

# REVISTA COLOMBIANA DE CIRUGÍA

VOLUMEN 36 NÚMERO 1 • ENERO-MARZO 2021

## Editorial

- Las palabras del año

## Carta

- José Félix Patiño Restrepo

## Artículo de reflexión

- Uso de los gases arteriales en trauma

## Artículos originales

- Se hace camino al andar: Educación médica de pregrado en el Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana
- Cirugía de cabeza y cuello durante la pandemia de COVID-19 en Colombia: Experiencia de un centro de excelencia
- Equipos de trauma: realidad mundial e implementación en un país en desarrollo. Descripción narrativa
- Tiempo óptimo para medición de paratohormona como predictor de hipocalcemia en pacientes posterior a tiroidectomía total
- Toracostomía abierta: en ocasiones la mejor opción
- Reconstrucción de pared torácica con material de fijación en pacientes con lesiones tumorales. Serie de casos
- Resultados tempranos en pacientes con cáncer gástrico sometidos a gastrectomía laparoscópica con intención curativa
- Mortalidad perioperatoria y volumen quirúrgico de colecistectomías en el régimen contributivo en Colombia
- Mortalidad perioperatoria de pacientes sometidos a apendicectomías en el régimen contributivo de Colombia
- Trombosis venosa portal extrahepática, manejo quirúrgico con derivación meso-Rex. Serie de 3 casos

## Artículos de revisión

- Hiperparatiroidismo primario: conceptos para el cirujano general
- Inestabilidad microsatelital y cáncer gástrico
- Síndrome compartimental agudo del miembro inferior: estado actual

## Presentación de caso

- Escudo de Blumer: signo diagnóstico de la diseminación a distancia del cáncer gástrico difuso
- Hernia de Amyand tipo 2: apendicectomía y hernioplastia con malla de baja densidad
- Neumotórax espontáneo y enfisema bulloso bilateral
- Isquemia crítica de miembros inferiores en paciente joven: presentación atípica del síndrome de atrapamiento poplíteo





# REVISTA COLOMBIANA DE CIRUGÍA

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA  
Volumen 36 - Núm. 1 - Año 2021

**Editora:** MÓNICA BEJARANO, MD, MSc, MACC  
**Coeditor:** PATRIZIO PETRONE, MD, PhD, MPH, MHSA, FACS  
**Editor asociado:** ROBIN GERMÁN PRIETO, MD, MACC, MACG  
**Asistente editorial:** BEATRIZ MUÑOZ

## 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

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  
Hospital Universitario del Valle; Universidad del Valle, Cali, Colombia

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

FABIÁN MENDEZ-PAZ, MD, MSc, PhD  
Universidad del Valle, Cali, Colombia

DIEGO ROSSELLI-COCK, MD, MEd  
Pontificia Universidad Javeriana; Hospital San Ignacio, Bogotá, D.C.,  
Colombia

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

## COMITÉ CIENTÍFICO

DANIEL ANAYA-SAENZ, MD, PhD, FACS  
Moffitt Cancer Center, Estados Unidos

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

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:** SciELO Citation Index, como parte del Índice de Thompson-Reuters (antiguo ISI) ([www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co)), LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) ([www.lilacs.bvsalud.org/es](http://www.lilacs.bvsalud.org/es)), RedAlyC (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) ([www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)), REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico) ([www.redib.org](http://www.redib.org)), Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases), siicsalud ([www.siicsalud.com](http://www.siicsalud.com)), IMBIOMED ([www.imbiomed.com](http://www.imbiomed.com)), MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas) (<http://miar.ub.edu/idioma/es>)



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)

# Contenido

## Editorial

Las palabras del año <i>Bejarano M</i> .....	17
---	----

## Carta

José Félix Patiño Restrepo <i>Navarro-Vargas JR</i> .....	18
--	----

## Artículo de reflexión

Uso de los gases arteriales en trauma <i>Solano-Arboleda N, Rojas AB</i> .....	20
---	----

## Artículos originales

Se hace camino al andar: Educación médica de pregrado en el Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana <i>Domínguez LC, Vega NV, Pepín JJ, Sierra DO, Lotero JD</i> .....	25
--	----

Cirugía de cabeza y cuello durante la pandemia de COVID-19 en Colombia: Experiencia de un centro de excelencia <i>Castañeda M, Jiménez J, Morales CH, Sánchez JG, García CA, Isaza A, Vargas D, Sanabria Á</i> .....	35
--	----

Equipos de trauma: realidad mundial e implementación en un país en desarrollo. Descripción narrativa <i>Uribe FL, Carvajal SM, Torres NF, Bustamante LA, García AF</i> .....	42
--	----

Tiempo óptimo para medición de paratohormona como predictor de hipocalcemia en pacientes posterior a tiroidectomía total <i>Lagos J, Herrera JA, Lagos D, Merchán-Galvis Á</i> .....	51
--	----

Toracostomía abierta: en ocasiones la mejor opción <i>Ramírez-Giraldo C, Vásquez F, Peláez-Arango M</i> .....	60
--	----

Reconstrucción de pared torácica con material de fijación en pacientes con lesiones tumorales. Serie de casos <i>Zapata RA, Montoya-Medina C, Vélez-Castaño PA, Bedoya-Muñoz L</i> .....	66
--	----

Resultados tempranos en pacientes con cáncer gástrico sometidos a gastrectomía laparoscópica con intención curativa <i>Jurado-Muñoz PA, Bustamante-Múnera RH, Toro-Vásquez JP, Correa-Cote JC, et al</i> .....	74
--	----

---

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) 1 2574560 - (57) 1 2574501 - (57) 1 6114776  
Dirección electrónica: revista.cirurgia@ascolcirugia.org; info@ascolcirugia.org; URL: www.revistacirurgia.org; www.ascolcirugia.org.

Impresión: DGPrint, Bogotá, D.C.

Impreso en Colombia.

Mortalidad perioperatoria y volumen quirúrgico de colecistectomías en el régimen contributivo en Colombia

*Escalante-Arbeláez D, Bernal-Gutiérrez M, Buitrago-Gutiérrez G* ..... 83

Mortalidad perioperatoria de pacientes sometidos a apendicectomías en el régimen contributivo de Colombia

*Castellanos-Méndez JS, Simmonds-Campbell N, Buitrago-Gutiérrez G* ..... 91

Trombosis venosa portal extrahepática, manejo quirúrgico con derivación meso-Rex.

Serie de 3 casos

*Jiménez CE, Randial L, Silva I, Hossman-Galindo M, Bravo M, Moreno O* ..... 98

### **Artículos de revisión**

Hiperparatiroidismo primario: conceptos para el cirujano general

*Sánchez-De Guzmán G, Ariza A* ..... 110

Inestabilidad microsatelital y cáncer gástrico

*Negrete-Tobar G, González-Motta A, Messa-Botero OA, Galvis JC, et al* ..... 120

Síndrome compartimental agudo del miembro inferior: estado actual

*Muñoz-Pérez DF, Medina-Rojas R, Sanjuan-Marín JF, Rodríguez-Flórez RJ, et al* ..... 132

### **Presentación de caso**

Escudo de Blumer: signo diagnóstico de la diseminación a distancia del cáncer gástrico difuso

*Sarriugarte-Lasarte A, García-Alberdi E, Gutierrez-Grijalba O, Mifsut-Porcel P, et al* ..... 144

Hernia de Amyand tipo 2: apendicectomía y hernioplastia con malla de baja densidad

*Vélez-Bernal JL, Martínez-Buitrago JS, García-Mendieta LC, González-Díaz CE* ..... 150

Neumotórax espontáneo y enfisema bulloso bilateral

*Brito-Sosa G, Iraizoz-Barrios AM* ..... 155

Isquemia crítica de miembros inferiores en paciente joven: presentación atípica del síndrome de atrapamiento poplíteo

*Rodríguez-Padilla J, Carrascosa-Mirón T* ..... 161

# Contents

## Editorial

Words of the year <i>Bejarano M</i> .....	17
--	----

## Letter

José Félix Patiño Restrepo <i>Navarro-Vargas JR</i> .....	18
--	----

## Reflection article

Blood gas use in trauma <i>Solano-Arboleda N, Rojas AB</i> .....	20
---	----

## Original articles

The path is made by walking: Undergraduate medical education in the Department of Surgery, Universidad de La Sabana <i>Domínguez LC, Vega NV, Pepín JJ, Sierra DO, Lotero JD</i> .....	25
Head and neck surgery during the COVID-19 pandemic in Colombia: Experience from a center of excellence <i>Castañeda M, Jiménez J, Morales CH, Sánchez JG, García CA, Isaza A, Vargas D, Sanabria Á</i> .....	35
Trauma teams: global reality and implementation in a developing country. Narrative description <i>Uribe FL, Carvajal SM, Torres NF, Bustamante LA, García AF</i> .....	42
Optimal time for measurement of parathormone as a predictor of hypocalcemia in patients after total thyroidectomy <i>Lagos J, Herrera JA, Lagos D, Merchán-Galvis Á</i> .....	51
Open thoracostomy: Sometimes the best option <i>Ramírez-Giraldo C, Vásquez F, Peláez-Arango M</i> .....	60
Reconstruction of the chest wall with fixation in patients with tumor lesions. Case series <i>Zapata RA, Montoya-Medina C, Vélez-Castaño PA, Bedoya-Muñoz L</i> .....	66

---

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\$100.00.

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.cirurgia@ascolcirugia.org](mailto:revista.cirurgia@ascolcirugia.org); [info@ascolcirugia.org](mailto:info@ascolcirugia.org); [www.revistacirurgia.org](http://www.revistacirurgia.org); [www.ascolcirugia.org](http://www.ascolcirugia.org)

Printed in Colombia.

Early results in gastric cancer patients undergoing laparoscopic gastrectomy with curative intent  
*Jurado-Muñoz PA, Bustamante-Múnera RH, Toro-Vásquez JP, Correa-Cote JC, et al* ..... 74

Perioperative mortality and surgical volume of cholecystectomies in the contributory regime in Colombia  
*Escalante-Arbeláez D, Bernal-Gutiérrez M, Buitrago-Gutiérrez G* ..... 83

Perioperative mortality of patients undergoing appendectomies in the contributory regime in Colombia  
*Castellanos-Méndez JS, Simmonds-Campbell N, Buitrago-Gutiérrez G* ..... 91

Extrahepatic portal vein thrombosis, surgical management with meso-Rex shunt. Series of 3 cases  
*Jiménez CE, Randial L, Silva I, Hossman-Galindo M, Bravo M, Moreno O* ..... 98

## **Review articles**

Primary hyperparathyroidism: concepts for the general surgeon  
*Sánchez-De Guzmán G, Ariza A* ..... 110

Microsatellite instability and gastric cancer  
*Negrete-Tobar G, González-Motta A, Messa-Botero OA, Galvis JC, et al* ..... 120

Acute compartment syndrome of the lower extremity: An update  
*Muñoz-Pérez DF, Medina-Rojas R, Sanjuan-Marín JF, Rodríguez-Flórez RJ, et al* ..... 132

## **Case presentation**

Blumer's shelf: diagnostic sign of distant spread of diffuse gastric cancer  
*Sarriugarte-Lasarte A, García-Alberdi E, Gutierrez-Grijalba O, Mifsut-Porcel P, et al* ..... 144

Amyand's hernia type 2: appendectomy and hernioplasty with low density mesh  
*Vélez-Bernal JL, Martínez-Buitrago JS, García-Mendieta LC, González-Díaz CE* ..... 150

Spontaneous pneumothorax and bilateral bullous emphysema  
*Brito-Sosa G, Iraizoz-Barrios AM* ..... 155

Critical lower extremity ischemia in a young patient: atypical presentation of the popliteal artery entrapment syndrome  
*Rodríguez-Padilla J, Carrascosa-Mirón T* ..... 161



## ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA

### JUNTA DIRECTIVA

2019-2021

#### Presidente

Lilian Torregrosa - Bogotá, D.C.

#### Vicepresidente

Óscar Guevara - Bogotá, D.C.

#### Fiscal médico

Adriana Córdoba - Bogotá, D.C.

#### Secretario

Alejandro Múnera – Bogotá, D.C.

#### Secretario Suplente

Arnold Barrios - Bogotá, D.C.

#### Tesorero

Juan David Hernández Bogotá, D.C.

#### Tesorero suplente

Felipe Vargas – Bogotá, D.C.

#### Representante del Consejo Asesor

Francisco Henao – Bogotá, D.C.

#### Vocales principales

Carlos Ordoñez – Cali

Alberto Ángel - Manizales

Jorge Herrera -Popayán

Nayib Zurita - Cartagena

Roosevelt Fajardo - Bogotá

#### Vocales suplentes

Gabriel González - Bogotá

Robin Prieto - Bogotá

Juan Pablo Toro - Medellín

Bernardo Borráez - Pereira

Manuel Moros - Cúcuta

#### Revisor Fiscal

Hernando Pulecio – Bogotá, D. C.

#### Consejo Asesor (ex presidentes)

Hernando Abaúnza, MD - Bogotá, D.C.

Camilo Cabrera, MD - Bogotá, D.C.

Humberto Aristizábal, MD - Medellín

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

#### Comité Ejecutivo

Lilian Torregrosa - Presidente

Óscar Guevara - Vicepresidente

Adriana Córdoba - Fiscal médico

Alejandro Múnera - Secretario

Arnold Barrios - Secretario Suplente

Juan David Hernández - Tesorero

Felipe Vargas - Tesorero suplente

William Sánchez - Director Ejecutivo



## ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIRUGÍA

### ORGANISMOS CONSULTIVOS

#### CAPÍTULOS Y DIVISIONES

##### **Capítulo Cirugía Bariátrica**

Dr. Eduardo Silva Bermúdez, Presidente

Integrantes:

Dr. César Ernesto Guevara Pérez  
Dr. Fernando Casabón Rodríguez  
Dr. Jorge Andrés Castro Vargas  
Dr. Luis Ernesto López Gómez  
Dr. Rami Mikler Lerner  
Dr. Ricardo Manuel Nassar Bechara

##### **Capítulo Cirugía de Cabeza y Cuello**

Dr. Álvaro Enrique Sanabria Quiroga, Presidente

Integrantes:

Dr. Adonis Tupac Ramírez Cuellar  
Dr. Andrés Ignacio Chala Galindo  
Dr. Ismael Enrique Hernández Núñez  
Dra. Lina Marcela Giraldo Rendón  
Dra. Yesenia del Pilar Fontalvo Romero  
Dra. Zoraida Milena Contreras Rodríguez

##### **Capítulo Cirugía Gastrointestinal**

Dr. Germán Antonio Rosero Rosero, Presidente

Integrantes:

Dr. Bernardo Alfonso Borráez Segura  
Dr. Jaime Andrés Montoya Botero  
Dr. Liliana María Suárez Olarte  
Dr. Mario Arturo Abadia Díaz  
Dra. Juliana Rendón Hernández

##### **Capítulo Endoscopia Quirúrgica**

Dr. Lázaro Antonio Arango Molano, Presidente

Coordinador:

Dr. Robin Germán Prieto Ortiz

Integrantes:

Dr. Eduardo Valdivieso Mantilla  
Dr. Jesús Habib Cure Michailth  
Dr. Luis Fernando Álvarez Chica

Dr. Orlando Jiménez Bernard

Dr. Edgardo Sánchez Gamboa

##### **Capítulo Cirugía General**

Dr. Julián Morales Echeverri, Presidente

Integrantes:

Dra. Elsa Dolores Garcés Rodríguez  
Dr. Juan José Pepin Rubio  
Dr. Paulo Andrés Cabrera Rivera  
Dr. Rafael Darío Vergara Kerguelen  
Dr. Rafael Humberto Hernández Bermúdez

##### **Capítulo Cirugía Hepatobiliar**

Dr. Guillermo Aldana Dimas, Presidente

Integrantes:

Dr. Camilo Andrés Tarazona Bautista  
Dr. Fabio Alejandro Vergara Suárez  
Dr. Juan Carlos Sabogal Olarte  
Dr. Óscar Alexander Guevara Cruz  
Dr. Óscar Luis Padrón Pardo  
Dr. Pedro Tomás Arguello Arias

##### **Capítulo Infección Quirúrgica y Falla Intestinal**

Dr. Manuel Enrique Cadena Gutiérrez, Presidente

Integrantes:

Dr. Arturo Vergara Gómez  
Dr. Carlos Fernando Sefair Cristancho  
Dr. Jorge Augusto Herrera Chaparro  
Dr. Juliana María Ordóñez Mosquera  
Dr. Iván Selim Katime Orcasita  
Dr. Germán Alfonso Lenis Duque

##### **Capítulo Cirugía Mama y Tejidos Blandos**

Dr. Justo Germán Olaya Ramírez, Presidente

Integrantes:

Dra. Claudia Jimena Millán Matta  
Dr. Daniel Fernando Contreras Pérez  
Dra. Diana Felisa Currea Perdomo

### **Capítulo Nutrición y Metabolismo Quirúrgico**

Dr. Charles Elleri Bermúdez Patiño, Presidente

Integrantes:

Dr. Ángela María Navas Camacho

Dr. Josef Kling Gómez

Dr. Mauricio Chona Chona

### **Capítulo Cirugía Mínimamente Invasiva**

Dr. Douglas Ortiz Espinel, Presidente

Integrantes:

Dr. Alfonso Palmieri Luna

Dr. Aníbal Pimentel Rodríguez

Dr. Camilo Eduardo Pachón Garrido

Dr. David Mauricio Duarte Barrera

Dr. Juan Carlos Valencia Salazar

Dr. Orlando Alberto Velásquez

Dr. Juan Pablo López

### **Capítulo Cirugía de Trasplantes**

Dr. Jorge Andrés Becerra Romero, Presidente

Coordinador: Dr. Alejandro Niño Murcia

Integrantes:

Dr. Juan Carlos Gallo Mejía

Dr. Luis Manuel Barrera Lozano

Dr. Mauricio Millán Lozano

Dr. Néstor Pedraza

### **Capítulo Hernias y Pared Abdominal**

Dr. Luis Gabriel González Higuera, Presidente

Integrantes:

Dr. Giovanni Vergara Osorio

Dr. Juan David Martínez Maya

Dr. Juan Pablo Ruiz Pineda

Dr. Mauricio Zuluaga Zuluaga

Dr. William Mauricio Basto Borbón

### **Capítulo Cirugía Oncológica**

Dr. Maikel Adolfo Pacheco Trujillo, Presidente

Integrantes:

Dr. Alden Pool Gómez Alferez

Dr. Fernando Arias Amézquita

Dr. Giovanni Bonilla Ardila

Dr. Gilbert Francisco Mateus López

Dr. Juan Camilo Correa Cote

Dra. Pilar Adriana Torres Mesa

### **Capítulo Cirugía de Trauma**

Dr. Carlos Alberto Ordóñez Delgado, Presidente

Integrantes:

Dr. Camilo Andrés Peña Merchán

Dr. Luis Fernando Pino

Dr. Juan Paulo Serrano Pastrana

Dr. Pablo García Echeverri

Dr. Wilmer Fernando Botache Capera

### **Capítulo Cirugía de Colon y Recto**

Dr. Jorge Mario Castro Beltrán, Presidente

Integrantes:

Dr. Carlos Edgar Figueroa Avendaño

Dr. Carlos Martínez

Dr. David Ricardo Baquero Zamarra

Dr. Eduardo Londoño Schimmer

Dr. Luis Jorge Lombana Amaya

### **Capítulo Cirugía de Tórax**

Dr. Jorge Ramírez Pereira, Presidente

Integrantes:

Dr. Álvaro Casallas Gómez

Dr. Juan Camilo Ramírez

Dr. Luis Carlos Farak Arrieta

### **Capítulo Cirugía Vasculuar**

Dr. Jorge Hernando Ulloa Herrera, Presidente

Integrantes:

Dr. Andrés Orlando Guzmán Ávila

Dr. Juan Guillermo Barrera

### **Capítulo Residentes y Nuevos Miembros**

Dra. Liliana Cuevas López, Presidente

Coordinadora Nuevos Miembros:

Dra Tatiana Beltrán García

Integrantes:

Dr. Carlos Mario Gutiérrez Santoya

Dra. Erika Tatiana Jaramillo Rojas

Dra. Laura Victoria Jaimes Santamaría

Dr. Luis Guillermo Saldarriaga Pedroza

Dra. María Paula Daza Fernández

Dra. Pilar Carola Pinillos Navarro

Dr. Rodrigo Antonio Burgos Sánchez

Coordinador Residentes:

Dr. Mauricio Pedraza Ciro

**Integrantes:**

Dra. Ana María Lourido Gamboa  
Dr. Andrés Felipe Salcedo Young  
Dr. Andrés Guillermo Aponte Vargas  
Dr. Carlos Alfonso Morelo Hoyos  
Dra. Isabel Cristina Molina Céspedes

**Capítulo Futuros Cirujanos**

Dr. Luis Felipe Cabrera Vargas, Presidente

**Integrantes:**

Dr. Brandon Aparicio  
Dr. Nicolás Lozano  
Dr. Nicolás Granados  
Dr. Ricardo Vergara

**División Asuntos Gremiales**

Dr. Harold Fernando Botero Gutiérrez, Presidente

**Integrantes:**

Dr. Alejandro Múnera Duque  
Dr. Juan David Hernández Restrepo  
Dr. Luis Gabriel González Higuera  
Dr. Roosevelt Fajardo Gómez  
Dr. William Sánchez Maldonado

**División Bioética**

Dr. Andrés Acevedo Acevedo, Coordinador

**Integrantes:**

Dr. Andrés Chala Galindo  
Dra. Ángela María Navas Camacho  
Dr. Carlos Roberto Villa Niño  
Dra. Carolina Rodríguez  
Dr. Edgardo Sánchez Gamboa  
Dra. Elsa Dolores Garcés Rodríguez  
Dr. Francisco Holguín  
Dr. Heriberto Pimiento Patiño  
Dr. Iván Baene Ferez  
Dr. José Carlos Posada  
Dr. Julián Morales Echeverri  
Dr. Julio Alberto Nieto Dr. Justo Germán Olaya  
Dr. Mauricio Acosta Torres Dr. Stevenson Marulanda  
Dr. Wilmer Fernando Botache Capera

**División Comunicaciones**

Dr. Robin Germán Prieto Ortiz, Coordinador

**Integrantes:**

Dr. Alfonso Carlos Márquez Ustariz  
Dr. Elio Fabio Sánchez Cortés  
Dr. Sebastián Sierra Sierra  
Dr. Diego Sierra Barbosa  
Dr. Carolina María Rodríguez Vargas  
Dr. Juliana María Ordóñez Mosquera  
Dr. Luis Felipe Cabrera Vargas

**División Educación**

Dr. Luis Carlos Domínguez, Presidente

**Integrantes**

**Directores de Programa de Cirugía General:**

Dr. Rubén Caycedo Beltrán, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Dra. Lilian Torregrosa Almonacid, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C.

