas genitourinarios o gastrointestinales, edema de miembros inferiores o parestesias, algunos de ellos secundarios a compresión mecánica sobre los órganos adyacentes.

Dentro del enfoque diagnóstico, los estudios imagenológicos poseen un papel esencial para la caracterización de la masa y la planificación del abordaje terapéutico. Existen características radiológicas patognomónicas, que varían según el estudio empleado. En la radiografía de abdomen se puede apreciar una lesión radiopaca con calcificación en su periferia (dientes, huesos o calcificaciones). El ultrasonido puede mostrar una masa de contenido quístico o sólido y la localización. La TC es el estudio de elección ya que caracteriza la lesión y permite distinguir la combinación de diferentes tipos de tejidos, con una mejor ilustración de la anatomía y una evaluación de la invasión loco regional. La resonancia magnética (RMN) tiende a ser superior a la TC para evaluar los constituyentes de la masa y proporcionar imágenes más detalladas del tejido 3,7.

Tabla 1. Clasificación histopatológica de los teratomas.

Línea Germinal	Tumor
Bi/trigerminal	Teratoma benigno/maduro
Bi/trigerminal	Teratoma inmaduro (Tejido neural o neuroectodermo)
Bi/trigerminal	Teratoma maligno (focos de malignidad)
Monogerminal	Quiste epidermoide
Monogerminal	Estroma ovárico

Fuente: Elaboración propia de los autores con base en referencia 4.

Las características imagenológicas que sugieren malignidad son el componente sólido dentro de la masa, el engrosamiento irregular de la pared, la extensión a otros tejidos, linfadenopatías y metástasis. La TC y la RMN son estudios que permite determinar la extensión del tumor, así como el grado de invasión, por lo que ayudan a la planeación del abordaje quirúrgico, como en nuestro caso ⁸.

Los teratomas exhiben características macroscópicas distintivas que incluyen: masas encapsuladas, con porciones carnosas y quísticas que pueden contener material mucoide, restos de queratina, serosa o componentes duros, como huesos y dientes. Microscópicamente, se componen de muchos tipos de tejidos somáticos, dispuestos en una arquitectura caótica, con diversos grados de maduración, lo que permite distinguir los teratomas maduros de los teratomas inmaduros. El tejido neuroectodérmico es el tipo más frecuente en la forma inmadura. Estos se asocian a carcinomas escamosos, tumores carcinoides o adenocarcinomas ⁸.

La resección quirúrgica es el pilar del tratamiento y ha demostrado evitar la recurrencia y la transformación maligna. La selección del abordaje quirúrgico depende del tamaño del quiste, la ubicación dentro de la cavidad abdominal y la experiencia del cirujano ⁹.

Conclusiones

El teratoma quístico mesentérico es una patología rara y en su mayoría benigna, con presentación clínica inespecífica, que genera un reto diagnóstico en la práctica clínica. El abordaje terapéutico inicia con el empleo de estudios imagenológicos, desde la ecografía, hasta la tomografía y resonancia magnética. El diagnóstico se confirma con el estudio microscópico del espécimen quirúrgico. El tratamiento de elección es quirúrgico y el abordaje depende del tamaño de la lesión, la localización y la experiencia del grupo quirúrgico.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento informado de la paciente por escrito para autorizar la publicación de este artículo.

Conflictos de intereses: Los autores declararon que no tienen conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: Los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiamiento: El presente estudio no tuvo financiación externa.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Jorge Isaac Vargas, Angie Carolina Riscanevo-Bobadilla, Mayra Angélica Hernández, Paulo Andrés Saavedra.
- Adquisición, análisis e interpretación de datos: Jorge Isaac Vargas, Angie Carolina Riscanevo-Bobadilla, Mayra Angélica Hernández, Paulo Andrés Saavedra.
- Redacción del manuscrito: Jorge Isaac Vargas, Angie Carolina Riscanevo-Bobadilla, Mayra Angélica Hernández, Paulo Andrés Saavedra.
- Revisión crítica y aprobación final: Jorge Isaac Vargas, Angie Carolina Riscanevo-Bobadilla, Mayra Angélica Hernández, Paulo Andrés Saavedra.

Referencias

1 Raj N, Bagalkot VS. Case report: A case of jejunal mesenteric teratoma in adult male: A rare case. Indian J Surg Oncol. 2020;11(Suppl 2):193-5. https://doi.org/10.1007/s13193-020-01122-6