Dr. Felipe Vargas Barato, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá, D.C.

Dr. Jorge Márquez Rodríguez, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, D.C.

Dr. Carlos Luna Jaspe Caina, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C.

Dr. Neil Valentín Vega Peña, Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca

Dr. Erwin Rodríguez García, Universidad Militar Nueva Granada, sede Hospital Militar Central, Bogotá, D.C.

Dr. Carlos Alberto Sánchez Toro, Universidad Militar Nueva Granada, sede Clínica San Rafael, Bogotá, D.C.

Dr. Germán Jiménez Sánchez, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá, D.C.

Dr. Jimmy Paul León Rodríguez, Universidad de Antioquia, Medellín

Dr. Luis Gerardo Cadavid, Universidad CES, Medellín

Dr. Sergio Iván Hoyos Duque, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

Dr. Mauricio Zuluaga Zuluaga, Universidad del Valle, Cali

Dr. Álvaro Niño Rodríguez, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga

Dr. Guillermo Julián Sarmiento, Universidad del Cauca, Popayán

Dr. Mauricio Osorio Chica, Universidad de Caldas, Manizales

Dr. Rolando Medina Rojas, Universidad Surcolombiana, Neiva

Dr. Hernando Coba Barrios, Universidad de Cartagena, Cartagena

Dr. Carlos Bustillo Arrieta, Universidad del Sinú, Cartagena

Dr. Jaime Merlano Martínez, Universidad Libre, Barranquilla

Dr. Juan Jacobo Molina Castillo, Universidad Metropolitana, Barranquilla

## Instrucciones para los autores

1. 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.
  2. Los trabajos sometidos a evaluación por el Comité Editorial deben ser inéditos y sometidos exclusivamente a la *Revista Colombiana de Cirugía*.
  3. 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/>) y crear su usuario. La revista no cobra ninguna tarifa a los autores por el sometimiento, procesamiento y publicación de los artículos.
  4. Pueden ingresar al portal de la revista por la pestaña ‘nuevo envío’. En la sección de ‘Inicio’ se debe registrar:
    - a) El idioma del manuscrito: se aceptan manuscritos en español e inglés.
    - b) La 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. 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. En la sección de ‘Imágenes en Cirugía’ se aceptan fotografías de 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) Lista de verificación de requisitos: para facilitar la observancia de los requisitos de la revista, en la página electrónica se suministra una lista de verificación para uso de los autores con el fin de evitar retrasos en el proceso editorial.
  - d) Comentarios para los editores
  - e) 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.
- 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 – No-Comercial - SinDerivadas).

- f) Manejo de datos
5. Los trabajos deben estar elaborados cifiéndose 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 versión de diciembre de 2019.
  6. Los manuscritos deben ajustarse a las reglas gramaticales y ortográficas de la lengua española y a los términos técnicos y científicos correctos. 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/>).
  7. 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.
  8. Es importante incluir una declaración que indique el cumplimiento de las normas éticas. 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.
  9. La extensión de los manuscritos, excepto los artículos de revisión, no debe exceder las 20 páginas, es decir, 5.000 palabras, aproximadamente. Se recomienda usar de preferencia el programa Word de Microsoft Office para el texto y para las tablas.
  10. Para continuar con ‘Cargar envío’, es importante recordar que 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).
  11. El texto del manuscrito de un artículo original debe estar dividido en las siguientes secciones: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión.
  12. Las figuras se deben numerar de manera consecutiva de acuerdo con el orden de aparición en el texto. Se deben presentar en hojas separadas, cada una con su correspondiente pie de figura, en formato que se pueda corregir. 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.
  13. 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).
  14. 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:

- a) 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.

- b) 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.
- c) 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.

- d) 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=49BFCDB44C5309BAEA761EF5BCB54A6A?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44233/9789243598598_spa.pdf;jsessionid=49BFCDB44C5309BAEA761EF5BCB54A6A?sequence=1)

15. En las referencias bibliográficas se deben incluir artículos de autores colombianos o, en su defecto, latinoamericanos, para lo cual se pueden consultar bases de datos como Publindex de Colciencias (<https://scienciaminciencias.gov.co/publindex/#/noticias/lista>) para la literatura colombiana, LILACS ([www.lilacs.bvsalud.org/es](http://www.lilacs.bvsalud.org/es)), SciELO de BI-REME ([www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co)), RedAlyC ([www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)) o REDIB ([www.redib.org](http://www.redib.org)) para la literatura latinoamericana y del Caribe. La exclusión de autores colombianos y latinoamericanos puede constituir motivo de rechazo del manuscrito por el Comité Editorial de la *Revista Colombiana de Cirugía*.
16. Todo trabajo debe estar acompañado de una carta del autor principal en la que se incluya:
- a) 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.

- b) 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.
- c) 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*.
- d) Para reproducir materiales ya publicados –como ilustraciones, figuras, tablas, etc.– tomadas de esta o de otras fuentes, en forma parcial o total, se debe citar la fuente y adjuntar los permisos respectivos por escrito de quien ostente los derechos de reproducción, cuando sea requerido.
- e) 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.

- 17. En esta sección también se debe incluir la declaración del conflicto de intereses, firmada por cada uno de los autores, especificando el origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipos o medicamentos de entidades comerciales, si los hubiere. El formato lo puede encontrar en la página electrónica de la *Revista Colombiana de Cirugía* (<http://www.revistacirugia.org>).
- 18. Se procede a ‘Introducir los metadatos’, donde se incluyen:
  - a) Título del artículo
  - b) Título corto: debe tener una extensión máxima de 50 caracteres.
  - c) Resumen: en los trabajos originales, el resumen debe estar estructurado con las siguientes secciones: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Se debe incluir también un resumen en inglés. La *Revista Colombiana de Cirugía* se reserva el derecho de modificar el resumen en inglés elaborado por el autor.
  - d) Autores: se debe grabar el nombre de cada uno, con su afiliación, cargo en la institución donde se realizó el trabajo (no utilice abreviaturas del nombre de la institución) y país, además del código ORCID. Se debe especificar quién es el autor principal, a quien se debe dirigir la correspondencia.
  - e) Palabras clave: mínimo cinco por manuscrito, en español y en inglés, que deben ajustarse a las que aparecen en el tesoro de la terminología de descriptores en ciencias de la salud (DeCS) (<http://decs.bvs.br>) y *Medical Subject Headings* (MeSH) en inglés (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>), y que también se pueden consultar en <http://www.bireme.br>.

19. 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.
20. Toda colaboración 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

1. *Revista Colombiana de Cirugía* (Colombian Journal of Surgery) is the official publication of *Asociación Colombiana de Cirugía* (Colombian Association of Surgery). It publishes quarterly original contributions related to general surgery and other topics of interest for the medical profession, including humanistic, socioeconomic and medical education.
2. Papers submitted to the Editorial Committee must be unpublished and submitted exclusively to *Revista Colombiana de Cirugía*.
3. To initiate the submission process, authors must register in the Journal's website (<https://www.revistacirugia.org/>) and create a username. The journal does not charge authors any fees for submitting, processing and publishing articles.
4. Enter the journal portal through the 'new submission' (*nuevo envío*) tab. In the 'Home' (*inicio*) section must register:
  - a) Language: manuscripts in Spanish and English are accepted.
  - b) Section of the journal in which the manuscript would be included: *Revista Colombiana de Cirugía* publishes mainly original research and review manuscripts. Case reports are accepted as long as they discuss an infrequent disease, a novel or original procedure, or an atypical presentation of a disease condition of interest for the scientific community. In the section of Images in Surgery, photographs of surgical procedures, surgical pieces or histology are accepted that, due to their quality and importance, provide valuable knowledge related to surgical practice.
5. The Editorial Committee may also consider manuscripts that can qualify as editorials on current topics or as relevant comments on articles of particular importance; Letters to the Editor are also accepted in the form of short comments on previous publications or related to topics of current interest.
  - c) Submission checklist: authors can use this list to carry out a final check of your submission before send it to the Journal for review.
  - d) Comments addressed to the editors.
  - e) Copyright statement: authors must submit a letter specifying a copyright release to *Revista Colombiana de Cirugía*, should the manuscript be accepted for publication.
6. Every text published in *Revista Colombiana de Cirugía* is protected by national and international intellectual property rights. Unless otherwise specified, the Journal's content consists of open access articles under *Creative Commons Attribution License, CC-BY-NC-ND* (Attribution – Non Commercial - No derivatives or adaptations).
  - f) Data management.
5. Papers must be prepared in accordance with the rules 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 December 2019 version.
6. Manuscripts must adjust to the grammar and spelling rules in the chosen language using the right technical and scientific

terms. Only standard and internationally recognized abbreviations must be used, avoiding their use in the title and the abstract. The full meaning of the internationally accepted abbreviation must precede its first appearance in the text, unless it is a standard measurement unit. All numbers cited in the manuscript must follow the rules of the international system of units (<https://www.bipm.org/en/measurement-units/>).

7. Authors are advised to submit their papers to a copy editor before sending them for publication in *Revista Colombiana de Cirugía*. For articles in English, a quality certificate of the translation from organizations such as the *American Journal Experts* (<http://www.aje.com/>) or similar must be included.
8. If the work involves human experiments, a statement regarding observance of the standards set forth in the 1975 Declaration of Helsinki, modified in 2013 (<https://www.wma.net/what-we-do/>), as well as compliance with Resolution 008430 of 1993 of the Ministry of Health (*Ministerio de Salud*), or Resolution 2378 of 2008 of the Ministry of Social Protection (*Ministerio de la Protección Social*), must be included. Moreover, the approval of the institutional ethics committee must be made explicit.
9. The length of the manuscripts, except review articles, must not exceed 20 pages, i.e., 5,000 words approximately. We recommend using the Microsoft Office Word program preferably for text and tables.
10. To continue with the 'Upload' (*Cargar envío*), please remember that no names of authors or the institution where the research was conducted must appear in the manuscript, in order to ensure that the peer review process is completely anonymous (double blinded).
11. The manuscript of an original article must be divided into the following sections: Introduction, Methods, Results, and Discussion.
12. Figures must be numbered consecutively according to the order in which they appear in the text. They must be presented in separate pages, each with its corresponding legend, in editable format. Photographs must be attached in separate files, preferably in TIFF (Tagged Image File Format) format. The ideal resolution is 300 dpi (dots per inch) for color images and 600 dpi for black and white images.
13. Videos accompanying the articles are also accepted. They might be published in the *Asociación Colombiana de Cirugía* portal. Taking into account that the photographs and videos are part of the clinical record and that the latter is a private document subject to confidentiality, a copy of the informed consent signed by the patient authorizing publication must be attached (Resolution 1995 of 1999, Law 1581 of 2012, Decree 1377 of 2013.)
14. References are numbered according to the order in which they appear in the text, with the number between parentheses. Reference citations must comply with the requirements of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), according to which the first six authors must be cited before the abbreviation *et al.*, as is presented below:
  - a) Articles in Spanish should be cited in the following order: Authors (first last name followed by first name initials, separated by commas). Title. Abbreviation of the magazine. Year;volume:start 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 acute late cholecystitis. *Rev Colomb Cir.* 2019;34:364-71. <https://doi.org/10.30944/20117582.516>.

Abbreviations of the names of the journals must be cited as they appear in the *Index Medicus*; for publications not

indexed in PubMed, the full name of the journal must be included.

For articles that have it, the DOI (Digital Object Identifier), international standard ISO 26324, must be included in order to identify digital scientific articles.

- b) Journal articles in English or in languages other than Spanish should 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;85:654-62.
- c) Book chapters or documents must have the following order when citing them: Authors (first last name followed by first name initials, separated by commas). Chapter title. In: author of the book, editors. Title of the book. Edition (where applicable). City of publication: publisher; year. start page-end page. For example: Kurzer A, Agudelo G. Head and neck trauma, facial and soft tissue. In: Olarte F, Aristizábal H, Restrepo J, editors. *Surgery*. Medellín: University of Antioquia; 1983. p. 311-28.
- d) Documents on web pages should be cited in the following order: Authors (first last name followed by first name initials, separated by commas). Title. Date of consultation: day, month, year. Available at: exact page where the document opens. For example: World Health Organization. Manual for the implementation of the WHO Safety Verification List for Surgery 2009. Safe surgery saves lives. Date of consultation: 9, May, 2019. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44233/9789243598598\\_spa.pdf;jsessionid=49BFCDB44C5309BAEA761EF5BCB54A6A?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44233/9789243598598_spa.pdf;jsessionid=49BFCDB44C5309BAEA761EF5BCB54A6A?sequence=1)
15. References must include articles of Colombians, or otherwise, Latin American authors, for which databases like Publindex of Colciencias (<https://scienti.minciencias.gov.co/publindex/#/noticias/lista>) for Colombian literature, LILACS ([www.lilacs.bvsalud.org/es](http://www.lilacs.bvsalud.org/es)), SciELO of BIREME ([www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co)), RedAlyC ([www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)) or REDIB ([www.redib.org](http://www.redib.org)) for Latin American and Caribbean literature may be consulted. The exclusion of Colombian and Latin American authors may constitute a reason for rejection of the manuscript by the Editorial Committee of *Revista Colombiana de Cirugía*.
16. All papers must be accompanied by a letter from the main author, including the following:
  - a) 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 to be responsible for all aspects of the work and its outcome. For this reason, the journal does not accept more than 10 authors per original article or 4 authors per presentation of clinical case or image.
  - b) A declaration stating that the article has been read and approved by all coauthors. All those designated as authors must meet the four authorship criteria, and all those who meet the 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 recognized in acknowledgments.
- c) An statement certifying that the manuscript corresponds to an unpublished study and that it will not be presented to another journal before knowing the decision of the Editorial Committee of *Revista Colombiana de Cirugía*.
  - d) To reproduce materials already published, such as illustrations, figures, tables, etc., taken from this or other sources, partially or totally, the source must be cited and the respective written permissions of the person holding the copyright must be attached, when required.
  - e) Corresponding author's name and ID, mailing and electronic addresses, and phone number for future communication with the Editorial Committee.
17. This section must also include a declaration of conflicts of interest, signed by each author, specifying the source of any support received in the form of grants, equipment or drugs from commercial organizations. The format may be found on the *Revista Colombiana de Cirugía* (<http://www.revistacirugia.org>).
  18. The next step is 'Introduce metadata' (*Introducir metadatos*), which include:
    - a) Title of the article.
    - b) Short title: no more than 50 characters.
    - c) Abstracts: in original papers, the abstract structure must include the following sections: Introduction, Methods, Results, and Discussion. It must not exceed 250 words, and no abbreviations or references may be used. An abstract in English must also be included. *Revista Colombiana de Cirugía* reserves the right to modify the abstract in English written by the author.
  19. The opinions expressed in the articles are the authors' own and do not necessarily coincide with those of the directors or editors of the *Revista Colombiana de Cirugía*. Diagnostic or therapeutic suggestions, such as product choice, dosing and methods of use, are a matter of the authors' own experience and judgement. *Revista Colombiana de Cirugía* does not take responsibility for ideas presented by the authors, who are solely responsible for their work.
  20. All submissions will be sent confidentially to two external peer reviewers, who act as referees (double-blind) to submit an opinion about the quality of the manuscript and make any relevant observations or recommendations for publishing. In case of disagreement, a third reviewer will be selected.
    - d) Authors: names and affiliation/s of each author/s must be included, position in the institution where the work was performed (no abbreviations for the institution name must be used) and country, in addition to the ORCID code. Specify the name of the corresponding author.
    - e) Keywords: minimum five per manuscript, in Spanish and English. Must be consistent with the terms found in the thesaurus of descriptors in health sciences (DeCS) (<http://decs.bvs.br>) and Medical Subject Headings (MeSH) in English (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). They can also be found at <http://www.bireme.br>.



## EDITORIAL

# Las palabras del año

## Words of the year

Mónica Bejarano, MD., MSc., MACC

Según un estudio de la Real Academia Española (RAE), entre las diez palabras que más dijimos en los países hispanohablantes en 2020 están cuarentena y pandemia, seguidas de coronavirus, confinamiento y contagio. Las otras cinco que completan esa lista fueron distanciamiento, mascarilla, teletrabajo, asintomático e incertidumbre.

Por el contrario, el Oxford English Dictionary no pudo escoger su tradicional palabra del año, porque consideraron que en el 2020 el lenguaje se adaptó «rápida y repetidamente» a un año sin precedentes, acumulando un nuevo vocabulario colectivo.

Lo ocurrido definitivamente fue inesperado y nos obligó a todos, en los diferentes escenarios en los que nos desenvolvemos, a hacer cambios. Como escribió Darwin en su libro *El origen de las especies*, publicado en 1859, “las especies que sobreviven no son las más fuertes ni las más inteligentes, sino aquellas que se adaptan mejor al cambio”.

Para la *Revista Colombiana de Cirugía*, el “cambio” que más nos impactó en el 2020 fue la ausencia del doctor José Félix Patiño Restrepo, fundador de la revista y editor por casi 20 años, por eso en este número, un año después de haber publicado su última contribución a la revista,

como muestra del respeto y admiración que sentimos todos los que lo conocimos en persona o a través de sus obras, queremos hacer un homenaje compartiendo una de las cartas que recibimos en su momento.

Este año también va a ser especial, pero de manera diferente, porque en mayo llegamos a los primeros 35 años de nuestra revista, con una emisión trimestral ininterrumpida, “publicando colaboraciones originales sobre temas de cirugía general y de interés para toda la profesión médica, incluso los de carácter humanístico, socioeconómico y los referentes a la educación médica”. Por eso, deseo empezar a construir mi lista de palabras para este año, con la que espero que se sientan representados.



**Palabras clave:** revista; políticas editoriales; indización y redacción de resúmenes; cirugía general; investigación; pandemias.

**Keywords:** journal; editorial policies; abstracting and indexing; general surgery; research; pandemics.

Fecha de recibido: diciembre 18 de 2020 - Fecha de aceptación: diciembre 21 de 2020

Correspondencia: Mónica Bejarano, MD., MSc., MACC. Carrera 59 # 11B-56, Cali, Colombia. Teléfono: 3155574039

Dirección electrónica: monicirugia@gmail.com

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

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>



## José Félix Patiño Restrepo

José Ricardo Navarro-Vargas

Decano de medicina, Universidad Nacional de Colombia.

El pasado 26 de febrero falleció el profesor José Félix Patiño Restrepo (San Cristóbal, Venezuela 1927 – Bogotá, D.C., Colombia 2020), dejando un enorme y precioso legado por su férrea forma de abordar la educación, el profesionalismo, la ética y la búsqueda de los más eximios valores del individuo frente a su responsabilidad social.

El Profesor Patiño Restrepo era un personaje singular, que le encantaba escuchar a las personas y compartir con ellas su amor por la vida, por la salud, por la profesión médica, por la educación. Consideraba a Abraham Flexner el gran reformista y transformador de la educación médica, destacaba que este educador americano desde comienzo del siglo XX se refería a la educación médica como un sistema pedagógico, y a la facultad de medicina como una comunidad moral y, siendo una división universitaria, también debía de ser una corporación de servicio público.

Siempre se preocupó por poner a Colombia en la modernidad y criticar con argumentos ciertos y convincentes La Ley 100 de 1993, por cuanto favoreció el negocio de la salud, la explotación de los profesionales de la salud y el papel denigrante, como *agentes remitidores*, que tuvieron que asumir los médicos generales. De su libro *Pensar la medicina* es el siguiente planteamiento: “La organización social moderna y las nuevas modalidades de prestación de servicios de salud introducen cambios profundos en el ejercicio de la medicina y crean nuevos problemas como la rup-



tura de la relación médico-paciente, el deterioro de la imagen pública del médico, el surgimiento del paciente como consumidor y las complejas implicaciones de la medicina tecnológica”.

De todas las actividades, siempre prolíficas y de avanzada, que le tocó asumir en su vasta trayectoria profesional, se enorgullecía y se honraba de haber asumido la rectoría de la Universidad Nacional de Colombia en la década del 60, donde “no querían a los rectores”. Como precedente, ocho rectores habían corrido con la suerte de no terminar su período, pero él se ganó el aprecio, respaldo y agradecimiento de la comunidad académica porque supo escucharla y ponerla del lado del progreso que requería la ciudad universitaria, y allí pudo implementar la mayor reforma universitaria del país, en el año 1965, “La reforma Patiño”.

Fecha de recibido: 08/03/2020 - Fecha de aceptación: 23/07/2020

Correspondencia: José Ricardo Navarro-Vargas. Correo electrónico: jrnavarro@unal.edu.co

Citar como: Navarro-Vargas JR. José Félix Patiño Restrepo. Rev Colomb Cir. 2021;36:18-9

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>

En cada cargo que asumió dejaba una valiosa estela de construcción y un derrotero de aprendizaje y enseñanza. A los 35 años de edad (en 1962) fue ministro de salud bajo la presidencia de Guillermo León Valencia; antes había sido jefe de cirugía del Hospital La Samaritana, y posteriormente fue fundador de la Fundación Santa Fe de Bogotá, fundador de la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, presidente de la Academia Nacional de Medicina y, en sus últimos 2 años de vida, fue miembro del Consejo Superior de la Universidad Nacional de Colombia, universidad que amó con toda su alma, hasta desprenderse incondicionalmente de su valiosa biblioteca personal, que entre otros memorables libros cuenta con una colección de

la obra de nuestro premio nobel de literatura, Gabriel García Márquez.

Siempre quedará en nuestra memoria su ejemplo de gran hombre, culto, justo, honorable, transparente, que luchó por ver un sistema de salud donde no sólo haya el goce del derecho a la salud y el claro privilegio para el cuidado integral del ciudadano, sino también un justo reconocimiento para el trabajo digno y la autonomía del profesional de la medicina, pues fue uno de los artífices de la ley estatutaria de salud, ley 1751 de 2015.

Gracias doctor José Félix Patiño Restrepo por haberme brindado su amistad y habernos abierto su alma de hombre bueno.



## ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

# Uso de los gases arteriales en trauma

## Blood gas use in trauma

Nicolas Solano-Arboleda<sup>1</sup>, Alexei Bernardo Rojas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico, residente de Cirugía General, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

<sup>2</sup> Médico, especialista en Cirugía General; docente, Departamento de Cirugía, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

### Resumen

El trauma continúa siendo una de las primeras causas de muertes prevenibles en nuestro país. A pesar de la disminución del trauma militar, la incidencia que abarca todas las formas de trauma continúa siendo alta y congestiona los servicios de urgencias, por eso es fundamental el adecuado enfoque inicial para disminuir la mortalidad. Tradicionalmente, se han utilizado marcadores, como los signos vitales, para la identificación del choque hemorrágico, pero estudios observacionales de gran escala han demostrado cómo estos muchas veces no logran identificar a los pacientes con choque hemorrágico, haciendo necesario usar marcadores más objetivos, como los gases arteriales, con la medición del lactato y el déficit de base, que según literatura tienen mejor predicción de mortalidad, identificación temprana del choque y activación temprana de protocolos transfusionales.

**Palabras clave:** análisis de los gases de la sangre; ácido láctico; heridas y traumatismos; hemorragia; choque; urgencias médicas.

### Abstract

Trauma continues to be one of the lead causes of preventable deaths in our country. Even with the decrease of military trauma, the incidence of trauma remains high, dominating the emergency room. The initial approach is fundamental to decrease mortality. Traditionally, vital signs have been used as a marker of hemorrhage shock, but observational studies of high volumes of patients showed how those often can't identify patients with hemorrhage shock, which makes necessary more objective markers such as the blood gas with the measure of lactate and base deficit, which has proven useful in the prediction of mortality, early identification of shock and a faster activation of transfusion protocols.

**Keywords:** blood gas analysis; lactic acid; wounds and injuries; hemorrhage; shock; emergencies.

---

Fecha de recibido: 26/08/2020 - Fecha de aceptación: 04/11/2020

Correspondencia: Nicolas Solano-Arboleda. Carrera 5 # 13N – 36. Teléfono: 350-7428309

Correo electrónico: nicolassolano@unicauca.edu.co

Citar como: Solano-Arboleda N, Rojas AB. Uso de los gases arteriales en trauma. Rev Colomb Cir. 2021;36:20-4

<https://doi.org/10.30944/20117582.759>

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>

## Introducción

En Colombia, el trauma, incluyendo trauma cerrado y agresiones (dejando por fuera los intentos de suicidio), se relacionó con 21.515 defunciones durante el año 2017. A pesar del cese de la guerra, la mortalidad por causa externa relacionada a lesiones por agresión y accidentes vehiculares sigue alta en nuestro medio, siendo más frecuente en los hombres en edades productivas entre los 15 y 44 años. En el Departamento de Cauca se reportaron 909 muertes por esta razón en el año 2017 según el DANE (<https://www.dane.gov.co/>).

Si bien existen varias causas que pueden llevar al paciente traumatizado a la inestabilidad hemodinámica y posterior muerte, la principal causa es la hemorragia, que es prevenible. Es por esto que es fundamental protocolizar el enfoque para la rápida toma de decisiones y el uso de la gasometría arterial, que permite aclarar varios puntos con respecto a este grupo de pacientes.

## Identificar la causa del choque

Las causas de choque deben ser evaluadas en el paciente traumatizado de forma sistemática, corrigiendo los hallazgos que amenazan la vida del paciente de forma más inmediata. Antes de abordar el choque hemorrágico, se debe haber valorado la vía aérea y la ventilación del paciente, para tratar de resolver cualquier anomalía. Una vez mejorado estos componentes, si el paciente persiste con inestabilidad se debe pensar en el choque hemorrágico.

El paciente con choque hemorrágico debe ser reconocido de manera oportuna, para ser intervenido tempranamente. Se estima que, en los pacientes que ingresan hipotensos, con trauma abdominal mayor que requiere laparotomía, por cada 3 minutos de retraso en la intervención quirúrgica aumenta la mortalidad en un 1 %<sup>1</sup>.

En muchos casos, determinar si existe un sangrado activo no es tan sencillo pues algunos pacientes con choque pueden no tener sangrado activo, así como otros que se encuentran con sangrado activo pueden no tener alteraciones marcadas de sus signos vitales. Para diferenciar

estos dos escenarios, el Curso ATLS® (*Advanced Trauma Life Support*)<sup>2</sup>, desarrollado por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS), en su más reciente edición (2018) propone métodos dinámicos, como el paso de un bolo de 1000 cc de cristaloides para clasificar a los pacientes como respondedores, no respondedores o respondedores transitorios, considerando los últimos dos como pacientes con hemorragia activa.

## Clasificación del choque hemorrágico

A pesar de ser un evento tan frecuente, no se ha establecido un consenso que defina cuál es la mejor estrategia para clasificar el grado de choque hemorrágico de la manera más acertada. Por ejemplo, el Colegio Americano de Cirujanos en el Curso ATLS®, que se ha enseñado en más de 60 países, con un registro de 1,5 millones de médicos asistentes, tradicionalmente ha categorizado la severidad del choque hemorrágico basado principalmente en los signos vitales tradicionales como la tensión arterial sistólica (TAS), frecuencia cardíaca (FC), presión de pulso y frecuencia respiratoria (FR), y parámetros clínicos como la diuresis y el estado neurológico, con lo cual se puede sobrevalorar la condición real de los pacientes.

En este sentido, los análisis del registro alemán de trauma (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, DGU) han evidenciado como hasta un 90,7 % de los pacientes severamente traumatizados no coincidían con los criterios de choque hemorrágico descritos por el ATLS®<sup>3</sup>, y otras series se ha visto como solo el 65 % de los pacientes hipotensos presentaban taquicardia a su ingreso<sup>4</sup>.

## Gases arteriales en el choque oculto

Entender la fisiopatología del choque hemorrágico permite dilucidar mejor la importancia de mediciones más objetivas de los estadios iniciales de choque, que pueden pasar desapercibidos. Se debe recordar que el mecanismo principal es la disminución de la perfusión tisular, por reducción de la entrega de oxígeno por debajo de los niveles

de su consumo, generando una deuda de oxígeno, que lleva al organismo a un metabolismo anaeróbico, con acumulación de metabolitos ácidos en plasma, como el lactato. El incremento de estos por la deuda de oxígeno produce una acidosis metabólica, cuyo mejor indicador es la base exceso del fluido extracelular (BE<sub>ecf</sub>) negativa, conocida como déficit de base (BE)<sup>5</sup>.

Entre estos dos marcadores encontrados en la gasometría arterial, el lactato cuenta con la desventaja de que puede estar alterado en el paciente traumatizado con consumo previo de alcohol, por el metabolismo del etanol que induce la conversión de piruvato a lactato por la vía de la deshidrogenasa láctica, produciendo un aumento anormal del lactato en sangre, no relacionado a hipoperfusión o isquemia<sup>6</sup>, así como también puede ser alterado por mecanismos de depuración, falseando los resultados en los pacientes con hepatopatías.

Cuando se ha evaluado el lactato contra los signos vitales tradicionales, como la TAS, se ha encontrado muy superior en cuanto a predicción de necesidad de transfusión masiva o de mortalidad, aumentando el riesgo del primero casi 2 veces cuando sus valores son iguales o mayores a 2,5-5 mmol/L<sup>7</sup>. En trauma penetrante, tanto el lactato como el BE, se han asociado al requerimiento de intervención quirúrgica mejor que los signos vitales tradicionales<sup>6,8</sup>. Tal es así que las guías Europeas del manejo del choque hemorrágico en su quinta edición<sup>9</sup>, recomiendan la medición del lactato y el BE como un estimador indirecto del estado de acidosis tisular por hipoperfusión en el enfoque de los pacientes traumatizados. Solo hasta la última edición del ATLS®<sup>2</sup> se incluyó el BE como un parámetro objetivo útil en la clasificación del choque hemorrágico, por los resultados mostrados por Mutschler en el análisis del DGU, donde se clasificaron los pacientes traumatizados según su valor de BE ( $\leq -2$  mmol/L, clase I;  $-2$  a  $-6$  mmol/L, clase II;  $-6$  a  $-10$  mmol/L, clase III, y menor a  $-10$  mmol/L, clase IV), y encontraron mejor correlación con requerimientos de transfusión, transfusión masiva y mortalidad, comparado con las variables tradicionalmente enseñadas por el ATLS® antes de su última edición<sup>10,11</sup>.

## Gases arteriales en activación de protocolo de transfusión masiva

El manejo del choque hemorrágico tiene dos brazos, por una parte está detener la hemorragia, de donde ha salido el concepto de cirugía de control de daños, así como la estrategia “*Stop the Bleeding*” y, por otra parte está restaurar el volumen circulante, donde una de las estrategias utilizadas es la hemotransfusión.

Como parte de la estrategia transfusional existe el concepto de transfusión masiva, que tradicionalmente se ha definido como la administración de 10 unidades de hemocomponentes en 24 horas, basado en el concepto de una volemia, y más recientemente como la administración de más de 3 unidades de glóbulos rojos en una hora dentro del primer día del ingreso<sup>12</sup>. Esta estrategia ha mostrado mortalidad alrededor del 65 %.

Si bien es cierto que hasta un 90 % de los pacientes traumatizados no van a requerir una transfusión masiva, protocolizar su activación disminuye la mortalidad a un 45 %, y optimiza la utilización de este recurso que es finito<sup>13</sup>. En este sentido se han utilizado varias estrategias, como la puntuación ABC (*Assessment of Blood Consumption*) del American College of Surgeons y el TASH (*Trauma Associated Severe Hemorrhage*), puntuación que se deriva de los análisis del DGU, diseñada para reconocer los pacientes con sangrados sustanciales y requerimiento potencial de transfusión masiva de forma temprana. Esta última toma variables clínicas como la TAS, FC, sexo masculino, fracturas expuestas, o luxación de fémur y pelvis inestable, sumado a variables paraclínicas como la hemoglobina y el BE<sup>14</sup>, con una sensibilidad del 31 % y una especificidad del 93 % para un puntaje de 18<sup>13</sup>. Si bien es cierto que la puntuación ABC tendría mayor utilidad en aquellos pacientes que llegan con signos claros de choque por su sencillez y no necesidad de paraclínicos, el TASH serviría siempre y cuando el paciente sea abordado de la manera adecuada y en el orden secuencial necesario, logrando calcularlo en no más de 15 minutos, teóricamente al terminar la valoración secundaria.

## Gases arteriales como herramienta de tamización

Comparado con los signos vitales tradicionales, utilizar la gasometría arterial como herramienta de tamización también ha permitido determinar mejor los pacientes de alto riesgos versus los pacientes de bajo riesgo para mortalidad, tanto para trauma cerrado, con punto de corte de BE menor a -6 mmol/L<sup>5</sup>, como para trauma penetrante, con punto de corte de BE menor a -5.2 mmol/L<sup>8</sup>. Sus resultados en este punto se han evidenciado mejor en predicción temprana (menos de 24 horas) y de poca utilidad en la tardía, dándole mayor importancia a los valores de lactato<sup>15</sup>.

Analizar la gasometría arterial en el enfoque inicial del paciente hace parte de las herramientas que se deben tener en el protocolo de atención de todo paciente traumatizado, sobre todo en aquellos que no presentan alteraciones de sus signos vitales, que pueden estar bajo efectos farmacológicos, o con compensación de su estado de choque. Esto permitirá identificar rápidamente los pacientes con desbalance en la demanda de oxígeno, sin esperar la alteración de las variables hemodinámicas, donde muy probablemente el estado de choque estará en un estadio más avanzado y los mecanismos compensatorios agotados, ocasionando un peor pronóstico, como se describió anteriormente. Esta herramienta identifica el paciente con choque hemorrágico e impacta en la terapéutica, activando protocolos de transfusión masiva y búsqueda activa de la fuente de la hemorragia, para detenerla.

## Reflexión

Menospreciar la severidad del trauma probablemente sea uno de los errores más comunes en el escenario clínico. La falta de experticia y objetividad para identificar tempranamente los pacientes con un sangrado activo o un choque hemorrágico, que puede no manifestarse en los signos vitales tradicionales, es bastante frecuente y puede desencadenar fatalidades en esta población.

Siendo el trauma tan prevalente en nuestro medio, sobre todo en población económicamente productiva, es fundamental una adecuada

atención, que se logra con el entrenamiento, la organización y la definición de protocolos de atención del paciente traumatizado. Se deben tener en cuenta la mortalidad que genera y el grado de discapacidad, que finalmente impacta en la calidad de vida de los pacientes y en los costos en el sistema de salud.

En conclusión, un servicio de urgencias debe estar entrenado, organizado y preparado para recibir pacientes traumatizados, tener protocolos de activación de transfusión masiva y de gasometría arterial en el enfoque inicial de atención, para tomar decisiones terapéuticas rápidas que impactarán en el desarrollo de complicaciones como coagulopatía, falla orgánica múltiple o muerte.

## Cumplimiento de normas éticas

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

**Conflicto de Intereses.** No se declaró ningún conflicto de intereses.

**Financiación.** Este estudio ha sido financiado por los autores.

**Contribución de los autores.** Concepción y diseño del estudio: Nicolas Solano Arboleda.

Análisis e interpretación de datos y redacción del manuscrito. revisión crítica: Alexei Bernardo Rojas.

## Referencias

1. Kirkpatrick AW, Ball CG, D'Amours SK, Zygun D. Acute resuscitation of the unstable adult trauma patient: bedside diagnosis and therapy. *Can J Surg.* 2008;51:57-6.
2. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support® Student Course Manual.* Tenth edition. Chicago: ACS; 2018. <https://viaaerearcp.files.wordpress>
3. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Wyen H, Peiniger S, *et al.* A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolaemic shock: Does it really reflect clinical reality? *Resuscitation.* 2013;84:309-13. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.07.012>
4. Victorino GP, Battistella FD, Wisner DH. Does tachycardia correlate with hypotension after trauma? *J Am Coll Surg.* 2003;196:679-84. [https://doi.org/10.1016/S1072-7515\(03\)00128-5](https://doi.org/10.1016/S1072-7515(03)00128-5)

5. Rixen D, Raum M, Bouillon B, Lefering R, Neugebauer E. Arbeitsgemeinschaft "Polytrauma" of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Base deficit development and its prognostic significance in posttrauma critical illness: an analysis by the trauma registry of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. *Shock*. 2001;15:83-9.  
<https://doi.org/10.1097/00024382-200115020-00001>
6. Caputo N, Fraser R, Paliga A, Kanter M, Hosford K, Madlinger R. Triage vital signs do not correlate with serum lactate or base deficit, and are less predictive of operative intervention in penetrating trauma patients: A prospective cohort study. *Emerg Med J*. 2013;30:546-50.  
<https://doi.org/10.1136/emermed-2012-201343>
7. Vandromme MJ, Griffin RL, Weinberg JA, Rue LW, Kerby JD. Lactate is a better predictor than systolic blood pressure for determining blood requirement and mortality: Could prehospital measures improve trauma triage? *J Am Coll Surg*. 2010;210:861-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.01.012>
8. Dunham MP, Sartorius B, Laing GL, Bruce JL, Clarke DL. A comparison of base deficit and vital signs in the early assessment of patients with penetrating trauma in a high burden setting. *Injury*. 2017;48:1972-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.06.011>
9. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, *et al*. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23:98.  
<https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3>
10. Mutschler M, Paffrath T, Wölfl C, Probst C, Nienaber U, Schipper IB, *et al*. The ATLS® classification of hypovolaemic shock: A well established teaching tool on the edge? *Injury*. 2014;45(Suppl 3):S35-8.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.015>
11. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrath T, *et al*. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU®. *Crit Care*. 2013;17:R42.  
<https://doi.org/10.1186/cc12555>
12. 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>
13. Cantle PM, Cotton BA. Prediction of massive transfusion in trauma. *Crit Care Clin*. 2017;33:71-84.  
<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2016.08.002>
14. Wutzler S, Maegele M, Wafaisade A, Wyen H, Marzi I, Lefering R, TraumaRegister DGU. Risk stratification in trauma and haemorrhagic shock: Scoring systems derived from the TraumaRegister DGU®. *Injury*. 2014;45(Suppl 3):S29-34.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.014>
15. Gale SC, Kocik JF, Creath R, Crystal JS, Dombrowskiy VY. A comparison of initial lactate and initial base deficit as predictors of mortality after severe blunt trauma. *J Surg Res*. 2016;205:446-55.  
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.06.103>



ARTÍCULO ORIGINAL

# Se hace camino al andar: Educación médica de pregrado en el Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana

The path is made by walking: Undergraduate medical education in the Department of Surgery, Universidad de La Sabana

Luis Carlos Domínguez-Torres<sup>1</sup> , Neil Valentín Vega-Peña<sup>2</sup> , Juan José Pepín-Rubio<sup>3</sup> ,  
Diego Orlando Sierra-Barbosa<sup>4</sup> , Juan David Lotero<sup>5</sup> 

- 1 MD., MSc., MPHE., especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 2 MD., MSc., especialista en Cirugía general; coordinador, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 3 MD., especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 4 MD., MSc., especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana; profesor, Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- 5 MD, especialista en Cirugía general, Clínica Universitaria de La Sabana, Chía, Colombia.

*“Si quieres llegar rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, ve acompañado”.*

Proverbio Africano

## Resumen

La educación médica en cirugía en Colombia esta experimentando una acelerada transformación, no obstante, la documentación de esta transformación educativa en el país es limitada. En este estudio se presenta una revisión cronológica de la enseñanza en el Departamento de Cirugía de la institución. La revisión se focaliza en las estrategias e hitos alcanzados en el pregrado, luego de transformar el modelo de enseñanza tradicional de principios de siglo XXI. La revisión está basada en la síntesis de una serie de estudios originales, los cuales ofrecen evidencia sobre las intervenciones realizadas en el departamento, y sobre sus resultados. Finalmente, se presenta una reflexión en torno a los retos futuros.

**Palabras clave:** educación; cirugía; estudiantes de medicina; aula invertida; Colombia

---

Fecha de recibido: 05/05/2020 - Fecha de aceptación: 10/07/2020

Correspondencia: Luis Carlos Domínguez. Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá, Chía, Colombia. Teléfono: 8615555 / 861 6666. Correo electrónico: carlosdot@unisabana.edu.co

Citar como: Domínguez LC, Valentín-Vega NV, Pepín JJ, Sierra DO, Lotero JD. Se hace camino al andar: Educación médica de pregrado en el Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana. Rev Colomb Cir. 2021;36:25-34. https://doi.org/10.30944/20117582.648

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

Surgical education in Colombia is undergoing an accelerated transformation, however, the documentation of this educational transformation in the country is limited. This study presents a chronological review of teaching in the Department of Surgery of the institution. The review focuses on the strategies and milestones achieved in undergraduate level, after transforming the traditional teaching model of the early 21st century. The review is based on the synthesis of a series of original studies, which offer evidence on the interventions conducted in the department, and on their results. Finally, a reflection on future challenges is presented.

**Keywords:** education; surgery; medical students; flipped classroom; Colombia

## Introducción

Durante la última década ha sido creciente el interés de la comunidad quirúrgica por la enseñanza interactiva en el pregrado<sup>1-3</sup>. Este fenómeno obedece a las limitaciones evidenciadas con la educación médica tradicional, centrada en la transmisión de información (usualmente a través de clases magistrales), para afrontar los desafíos del cuidado y seguridad del paciente, que exigen capacidad analítica y pensamiento crítico de los profesionales<sup>4,5</sup>. La educación quirúrgica colombiana no es ajena a esa realidad. En el presente artículo revisamos la experiencia educativa del Departamento de Cirugía de la Universidad de la Sabana, Chía, Colombia, durante el presente siglo. En este recorrido cronológico, describimos las características de la enseñanza durante la primera década y, posteriormente discutimos cómo ha madurado el modelo de enseñanza interactiva entre los años 2012 y 2020. Por último, presentamos los retos que afrontaremos en el futuro.

### Enseñanza quirúrgica en la primera década del siglo XXI

Durante este periodo, la enseñanza de la cirugía en el pregrado se sustentó en estrategias tradicionales de enseñanza en el aula, específicamente clases magistrales, a través de las cuales se entregaba el contenido curricular por sistemas orgánicos a los estudiantes. Adicionalmente, los estudiantes rotaban por diversas instituciones afiliadas a la facultad de medicina para realizar su práctica clínica. La evaluación de desempeño estudiantil se centraba en el “saber”, por lo general mediante exámenes de selección múltiple y orales, de acuerdo con el contenido programático.

Este modelo de enseñanza de la alta transmisión de información y la baja interactividad en el aula, frente a los crecientes retos del aprendizaje en el sitio de trabajo, fue revisado en el año 2012. Se identificaron oportunidades de mejoramiento que indicaron la necesidad de cambios orientados a:

- 1) actualizar el currículo al cambio demográfico, epidemiológico y tecnológico en cirugía a nivel global y local;
- 2) transformar el modelo de enseñanza, altamente memorístico y “centrado en el profesor”, hacia uno analítico y crítico, “centrado en el estudiante”;
- 3) incluir tecnologías de la información en la enseñanza;
- 4) optimizar el tiempo asignado a las clases magistrales para dinamizar el aprendizaje interactivo y participación estudiantil,
- 5) promover el desarrollo profesoral en educación médica (*faculty development*) y la investigación educativa; y
- 6) conducir evaluación estudiantil sumativa en niveles superiores de la pirámide de Miller, para informar sobre el desempeño integral del estudiante en dimensiones del “saber como” y el “ser”<sup>6</sup>.