- Neeralagi CS, Surag KR, Kumar Y, Lakkanna S, Raj P. Mesenteric teratoma in elderly female: A rare case report. J Clin Diagn Res. JCDR. 2017;11:PD01–PD02. http://doi.org/10.7860/jcdr/2017/23549.9268
- O'Donovan EJ, Thway K, Moskovic EC. Extragonadal teratomas of the adult abdomen and pelvis: a pictorial review. Br J Radiol. 2014;87:20140116. http://doi.org/10.1259/bjr.20140116
- 4 Tapper D, Lack EE. Teratomas in infancy and childhood. A 54-year experience at the Children's Hospital Medical Center. Ann Surg. 1983;198:398-410. http://doi.org/10.1097/00000658-198309000-00016
- Martínez-Montalvo CM, Muñoz-Delgado DY, Jiménez-Sánchez HC, Siado SA, Esguerra DC, et al. Quiste mesentérico gigante: reporte de caso. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36:257-62. https://doi.org/10.22516/25007440.527
- 6 Lakshman V, Chikkannaiah P, Venkataramappa S. Mesenteric cystic teratoma masquerading as acute abdomen. J Gastrointest Cancer. 2018;49:522-4. http://doi.org/10.1007/s12029-017-9939-4
- 7 Chamaa B, Terro J, Mneimneh M, Edris S, El-Helou E. Duodenal teratoma: Rare case of extragonadal germ cell tumors and review of literature. Int J Surg Case Rep. 2021;86:106377. http://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.106377
- 8 Xiao S, Lei R, Xue M. Primary teratoma in preperitoneal space: Case report and literature review. J Gynecol Surg. 2013;29:248-50. http://doi.org/10.1089/gyn.2012.0148
- 9 Tanaka Y, Koyama S, Shiki Y. Hand-assisted laparoscopic surgery for a mesenteric teratoma. JSLS. 2014;18:160-4. http://doi.org/10.4293/108680813X13693422520567

PRESENTACIÓN DE CASO



Malformación linfática quística gigante del hígado: dos casos pediátricos con diferente abordaje quirúrgico

Giant cystic lymphatic malformation of the liver: two pediatric cases with different surgical approach

Ramón Villamil-Martínez, MD¹, Alejandro Ramírez-Guirado, MD¹, Daniela Betancourt-Berriz, MD¹, Beatriz Alfonso-González, MD²

- 1 Servicio de Cirugía hepatobiliar y Trasplante hepático, Hospital Pediátrico Universitario William Soler, La Habana, Cuba.
- 2 Servicio de Anatomía patológica, Hospital Pediátrico Universitario William Soler, La Habana, Cuba.

Resumen

Introducción. Las malformaciones linfáticas quísticas, también llamadas linfangiomas quísticos, aparecen muy raramente de forma aislada en el hígado.

Casos clínicos. Se presentan dos pacientes femeninas de edad preescolar con marcada hepatomegalia, dependiente de lesiones quísticas multitabicadas, secundarias a malformación linfática quística gigante del hígado, que fueron tratadas en el Hospital Pediátrico Universitario William Soler, La Habana, Cuba.

Resultados. En ambos casos el diagnóstico se apoyó en los estudios de imágenes, la laparoscopia y el análisis histopatológico. En un caso el tratamiento fue la hepatectomía derecha, mientras que en el otro se empleó la escleroterapia, ambas con evolución favorable.

Conclusión. A pesar de su rareza, este diagnóstico no debe obviarse ante un paciente pediátrico con lesiones hepáticas quísticas. El tratamiento de elección es la resección quirúrgica, pero su indicación y envergadura debe valorarse de forma individualizada.

Palabras clave: anomalías linfáticas; linfangioma quístico; hepatomegalia; laparoscopia; hepatectomía; escleroterapia.

Fecha de recibido: 1/03/2023 - Fecha de aceptación: 13/04/2023 - Publicación en línea: 08/08/2023

Correspondencia: Ramón Villamil-Martínez, Calle O'Reilly No. 3, Apto 3 entre Enna y Ave. del Puerto, Habana Vieja, La Habana, Cuba. Teléfono: +53 7 647 6575. Correo electrónico: vmrvmartin@gmail.com

Citar como: Villamil-Martínez R, Ramírez-Guirado A, Betancourt-Berriz D, Alfonso-González B. Malformación linfática quística gigante del hígado: dos casos pediátricos con diferente abordaje quirúrgico

Rev Colomb Cir. 2024;39:161-7. https://doi.org/10.30944/20117582.2350

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

Abstract

Introduction. Cystic lymphatic malformations, also called cystic lymphangiomas, are very rarely found in the liver.

Clinical cases. Two pediatric female preschool-age patients. presented with hepatomegaly due to multi-septated cystic lesions of the liver, who received treatment at Hospital Pediátrico Universitario William Soler, La Habana, Cuba.

Results. We report two pediatric cases with giant cystic lymphatic malformation of the liver. In both cases, the diagnosis were based on imaging, laparoscopy and pathology. In one case the treatment was right hepatectomy, whereas in the other, sclerotherapy was performed, both with a favorable outcome.

Conclusion. Despite its rarity, this diagnosis should be considered in pediatric patients with hepatic cystic lesions. The recommended treatment is surgical resection, but its indication and extent should be assessed individually for each patient.

Keywords: lymphatic abnormalities; cystic lymphangioma; hepatomegaly; laparoscopy; hepatectomy; sclerotherapy.

Introducción

Las malformaciones linfáticas (ML) son lesiones congénitas derivadas de una dismorfogénesis embrionaria del sistema vascular linfático ¹. Se consideran una malformación vascular simple, y las más frecuentes son las de tipo quísticas, que se subdividen en macroquísticas, microquísticas y de quistes mixtos ². Al describirse su histología, originalmente se les llamó "linfangiomas", aunque se prefiere el término "malformaciones linfáticas" ¹.

Las ML son más frecuentes en niños menores de 2 años, predominando en la región cervicofacial o axilar ³. La localización visceral de estas lesiones es infrecuente¹, y solo el 5-10 % son intraabdominales ^{4,5}. Muy raramente aparecen de forma aislada en el hígado ⁶; la mayoría de las malformaciones que afectan al hígado lo hacen en combinación con otras localizaciones, como pulmón, mediastino, tracto gastrointestinal, mesenterio, bazo o riñones ^{5,6}.