### Enseñanza quirúrgica actual (2012 - 2020)

A partir de las necesidades identificadas, realizamos cambios profundos en nuestro modelo de enseñanza, congruentes con el proyecto educativo

institucional. Los principales desarrollos se encuentran en la enseñanza interactiva adaptada al contexto de práctica. Nuestro objetivo principal privilegia la capacidad analítica del estudiante para la resolución de problemas cotidianos.

Una de las principales estrategias que hemos utilizado es la de aula invertida. Esta estrategia constructivista invierte los componentes habituales de una clase, y los distribuye en actividades “fuera del aula” en forma de videos y otros recursos (por ejemplo, documentos, *podcast*) enfocados en el aprendizaje independiente y, posteriormente emplea el tiempo “en el aula física” para ejercicios de aprendizaje interactivo (por ejemplo, discusiones de caso y ejercicios para la resolución de problemas)<sup>4,5</sup>. Con estas actividades pretendemos que el estudiante desarrolle habilidades cognitivas superiores para el análisis, aplicación y evaluación de información, en vez de memorizar información. Por lo tanto, buscamos trasladar eficientemente la teoría quirúrgica a la práctica para promover la comprensión, y aprovechar el recurso humano y tecnológico disponible.

Estos cambios han requerido esfuerzos en materia de investigación educativa para documentar nuestra experiencia, así como desarrollo profesoral permanente en el campo de la educación para profesiones de la salud. Igualmente, han requerido la participación de profesores clínicos (internistas, neurólogos, patólogos y profesores de simulación clínica).

A continuación, presentamos los desarrollos y los resultados más importantes en este periodo.

## a. Principales desarrollos

### 1. Aula invertida convencional

En 2012 actualizamos el listado de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que deben demostrar los estudiantes de medicina en cirugía. Con esta información, desarrollamos a partir de 2013 un curso de 18 semanas, en formato de aula invertida convencional, en el que las actividades se dividen en dos fases: virtual y presencial<sup>6,7</sup>. En la primera, los estudiantes revisan de manera independiente la información referente a cada tema (por ejemplo, patología quirúrgica

de la vesícula y vía biliar), a través de videos (en formato de clases magistrales virtuales), artículos, información complementaria y foros de discusión. Posteriormente, los estudiantes resuelven individualmente 4-6 casos clínicos por semana.

La segunda fase, o presencial, tiene lugar en el aula “física” de clase. En sesiones presenciales de tres horas a la semana se utiliza la metodología de discusión basada en casos, con base en aquellos casos revisados previamente por los estudiantes. Primero, durante 30 minutos, se realizan discusiones interactivas en grupos pequeños de trabajo (en promedio de 10 estudiantes), y después se realiza una discusión plenaria. En cada sesión presencial, las discusiones son facilitadas por cuatro profesores de cirugía.

También hemos utilizado este formato convencional de aula invertida para la enseñanza de habilidades y actitudes orientadas al trabajo en equipo entre estudiantes y profesores<sup>8,9</sup>, así como para la enseñanza articulada de humanidades médicas y cirugía<sup>10</sup>. El componente práctico del curso de cirugía se realiza en servicios de cirugía de instituciones públicas y privadas.

### 2. Extensión del aula invertida a simulación clínica

En el año 2016 desarrollamos una estrategia educativa para el manejo del paciente traumatizado bajo el modelo 4C/ID (cuatro componentes de diseño instruccional), con base en tareas de aprendizaje, información de soporte, información procedimental y tareas prácticas<sup>11</sup>.

Identificamos la necesidad de incluir una fase práctica en el aula invertida para el desarrollo de habilidades específicas, en congruencia con los principios del Curso ATLS® (*Advanced Trauma Life Support*). Por esta razón, realizamos una variación al modelo convencional de aula invertida, el cual denominamos aula invertida extendida (AIE), incorporando una tercera fase en la que las actividades presenciales se extienden al laboratorio de simulación<sup>9,12</sup>. Con esta fase pretendemos que actividades de simulación de mediana fidelidad complementen los componentes virtual y presencial, orientados a la adquisición de información y resolución de casos clínicos.

Las tareas prácticas en el ambiente simulado se desarrollan en estaciones de trabajo supervisadas por profesores de cirugía y anestesiólogos, que están enfocadas en: 1) revisión primaria y resucitación; 2) manejo de vía aérea e inmovilización cervical; 3) manejo de las lesiones torácicas; 4) manejo del shock y acceso vascular; 5) revisión de estudios radiológicos (radiografías básicas y tomografía), y 6) avance de sondas <sup>12</sup>.

Igualmente, hemos utilizado el modelo de AIE para la enseñanza de principios de cirugía mínimamente invasiva (CMI) a estudiantes de medicina. Con este propósito desarrollamos otro curso en 2017, en cuya fase virtual se expone la fundamentación teórica, y en la presencial convencional se discuten casos clínicos relacionados. La tercera fase se desarrolla en el laboratorio de simulación a través de cuatro estaciones de trabajo: 1) liderazgo, comunicación, proactividad y colaboración enfocadas a la seguridad del paciente; 2) funcionamiento y posición de la torre de laparoscopia / funcionamiento de la cámara; 3) instrumental y ejercicios básicos de transferencia, profundidad, corte y precisión en *pelvi-trainer* y, 4) principios de anudado y sutura básica en especímenes <sup>9</sup>.

El propósito de la evaluación estudiantil en estas dos estrategias (AIE para el manejo del paciente traumatizado y AIE para la enseñanza de CMI) se centra en la demostración de «saber cómo» (*know how*) y «demostrar cómo» (*show how*), de acuerdo con la Pirámide de Miller. Por esta razón, las evaluaciones incorporan no solo pruebas escritas, sino también evaluaciones prácticas mediante examen clínico objetivo estructurado (ECO). Ambos cursos continúan activos en el currículo.

### 3. Recursos adicionales para el aprendizaje

Hemos incorporado estrategias orientadas a promover el aprendizaje en el entorno virtual y presencial del aula. En el primero, nos hemos focalizado en desarrollar videos concretos que cuenten con información suficiente, y cuya extensión no sea superior a 10 minutos. Estos recursos son alojados en una plataforma institucional. El curso básico de cirugía cuenta con cerca de 60 videos y cada curso extendido a simulación

clínica con 6 videos. Adicionalmente, se desarrollaron 65 casos clínicos originales, cubriendo las patologías más frecuentes de la cirugía, los cuales tienen en cuenta el contexto de práctica colombiano, la epidemiología local y los recursos disponibles, y cerca de 40 casos originales para la integración de humanidades y cirugía. Finalmente, se incluyeron listas de chequeo para el autoestudio, con base en las competencias esperadas.

También se han desarrollado nuevas herramientas en la fase presencial. A nuestro juicio, esta es la fase más importante del modelo pues brinda la oportunidad de interactuar y desarrollar habilidades cognitivas superiores (analizar, crear, evaluar). Uno de los recursos que se ha implementado es el mapa conceptual para la síntesis de información, resultante del componente virtual y la discusión presencial. Somos conscientes que la información del aula invertida es mayor que la de estrategias tradicionales (clases magistrales). Este fenómeno es esperable porque los estudiantes no solo tienen que revisar contenidos fundamentales, sino también aplicarlos para la resolución de problemas en casos clínicos. La cantidad de información, por lo tanto, puede crear confusión y dificultad para trasladar la teoría a la práctica. Los mapas conceptuales, tras la discusión de cada caso clínico, nos han permitido superar estos desafíos, sintetizar la información y puntualizar los conceptos más importantes <sup>13</sup>.

Se diseñaron diversas formas de división de cada cohorte (en promedio de 60 estudiantes) en grupos pequeños, con el fin de promover el aprendizaje durante las discusiones de casos y de mejorar el clima de aprendizaje <sup>14</sup>. Varios de estos aspectos prácticos, resultantes de nuestra experiencia, han sido recopilados en recomendaciones para educadores y cirujanos <sup>15</sup>.

### 4. Psicometría para la investigación educativa

El desarrollo de estas intervenciones educativas ha requerido instrumentos con adecuadas propiedades psicométricas para la medición de la calidad programática y desenlaces educativos. Por lo tanto, se hizo la traducción y la validación de contenido y constructo de instrumentos como el *Flipped*

*Classroom Perception Instrument* (FCPI), el cual está enfocado en la evaluación de los componentes virtual y presencial del aula <sup>16</sup>. Los resultados del análisis factorial exploratorio (AFE), indican una estructura factorial del instrumento en español similar a la del original. También se determinó la consistencia interna de instrumentos como *Dundy Ready Educational Environment Measure* (DREEM), *Concept Mapping Questionnaire* (CMQ), *Maastricht Clinical Questionnaire* (MCQ), *Learning Impact Questionnaire* (LIQ), *Self-directed Learning Readiness Scale* (SDLRS), *Revised Two Factor Study Process Questionnaire* (R-SPQ- 2F), *Teamwork Perceptions and Attitudes Questionnaires* (Team-STEPPS) y *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) <sup>17-24</sup>.

Por último, se construyeron y adaptaron instrumentos para la evaluación de la calidad del trabajo en equipo en cirugía (TECUS) y para la evaluación de la calidad académica de las rotaciones clínicas (ROTA-Q) <sup>25,26</sup>. En nuestras mediciones, la confiabilidad de estos instrumentos ha sido adecuada <sup>6,8-10,12-15,27</sup>.

## b. Resultados principales

### 1. Ambiente de aprendizaje

La evaluación general del ambiente de aprendizaje en 14 cohortes consecutivas (2013-2019), que incluyen un total de 907 estudiantes, demuestra que el aula invertida favorece un ambiente de aprendizaje positivo, según las percepciones estudiantiles y valores normativos de referencia del DREEM. El puntaje promedio del DREEM durante siete años de evaluación es  $142 \pm 12,99$  (rango 120-157). Durante este periodo los puntajes de los dominios del DREEM que evalúan la enseñanza, habilidades académicas, profesores, atmosfera y ambiente social han permanecido en niveles superiores <sup>15</sup>.

De la misma forma, entre 2013 y 2014 comparamos el ambiente de aprendizaje del aula invertida con la estrategia tradicional de clases magistrales. Analizamos las respuestas de 207 estudiantes con respecto a sus propias experiencias con las dos estrategias. Identificamos que el puntaje global del DREEM, así como el de todos

sus dominios, fue superior en el aula invertida (152 versus 112) ( $p < 0,01$ ) <sup>6</sup>. Estos hallazgos nos estimularon a realizar nuevas comparaciones con otros ambientes de aprendizaje en instituciones diferentes. Para tal fin, en 2018 comparamos el ambiente de aprendizaje de nuestra aula invertida con el de otras facultades de medicina que utilizan estrategias de enseñanza tradicional en cirugía (clases magistrales). Diseñamos un estudio pre-experimental y encontramos que el puntaje global del DREEM fue estadísticamente superior en el aula invertida  $145,01 \pm 21,75$  (85-186) versus  $126,64 \pm 20,89$  (73-187) ( $p < 0,05$ ) <sup>28</sup>.

Por último, nuestra experiencia indica que la forma de división de grupos grandes de trabajo en grupos pequeños para el aprendizaje interactivo tiene efecto sobre el ambiente de aprendizaje. Estos resultados los observamos en un estudio en el que medimos la calidad del ambiente entre grupos pequeños de trabajo interactivo distribuidos en una misma aula física, bajo la supervisión simultánea de diferentes profesores, y la comparamos con la de grupos de trabajo distribuidos en aulas físicas independientes bajo la supervisión de un solo profesor. Nuestros resultados demostraron puntajes superiores en el DREEM cuando los estudiantes están en una misma aula física y tienen varios profesores a su disposición  $145,01 \pm 21,75$  versus  $131,46 \pm 18,48$  ( $p < 0,05$ ).

### 2. Aprendizaje (conceptos y habilidades) y éxito académico

En un análisis de las percepciones de 480 estudiantes (2013-2016), identificamos una relación positiva entre el ambiente de aprendizaje del aula invertida y sus habilidades académicas ( $\beta = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ) <sup>27</sup>. Igualmente, hemos encontrado efectos positivos en la percepción global de aprendizaje tras varias semanas de inmersión en el aula extendida a simulación clínica para la resucitación del paciente traumatizado <sup>12</sup>. Mediante el estudio de las percepciones de 75 estudiantes en el cuestionario FCPI, identificamos puntajes que aumentaron de  $3,98 \pm 0,58$  (1,5-5,0) a  $4,24 \pm 0,64$  (1,38-5,0) ( $p < 0,05$ ), demostrando un efecto moderado del AIE sobre el aprendizaje ( $d$  Cohen = 0,42).

En tercer lugar, hemos identificado cambios significativos en los resultados de pruebas académicas de conocimiento teórico y habilidades prácticas, mediante Evaluación Clínica Observacional Estructurada (ECO-E), en ambientes simulados<sup>9,12</sup>. Por ejemplo, encontramos un efecto grande del AIE para incrementar el conocimiento de los estudiantes sobre los principios de CMI (d Cohen = 1,52). El efecto de la intervención sobre habilidades prácticas de transferencia, corte y precisión en *pelvi-trainer*, fue igualmente significativo (d Cohen = 2,0)<sup>9</sup>.

El uso de herramientas, como los mapas conceptuales al interior del aula invertida, han contribuido significativamente ( $p < 0.001$ ) a mejorar la participación de los estudiantes en las sesiones presenciales, a comunicar su aprendizaje, a pensar independientemente mientras se aprende cooperativamente, y a realizar conexiones entre conceptos complejos. Estos resultados han sido documentados cuantitativamente mediante el cuestionario CMQ, al principio de dos cursos y tras dieciocho semanas de intervención<sup>13</sup>. Los hallazgos son similares con el uso de listas de chequeo para el aprendizaje. La tasa de éxito académico (aprobación del curso) ha sido cercana al 97 %<sup>15</sup>.

### 3. Aprendizaje autodirigido

Nuestros resultados indican adecuados niveles de auto-direccionamiento en el aprendizaje, entre diversos grupos de estudiantes, de acuerdo con el cuestionario SDRLS<sup>28</sup>. En 2018, el puntaje global de SDRLS de 75 participantes fue  $3,89 \pm 0,38$ <sup>2,8-4,7</sup>. No obstante, estos resultados fueron similares y no demostraron diferencias significativas, frente a los de un grupo control de estudiantes asignados a clases magistrales (ambiente tradicional) ( $p = 0,5$ ). Pese a estos hallazgos descriptivos, encontramos que la correlación entre el ambiente de aprendizaje (DREEM) y el nivel de aprendizaje autodirigido fue superior en el aula invertida ( $r = 0,48$ ) en comparación con la correlación observada en clases magistrales ( $r = 0,29$ ) ( $p < 0,001$ )<sup>28</sup>.

### 4. Metacognición y enfoques de aprendizaje

En dos cohortes consecutivas de estudiantes en 2017, se midieron los niveles de habilidades de los estu-

diantes para aprender a aprender (metacognición), antes y después de participar en el aula invertida. De acuerdo con los dominios del cuestionario MAI, encontramos efectos positivos sobre el conocimiento declarativo (propio aprendizaje), procedimental (uso de estrategias de aprendizaje) y condicional (cuando y porque utilizar estrategias de aprendizaje). Además, identificamos efectos sobre las capacidades de los estudiantes para planificar (d Cohen = 0,31) y evaluar su aprendizaje (d Cohen = 0,31).

Por otra parte, hemos encontrado bajos niveles de aprendizaje superficial (orientado al aprendizaje memorístico) y niveles altos de aprendizaje profundo (orientado a la comprensión), de acuerdo con el cuestionario R-SPQ- 2F, antes y después de la intervención. Aunque estos resultados son interesantes deben interpretarse cuidadosamente pues carecen de grupo control. Hasta el momento, puede inferirse que el aula invertida no ha ejercido un efecto significativo sobre el enfoque de aprendizaje individual.

### 5. Trabajo en equipo

Otro de los objetivos de nuestra estrategia ha sido promover el desarrollo de habilidades no-técnicas. Una de estas se relaciona con las actitudes positivas de los estudiantes orientadas al trabajo en equipo. Tras diversos módulos de inmersión en ambientes virtuales y en actividades extendidas al aula convencional y al laboratorio de simulación, hemos identificado cambios significativos en las actitudes estudiantiles, de acuerdo con mediciones realizadas en el cuestionario Team-STEPPS. Por ejemplo, han mejorado las actitudes positivas para el reconocimiento de situaciones críticas, monitoreo, liderazgo y comunicación en entornos simulados de CMI. En estos estudios, los puntajes del Team-STEPPS aumentaron de  $3,73 \pm 0,25$  (rango 2,82-4,0) previo a la intervención a  $4,23 \pm 0,24$  (rango 3,52-4,86) posterior a la intervención ( $p < 0,05$ ), y el tamaño del efecto fue grande (d Cohen = 1,97). También hemos evidenciado hallazgos similares en cursos generales de trabajo en equipo, orientados a crear transformaciones positivas y concientización de este componente del cuidado clínico entre estudiantes y profesores<sup>8</sup>.

### 6. Satisfacción estudiantil

Por último, y no menos importante, el aula invertida en cirugía ha sido una estrategia de enseñanza que ha promovido alta satisfacción estudiantil al final de los cursos<sup>9,12</sup>. Estos hallazgos han sido documentados a partir de ítems individuales del DREEM, pero también a partir de cuestionarios institucionales, que involucran calificaciones de escalas y comentarios individuales. Resaltamos, en particular, los resultados de diversos ítems que evalúan la coherencia entre los contenidos y la evaluación sumativa (*blueprint*), los cuales en más del 75 % de las evaluaciones estudiantiles han sido superiores a 4.0 (rango 0-5)<sup>9,12</sup>. Estos hallazgos, en otras palabras, indican que lo que se evalúa es coherente con lo que se enseña.

### El futuro del modelo de enseñanza

Los desarrollos y resultados expuestos contribuyen a la extensa experiencia educativa en el pregrado, desarrollada en múltiples departamentos quirúrgicos en Colombia, y a sus resultados positivos en simulación clínica, enseñanza clínica, diseño curricular, profesionalismo y persistencia académica de los estudiantes, entre otros<sup>29-36</sup>. Igualmente, contribuye al notable cuerpo de evidencia en educación de postgrado en cirugía desarrollado en el país<sup>37-52</sup>.

No obstante, nuestros desarrollos educativos en el pregrado aun requieren esfuerzos en varias direcciones. Creemos que es vital el fortalecimiento de cada una de las tres fases del AIE. En la fase virtual pretendemos desarrollar nuevas formas de presentación de la información, que permitan identificar con mayor precisión, los conceptos centrales del contenido temático y su aplicación a la resolución de problemas. Uno de los aspectos que merece atención tiene que ver con la forma de presentación de la información en el entorno virtual (videos). Proyectamos utilizar nuevos formatos de presentación (por ejemplo, *lightboard*) y comparar los diversos tipos de carga cognitiva que generan para el estudiante con respecto al formato tradicional que estamos utilizando (Power Point, Microsoft).

Igualmente, la crisis mundial actual por el COVID-19, obliga a replantear las sesiones presenciales del aula. Por ejemplo, la imposibilidad

de conducir sesiones de discusión en grupos pequeños de trabajo en el aula física nos ha obligado a realizarlas dentro del entorno virtual. Este aspecto representa un punto de inflexión en el concepto tradicional del aula invertida, en el que primero existe un componente virtual para el estudio independiente y luego otro presencial para la interacción.

Por supuesto, los desafíos son mayores cuando se pretende incorporar la tercera fase del AIE (simulación clínica) a la virtualidad. Estos problemas ofrecen oportunidades, no solo para enfrentar la crisis, sino para desarrollar estrategias educativas en el periodo poscrisis. Hacemos un llamado a la comunidad quirúrgica para desarrollar un modelo de AIE en la virtualidad, así como para generar vínculos para el trabajo cooperativo. Otros proyectos para el futuro desarrollo tienen que ver con la integración del entorno clínico al aula invertida y con la aplicación del modelo en la educación de posgrado en cirugía. En particular, pretendemos trasladar el modelo de AIE a la simulación quirúrgica, mediante metodologías de tutoría remota, para el desarrollo de habilidades prácticas entre los médicos residentes.

Finalmente, hemos identificado limitaciones en la investigación educativa. Necesitamos conducir estudios cualitativos que informen a profundidad sobre nuestros resultados. También es necesario involucrar grupos control en la exploración de algunos de los desenlaces, que hasta el momento cuentan únicamente con diseño pre y post-intervención en un solo grupo.

### Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** Este artículo se trata de una síntesis de la experiencia local, que no involucra de forma primaria a pacientes como sujetos de investigación, por eso no se diligenció consentimiento informado.

**Conflicto de interés.** Ninguno declarado por los autores.

**Financiación.** Este estudio fue financiado con recursos de la Facultad de Medicina de Universidad de La Sabana (Colombia).

**Contribución de los autores.** Los autores declaran haber contribuido en el desarrollo del estudio. Diseño,

escritura, revisión y aprobación final del manuscrito: Luis C Domínguez-Torres, Neil V Vega-Peña, Diego Orlando Sierra-Barbosa, Juan José Pepín-Rubio, Juan David Lotero.

## Referencias

- Lewis CE, Chen DC, Relan A. Implementation of a flipped classroom approach to promote active learning in the third-year surgery clerkship. *Am J Surg*. 2018;215:298-303. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.08.050>
- Liebert CA, Mazer L, Berekyei Merrell S, Lin DT, Lau JN. Student perceptions of a simulation-based flipped classroom for the surgery clerkship: A mixed-methods study. *Surgery*. 2016;160:591-8. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.03.034>
- Liebert CA, Lin DT, Mazer LM, Berekyei S, Lau JN. Effectiveness of the surgery core clerkship flipped classroom: A prospective cohort trial. *Am J Surg*. 2016;211:451-457.e1. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.10.004>
- Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: A meta-analysis. *BMC Med Educ*. 2018;18:38. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1144-z>
- Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Med Educ*. 2017;51:585-97. <https://doi.org/10.1111/medu.13272>
- Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria ÁE, Corso C, Serna AM, Osorio C. Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomédica*. 2015;35:513-21. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i4.2640>
- Domínguez LC, Espitia EL, Vega NV, Sanabria ÁE, Osorio C, Tarazona N. Outline of an innovative learning environment of surgery: A comparison of students' perceptions with a traditional learning environment based in a DREEM analysis. 3EE2 (20676). In: AMEE 2014 (International Association for medical education) Abstract Book. 2014. p. 197.
- Domínguez LC, Espitia EL, Vega NV, Sanabria ÁE. Teamwork attitude: not just a student issue. *Med Educ*. 2015;49:1154-5. <https://doi.org/10.1111/medu.12872>
- Moros G, Domínguez LC, Sierra D, Villarraga A, Pepín JJ. Actividades profesionales confiables en cirugía mínimamente invasiva: iniciando el camino para lograr las competencias en el futuro graduado de medicina. *Rev Chil Cir*. 2018;70:503-9. <https://doi.org/10.4067/s0718-40262018000600503>
- Domínguez LC, Vega V, Sanabria Á, Restrepo J. Construcción de puentes entre la medicina y las humanidades: papel del soporte y la articulación en el aprendizaje en cirugía. *Biomédica*. 2019;39:55-64. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.4012>
- Vandewaetere M, Manhaeve D, Aertgeerts B, Clarebout G, Van Merriënboer JJG, Roex A. 4C/ID in medical education: How to design an educational program based on whole-task learning: AMEE Guide No. 93. *Med Teach*. 2015;37:4-20. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.928407>
- Domínguez LC, Sierra D, Pepín JJ, Moros G, Villarraga A. Efecto del Aula Invertida Extendida a simulación clínica para la resucitación del paciente traumatizado: estudio piloto de las percepciones estudiantiles sobre el aprendizaje. *Rev Colomb Anestesiol*. 2017;45(Supl 2):4-11. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.07.011>
- Domínguez LC, Vega NV. Efectos del mapa conceptual sobre la síntesis de información en un ambiente de aprendizaje interactivo: Un estudio preexperimental. *Educ Médica*. 2020;21:193-7. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.002>
- Domínguez LC, Carreno O, Sierra DO. Divide y vencerás: Efectos de dos intervenciones para el aprendizaje interactivo en grupos grandes de estudiantes sobre la percepción de la calidad del ambiente de aprendizaje. *Educ Médica*. 2020 (en prensa). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.04.006>
- Domínguez LC, Sanabria A, Sierra D. ¿Cómo perciben los estudiantes el clima de aprendizaje en el aula invertida en cirugía?: Lecciones aprendidas y recomendaciones para su implementación. *Rev Chil Cir*. 2018;70:140-6. <https://doi.org/10.4067/s0718-40262018000200140>
- Bonnes SL, Ratelle JT, Halvorsen AJ, Carter KJ, Hafdahl LT, Wang AT, *et al.* Flipping the quality improvement classroom in residency education. *Acad Med*. 2017;92:101-7. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001412>
- Miles S, Swift L, Leinster SJ. The Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM): a review of its adoption and use. *Med Teach*. 2012;34:e620-34. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.668625>
- Buldu M, Buldu N. Concept mapping as a formative assessment in college classrooms: Measuring usefulness and student satisfaction. *Procedia Soc Behav Sci*. 2010;2:2099-104. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.288>
- Stalmeijer RE, Dolmans DHJM, Wolfhagen IHAP, Muijtjens AMM, Scherpbier AJJA. The development of an instrument for evaluating clinical teachers: involving stakeholders to determine content validity. *Med Teach*. 2008;30:e272-7. <https://doi.org/10.1080/01421590802258904>
- Choo SSY, Rotgans JI, Yew EHJ, Schmidt HG. Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2011;16:517-28. <https://doi.org/10.1007/s10459-011-9288-1>

21. Fisher M, King J, Tague G. Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse Educ Today*. 2001;21:516-25. <https://doi.org/10.1054/nedt.2001.0589>
22. Biggs J, Kember D, Leung DYP. The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *Br J Educ Psychol*. 2001;71:133-49. <https://doi.org/10.1348/000709901158433>
23. Obenrader C, Broome ME, Yap TL, Jamison F. Changing team member perceptions by implementing Team-STEPPS in an emergency department. *J Emerg Nurs*. 2019;45:31-7. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2018.08.006>
24. Schraw G, Dennison RS. Assessing metacognitive awareness. *Contemp Educ Psychol*. 1994;19:460-75. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
25. Domínguez LC, Sierra D, Sanabria Á, Restrepo J. ¿Soy parte del equipo?: transformando las percepciones estudiantiles en un instrumento para evaluar el trabajo en equipo en cirugía. *Educ Médica*. 2019;20:213-20. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.11.005>
26. Domínguez LC, Sanabria ÁE. Validez de constructo y confiabilidad del ROTA-Q para la evaluación de la calidad académica de las rotaciones clínicas en estudiantes de medicina. *Educ Méd*. 2109;20:71-8. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.11.010>
27. Domínguez LC, Sanabria ÁE, Sierra DO. El clima productivo en cirugía: ¿una condición para el aprendizaje en el aula invertida?. *Educ Med*. 2018;19(Suppl 3):263-9. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.08.001>
28. Domínguez LC, Alfonso E, Restrepo JA, Pacheco M. Clima de aprendizaje y preparación para el aprendizaje auto-dirigido en cirugía: ¿influye el enfoque de enseñanza?. *Educ Med*. 2020;21:84-91. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.05.006>
29. Ruiz-Parra AI, Ángel-Muller E, Guevara O. La simulación clínica y el aprendizaje virtual. Tecnologías complementarias para la educación médica. *Rev. Fac. Med*. 2009;57:67-79.
30. Bustamante E, Sanabria Á. Evaluación de las actitudes hacia el profesionalismo en estudiantes de medicina. *Rev Colomb Cir*. 2014;29:222-9.
31. Riveros RE, Espinosa A, Jimenez P, Martinez IV L. E-learning experience: A teaching model with undergraduate surgery students in a developing country. In: *Studies in Health Technology and Informatics*. 2005. p. 404-6.
32. Angarita FA, Price B, Castelo M, Tawil M, Ayala JC, Torregrossa L. Improving the competency of medical students in clinical breast examination through a standardized simulation and multimedia-based curriculum. *Breast Cancer Res Treat*. 2019;173:439-45. <https://doi.org/10.1007/s10549-018-4993-6>
33. Vergel J, Quintero GA, Isaza-Restrepo A, Ortiz-Fonseca M, Latorre-Santos C, Pardo-Oviedo JM. The influence of different curriculum designs on students' dropout rate: a case study. *Med Educ Online*. 2018;23:1432963. <https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1432963>
34. Isaza-Restrepo A, Pérez-Olmos I, Martínez LE, Velásquez A, Mercado MA. El tiempo de los estudiantes de medicina en las rotaciones clínicas y el sistema de créditos. *Rev Cienc Salud*. 2006;4:136-46.
35. Quintero GA, Vergel J, Arredondo M, Ariza MC, Gómez P, Pinzon-Barrios AM. Integrated medical curriculum: Advantages and disadvantages. *J Med Educ Curric Dev*. 2016;3:133-7. <https://doi.org/10.4137/JMECD.S18920>
36. Bustamante E, Sanabria Á. Spanish adaptation of The Penn State College of Medicine Scale to assess professionalism in medical students. *Biomédica*. 2014;34:291-9.
37. Rubiano AM, Sánchez ÁI, Guyette F, Puyana JC. Trauma care training for national police nurses in Colombia. *Prehospital Emerg Care*. 2010;14:124-30. <https://doi.org/10.3109/10903120903349762>
38. Sanabria AE, Jaime-Contreras M, Aristizabal H. Experiencia quirúrgica de la sección cirugía general de la Universidad de Antioquia Hospital San Vicente de Paul. *Rev colomb Cir*. 2002;17:199-206.
39. Amaya-Arias AC, Barajas R, Eslava-Schmalbach JH, Wheelock A, Gaitán-Duarte H, Hull L, Sevdalis N. Translation, cultural adaptation and content re-validation of the observational teamwork assessment for surgery tool. *Int J Surg*. 2014;12:1390-402. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2014.10.001>
40. Gómez-Ramírez MF, Gómez JC, González-Neira EM, Rúgeles S, Suárez DR, Torregrossa L. Evaluación del mejoramiento de habilidades básicas para cirugía laparoscópica por medio del entrenamiento con un videojuego. *Rev Cienc. Salud*. 2014;12(Esp.):9-20. <https://doi.org/10.12804/revsalud12.esp.2014.02>
41. Cervera S, Márquez-Ustáriz A, Sánchez-Cortés E. Evaluación de competencias quirúrgicas en residentes de cirugía general mediante el uso de smartphone. *Inv Ed Méd*. 2017;6:130. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.124>
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. *Universitas Médicas*. 2019;60:1-10. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-2.curv>
43. Herrera-Almarío GE, Kirk K, Guerrero VT, Jeong K, Kim S, Hamad GG. The effect of video review of resident laparoscopic surgical skills measured by self- and external assessment. *Am J Surg*. 2016;211:315-20. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.05.039>
44. Vargas LC, Herrera G, Zuchini AM. Aplicación de las redes sociales en la educación del cirujano general. @Cirbosque rompiendo el paradigma. *Cir Andal*. 2020;31:15-20. <https://doi.org/10.37351/2020311.2>

45. Bermúdez C, Monroy-Melo A, Torregrosa L, Henao-Pérez F. Estado actual de la formación de residentes de cirugía general en Colombia. *Rev Colomb Cir.* 2006;21:225-39.
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;63:517-23.
47. Sierra-Sierra S, Sierra-Sierra A, Peñaloza-Barrera C, Uribe-Valencia A, Durán-Meléndez MÁ. Diseño de bitácora centrado en el residente: conociendo y mejorando la experiencia de usuario. *Rev Colomb Cir.* 2018;33:398-405. <https://doi.org/10.30944/20117582.87>
48. Cabrera LF, Luna-Jaspe C, Pedraza-Ciro M. Adaptación de la residencia de Cirugía General en Colombia a la pandemia del COVID-19: programa de enseñanza quirúrgica virtual. *Rev Colomb Cir.* 2020;35:256-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.632>
49. Sánchez S, Ariza A. Educación quirúrgica en Colombia en la era del COVID-19. *Rev Colomb Cir.* 2020;35:251-6. <https://doi.org/10.30944/20117582.631>
50. Henao O, Escallón J, Green J, Farcas M, Sierra JM, Sánchez W, Okrainec A. Fundamentos de cirugía laparoscópica en Colombia con telesimulación: una herramienta adicional para la formación integral de cirujanos. *Biomedica.* 2013;33:107-14. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i1.1425>
51. Barrera C.A. CA, Salamanca J.D. JD, González Neira E.M. EM, Suárez D.R. D, Rúgeles S. Sistema de evaluación de habilidades psicomotrices en cirujanos de laparoscopia. *Rev Cienc Salud.* 2016;14(Esp.):57-67. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.04>
52. Bayter E, Cordoba A, Messier J. Residentes como docentes en la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), proyecto de residentes formadores. *Repert Med Cir.* 2017;26:27-34. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2017.03.001>



ARTÍCULO ORIGINAL

# Cirugía de cabeza y cuello durante la pandemia de COVID-19 en Colombia: Experiencia de un centro de excelencia

## Head and neck surgery during the COVID-19 pandemic in Colombia: Experience from a center of excellence

Martha Castañeda<sup>1</sup>, Jorge Jiménez<sup>2</sup> , Carlos Hernando Morales<sup>3</sup>;  
Juan Guillermo Sánchez<sup>4</sup> , Carlos Andrés García<sup>5</sup> , Adriana Isaza<sup>4</sup> , David Vargas<sup>3</sup> ,  
Álvaro Sanabria<sup>5,6</sup> 

<sup>1</sup> Odontóloga, especialista en Auditoría Clínica, maestría en Calidad y Sistemas de Gestión, gerente, Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA), Medellín, Colombia

<sup>2</sup> MD, Coordinador de Calidad, Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA), Medellín, Colombia

<sup>3</sup> MD, especialista en Cirugía general, Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA), Medellín, Colombia

<sup>4</sup> MD, especialista en Otorrinolaringología, Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA), Medellín, Colombia

<sup>5</sup> MD, Especialista en Cirugía general, subespecialista en Cirugía de Cabeza y Cuello, Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA), Medellín, Colombia

<sup>6</sup> Profesor, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

### Resumen

**Introducción.** La pandemia por SARS-CoV-2 modificó la prestación de servicios de salud para priorizar el manejo de los casos emergentes. La Asociación Colombiana de Cirugía fue una de las primeras en liderar dichas iniciativas. Este estudio describe el comportamiento de los servicios de salud de un centro especializado en patología de cabeza y cuello en Medellín, Colombia.

**Métodos.** Este es un análisis retrospectivo de una cohorte prospectiva, en el que se usó la base de datos administrativa. Las variables analizadas fueron el número y tipo de consultas y procedimientos, realizados en el periodo de enero-julio de 2020 y su comparación con el mismo periodo de 2019. Se realizó un análisis descriptivo usando porcentajes, promedio y desviación estándar.

**Resultados.** Se analizaron 3521 consultas y 866 procedimientos quirúrgicos. Se observó una caída del número de consultas, que alcanzó su punto más bajo en el mes de abril, con un 33,9 % de disminución. El porcentaje de consultas de telemedicina aumentó desde marzo de 2020, hasta alcanzar un 98 % en el mes de abril. Se observó una caída del número de procedimientos, con un aumento compensatorio en junio del 62,5 %. A la fecha, ningún paciente ni integrante del equipo de atención en salud ha presentado infección por COVID-19.

Fecha de recibido: 11/10/2020 - Fecha de aceptación: 02/11/2020

Correspondencia: Álvaro Sanabria MD, PhD, FACS. Calle 7 # 39-107, Consultorio 1308. Edificio Medical, Medellín, Antioquia.

Teléfono: +574 2669633. Correo electrónico: alvarosanabria@gmail.com

Citar como: Castañeda M, Jiménez J, Morales CH; Sánchez JG, García CA, Isaza A, et al. Cirugía de cabeza y cuello durante la pandemia de COVID-19 en Colombia: Experiencia de un centro de excelencia. Rev Colomb Cir. 2021;36:35-41

https://doi.org/10.30944/20117582.793

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>

**Discusión.** La pandemia de COVID-19 tuvo un efecto importante en el número de consultas y de procedimientos quirúrgicos de cabeza y cuello. La estrategia de telemedicina ayudó a compensar la disminución del acceso a la atención especializada.

**Palabras clave:** COVID-19; virus del SRAS; pandemias; neoplasias de cabeza y cuello; cirugía general; servicios de salud.

## Abstract

**Introduction.** The SARS-CoV-2 pandemic modified the provision of health services to prioritize the management of emerging cases. The Colombian Association of Surgery was one of the first to lead these initiatives. This study describes the behavior of the health services of a center specialized in head and neck pathology in Medellín, Colombia.

**Methods.** This is a retrospective analysis of a prospective cohort, in which the administrative database was used. The variables analyzed were the number and type of consultations and procedures, carried out in the period from January to July 2019 and their comparison with the same period in 2020. A descriptive analysis was carried out using percentages, average and standard deviation.

**Results.** On the database, 3,521 consultations and 866 surgical procedures were analyzed. A drop in the number of consultations was observed, reaching its lowest point in the month of April, with a 33.9% decrease. The percentage of telemedicine consultations increased since March 2020, reaching 98% in the month of April. A drop in the number of procedures was observed, with a compensatory increase in June of 62.5%. To date, no patient or member of the health care team has developed a COVID-19 infection.

**Discussion.** The COVID-19 pandemic had a significant effect on the number of consultations and head and neck surgical procedures. The telemedicine strategy helped to compensate the decrease in access to specialized care.

**Keywords:** COVID-19; SARS virus; pandemics; head and neck neoplasms; general surgery; health services.

## Introducción

La pandemia por SARS-CoV-2 causó una crisis de salud pública que modificó la prestación de servicios de salud<sup>1</sup>. Las medidas que se tomaron para priorizar el manejo de los casos emergentes implicó el cierre de los servicios ambulatorios y la restricción en la práctica de cirugías electivas<sup>2</sup>. Estas medidas estaban enfocadas en preparar el sistema de salud para la potencial llegada de enfermos graves que ocuparan las camas hospitalarias y de cuidados intensivos.

A pesar del aumento de la incidencia de los casos con SARS-CoV-2, con el paso de los días se ha hecho claro que las demás patologías continúan enfermando la población. Esto es particularmente cierto para la patología oncológica, donde se ha demostrado un retraso en el tratamiento y un efecto pronóstico adverso a largo plazo<sup>3,4</sup>. Varias

guías publicadas proponen estrategias para el manejo de los pacientes con diagnóstico de cáncer y buscan balancear la atención de los pacientes con COVID-19 y las demás patologías<sup>5-7</sup>.

En Colombia, la Asociación Colombiana de Cirugía fue una de las primeras en liderar dichas iniciativas. Pasadas las primeras semanas de la pandemia, la necesidad de reabrir la atención de los servicios quirúrgicos motivó la aparición de nuevas recomendaciones. A la fecha no se tiene información local sobre experiencias de implementación de una vuelta segura a la atención de los pacientes con patología cervicofacial. Se asume que, mantener los servicios que atienden pacientes con patología potencialmente maligna puede mitigar los efectos de la pandemia por SARS-CoV-2 en el largo plazo.

Este estudio describe el comportamiento de los servicios de salud de un centro especializado

en patología de cabeza y cuello en Medellín, Colombia y sus resultados a corto plazo.

## Métodos

Este es un análisis retrospectivo de una cohorte prospectiva realizado en el Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA) de Medellín, Colombia, que es un centro especializado que atiende pacientes de patología cervicofacial, benigna y maligna, ambulatoria y hospitalaria, en varias instituciones hospitalarias de la ciudad (Clínica Las Vegas - Grupo Quironsalud, Instituto Colombiano del Dolor INCODOL, Interquirófanos). La base de datos administrativa fue la fuente primaria de los datos.

Las variables analizadas fueron el número y tipo de consultas y procedimientos realizados en el periodo de enero a julio de 2019, y su comparación con el mismo periodo de 2020. Se realizó un análisis descriptivo de los datos usando promedio y desviación estándar para las variables continuas y porcentajes y rangos para las variables categóricas.

## Resultados

Se analizaron 3521 consultas y 866 procedimientos quirúrgicos practicados en el Centro de Excelencia en Enfermedades de Cabeza y Cuello (CEXCA).

### Consulta

En el periodo estudiado de 2019 se realizaron 1743 consultas, con un promedio de  $249 \pm 26,1$  consultas/mes, mientras que en 2020 se realizaron 1778 consultas, con un promedio de  $254 \pm 62,9$  consultas/mes. La figura 1 muestra el comportamiento por meses, donde se observa una caída progresiva del número de consultas, que alcanzó su punto más bajo en el mes de abril de 2020, con un 33,9 % de disminución.

Se realizaron 622 consultas de primera vez en 2019, con un promedio de consultas de  $88,8 \pm 7,0$  por mes, mientras que en 2020 se realizaron 580 consultas, con un promedio de  $82,9 \pm 38,8$  por mes. La mayor disminución ocurrió en el mes de abril de 2020, con un 51,8 % de disminución (figura 2). De manera similar, se realizaron 1121

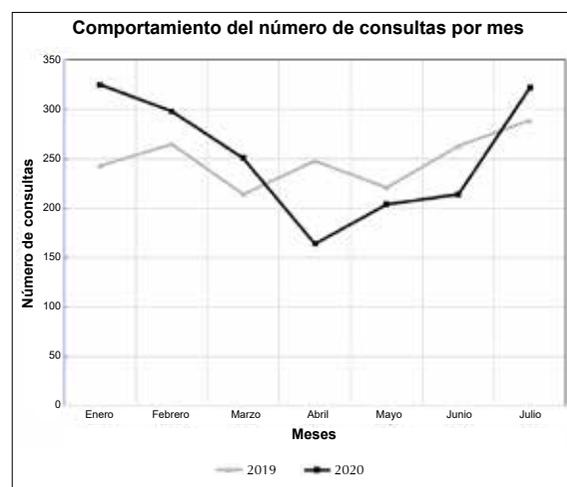
consultas de control en 2019, con un promedio de consultas de  $161,5 \pm 26,4$  por mes, mientras que en 2020 se realizaron 1198 consultas, con un promedio de  $171,1 \pm 38,3$  por mes. La mayor disminución ocurrió en el mes de abril de 2020, con un 24,8 % de disminución.

Específicamente derivado de la situación de pandemia, el número de consultas de telemedicina aumentó de manera dramática, hasta alcanzar un 98 % en el mes de abril (figura 3).

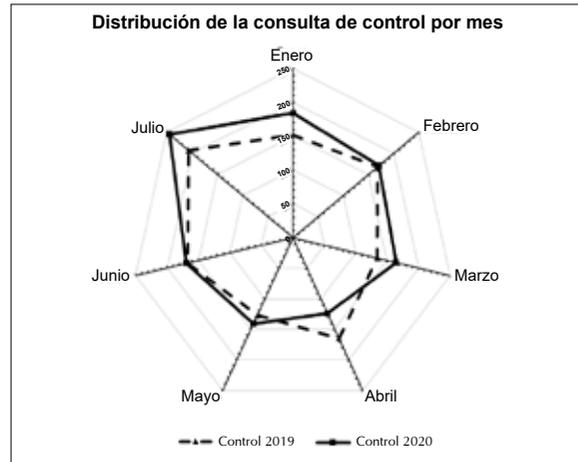
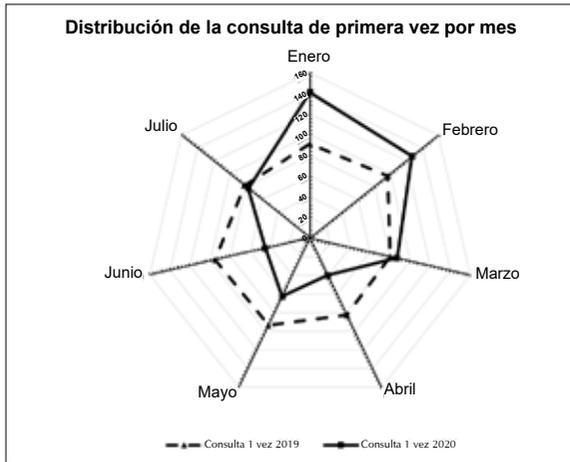
## Procedimientos

En el periodo estudiado de 2019 se realizaron 418 procedimientos, con un promedio de  $59,6 \pm 12,1$  procedimientos/mes, mientras que en 2020 se realizaron 448 procedimientos, con un promedio de  $64,0 \pm 20,4$  procedimientos/mes. La figura 4 muestra el comportamiento por meses, donde se observa una caída del número de procedimientos, que alcanzó su punto más bajo en el mes de febrero de 2020, con un 26,2 % de disminución. La figura 5 muestra el tipo de procedimientos practicados en el CEXCA y el comportamiento comparativo del número de procedimientos entre los dos periodos.