En la edad pediátrica, las lesiones hepáticas quísticas más frecuentes a tener en cuenta para el diagnóstico diferencial son el quiste hepático simple, el absceso hepático, las dilataciones congénitas de la vía biliar, las formas quísticas del hamartoma mesenquimal, los quistes hidatídicos y la enfermedad poliquística hepática ⁷.

Las ML del hígado se presentan clínicamente con mayor frecuencia con hepatomegalia o dolor abdominal ⁶. El manejo depende del tamaño y la extensión de la lesión, el compromiso de otras estructuras y la presencia de sintomatología, pero el tratamiento de elección es la resección quirúrgica 8-10.

El objetivo de este artículo fue reportar dos pacientes en edad pediátrica con ML quística gigante del hígado, describiendo su presentación clínica, estudios diagnósticos y tratamiento individualizado.

Caso clínico 1

Paciente femenina de 4 años de edad, sin antecedentes patológicos, que fue traída al hospital por aumento de volumen del abdomen, dolor abdominal y anorexia. Al examen físico, se encontraron mucosas pálidas y abdomen muy globuloso a expensas de una gran hepatomegalia no dolorosa, que llegaba hasta la cresta ilíaca derecha y sobrepasaba el ombligo. Los laboratorios mostraron anemia, hipoproteinemia, hipoalbuminemia e hipertransaminasemia, con pruebas negativas para virus de hepatitis B y C, y alfafetoproteína normal.

El ultrasonido abdominal informó una gran imagen quística hepática, con múltiples tabiques y contenido ecolúcido, que no captaba flujo al Doppler, por lo que se realizó una tomografía con contraste endovenoso trifásica (Figura 1).

A la exploración laparoscópica, se observó una gran tumoración hepática multiquística, que se puncionó obteniendo líquido claro; se dejó un sistema de drenaje. El diagnóstico resultante fue de ML macroquística hepática (linfangioma quístico);

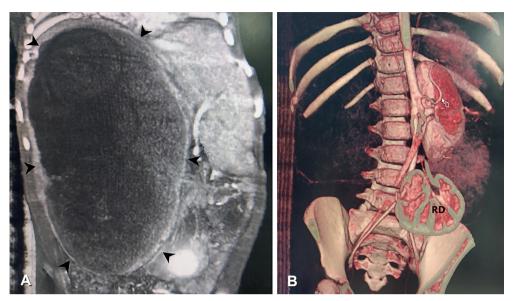


Figura 1. Tomografía computarizada con contraste. A: Imagen tumoral quística multitabicada que ocupa la totalidad de lóbulo hepático derecho (puntas de flechas negras). Con densidades -24 a 19 UH en el estudio simple, y dimensiones de 188x132x111 mm. B: Reconstrucción en 3D: Se aprecia que desplaza incluso estructuras retroperitoneales como los grandes vasos y el riñón derecho (RD). Fuente: fotografía tomada por los autores.

la citología del líquido fue negativa para células neoplásicas.

En el postoperatorio se observó disminución del perímetro abdominal, pero tres semanas después volvió a aumentar, acompañándose de dolor abdominal y polipnea superficial por elevación del diafragma, por lo que se decidió realizar exéresis quirúrgica. En la laparotomía se observó la masa dependiente del lado derecho del hígado, ocupando gran parte de la cavidad abdominal. Se confirmó presencia del lóbulo hepático izquierdo desplazado hacia hipocondrio y flanco izquierdo, pero con parénquima de volumen y aspecto normal. Se realizó hepatectomía derecha reglada. El espécimen de la biopsia se observa en la figura 2, y su aspecto microscópico en la figura 3, que confirmó el diagnóstico. No ha presentado recurrencias durante el año que ha transcurrido de su seguimiento.

Caso clínico 2

Paciente femenina de 2 años de edad, sin antecedentes patológicos, referida de otro centro por hallazgo ultrasonográfico de lesión quística hepática. Al examen físico se encontró hepatomegalia que rebasaba 2 cm el reborde costal. Tenía hipertransaminasemia discreta y una fosfatasa alcalina elevada, con alfafetoproteína normal. El ultrasonido informó en lóbulo derecho del hígado imagen ecolúcida, multitabicada, de paredes gruesas, con elementos ecogénicos en su interior, de 95x94 mm, que no captaban señal Doppler, sin dilatación de las vías biliares. La tomografía describió estas imágenes hipodensas (3-25 UH), sin captar contraste, interesando los segmentos hepáticos IV, V, VI y VII.

A la exploración videolaparoscópica, solo se observó un abultamiento del parénquima con cambio de coloración hacia el segmento VI del hígado. Se puncionó la lesión, obteniendo 285 ml de líquido seroso opalescente, cuyo cultivo fue negativo y con una citología negativa para células neoplásicas. Tres semanas después, mediante ultrasonido se encontró que la lesión había aumentado de tamaño, alcanzando 14,9 x 8,1 cm, y se hizo otra punción bajo visión ecográfica, obteniendo 260 ml de líquido opalescente claro.