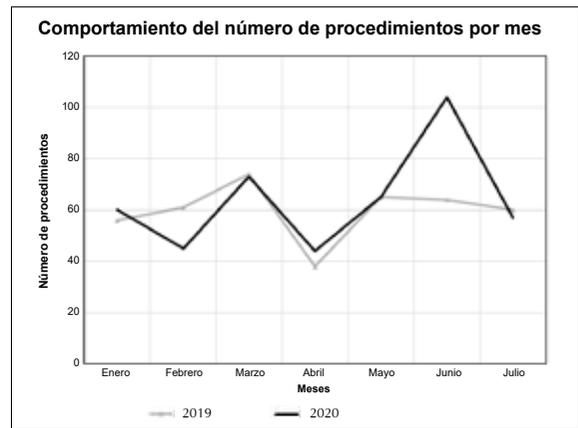
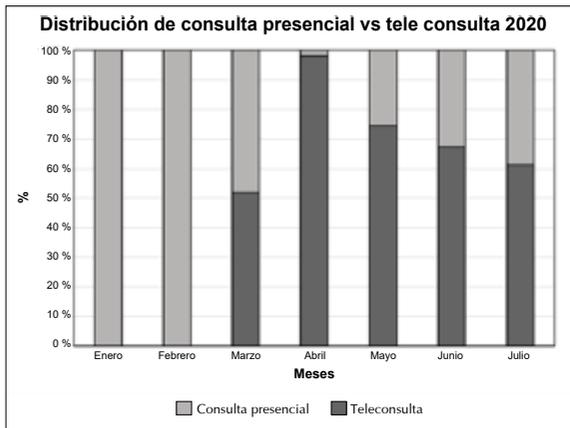
A la fecha, con 30 días de seguimiento de todos los pacientes operados, ninguno ha presentado infección por COVID-19 y ninguno de los integrantes del equipo de atención han tenido contagio.



**Figura 1.** Comportamiento comparativo del número de consultas especializadas en un centro de excelencia en enfermedades de cabeza y cuello

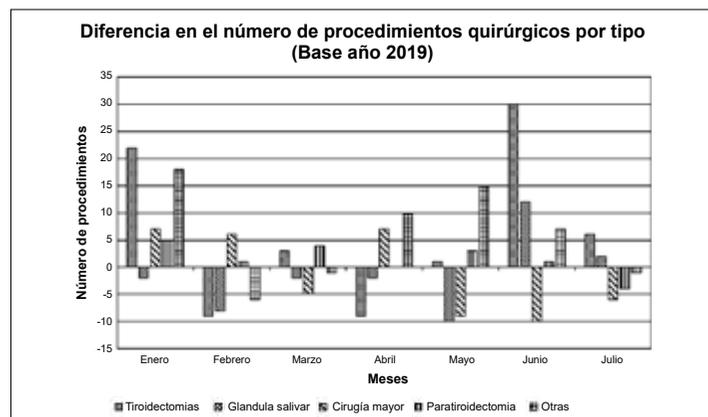


**Figura 2.** Comportamiento comparativo del número de consultas especializadas, de primera vez y de control, en un centro de excelencia en enfermedades de cabeza y cuello.



**Figura 3.** Comportamiento del número de consultas especializadas, presenciales y de telemedicina, en un centro de excelencia en enfermedades de cabeza y cuello durante la pandemia COVID-19.

**Figura 4.** Comportamiento comparativo del número de procedimientos quirúrgicos en un centro de excelencia en enfermedades de cabeza y cuello.



**Figura 5.** Comportamiento comparativo del tipo de procedimientos quirúrgicos en un centro de excelencia en enfermedades de cabeza y cuello durante la pandemia COVID-19.

## Discusión

En estos tiempos de incertidumbre, y ante la ausencia de evidencia científica sobre cómo afrontar la pandemia por SARS-CoV-2, los servicios quirúrgicos han tenido que desarrollar estrategias para atender los pacientes con COVID-19 y, al mismo tiempo, no dejar de prestar los servicios quirúrgicos esenciales. Esta situación es particularmente importante para los pacientes con patología potencialmente maligna que requieren tratamiento quirúrgico. A la fecha se sabe que el retraso en el tratamiento de los pacientes oncológicos produce progresión en el estadio de la enfermedad y un empeoramiento en la sobrevida global<sup>8</sup>.

Existen varias experiencias en Europa y Asia que buscaron seleccionar aquellos pacientes oncológicos con alta sospecha de infección, para mantenerlos aislados y alejados de las instituciones que atienden pacientes inmunosuprimidos, y al mismo tiempo, permitir el acceso a aquellos con necesidades quirúrgicas urgentes que se encontraban sin infección. También existen iniciativas para priorizar a los pacientes con enfermedades potencialmente malignas, definiendo que la cirugía oncológica debe ser la última en ser retrasada; la creación de instituciones no-COVID para la atención de pacientes oncológicos; la creación de planes de contingencia para reiniciar la atención lo más rápido posible, y el establecimiento de planes para reclutar profesionales, que permita atender la demanda acumulada de pacientes que se espera después de pasados los picos de contagio. Estas propuestas pueden servir de ejemplo para los servicios que atienden pacientes con enfermedades cervicofaciales en Colombia<sup>8-15</sup>.

Entre otras medidas, nuestro centro estableció protocolos de tamización preclínica, con cuestionarios específicos al momento de asignar la cita y al momento de confirmar la cita, y tamización clínica, al momento de la atención del paciente, con medición de temperatura y signos vitales. Se restringió el acompañamiento de familiares solo para casos especiales, como pacientes ancianos o con discapacidad evidente, se adecuó la infraestructura para garantizar el aislamiento social y se limitó la participación de los estudiantes durante la consulta y los procedimientos quirúrgicos.

Simultáneamente, se elaboró una estrategia en redes sociales reforzando las medidas de autocuidado y mensajes telefónicos por los encuestadores, además de la estrategia de teleconsulta para aquellos pacientes que se encontraban en seguimiento y con riesgo bajo de recurrencia, que permitió protegerlos de una exposición innecesaria, mientras se mantuvo la atención presencial para pacientes de primera vez y en controles posquirúrgicos inmediatos. Para ciertos tumores, como los tiroideos de bajo riesgo, la estrategia de vigilancia activa fue ampliamente aplicada en cuestión de semanas. Los casos de pacientes con tumores donde una espera razonable fuera posible, por ejemplo, tumores de glándulas salivares, fueron reagendados, esperando la evolución de la pandemia y la disponibilidad de camas hospitalarias y camas de UCI.

En paralelo, también se desarrolló una estrategia de protección del personal de salud, con educación en los procedimientos de protección y aislamiento social, y el uso rutinario de elementos de protección personal (EPP). En este caso, el uso de la teleconsulta también ayudó a disminuir el riesgo de contagio para el personal administrativo y asistencial.

En un principio, fueron limitados completamente los procedimientos diagnósticos (como nasofibrolaringoscopia o biopsia percutánea, entre otros), pero con el tiempo, el mayor conocimiento y el uso adecuado de los EPP, estos fueron reasumidos, disminuyendo el tiempo de espera para la definición de un diagnóstico y el inicio del tratamiento adecuado.

Con esto se logró mantener el flujo de atención en los niveles más altos posibles. Los resultados de esta cohorte muestran que la aplicación juiciosa de las recomendaciones y el respeto estricto por ellas permite mantener en límites razonables la atención de los pacientes con enfermedades potencialmente malignas de cabeza y cuello.

Aunque es evidente una caída en el número de actividades, la implementación de la teleconsulta compensó parcialmente las limitaciones de la atención presencial. La consulta presencial sufrió una caída dramática en los meses con mayor restricción de la movilidad y mayor limitación por la

cuarentena, pero la consulta de control se mantuvo en niveles aceptables, como consecuencia de la implementación de la teleconsulta. Existe información sobre la alta satisfacción de los pacientes con el uso de esta herramienta, aunque no dejan de existir dificultades relacionadas con la realización del examen físico y cierta ansiedad por la falta de contacto físico entre paciente y médico <sup>16</sup>.

El número de procedimientos quirúrgicos también sufrió una caída, aunque la variación dependió del país, el tipo de práctica y el momento de la pandemia <sup>17,18</sup>. La estrategia desarrollada permitió que esta disminución no fuera tan dramática, lo que contrasta con reportes de supresión de casi el 100 % de la práctica quirúrgica en hasta el 17 % de los servicios <sup>18</sup>. No obstante, el tipo de procedimientos realizados han tenido variaciones. En ciertos periodos la cirugía mayor fue radicalmente restringida, dada la falta de disponibilidad de camas de cuidados intensivos, mientras que los procedimientos diagnósticos fueron privilegiados al no necesitar de mayor recurso hospitalario.

En conclusión, nuestra experiencia demuestra que, realizando adaptaciones clínicas y administrativas basadas en la evidencia, fue posible enfrentar la restricción de los servicios quirúrgicos para garantizar una atención oportuna a los pacientes con enfermedades de cabeza y cuello.

### Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** La fuente primaria de los datos fue una base de datos administrativa. Debido a que no se utilizan datos específicos de pacientes, no se requirió de consentimiento informado.

**Conflicto de interés.** Ninguno declarado por los autores.

**Financiación.** El estudio fue financiado con recursos propios de los autores.

**Contribución de los autores.** Diseño; adquisición, análisis e interpretación de datos; redacción y revisión crítica: Martha Castañeda, Álvaro Sanabria, Jorge Jiménez.

Adquisición, interpretación de datos y revisión crítica: Carlos Morales, Juan Guillermo Sánchez, Carlos Andrés García, Adriana Isaza, David Vargas.

Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

### Referencias

- Hartley DM, Perencevich EN. Public health interventions for COVID-19: Emerging evidence and implications for an evolving public health crisis. *JAMA*. 2020;323:1908-9. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5910>
- Barrios A, Prieto R, Torregrosa L, Álvarez C, Hernández J, González L, *et al.* Volver a empezar: cirugía electiva durante la pandemia del SARS-CoV2. Recomendaciones desde la Asociación Colombiana de Cirugía. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:302-21. <https://doi.org/10.30944/20117582.656>
- Chen-See S. Disruption of cancer care in Canada during COVID-19. *Lancet Oncol*. 2020;21:e374. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30397-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30397-1)
- Maringe C, Spicer J, Morris M, Purushotham A, Nolte E, Sullivan R, *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. *Lancet Oncol*. 2020;21:1023-34. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30388-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30388-0)
- Burki TK. Cancer guidelines during the COVID-19 pandemic. *Lancet Oncol*. 2020;21:629-30. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30217-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30217-5)
- Garg PK, Kaul P, Choudhary D, Turaga KK, Singh MP, Tiwari AR, *et al.* Discordance of COVID-19 guidelines for patients with cancer: A systematic review. *J Surg Oncol*. 2020;122:579-93. <https://doi.org/10.1002/jso.26110>
- Tartarone A, Lerose R. COVID-19 and cancer care: what do international guidelines say? *Med Oncol*. 2020;37:80. <https://doi.org/10.1007/s12032-020-01406-5>
- Tzeng CD, Teshome M, Katz MHG, Weinberg JS, Lai SY, Antonoff MB, *et al.* Cancer surgery scheduling during and after the COVID-19 first wave: The MD Anderson Cancer Center experience. *Ann Surg*. 2020;272:e106-e111. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004092>
- Resteghini C, Maggioni P, Di Martino V, Licitra L. Head and Neck Cancer Medical Oncology Unit, Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori Milan, Italy. Response of the Istituto Nazionale Tumori of Milan Head & Neck Cancer Unit to the COVID-19 outbreak. *Cancers Head Neck*. 2020;5:7. <https://doi.org/10.1186/s41199-020-00054-6>
- de Almeida JR, Noel CW, Forner D, Zhang H, Nichols AC, Cohen MA, *et al.* Development and validation of a surgical prioritization and ranking tool and navigation aid for head and neck cancer (SPARTAN-HN) in a scarce resource setting: Response to the COVID-19 pandemic. *Cancer*. 2020 Aug 11. <https://doi.org/10.1002/cncr.33114>
- Anwar SL, Harahap WA, Aryandono T. Perspectives on how to navigate cancer surgery in the breast, head and neck, skin, and soft tissue tumor in limited-resour-

- ce countries during COVID-19 pandemic. *Int J Surg.* 2020;79:206-12.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.05.072>
12. Fakhry N, Schultz P, Moriniere S, Breuskind I, Bozece A, Vergez S, *et al.* French consensus on management of head and neck cancer surgery during COVID-19 pandemic. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2020;137:159-60.  
<https://doi.org/10.1016/j.anorl.2020.04.008>
  13. Givi B, Schiff BA, Chinn SB, Clayburgh D, Iyer G, Jalisi S, *et al.* Safety recommendations for evaluation and surgery of the head and neck during the COVID-19 pandemic. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;146:579-84.  
<https://doi.org/10.1001/jamaoto.2020.0780>
  14. Mehanna H, Hardman JC, Shenson JA, Abou-Foul AK, Topf MC, AlFalasi M, *et al.* Recommendations for head and neck surgical oncology practice in a setting of acute severe resource constraint during the COVID-19 pandemic: an international consensus. *Lancet Oncol.* 2020;21:e350-e359.  
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30334-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30334-X)
  15. Finley C, Prashad A, Camuso N, Daly C, Aprikian A, Ball CG, *et al.* Guidance for management of cancer surgery during the COVID-19 pandemic. *Can J Surg.* 2020;63:S2-S4. <https://doi.org/10.1503/cjs.005620>
  16. Triantafillou V, Layfield E, Prasad A, Daly C, Aprikian A, Ball CG, *et al.* Patient perceptions of head and neck ambulatory telemedicine visits: A qualitative study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;194:599820943523.  
<https://doi.org/10.1177/0194599820943523>
  17. Zaid W, Schlieve T. The early effects of coronavirus disease-2019 on head and neck oncology and microvascular reconstruction practice: A national survey of oral and maxillofacial surgeons enrolled in the head and neck special interest group. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78:1859-68.  
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.07.012>
  18. Kowalski LP, Imamura R, de Castro-Junior G, Nader-Marta G, Freitas-Chaves AL, Luongo-Matos L, Ferreira-Bento R. Effect of the COVID-19 pandemic on the activity of physicians working in the areas of head and neck surgery and otorhinolaryngology. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2020;24:e258-e266.  
<https://doi.org/10.1055/s-0040-1712169>



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Equipos de trauma: realidad mundial e implementación en un país en desarrollo. Descripción narrativa

## Trauma teams: global reality and implementation in a developing country. Narrative description

Francisco Luis Uribe<sup>1</sup>, Sandra Milena Carvajal<sup>2</sup>, Nicolás Felipe Torres<sup>3</sup>,  
Luis Alfonso Bustamante<sup>4</sup>, Alberto Federico García<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Médico, Asistente de Investigación, Urgencias, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

<sup>2</sup> Médico, especialista en Emergencias, Fundación Valle del Lili; profesor titular, Universidad CES, Cali, Colombia.

<sup>3</sup> Médico, residente de Cirugía general, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

<sup>4</sup> Médico, especialista en Medicina de Emergencias y en Cuidados intensivos, Fundación Valle del Lili; profesor titular, Universidad CES, Cali, Colombia.

<sup>5</sup> Médico, especialista en Cirugía general, Cirugía de Trauma y Emergencias, y Cuidado Intensivo; Magister en Epidemiología; profesor titular, Universidad del Valle; Hospital Universitario del Valle; Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

### Resumen

**Introducción.** El trauma es una de las entidades con mayor morbimortalidad en el mundo. Los equipos especializados en la atención del paciente traumatizado son llamados «equipos de trauma». Dichos equipos surgieron de la necesidad de brindar tratamiento oportuno multidisciplinario a individuos con heridas que condicionan gran severidad en la guerra; sin embargo, con el paso del tiempo se trasladaron al ámbito civil, generando un impacto positivo en términos de tiempos de atención, mortalidad y morbilidad.

El objetivo de este estudio fue describir el proceso de desarrollo de los equipos de trauma a nivel mundial y la experiencia en nuestra institución en el suroccidente colombiano.

**Métodos.** Se realizó una búsqueda en la base de datos PUBMED, que incluyó revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones de Cochrane, ensayos clínicos y series de casos.

**Resultados.** Se incluyeron 41 estudios para esta revisión narrativa, y se observó que el tiempo de permanencia en Emergencias, el tiempo de traslado a cirugía, la mortalidad y las complicaciones asociadas al trauma fueron menores cuando se implementan equipos de trauma.

**Discusión.** El diseño de un sistema de atención y valoración horizontal de un paciente con traumatismos severos produce un impacto positivo en términos de tiempos de atención, mortalidad y morbilidad. Se hace necesario establecer los parámetros operativos necesarios en las instituciones de salud de alta y mediana complejidad en nuestro país para implementar dichos equipos de trabajo.

**Palabras clave:** centros traumatológicos; heridas y traumatismos; índices de gravedad del trauma; atención de apoyo vital avanzado en trauma; equipo hospitalario de respuesta rápida; grupo de atención al paciente.

Fecha de recibido: 07/05/2020 - Fecha de aceptación: 17/06/2020

Correspondencia: Francisco Luis Uribe. Carrera 98 # 18-49, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

Teléfono: (2) 3319090. Correo electrónico: francisco.uribe@fvl.org.co

Citar como: 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

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.** Trauma is one of the entities with the highest morbidity and mortality in the world. Teams specialized in trauma patient care are called «trauma teams». These teams arose from the need to provide timely multidisciplinary treatment to individuals with severe injuries in war; however, with time they moved to the civilian arena, generating a positive impact in terms of care times, mortality and morbidity. The objective of this study was to describe the process of development of trauma teams worldwide and the experience in our institution in southwestern Colombia.

**Methods.** A search of the PUBMED database was carried out, which included systematic reviews, meta-analyses, Cochrane reviews, clinical trials, and case series.

**Results.** Forty-one studies were included for this narrative review, and it was observed that the length of stay in the ER, the time of transfer to surgery, mortality and complications associated with trauma were lower when trauma teams are implemented.

**Discussion.** The design of a horizontal care and assessment system for a patient with severe trauma produces a positive impact in terms of care times, mortality and morbidity. It is necessary to establish operational parameters in high and medium complexity health institutions in our country to implement such work teams.

**Keywords:** trauma centers; wounds and injuries; multiple trauma; trauma severity indices; advanced trauma life support care; hospital rapid response team; patient care team.

## Introducción

Según el reporte “*Injuries and Violence*” emitido por la Organización Mundial de la salud, el 10 % de las muertes a nivel mundial son debidas al trauma, encontrándose dentro de las primeras 10 causas de muerte y aportando 5,8 millones de muertes al año<sup>1,2</sup>. Las principales causas de muerte secundarias a lesiones de causa externa son accidentes de tránsito (24 %), suicidio (16 %), caídas (14 %) y homicidios (10 %)<sup>2</sup>. Según el Análisis de la Situación en Salud en Colombia (ASIS) en 2016, las lesiones de causa externa fueron la cuarta causa de muerte en la población colombiana, ocasionando el 16,4 % de las muertes, con una alta carga de morbilidad a corto y largo plazo<sup>3</sup>.

El manejo del paciente politraumatizado es un gran reto, y dado su impacto sobre la morbilidad y mortalidad, durante la Primera Guerra Mundial se crearon los primeros equipos de atención en trauma<sup>4</sup>. Esos equipos se enfocaban en el manejo del paciente herido en combate, para brindar la atención inmediata requerida para salvaguardar la vida, buscando atender y trasladar los pacientes, lo antes posible, a centros de mayor complejidad para su manejo definitivo<sup>4</sup>.

Posteriormente, los equipos de trauma fueron trasladados al ámbito civil, y hoy en día, hacen parte fundamental de centros de referencia mundial en manejo de pacientes politraumatizados. Múltiples estudios han demostrado el impacto de la conformación de los equipos de trauma, disminuyendo tiempos de atención, morbilidad y mortalidad<sup>4-6</sup>.

El objetivo de este artículo es hacer una revisión narrativa acerca de las experiencias y desarrollo de estos equipos a nivel mundial y describir la experiencia en el suroccidente colombiano.

## Generalidades de equipo de trauma

Los «equipos de trauma» (o en inglés, *trauma teams*) son grupos multidisciplinarios cuyo objetivo es brindar una evaluación y manejo oportuno de los pacientes politraumatizados, proporcionar una resucitación oportuna y priorizar el manejo de aquellas lesiones que pueden amenazar la vida del paciente. Están compuestos usualmente por especialistas en medicina de emergencias, anestesiólogos, cirujanos, enfermeros, equipo del banco de sangre y de salas de cirugía, imágenes diagnósticas y apoyo logístico<sup>7,8</sup>.

Desde los años setenta se crearon los primeros lineamientos legales que guiaron la creación de los actuales protocolos de atención primaria en trauma<sup>9</sup>. Pese a esto, solamente el 20 % de las instituciones cuentan con un equipo de trauma a nivel hospitalario<sup>8,10</sup>.

Existe un consenso en que el líder de la reanimación debe ser el especialista en Medicina de Emergencias o el Cirujano que atiende el primer llamado, apoyado por el Anestesiólogo, como especialista en vía aérea, el personal de enfermería y el técnico en imágenes diagnósticas.

El equipo funciona siguiendo objetivos y roles predefinidos para cada miembro, direccionados por el líder. Usualmente, el médico especialista en Medicina de Emergencias o el Cirujano, es quien se encarga de realizar la valoración inicial<sup>7</sup>. Del mismo modo, realizan la ultrasonografía enfocada al paciente de trauma (FAST, del inglés *Focused Abdominal Sonography in Trauma*), con el fin de determinar lesiones que amenacen la vida del paciente. El equipo también se compone de dos enfermeros, el primero de ellos encargado del monitoreo de signos vitales y la obtención de monitorización invasiva de la tensión arterial, cuando sea necesario, y el segundo encargado de la preparación y suministro de medicamentos. Finalmente, el técnico de imágenes diagnósticas es el encargado de la toma de radiografías portátiles y la coordinación con la unidad de radiología para la lectura de las mismas<sup>7</sup>.

Es importante no sobrecargar el número de personas que responden al llamado del equipo de trauma; hay estudios que han demostrado que un grupo numeroso no mejora la función del equipo, ni impacta de manera positiva en los desenlaces de los pacientes<sup>11</sup>.

Los estudios han mostrado que la implementación de un equipo de trauma mejora los desenlaces en pacientes politraumatizados, en términos de mortalidad y morbilidad<sup>12-16</sup>. Este impacto se aprecia especialmente en aquellos pacientes con traumas severos. Petrie *et al.*, demostraron que los pacientes con índice de severidad de trauma (RTS) mayor a 12 presentan resultados mejores con la activación de un equipo de trauma versus la atención prestada por personal no especialista

en trauma<sup>17</sup>. Cornwell *et al.*, registraron el tiempo que tardaba un paciente politraumatizado en ser llevado desde la sala de emergencias al quirófano, la Unidad de Cuidado Intensivo o la sala de Observación después de la conformación de un equipo de trauma, encontrando una disminución de 84 a 52 minutos, de 197 a 118 minutos y de 300 a 140 minutos, respectivamente, todos con  $p < 0,01$ <sup>18</sup>.

Así mismo, Gerardo *et al.*, realizaron un estudio comparativo, antes y después de la implementación del código de trauma en un centro de salud universitario de trauma nivel I, donde encontraron una disminución en la mortalidad global de un 6 % a un 4 %, y cuando se analizaron los pacientes con un ISS mayor de 25 puntos, se observó una reducción de la mortalidad de un 30,2 % a un 22 %<sup>19</sup>. Además, se ha demostrado que cuando la activación del equipo de trauma es realizada para la atención de pacientes con altos índices de severidad de trauma (ISS >15), el tiempo de traslado de la sala de emergencias a cirugía es menor (170 versus 534 minutos, respectivamente), lo que a su vez lleva a una disminución en términos de mortalidad y complicaciones asociadas al trauma<sup>20</sup>.

La presencia de cirujanos experimentados en traumatismos ha logrado reducir el tiempo de estancia hospitalaria en urgencias de los pacientes con trauma, cerrado y penetrante. Además, para el caso específico del trauma penetrante, ha logrado disminuir el tiempo para las intervenciones quirúrgicas<sup>21</sup>.

## Criterios de activación del código de trauma

Diferentes grupos de trauma han organizado sus protocolos de activación del código de trauma con base en sus experiencias o protocolos institucionales<sup>7,12,15,22</sup>, sin embargo, cada criterio de activación debe ser definido, e idealmente validado, antes de su incorporación al protocolo institucional, con el objetivo de optimizar los recursos e identificar los pacientes que requieren intervención, sin generar una sobre ni subclasificación de los pacientes<sup>22,23</sup>.

El personal del centro de trauma debe estar al tanto de las condiciones clínicas del paciente en el sitio del trauma por medio de la informa-

ción continua, emitida por el personal de atención prehospitalaria, en tiempo real y veraz<sup>12,24</sup>. Esto funciona así en sistemas de salud desarrollados y más avanzados, donde el sistema de comunicación con el personal de salud prehospitalario está bien estructurado, a diferencia de nuestro medio, donde los sistemas de atención prehospitalaria usualmente no se articulan de manera efectiva con la atención hospitalaria.

Franklin *et al.*,<sup>25</sup> con base en las variables prehospitalarias, realizaron un análisis de 6976 pacientes traumatizados y documentaron que los pacientes que presentaban hipotensión en la escena prehospitalaria y alcanzaron a llegar con signos de vida a los servicios de emergencia de centros nivel I de trauma, tuvieron una mortalidad del 12 %, comparado con una mortalidad del 32 % de los pacientes que hicieron hipotensión durante su estancia en el servicio de emergencias, sin haber presentado hipotensión en el área prehospitalaria. Dado esto concluyen que la hipotensión prehospitalaria continúa siendo un indicador válido para la activación de los equipos de trauma, incluyendo la presencia de hipotensión durante la estancia en el servicio de emergencias.

Dehli *et al.*, publicaron en el año 2011 la evaluación del rendimiento para detectar cirugías o procedimientos de emergencias (necesidad de intubación orotraqueal, tubo a tórax, cirugía hemostática en abdomen, cirugía hemostática en pelvis con empaquetamiento, toracotomía, o estabilización primaria de fracturas con fijación externa), y mostraron una sobre-activación del 71 % y una sub-activación del 32 % cuando se valora como estándar de referencia la escala ISS (*Injury Severity Score*) mayor o igual a 15 puntos, datos que no son muy diferentes cuando se utiliza como estándar de referencia la necesidad de procedimientos de emergencia, con sobre-activación del 71 % y sub-activación del 21 %<sup>26</sup>.

Lehmann *et al.*,<sup>27</sup> en el año 2007, hicieron una validación de los criterios de activación de trauma del Madigan Army Medical Center de los Estados Unidos, y encontraron que con la aplicación actual de los criterios de activación de código de trauma hay una sobre-clasificación del 51 % y una sub-clasificación del 1 %, y mortalidad de 0 % y

7 %, respectivamente. La presencia de hipotensión, dificultad o esfuerzo respiratorio y trauma penetrante en torso se asociaron de manera independiente con la necesidad de intervención de modo emergente.

Para el año 2009, Kouzminova *et al.*,<sup>28</sup> analizaron la eficacia del sistema de activación del código de trauma de 2 niveles en un centro nivel I de trauma y encontraron diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,0001$ ) entre la activación de trauma mayor versus menor en paciente intubado en el servicio de emergencias (9,2 % versus 0,1 %), traslado a salas de cirugías (12,1 % versus 2,3 %), ingreso a unidad de cuidados intensivos (17,6 % versus 2 %), admisión para valoración y observación neurológica (11,6 % versus 5,9 %), alta del servicio de urgencias (18,7 % versus 6,6 %), muerte en el servicio de urgencias (2,6 % versus 0 %) y muerte en hospitalización (6,3 % versus 0,1 %), entre otros.

En el 2010, Trudi Davis *et al.*,<sup>29</sup> realizaron un estudio de evaluación prospectivo y durante 12 meses recolectaron información de 1144 activaciones de código de trauma, de los cuales el 41 % fueron activación completa (todo el equipo de trauma involucrando departamentos de emergencias, cirugía, anestesiología, imágenes diagnósticas y otros) y el 52 % fue activación para interconsultas por el grupo de trauma (involucrando únicamente personal del departamento de emergencias y cirugía). En el centro donde se realizó el estudio, el código de trauma de activación completa involucró variables de signos vitales y de lesiones mayores, dejando como criterio para la activación de interconsulta por trauma las variables de cinemática de trauma y aquellos pacientes sin alteraciones de las variables vitales o de lesiones mayores. Este modelo de funcionamiento demostró una sensibilidad del 83 %, especificidad de 68 %, sub-clasificación de 3 % y sobre-clasificación de 27 %, sin evidencia de muertes en el grupo de pacientes de sub-clasificación. Con base en éstos resultados se demuestra una reducción relativa de casi un 50 % y de reducción absoluta de un 33 %, comparado con los criterios del American College of Surgeons, para la activación del código de trauma<sup>30</sup>.

## El trauma en el mundo y Colombia

Las lesiones traumáticas acarrearán con un 11 % de la tasa mundial de mortalidad y representan el 10 % de la carga de enfermedad asociada a lesiones traumáticas de todo el mundo<sup>31</sup>. De igual manera, cuando se analizan la carga por discapacidad y mortalidad relacionada al trauma a nivel mundial, los países de ingresos medios y bajos, como Colombia, aportan el 90 % de dicha estadística. También es relevante que, es hasta 6 veces más alta la probabilidad de muerte de un paciente traumatizado en los países de ingresos medios y bajos comparado con los países de altos ingresos, reflejando la probable pobre calidad en cuanto al manejo y cuidados del paciente traumatizado en esta regiones<sup>32</sup>.

En Colombia, la principal causa de muerte reportada por el DANE (Departamento Administrativo Nacional De Estadística) corresponde a enfermedades isquémicas del corazón, seguidas por enfermedades cerebrovasculares, enfermedades respiratorias crónicas y, en cuarto lugar, se encuentran las lesiones de causa externa. Con base en la información sustraída del DANE del año 2018, hubo un total de 228.156 muertes, de las cuales 27.669 (12,1 %) fueron violentas. Los departamentos con mayor número de muertes violentas registradas son Antioquia (16,8 %), Valle del Cauca (14,4 %) y Bogotá (9,4 %) <sup>33</sup>.

## Equipo de trauma en la institución

Actualmente en nuestro Departamento de Valle del Cauca se cuenta con pocas instituciones con equipos de trauma, dos de las cuales son instituciones de III nivel de complejidad y centros nivel I de trauma, según la clasificación internacional<sup>34</sup>. Adicionalmente, estas instituciones llevan registros de trauma para poder obtener estadísticas que permita conocer el funcionamiento de sus servicios<sup>35-38</sup>. En el 2016 Ordoñez *et al.*, estudiaron la distribución del trauma en la ciudad, basado en los registros de estas dos instituciones, y se recolectó una población de 17.431 pacientes, de los cuales 67 % eran hombres y el grupo etario más afectado estaba entre 18 y 35 años, con una media de 30 años. Los mecanismos más prevalentes de trauma fueron caídas de altura (37 %), accidentes de trán-

sito (12 %) y lesiones por causa violenta (24 %); de estas últimas, las lesiones por arma de fuego fueron el 35%, arma cortopunzante el 35,5 % y quemaduras el 10 %. Reportaron, además, una mortalidad general de dicha población de 2,5 %, la cual variaba de acuerdo a la severidad del mismo, según la escala de severidad del trauma, ISS < 15 puntos, 0,3 %; ISS 15-24, 34 %; ISS > 25, 64 % <sup>37,38</sup>.

En nuestra institución, se conformó el equipo de trauma desde el 1° de septiembre de 2015. Este equipo de trabajo está constituido por un Especialista en Medicina de Emergencias, que es el líder de la reanimación y quien tiene como función principal dirigir el abordaje del paciente y realizar el FAST. Paralelo a esto, el Cirujano acude a la sala de reanimación al ser activado el código de trauma y es quien, de acuerdo con los hallazgos hemodinámicos, ultrasonográficos y/o imagenológicos, toma la conducta quirúrgica del paciente.

Se cuenta con la intervención de dos Enfermeros, uno de ellos tiene como función aplicar medicamentos, ayudar en accesos vasculares, y apoyar al especialista en la realización de procedimientos. A su vez, el otro Enfermero tiene como función verificar roles, retirar el personal que no realice intervención y apoyar la movilización en bloque. Además, se dispone de 3 auxiliares de enfermería, uno de ellos encargado del registro del código de trauma, y de un terapeuta respiratorio, para apoyo en la vía aérea.

Del mismo, se cuenta con médicos residentes de Medicina de Emergencias e internos, los cuales están en la sala de reanimación brindando apoyo durante el código de trauma. Cada uno de los integrantes del equipo tiene unas funciones asignadas, las cuales se encuentran descritas en una tabla ubicada en el servicio de reanimación en la unidad de urgencias (figura 1).

Con respecto a los criterios de activación del equipo de trauma, cabe mencionar que surgen de consensos de expertos<sup>39</sup>. En nuestra institución, la activación del código de trauma se realiza de acuerdo con el cumplimiento de al menos uno de los criterios de activación (tabla 1) y requiere llamar a una extensión telefónica destinada con este fin. La activación implica el llamado a cirugía de trauma y emergencias, equipos portátiles de imáge-

nes diagnósticas, banco de sangre, salas de cirugía, servicios de apoyo logístico y guardas de seguridad, los cuales acuden al servicio de reanimación para la intervención (figura 1). Del mismo modo se tiene una extensión telefónica destinada a la solicitud del paquete transfusional. Una vez se determine el tipo de lesión, se establece y se define destino del paciente, se cierra el código de trauma.

Desde el inicio del <<equipo de trauma>> en nuestra institución, el 1° septiembre del 2015,

hasta el 25 de septiembre del 2019, se han atendido 1305 pacientes; el 85 % fueron hombres, con una media de edad de 28 años. El 45 % aproximadamente fueron víctimas de trauma penetrante y la mayoría presentaban trauma severo, con una mediana de ISS de 19 (rango 11-26). De estos pacientes el 47 % requirieron intervención quirúrgica por parte de cirugía de trauma y emergencias y al 66 % se le realizó tomografía computarizada de trauma. La mortalidad fue del 13 %.

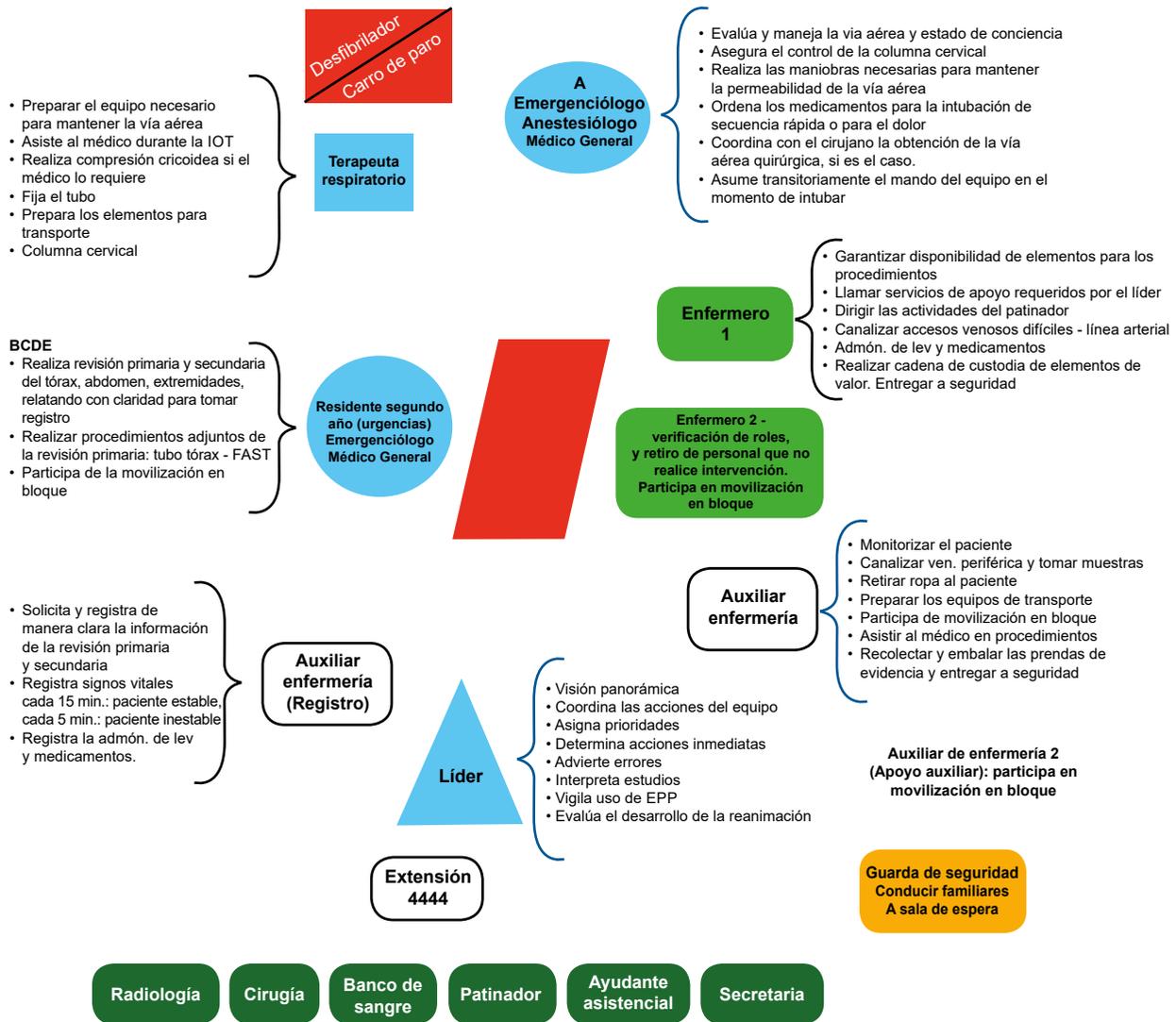


Figura 1. Conformación del Equipo de trauma. Clínica Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

**Tabla 1.** Criterios de activación del Equipo de Trauma. Clínica Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

Criterios activación código de trauma
Paciente intubado
Disnea o insuficiencia respiratoria
Hipotensión - Presión arterial sistólica (PAS) menor de 90 mmHg
Escala de coma de Glasgow menor de 9
Trauma penetrante en torso
Amputación traumática
Fractura pélvica inestable
Paciente previamente operado por cirugía de trauma
Víctimas múltiples (2 o más al mismo tiempo)
A criterio de quien lo activa

## Conclusión

El diseño de un sistema de atención y valoración horizontal de un paciente con traumatismo severo produce un impacto positivo, en términos de tiempos de atención, mortalidad y morbilidad. Por lo tanto, se hace necesario establecer los parámetros operativos requeridos en las instituciones de salud de alta y mediana complejidad en nuestro país, para implementar dichos equipos de trabajo, con el fin de ofrecer las mejores oportunidades a nuestros pacientes en las salas de emergencias, así como propender por el engranaje entre los sistemas prehospitalarios y los centros hospitalarios de baja y mediana complejidad, para poder expandir el radio de acción de estos grupos multidisciplinarios, favoreciendo que más pacientes se beneficien de una atención tan estructurada, como la que brinda los equipos de trauma.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** El Comité de Ética Institucional aprobó el diseño y la metodología del estudio. Este estudio es una revisión de la literatura y del registro de trauma retrospectivo, y como tal, no hay necesidad de un consentimiento informado.

**Conflictos de interés.** Los autores del estudio declaran no presentar conflictos de interés.

**Financiación.** No se recibió apoyo financiero ni patrocinio externo para este estudio.

**Contribución de los autores.** Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos y redacción inicial del manuscrito: Francisco Luis Uribe, Sandra Milena Carvajal.

Análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito y revisión crítica: Nicolás Felipe Torres, Luis Alfonso Bustamante, Alberto Federico García.

## Referencias

- World Health Organization. The top 10 causes of death. WHO. 2017. Fecha de consulta: 7 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>
- World Health Organization. Injuries and violence. The facts 2014. Fecha de consulta: 7 de mayo de 2020. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149798/9789241508018\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149798/9789241508018_eng.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2016. Asis 2016. 2016:1-163. Fecha de consulta: 7 de mayo de 2020. Disponible: <https://www.minsalud.gov.co>
- Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, Pracht E, Papa L, Lottenberg L, *et al.* A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma Acute Care Surg.* 2006;60:371-8. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000197916.99629.eb>
- West JG, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care. A study of two counties. *Arch Surg.* 1979;114:455-60. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1979.01370280109016>
- West JG, Cales RH, Gazzaniga AB. Impact of regionalization. The Orange County experience. *Arch Surg.* 1983;118:740-4. <http://doi.org/10.1001/archsurg.1983.01390060058013>
- Tiel Groenestege-Kreb D, Van Maarseveen O, Leenen L. Trauma team. *Br J Anaesth.* 2014;113:258-265. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu236>
- Georgiou A, Lockey DJ. The performance and assessment of hospital trauma teams. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010;18:66. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-18-66>
- Shah MN. The formation of the emergency medical services system. *Am J Public Health.* 2006;96:414-23. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.048793>
- Wong K, Petchell J. Trauma teams in Australia: a national survey. *ANZ J Surg.* 2003;73:819-25. <https://doi.org/10.1046/j.1445-2197.2003.02782.x>
- Driscoll PA, Vincent CA. Variation in trauma resuscitation and its effect on patient outcome. *Injury.* 1992;23:111-5. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(92\)90044-s](https://doi.org/10.1016/0020-1383(92)90044-s)