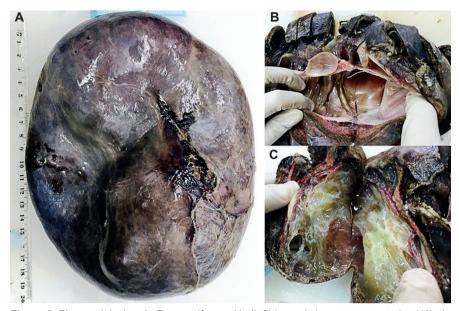


Figura 2. Pieza quirúrgica. A: Gran malformación linfática quística que ocupa todo el lóbulo derecho del hígado, mide 21x17x7 cm y pesa 1360 gramos. B y C: Cavidades quísticas de diverso tamaño, rodeadas por un tejido hepático de no más de 2 cm de grosor de aspecto atrófico. Fuente: foto de los autores.

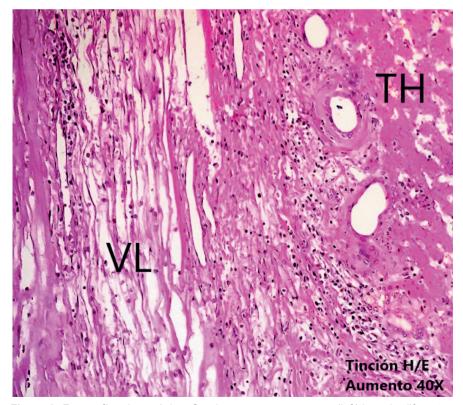


Figura 3. Fotografía microscópica. Se observan gruesos vasos linfáticos de diferentes calibres (VL), con endotelio aplanado, y escaso tejido hepático con arquitectura alterada (TH). Tinción HE / Aumento 40x. Fuente: fotografía de los autores.



Figura 4. Ultrasonido mostrando imagen ecolúcida de 10,5 x 7,7 cm, con múltiples tabiques gruesos y contenido con ligera celularidad (puntas de flechas negras), en relación con el lóbulo derecho del hígado. Fuente: fotografía tomada por los autores.

Al cabo de cinco meses se comprobó crecimiento marcado de la lesión (Figura 4). Teniendo en cuenta este comportamiento de la ML quística del hígado, con dos recurrencias, se decidió realizar una exploración quirúrgica, pero al momento de la laparotomía la lesión visible en el segmento posterior derecho se extendía al hilio hepático, comprimiendo las estructuras vasculo-biliares desde atrás, haciéndola irresecable.

Como alternativa terapéutica se decidió emplear la escleroterapia y se realizaron 2 sesiones utilizando Bleomicina intralesional con una concentración de 1mg/ml. Actualmente la niña tiene 6 años de edad y se sigue de manera ambulatoria. La lesión persiste, pero no crece y no produce sintomatología ni afectación del desarrollo pondoestatural.

Discusión

La literatura describe que, en general, las ML son más frecuentes en niños menores de dos años, aunque pueden manifestarse a cualquier edad ¹, como nuestras pacientes, sin predilección por sexo ⁴. La presentación clínica de tumoración abdominal o hepatomegalia no dolorosa y sintomatología digestiva derivada de la compresión extrínseca, como anorexia, vómitos y dolor, coincide con lo descrito para los niños con lesiones hepáticas benignas en general, y con ML quísticas de manera específica ^{8,9,11}. Es de destacar en el primer caso la repercusión nutricional y, posiblemente, también respiratoria, debido a su lesión, cuyo peso de 1360 gramos ya vaciada de parte del contenido líquido, falseaba la valoración nutricional inicial.

Las pruebas de laboratorio, incluyendo los marcadores tumorales, no aportaron elementos definitorios al diagnóstico, como se describe generalmente para las lesiones hepáticas benignas ⁷, aunque se tuvieron en cuenta para descartar otras entidades.

En la práctica de los autores, la valoración de las imágenes realizada por equipos multidisciplinarios y personal con experiencia, permite hacer una evaluación diagnóstica y planeación quirúrgica enfocada hacia la resecabilidad de la lesión, ya que su gran tamaño puede distorsionar las estructuras anatómicas normales. En ambos casos la metodología diagnóstica comenzó por ultrasonido y tomografía computarizada con reconstrucción 3D, la cual está altamente recomendada cuando las lesiones hepáticas quísticas sean complejas al ultrasonido, junto con la resonancia magnética, usando contraste endovenoso y en modalidad trifásica ^{4,12}.

En los casos presentados, ante la duda diagnóstica inicial y luego de seguir el protocolo recomendado, se realizó además exploración laparoscópica, una opción utilizada en casos de ML abdominales por otros autores ⁴. Esto permitió la visualización macroscópica de la lesión, así como la aspiración del contenido y el estudio citológico. El diagnóstico histológico se obtuvo en el primer caso mediante biopsia excisional, y su descripción coincide con lo referido para las ML ^{1,6}.

En cuanto al tratamiento, se recomienda la resección quirúrgica para la mayoría de las lesiones benignas del hígado, exceptuando los hemangiomas ⁷. Para las ML sintomáticas, el tratamiento se basa fundamentalmente en la resección quirúrgica, que es la única opción para la cura definitiva aunque con posibilidad de recurrencia, o la escleroterapia. Los agentes esclerosantes más utilizados son el etanol, el tetradecilsulfato de sodio, la doxiciclina, la bleomicina y el OK-432 ^{1,13}.

Tratándose de ML específicamente del hígado, está indicada la cirugía en presencia de síntomas o de duda diagnóstica ⁹, o si la lesión está localizada ⁸. En la opinión de los autores, la cirugía supone un reto, ya que no siempre es posible la resección, debido no solo al tamaño de la lesión, sino también a su extensión y compromiso de estructuras dentro del hígado, como en el segundo caso, lo cual conduciría a otras alternativas como la resección parcial de la ML para pacientes muy sintomáticos. El trasplante hepático se ha descrito solo en casos de afectación difusa del órgano, llamada linfangiomatosis hepática ^{6,14}, o en lesiones irresecables con síntomas severos.

En el primer caso se realizó hepatectomía derecha, como en otros reportes de la literatura ^{11,15}.

Otras técnicas de menor envergadura referidas son la aspiración, exéresis y enucleación para lesiones de quistes únicos y superficiales ^{8,9,16}, y las resecciones segmentarias cuando hay mayor compromiso ^{10,17}.

Se ha planteado que la escleroterapia utilizada para las ML no ofrece beneficios en las lesiones hepáticas⁶. Esto pudiera deberse a que las paredes de estas cavidades incluyen tejido hepático atrofiado, que las hace menos colapsables. Sin embargo, al valorar el segundo caso, y habiéndose descartado la resecabilidad, se optó por este manejo, utilizando bleomicina, cuya efectividad como agente esclerosante para ML macroquísticas ha sido refrendada por múltiples estudios ^{4,18,19}.

Conclusiones

Se presentaron dos casos con malformación linfática quística gigante aislada en el hígado. Aunque se trate de un diagnóstico raro, no debe dejar de considerarse en un paciente pediátrico con lesiones hepáticas quísticas. El tratamiento de elección es la resección quirúrgica, pero su indicación y envergadura debe valorarse de forma individual para cada paciente.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Se cuenta con el consentimiento informado de los acudientes de las pacientes, autorizando la publicación de su caso y de las fotografías, manteniendo su anonimato.

Conflictos de intereses: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: Los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) (como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: No hubo fuentes de financiación externa.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Ramón Villamil-Martínez.
- Adquisición de datos: Ramón Villamil-Martínez, Alejandro Ramírez-Guirado, Daniela Betancourt-Berriz, Beatriz Alfonso-González.

- Análisis e interpretación de datos: Ramón Villamil-Martínez, Alejandro Ramírez-Guirado.
- Redacción del manuscrito: Ramón Villamil-Martínez, Alejandro Ramírez-Guirado.
- Revisión crítica y aprobación final: Daniela Betancourt-Berriz.

Referencias

- Duggan EM, Fishman SJ. Vascular anomalies. En: Holcomb III GW, Murphy JP, St Peter SD, Gatti JM, editors. Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery. 7th edition. Nueva York: Elsevier; 2020. p. 1147-70.
- International Society for the Study of Vascular Anomalies. ISSVA Classification of Vascular Anomalies 2018.
 Fecha de consulta: 6 de abril de 2020. Disponible en: https://www.issva.org/classification
- 3. Poget M, Fresa M, El Ezzi O, Saliou G, Doan MT, Roessingh A de B. Lymphatic malformations in children: retrospective review of surgical and interventional management. Pediatr Surg Int. 2022;39:36. https://doi.org/10.1007/s00383-022-05320-x
- Rosales-Parra ND, Acero-Murillo CF, García-Aristizabal MP, Romero-Espitia WD. Malformaciones linfáticas abdominales en una población pediátrica: experiencia en un centro de referencia de Medellín, Colombia. Rev Colomb Cir. 2022;37:245-50. https://doi.org/10.30944/20117582.961
- Ahmad K, Vad H, Christensen TD. Mediastino-hepato-renal cystic lymphangiomas-diagnostic and surgical considerations. J Thorac Dis. 2014;6:E173-5. https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.08.47
- Lugo-Vicente H. Hepatic lymphangiomas. Pediatric Surgery Update. 2007;29:5. Disponible en: https://pedsurgeryupdate.com/PSU29507.pdf
- Andrews WS, Kane B, Hendrickson RJ. Lesions of the liver. En: Holcomb III GW, Murphy JP, St Peter SD, Gatti JM, editors. Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery. 7th edition. Nueva York: Elsevier; 2020. p. 1031-65.
- Budusan A, Cocian A, Gocan H. Isolated hepatic lymphangiomas in children: Two case reports. J Pediatr Surg Case Rep. 2020;56:101430. https://doi.org/10.1016/j.epsc.2020.101430

- Shahi KS, Geeta B, Rajput P. Solitary hepatic lymphangioma in a 22-day-old infant. J Pediatr Surg. 2009;44:e9-11. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2009.04.022
- Liu Q, Sui CJ, Li BS, Gao A, Lu JY, Yang JM. Solitary hepatic lymphangioma: a one-case report. Springerplus. 2014;3:314. https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-314
- Zeidan S, Delarue A. Uncommon etiology of a cystic hepatic tumor. Dig Surg. 2008;25:10-1. https://doi.org/10.1159/000114195
- Zamora AK, Barry WE, Nowicki D, Ourshalimian S, Navid F, Miller JM, et al. A multidisciplinary approach to management of abdominal lymphatic malformations. J Pediatr Surg. 2021;56:1425-9. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.10.007
- 13. Fernandes S, Yeung P, Heran M, Courtemanche D, Chadha N, Baird R. Sclerosing agents in the management of lymphatic malformations in children: A systematic review. J Pediatr Surg. 2022;57:888-96. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.12.056
- Ercolani G, Grazi GL, Pinna AD. Liver Transplantation for benign hepatic tumors: A systematic review. Dig Surg. 2010;27:68-75. https://doi.org/10.1159/000268628
- 15. Lee HH, Lee SY. Case report of solitary giant hepatic lymphangioma. Korean J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2016;20:71-4. https://doi.org/10.14701/kjhbps.2016.20.2.71
- Zouari M, Dhaou MB. Solitary hepatic lymphangioma in an 8-month-old child. Pan Afr Med J. 2015;20:440. https://doi.org/10.11604/pamj.2015.20.440.6111
- 17. Ak SJ, Park SK, Park HU. A case of isolated hepatic lymphangioma. Korean J Gastroenterol. 2012;59:189-92. https://dx.doi.org/10.4166/kjg.2012.59.2.189
- 18. Porwal PK, Dubey KP, Morey A, Singh H, Pooja S, Bose A. Bleomycin sclerotherapy in lymphangiomas of head and neck: Prospective study of 8 cases. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2018;70:145-8. https://doi.org/10.1007/s12070-017-1243-x
- Sonmez K, Karabulut R, Turkyilmaz Z. Macrocystic lymphangioma in children treated by sclerotherapy with bleomycin. J Craniofac Surg. 2020;31:e250-1. https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000006202

PRESENTACIÓN DE CASO



Perforación colónica por endoprótesis biliar impactada

Colonic perforation due to impacted biliary stent

Abraham Hernán Herrera-Sánchez, MD¹, Shadid A. Rodríguez-Gómez, MD¹, Ricardo E. Chacón, MD¹

1 Servicio de cirugía general, Hospital general Dr. Agustín O`Horán, Yucatán, México.

Resumen

Introducción. La colocación de endoprótesis biliares es cada día más frecuente por ser actualmente una de las mejores opciones para el tratamiento de patologías de la vía biliar. La migración de las endoprótesis es una de las complicaciones que puede ocurrir en hasta un 10,8 % de los pacientes, pero en muy raras ocasiones llegan a causar una perforación intestinal.

Caso clínico. Se trata de una paciente de 61 años, a quien cinco años atrás se le realizó una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica por coledocolitiasis. Consultó por presentar dolor abdominal, y al examen físico se encontraron abdomen agudo y plastrón en fosa ilíaca izquierda a la palpación. La tomografía computarizada informó un cuerpo extraño a nivel del colon descendente, con perforación del mismo. Se realizó laparotomía exploratoria y colostomía por perforación del colon sigmoides secundaria a prótesis biliar migrada.

Resultados. La paciente evolucionó favorablemente y a los seis meses se realizó el cierre de la colostomía, sin complicaciones.

Conclusión. Los pacientes a quienes se les colocan prótesis biliares requieren un seguimiento adecuado para evitar complicaciones que, aunque raras, pueden ocurrir, como la migración intestinal con perforación. El tratamiento de dichas complicaciones se hace por vía endoscópica, laparoscópica o laparotomía en caso de complicación severa.

Palabras clave: coledocolitiasis; colangiopancreatografia retrógrada endoscópica; prótesis e implantes; perforación intestinal; procedimientos quirúrgicos.

Abstract

Introduction. Endoscopic placement of biliary stents is becoming more common every day, as it is currently one of the best options for the treatment of bile duct pathologies. One of the complications that can occur is the migration of the endoprostheses in up to 10.8% of patients, which in very rare cases can cause intestinal perforation.

Fecha de recibido: 24/12/2022 - Fecha de aceptación: 12/04/2023 -Publicación en línea: 12/11/2023

Correspondencia: Abraham Hernán Herrera-Sánchez, Calle 63 # 550 entre 50e y 52 Herradura II, Mérida, México. Teléfono: +52 9993864287. Dirección electrónica: herrera abraham@hotmail.com

Citar como: Herrera-Sánchez AH, Rodríguez-Gómez SA, Chacón RE. Perforación colónica por endoprótesis biliar impactada Rev Colomb Cir. 2024;39:168-72. https://doi.org/10.30944/20117582.2313

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

Clinical case. This is a 61-year-old female patient, who underwent endoscopic retrograde cholangiopancreatography five years ago for choledocholithiasis. She consulted due to abdominal pain, with a physical examination that upon palpation documented an acute abdomen and a palpable plastron in the left iliac fossa. The computed tomography revealed a foreign body at the level of the descending colon, with perforation. Exploratory laparotomy and colostomy were performed due to perforation of the sigmoid colon secondary to migrated biliary prosthesis.

Results. The patient progressed favorably and six months later the colostomy was closed without complications.

Conclusions. Patients who receive biliary stents require adequate follow-up to avoid complications that, although rare, may occur, such as intestinal migration with intestinal perforation. The treatment of these complications can be endoscopic, laparoscopic or laparotomy in case of severe complication.

Keywords: choledocholithiasis; endoscopic retrograde cholangiopancreatography; prostheses and implants; intestinal perforation; surgical procedures.

Introducción

La colocación de endoprótesis biliares constituye una opción para el tratamiento de la obstrucción de la vía biliar ¹. Este procedimiento endoscópico tiene una morbilidad y mortalidad muy bajas, pero como cada vez se usa más frecuentemente, de la misma forma algunas complicaciones tempranas y tardías han aumentado ².

Las endoprótesis biliares se clasifican de acuerdo con sus características físicas en metálicas, plásticas y biodegradables. Se han reportado diferentes resultados clínicos según los tipos de prótesis biliar metálica y sus diferentes propiedades mecánicas 3. En las estenosis benignas del conducto biliar principal, la colocación de múltiples stent es factible en más del 90 % de los pacientes y la migración puede ocurrir hasta en un 10,8 % de ellos, que son eliminados por vía fecal en la mayoría de los casos, siendo necesario solamente una radiografía de abdomen de control⁴; sin embargo, en algunos casos puede ocurrir perforación intestinal, impactación o hemorragia 5. La perforación del colon distal secundaria a migración es una complicación rara⁶, por lo que el objetivo de este trabajo fue presentar el caso clínico de una paciente tratada de forma exitosa.

Caso clínico

Se trata de una paciente de 61 años, sin antecedentes médicos crónico-degenerativos ni oncológicos, quien refirió histerectomía por miomatosis hace 30

años y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica con colocación de endoprótesis biliar por diagnóstico de coledocolitiasis cinco años atrás.

Consultó por dolor abdominal de cinco días de evolución, localizado en la fosa iliaca izquierda, y aumento de temperatura de 38°C. Al examen físico de ingreso presentó frecuencia cardiaca de 110 lpm, tensión arterial de 110/70 mmHg y temperatura de 38°C, irritación peritoneal con signo de rebote positivo en fosa iliaca izquierda a la palpación abdominal, así como plastrón en esa misma zona. Los laboratorios mostraron leucocitos de 15.000 U/dL con neutrofilia de 86 %, hemoglobina de 14 mg/dL y el resto dentro de rangos normales.

La tomografía computarizada informó "aparente cuerpo extraño a nivel de colon sigmoides, con perforación del mismo, escaso liquido libre en hueco pélvico, así como aire libre sub-diafragmático, vesícula biliar sin litos y colédoco de 4 mm" (Figura 1). Con sospecha de migración distal de endoprótesis biliar y perforación de colon, la paciente fue llevada a cirugía, confirmando la complicación, con hallazgo adicional de plastrón perilesional y contaminación de la cavidad, por lo que se decidió realizar una colostomía tipo Hartmann (Figura 2). La evolución fue favorable y seis meses después se realizó el cierre de la colostomía, sin complicaciones.

Discusión

Las endoprótesis biliares presentan una tasa de migración entre el 5-14 %. Se han identificado



Figura 1. Corte coronal de tomografía computarizada contrastada de abdomen. Se aprecia cuerpo extraño en luz de colon distal (flecha blanca). Fuente: Fotografía propia del autor.

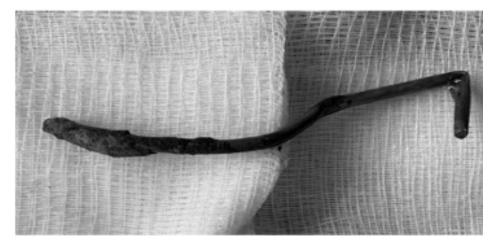


Figura 2. Endoprótesis biliar extraída por laparotomía exploratoria. Fuente: Fotografía propia del autor.

factores de riesgo que dependen del material, siendo más probable con las prótesis plásticas y cortas; de la técnica, cuando no se realiza esfinterotomía, y del paciente, en casos de patología biliar benigna, estenosis papilar, adherencias intestinales, hernias internas y diverticulosis de colon ^{7,8}. La perforación intestinal por migración es una complicación muy rara y, en orden de frecuencia, ocurren a nivel de duodeno, íleon y colon ⁸.

La presentación clínica de esta patología es muy variable y depende de la localización y gravedad de la complicación. La impactación de la endoprótesis puede ocasionar en el paciente un síndrome oclusivo intestinal, siendo la fuerza mecánica ejercida por la punta de la prótesis la causante de una necrosis de la pared intestinal y su posible perforación 8, como ocurrió en la paciente presentada, quien desarrolló una peritonitis secundaria a la perforación del colon sigmoides.

El estudio de imagen sugerido para confirmar la sospecha diagnóstica es una tomografía computarizada abdominal, que permite identificar la endoprótesis migrada y la oclusión o perforación intestinal ⁹, como se pudo demostrar en este caso clínico.

Las opciones terapéuticas son diversas, dependiendo de la situación general del paciente, de las comorbilidades existentes y de la ubicación de la endoprótesis. El diagnóstico y el tratamiento oportunos son de vital importancia para la prevención de complicaciones adicionales 8. Ante la sospecha de una endoprótesis migrada, deben emplearse técnicas endoscópicas o un tratamiento conservador; si el mismo fracasa o el paciente presenta complicaciones graves, requerirá manejo quirúrgico 10. El tratamiento quirúrgico sugerido en la literatura es la extracción de la endoprótesis y el cierre primario de la lesión o la resección del segmento perforado, asociado al procedimiento de Hartmann si la perforación es en colon y no es prudente la sutura o anastomosis primaria 11, como ocurrió en este caso.

La mejor opción siempre será la prevención de esta rara complicación. Los estudios han informado una mediana de permeabilidad de las endoprótesis de plástico o metal entre 77 y 126

días. Es recomendable retirar o cambiar estas endoprótesis dentro de los tres meses posteriores a la colocación para evitar complicaciones como la oclusión, disfunción, colangitis, migración o perforación intestinal ¹².

Las endoprótesis biodegradables, recientemente introducidas al mercado, surgen como una nueva opción de tratamiento, con menor riesgo de complicaciones frente a las de tipo plástico o metálico, evitando la necesidad de una segunda endoscopia para el retiro; pero debido a su elevado costo, pocas veces están disponibles en nuestro medio ¹³⁻¹⁴.

Conclusiones

El uso de endoprótesis biliares ha venido en aumento, con el consecuente incremento del riesgo relacionado con la colocación de las mismas. La migración al colon distal y su perforación es una complicación poco frecuente, con manifestaciones clínicas que varían dependiendo de la localización. El estudio tomográfico de abdomen ayuda a confirmar la sospecha diagnóstica y a estadificar la gravedad de la complicación. Se recomienda el tratamiento quirúrgico temprano. Es importante tener en cuenta que las endoprótesis biliares deben ser retiradas a los tres meses de su inserción.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: los autores declararon contar con el consentimiento informado por parte de la paciente, autorizando la publicación de las fotografías del estudio tomográfico y de la pieza quirúrgica.

Conflictos de intereses: Los autores manifestaron no presentar conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores declararon que en la elaboración de este trabajo no se emplearon tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes.

Fuentes de financiación: Financiado por los autores.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Abraham Hernán Herrera-Sánchez.

- Adquisición de datos: Abraham Hernán Herrera-Sánchez.
- Análisis e interpretación de datos: Abraham Hernán Herrera-Sánchez, Shadid A. Rodríguez-Gómez, Ricardo E. Chacón.
- Redacción del manuscrito: Abraham Hernán Herrera-Sánchez, Shadid A. Rodríguez-Gómez, Ricardo E. Chacón.
- Revisión crítica: Abraham Hernán Herrera-Sánchez, Shadid A. Rodríguez-Gómez, Ricardo E. Chacón.

Referencias

- Goñi HB, Cusihuallpa JA, Beraún NM, Moscol MD, Calderón AV, Salas FP, et al. Seguridad y eficacia del uso de prótesis metálicas autoexpandibles en el manejo de estenosis malignas de la vía biliar irresecables. Rev Gastroenterol Perú. 2019;39:116-22.
- Castaño R, Álvarez Ó, Lee JK, Lopera J, Calvo V. Un nuevo prototipo de stent biliar cubierto (flower stent) frente al stent biliar convencional en la prevención de pancreatitis y colecistitis poststent. Rev Colomb Gastroenterol. 2018;33:393-403. https://doi.org/10.22516/25007440.312
- Oregel-Aguilar V, Herrera-Servín MA, Galvis-García SE, Ornelas-Escobedo E, Torreblanca-Sierra LF, Silis-Clavioto JC, et al. Manejo endoscópico de prótesis biliares con migración proximal experiencia Hospital General de México. Endoscopia. 2020;32:297.
- 4. Anderson EM, Phillips-Hughes J, Chapman R. Sigmoid colonic perforation and pelvic abscess complicating

- biliary stent migration. Abdom Imaging. 2007;32:317-9. https://doi.org/10.1007/s00261-006-9067-2
- Jadallah K, Alzubi B, Sweidan A, Almanasra AR. Intraperitoneal duodenal perforation secondary to early migration of biliary stent: closure with through-the-scope clip. BMJ Case Rep. 2019;12:e230324. https://doi.org/10.1136/bcr-2019-230324
- Ross E, McKenna P, Anderson JH. Foreign bodies in sigmoid colon diverticulosis. Clin J Gastroenterol. 2017;10:491-7. https://doi.org/10.1007/s12328-017-0786-4
- Park TY, Hong SW, Oh HC, Do JH. Colonic diverticular perforation by a migrated biliary stent: A case report with literature review. Medicine. 2021;100:e28392. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000028392
- 8. Kim SH, Moon JH, Lee YN, Lee TH, Woo SM, Lee WJ, et al. Endoscopic management of duodenal perforations caused by migrated biliary plastic stents. Endosc Int Open. 2019;7:792-5. https://doi.org/10.1055/a-0887-4200
- Culnan DM, Cicuto BJ, Singh H, Cherry RA. Percutaneous retrieval of a biliary stent after migration and ileal perforation. World J Emerg Surg. 2009;4:1-5. https://doi.org/10.1186/1749-7922-4-6
- Wael M, Mohamed A, Vinay J, Ifrah F, Fouad S, Noor H, et al. Rates of retained biliary stents could be affected by socioeconomic status and language barrier. Am J Gastroenterol. 2022;117:e36. https://doi.org/10.14309/01.ajg.0000856832.86656.0d
- 11. Siiki A, Sand J, Laukkarinen J. A systematic review of biodegradable biliary stents: promising biocompatibility without stent removal. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2018;30:813-8.
 - https://doi.org/10.1097/MEG.000000000001167