12. Adedeji OA, Driscoll PA. The trauma team - A system of initial trauma care. *Postgrad Med J.* 1996;72:587-93. <https://doi.org/10.1136/pgmj.72.852.587>
13. Hart N, Dasgupta S, Williams EW, Williams-Johnson J. Twenty-four hour trauma team at the University Hospital of the West Indies, Kingston, Jamaica--the time is now. *West Indian Med J.* 2012;61:211-3. <https://doi.org/10.7727/wimj.2012.043>
14. Gerardo CJ, Glickman SW, Vaslef SN, Chandra A, Pietronbon R, Cairns CB. The rapid impact on mortality rates of a dedicated care team including trauma and emergency physicians at an Academic Medical Center. *J Emerg Med.* 2011;40:586-91. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2009.08.056>
15. Wuthisuthimethawee P. Trauma team activation criteria in managing trauma patients at an emergency room in Thailand. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017;43:53-7. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0624-7>
16. Cherry RA, King TS, Carney DE, Bryant P, Cooney RN. Trauma team activation and the impact on mortality. *J Trauma Inj Infect Crit Care.* 2007;63:326-30. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31811eaad1>
17. Petrie D, Lane P, Stewart TC. An evaluation of patient outcomes comparing trauma team activated versus trauma team not activated using TRISS analysis. *Trauma and Injury Severity Score.* *J Trauma.* 1996;41:870-5. <https://doi.org/10.1097/00005373-199611000-00020>
18. Cornwell E, Chang C, Phillips J, Campbell K. Enhanced trauma program commitment at a level I trauma center. Effect on the process and outcome of care. *Arch Surg.* 2003;138:838-43. <https://doi.org/10.1001/archsurg.138.8.838>
19. Illescas-Fernández GJ. Escalas e índices de severidad en trauma. *Trauma.* 2003;6:88-94. <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2003/tm033c.pdf>.
20. Wang CH, Hsiao KY, Shih HM, Tsai YH, Chen IC. The role of trauma team activation by emergency physicians on outcomes in severe trauma patients. *J Acute Med.* 2014;4:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jacme.2013.10.006>
21. Khetarpal S, Steinbrunn B, McGonigal M, Stafford R, Ney A, Kalb D, *et al.* Trauma faculty and trauma team activation: impact on trauma system function and patient outcome. *J Trauma.* 1999;47:576-81. <https://doi.org/10.1097/00005373-199909000-00028>
22. Smith J, Caldwell E, Sugrue M. Difference in trauma team activation criteria between hospitals within the same region. *Emerg Med Australas.* 2005;17:480-7. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2005.00780.x>
23. Rehn M, Lossius HM, Tjosevik KE, Vetrhus M, Østebø O, Eken T and the Rogaland Trauma System Study Collaborating Group. Efficacy of a two-tiered trauma team activation protocol in a Norwegian trauma centre. *Br J Surg.* 2012;99:199-208. <https://doi.org/10.1002/bjs.7794>
24. Driscoll PA. Trauma: today's problems, tomorrow's answers. *Injury.* 1992;23:151-8. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(05\)80033-6](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(05)80033-6)
25. Franklin GA, Boaz PW, Spain DA, Lukan JK, Carrillo EH, Richardson JD. Prehospital hypotension as a valid indicator of trauma team activation. *J Trauma.* 2000;48:1034-9. <https://doi.org/10.1097/00005373-200006000-00006>
26. Dehli T, Fredriksen K, Osbakk SA, Bartnes K. Evaluation of a university hospital trauma team activation protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19:18. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-18>
27. Lehmann RK, Arthurs ZM, Cuadrado DG, Casey LE, Beekley AC, Martin MJ. Trauma team activation: simplified criteria safely reduces overtriage. *Am J Surg.* 2007;193:630-5. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.01.017>
28. Kouzminova N, Shatney C, Palm E, McCullough M, Sherck J. The efficacy of a two-tiered trauma activation system at a level I trauma center. *J Trauma.* 2009;67:829-33. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181b57b6d>
29. Davis T, Dinh M, Roncal S, Byrne C, Petchell J, Leonard E, Stack A. Prospective evaluation of a two-tiered trauma activation protocol in an Australian major trauma referral hospital. *Injury.* 2010;41:470-4. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.01.003>
30. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for field triage of injured patients. Recommendations of the National Expert Panel on field triage. *Centres Dis Control Prev MMWR.* 2012;61:1-21. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0257>
31. Aboutanos MB, Mora F, Rodas E, Salamea J, Ochoa-Parrá M, Salgado E, *et al.* Ratification of IATSI/WHO's guidelines for essential trauma care assessment in the South American region. *World J Surg.* 2010;34:2735-44. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0716-9>
32. LaGrone L, Riggle K, Joshipura M, Quansah R, Reynolds T, Sherr K, Mock C. Uptake of the World Health Organization's trauma care guidelines: a systematic review. *Bull World Health Organ.* 2016;94:585-98C. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.162214>
33. DANE. Defunciones no fetales 2018 preliminar. Fecha de consulta: 12 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2018>
34. Trauma Center Levels Explained - American Trauma Society. Fecha de consulta: 22 de mayo de 2020. Disponible: <http://www.amtrauma.org/?page=traumalevels>.
35. Ordóñez CA, Pino LF, Tejada JW, Badiel M, Loaiza JH, Mata LV, Aboutanos MB. Experiencia en dos hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del Registro Internacional

- de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. Rev Col Bras Cir. 2012;39:255-61.  
<https://doi.org/10.1590/s0100-69912012000400003>
36. Gelvez S, Ordoñez CA, Badiel M, Ramirez O, Pino LF, García AF, *et al.* Evaluación de las escalas ISS y NISS en trauma penetrante grave. Rev Colomb Cir. 2009;24: 229-35.
37. Uribe A, Ordoñez CA, Badiel M, Tejada JW, Loaiza JH, Pino LF, Aboutanos MB. Tendencia del trauma en dos hospitales nivel IV en Cali, Colombia. Reporte preliminar en la plataforma del registro de la Sociedad Panamericana de Trauma (SPT/RT). Panam J Trauma, Crit Care Emerg Surg. 2012;1:175-181.
38. Ordoñez CA, Morales M, Rojas-Mirquez JC, Bonilla-Escobar FJ, Badiel M, Arana Miñán F, *et al.* Registro de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma: Un año de experiencia en dos hospitales en el suroccidente colombiano. Colomb Med. 2016;47:148-54.
39. Aristizábal D, González G, Suárez JF, Roldán P. Factores asociados al trauma fatal en motociclistas en Medellín, 2005-2008. Biomédica. 2012;32:112-24.  
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v32i1.603>



ARTÍCULO ORIGINAL

# Tiempo óptimo para medición de paratohormona como predictor de hipocalcemia en pacientes posterior a tiroidectomía total

Optimal time for measurement of parathormone as a predictor of hypocalcemia in patients after total thyroidectomy

Jenith Lagos<sup>1</sup> , Jorge A. Herrera<sup>2</sup> , Daniela Lagos<sup>3</sup> , Ángela Merchán-Galvis<sup>4</sup> 

- <sup>1</sup> Médica, especialista en Cirugía General, Fellow de Cirugía Vascular, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- <sup>2</sup> MD, FACS, especialista en Cirugía General, Miembro del Latin American Thyroid Society; Director Científico, Clínica La Estancia; profesor, Cirugía general, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- <sup>3</sup> Estudiante, programa de Medicina, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- <sup>4</sup> MD, MSc, magister en Epidemiología Clínica, Profesora Departamento de Medicina Social y Salud Familiar, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

## Resumen

**Introducción.** La hipocalcemia posterior a tiroidectomía total es una complicación frecuente en la cirugía de tiroides. La hormona paratiroidea ha demostrado ser un predictor confiable para detectar los pacientes con alto riesgo de hipocalcemia significativa y la consecuente necesidad de administrar suplemento de calcio. El objetivo de este estudio fue determinar el tiempo óptimo de medición de la paratohormona para dicho fin.

**Métodos.** Estudio prospectivo realizado en dos instituciones de nivel III en Popayán, Colombia, entre abril de 2016 y febrero de 2018, en el cual se midieron niveles de paratohormona prequirúrgico, a las 0, 2, 4 y 12 horas del postoperatorio, y se compararon con los valores obtenidos a los 3 meses de seguimiento en pacientes sometidos a tiroidectomía total. Se consideró como grupos de riesgo y con necesidad de suplemento de calcio un valor de paratohormona menor de 10 pg/ml o una disminución mayor del 80 % con respecto al valor prequirúrgico.

**Resultados.** Se incluyeron 34 pacientes intervenidos. Tomando como umbral un valor menor de 10 pg/ml, la medición de paratohormona a las 4 horas fue sensible y específica (60 y 93,1 % respectivamente). Para una disminución mayor del 80 % con respecto al valor prequirúrgico, la sensibilidad fue del 60 % y la especificidad del 96,5 %, presentando un valor predictivo positivo de 75 % y negativo del 93,3 %, con una  $p < 0,001$ .

---

Fecha de recibido: 05/04/2020 - Fecha de aceptación: 16/08/2020

Correspondencia: Ángela Merchán-Galvis. Carrera 6 # 13N – 50, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. Teléfono: +57 3176545717  
Correspondencia: angelamerchan@unicauca.edu.co

Citar como: Lagos J, Herrera JA, Lagos D, Merchán-Galvis A. Tiempo óptimo para medición de paratohormona como predictor de hipocalcemia en pacientes posterior a tiroidectomía total. Rev Colomb Cir. 2021;36:51-9. <https://doi.org/10.30944/20117582.601>

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>

**Discusión.** Una disminución mayor del 80 % del valor de paratohormona prequirúrgico medida a las 4 horas después de la tiroidectomía total permite identificar aquellos pacientes con alto riesgo de hipocalcemia significativa, que requieren administración temprana de suplementos de calcio, comparado con la determinación de la disminución a las 0, 2 y 12 horas postoperatorias.

**Palabras clave:** hipocalcemia; hormona paratiroidea; hormonas y agentes reguladores de calcio; tiroidectomía; complicaciones posoperatorias; diagnóstico.

## Abstract

**Introduction.** Hypocalcemia after total thyroidectomy is a common complication in thyroid surgery. Parathyroid hormone has been shown to be a reliable predictor for detecting patients with at high risk of significant hypocalcemia and the consequent need for calcium supplementation. The objective of this study was to determine the optimal time for measuring parathormone for this purpose.

**Methods.** Prospective study carried out in two level 3 institutions in Popayán, Colombia, between April 2016 and February 2018, in which levels of preoperative parathormone were measured at 0, 2, 4 and 12 hours postoperatively, and compared with the values obtained at 3 months of follow-up in patients undergoing total thyroidectomy. A parathormone value less than 10 pg/ml or a decrease greater than 80% with respect to the pre-surgical value was considered as risk groups and in need of calcium supplementation.

**Results.** Thirty-four operated patients were included. Taking as a threshold a value of less than 10 pg/ml, the measurement of parathormone at 4 hours was sensitive and specific (60% and 93.1%, respectively). For a decrease greater than 80% with respect to the presurgical value, the sensitivity was 60% and the specificity was 96.5%, presenting a positive predictive value of 75% and a negative predictive value of 93.3% ( $p < 0.001$ ).

**Discussion.** A decrease of more than 80% in the preoperative parathyroid hormone value measured at 4 hours after total thyroidectomy allows the identification of those patients at high risk of significant hypocalcaemia, who require early administration of calcium supplements, compared with the determination of the decrease at 0, 2 and 12 hours postoperatively.

**Keywords:** hypocalcemia; parathyroid hormone; calcium-regulating hormones and agents; thyroidectomy; postoperative complications; diagnosis.

## Introducción

La hipocalcemia transitoria posterior a tiroidectomía total es la complicación más frecuente de la cirugía de tiroides, observándose en un 1,6 - 68 % de los pacientes<sup>1-3</sup>. En su mayoría es debida a compromiso vascular y en menor proporción a la resección inadvertida de las paratiroides<sup>4-8</sup>. Su presentación clínica varía en un amplio rango, desde pacientes asintomáticos hasta la tetania y el shock<sup>5,9-11</sup>. Dada la incertidumbre sobre la evolución de los niveles de calcio después de tiroidectomía total, los pacientes requieren estudios adicionales, que prolongan su hospitalización, o suplementos con calcio de forma sistemática.

Aunque, la hipocalcemia suele ser transitoria, usualmente menor a 6 meses, en 1 - 10 % de los casos puede ser permanente<sup>6,7,9,12</sup>. La identificación de los pacientes con riesgo de hipocalcemia transitoria significativa se traduce en disminución de la morbilidad, costos y necesidad de estancia hospitalaria prolongada, obviando la administración innecesaria de suplementos de calcio<sup>11</sup>. De allí que los niveles de calcio postoperatorio, aunque son importantes como predictor de hipocalcemia sintomática, sólo son relevantes después de 24 a 48 horas<sup>9,13</sup>.

La hormona paratiroidea (PTH), o paratohormona, es regulada de forma primaria por los nive-

les séricos de calcio ionizado y, una vez secretada, se elimina rápidamente del plasma, con una vida media de dos a cuatro minutos<sup>14,15</sup>. Basados en lo anterior, múltiples estudios avalan la medición de la PTH como una prueba útil para la detección de los pacientes con alto riesgo de hipocalcemia posterior a una cirugía de tiroides; sin embargo, hay heterogeneidad sobre los métodos y la hora idónea para realizar la prueba<sup>2,4,7,12,13,15-31</sup>.

El objetivo de este estudio fue determinar el tiempo óptimo para la medición de la PTH, como predictor de hipocalcemia, en pacientes sometidos a tiroidectomía total.

## Métodos

Este fue un estudio prospectivo de prueba diagnóstica, que incluyó pacientes mayores de 18 años a quienes se les practicó una tiroidectomía total, en el Hospital Universitario San José y Clínica La Estancia, instituciones de nivel III de la ciudad de Popayán, Colombia. Se excluyeron los pacientes con alteraciones previas de los niveles de PTH o calcio, patología paratiroidea, insuficiencia renal o tratamientos farmacológicos que intervienen con los niveles de calcio; así como aquellos que no cumplieron con la totalidad de muestras solicitadas para el estudio. Se aplicó muestreo no probabilístico por conveniencia.

El proyecto se clasificó como una investigación de bajo riesgo y contó con la aprobación de los comités de ética institucional, respetando y protegiendo los principios bioéticos de la investigación en humanos, siguiendo lo establecido en la Declaración de Helsinki y la Resolución No. 008430 de 1993 de Colombia. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes incluidos y sus datos fueron tratados acorde a Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2013.

Se recogió información sobre las características sociodemográficas y clínicas, se midieron niveles de calcio ionizado prequirúrgico y a las 12 horas después de la cirugía, tomando como valores en rango de normalidad aquellos que se encuentran entre 1,12 - 1,33 mmol/L. Se tomaron los niveles de PTH en el prequirúrgico, al cierre de la incisión quirúrgica (0 horas), 2, 4 y 12 horas del postquirúrgico, así como una muestra de control

a los 3 meses. El análisis de la PTH se procesó en equipo LIAISON® N-TACT® PTH Gen 11 por inmunoensayo quimioluminiscente in vitro, tomando como niveles normales valores entre 22,2 - 108,9 pg/ml. De igual forma se documentaron los hallazgos en el intraoperatorio, hospitalización, manifestaciones clínicas de hipocalcemia y necesidad de suplementación de calcio, en un seguimiento hasta el día posterior a la intervención.

Los datos obtenidos se analizaron usando el paquete estadístico SPSS versión 25. Para la descripción de la población se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión en las variables cuantitativas, así como frecuencias y proporciones en las variables categóricas. Se dividió a la población en pacientes de alto riesgo de hipocalcemia, si la PTH fue menor a 10 pg/ml o con un descenso mayor al 80 % con respecto al nivel basal, para cada hora definida y se estimó sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo (VPP y VPN), para determinar el momento idóneo para la toma de la prueba. El nivel de significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se intervinieron 43 pacientes en el periodo comprendido entre abril de 2016 y febrero de 2018, de los cuales 9 se excluyeron por no cumplir con el número requerido de muestras. Un total de 34 pacientes se admitieron para el estudio. La media de la edad fue de 47,7 años y la desviación estándar (SD) de 16,9 (rango: 19-83 años); el 91,2 % eran mujeres ( $n=31$ ), predominó la etnia mestiza 82,4 % ( $n=28$ ) y un 58,8 % vivía en pareja ( $n=20$ ) (tabla 1). El 66 % ( $n=19$ ) de los pacientes tenía comorbilidades, siendo las del sistema cardiovascular las más frecuentes (23,5 %), seguida de las endocrinas (20,6 %).

La indicación de tiroidectomía total fue dada por histología maligna, obtenida por biopsia en un 61,8 % ( $n=21$ ), siendo el carcinoma papilar la principal causa. Por otra parte, aquellos pacientes cuyo reporte histopatológico de biopsia no fue conclusivo ( $n=18$ ; 23,5 %), fueron operados a criterio del cirujano tratante.

En el 79,4 % de los pacientes ( $n=27$ ), el procedimiento fue tiroidectomía total, y en el resto se

**Tabla 1.** Caracterización sociodemográfica y clínica de la población estudio.

<b>Variable Sociodemográficas</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
Género	Femenino	31	91,2
	Masculino	3	8,8
Edad	Media	47,7	
	Desviación estándar	16,9	
	Rango	19-83	
Etnia	Mestizo	28	82,4
	Indígena	3	8,8
	Negro	3	8,8
Estado civil	Casado/Unión libre	20	58,8
	Soltero	10	29,4
	Separado/divorciado	2	5,9
	Viudo	2	5,9
Procedencia	Rural	16	47,1
	Urbana	18	52,9
	Ninguno	4	11,8
Nivel educativo	Primaria	10	29,4
	Bachillerato	7	20,6
	Tecnológico	9	26,5
	Universitario	4	11,8
<b>Variables Clínicas</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
Comorbilidad	Ninguna	15	44,1
	Cardiovascular	8	23,5
	Endocrina	7	20,6
	Endocrina y Cardiovascular	4	11,8
Diámetro prequirúrgico de la lesión	Menor de 2 cm	10	35,7
	2-4 cm	10	35,7
	Mayor de 4 cm	8	28,6
Patología prequirúrgica	Maligna	21	61,8
	Patología no conclusiva	8	23,5
	Benigna	5	14,7
Histología final	Neoplasia papilar	19	55,8
	Neoplasia folicular	2	5,9
	Bocio multinodular	11	32,4
	Tiroiditis	2	5,9

adicionó vaciamiento ganglionar, uni o bilateral (tabla 2). El 67,6 % (n=23) no presentó extensión extra-tiroidea. En el 55,9 % se preservaron 4 paratiroides (n=19) y no se realizó autotransplante. La histología final reportó patología maligna en el 61,8 % (n=21), predominando el carcinoma papilar.

La estancia media hospitalaria fue de 28 horas, con una mediana de 25 horas y un rango de 13-72 horas. Se presentaron síntomas leves de hipocalcemia en dos pacientes del estudio, correspondientes al 5,9 % de los casos (uno de ellos presentó niveles bajos de PTH desde la cirugía hasta el último control), y no se reportaron eventos graves de hipocalcemia que requirieran uso de calcio intravenoso.

Los niveles calcio ionizado y PTH, y el porcentaje de disminución de PTH se presentan en la tabla 3. La frecuencia de niveles de PTH menores a 22,2 pg/ml a las 0, 2, 4 y 12 horas fue de 73,5 % (n=25), 67,6 % (n=23), 55,8 % (n=19) y 44,1 % (n=15), respectivamente. Con el pasar de las horas, los

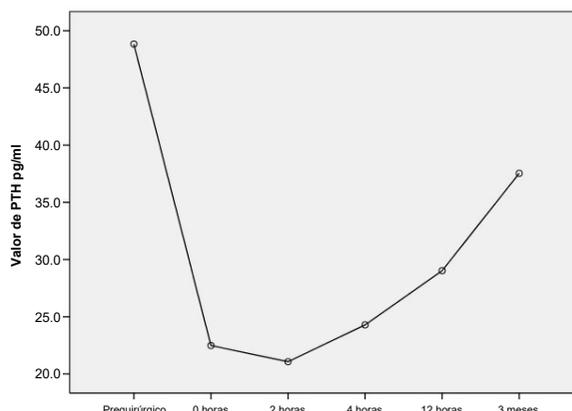
**Tabla 2.** Características del procedimiento quirúrgico realizado.

<b>Descripción del procedimiento</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
Tipo de Cirugía	Tiroidectomía total	27	79,4
	Tiroidectomía total más vaciamiento	7	20,6
Tipo de incisión	Transversa estándar	25	73,5
	Transversa ampliada	9	26,5
Extensión extra tiroidea	No	23	67,6
	Si	11	32,4
Adenopatías	No	29	85,3
	Si	5	14,7
Número de paratiroides preservadas	2	4	11,8
	3	11	32,3
	4	19	55,9
Tiempo quirúrgico (minutos)	Media	106	
	Desviación estándar	33	
	Rango	70-180	
Estancia hospitalaria (horas)	Media	28,4	
	Desviación estándar	11,1	
	Rango	13-72	

niveles de PTH tendieron a normalizarse, pero fueron inferiores a los obtenidos en el seguimiento a los 3 meses; sin embargo no alcanzaron los valores reportados en el prequirúrgico tal como se presentan en la figura 1.

Se dio egreso al 17,6 % (n=6) de los pacientes con suplemento de calcio, basados en los resultados de PTH a las 12 horas (menor de 10 pg/ml o disminución mayor del 80 % con relación al valor prequirúrgico), o en la presentación de síntomas de hipocalcemia.

Utilizando una PTH sérica de 10 pg/ml como umbral para definir la necesidad de suplementos de calcio, se calculó la sensibilidad y especificidad para cada muestra tomada y se describen en la tabla 4. De acuerdo con lo observado, la PTH tomada a las 4 horas es más sensible (60 %) y con un valor predictivo negativo superior (93,1 %), mientras que a las 12 horas es más específica (96,5 %) y presenta un valor predictivo positivo mayor (66,6 %). La muestra de las 4 horas fue estadísticamente significativa (p=0,01).



**Figura 1.** Evolución de niveles de PTH en pacientes llevados a tiroidectomía total.

Si se usa una disminución mayor del 80 % del nivel basal como referencia para la identificación de los pacientes a riesgo de hipocalcemia y decidir la necesidad de suplementos de calcio en el postoperatorio, el momento considerado más sensible (60 %), específico (96,5 %), con valor

**Tabla 3.** Niveles pre y postoperatorios de calcio, PTH y porcentaje de disminución de PTH

	Preoperatorio		PTH 0 horas		PTH 2 horas		PTH 4 horas		PTH 12 horas		PTH 3 meses
	Calcio	PTH	Valor	% Dism	Valor	% Dism	Valor	% Dism	Valor	% Dism	Valor
Media	1,22	48,83	22,48	55,47	21,66	56,25	24,29	51,34	29,02	41,09	37,53
Mediana	1,23	40,70	15,85	57,57	17,50	60,11	20,0	50,58	22,55	40,34	29,00
SD	0,04	24,11	22,06	25,27	20,07	25,77	19,31	21,46	20,41	24,33	19,92
Mínimo	1,14	22,50	3,0	5,56	3,0	3,77	3,20	1,89	5,90	-26,51*	14,5
Máximo	1,32	108,0	102,0	93,52	102,0	93,52	104,0	90,06	104,6	85,95	100,2

\*Porcentaje en negativo dado que un paciente presentó un valor postquirúrgico superior al prequirúrgico.

**Tabla 4.** Valor predictivo de PTH <10 pg/ml a las 0,2,4 y 12 horas versus la presencia de niveles bajos de PTH al 3 mes postoperatorio

	PTH <10 pg/ml		PTH >10 pg/ml		Sensibilidad	Especificidad	VPP %	VPN %	p
	n	%	n	%					
PTH 0 horas	6	17,6	28	82,4	40%	86%	33,3	89,2	0,15
PTH 2 horas	8	23,5	26	76,5	40%	79%	25	88,4	0,34
PTH 4 horas	5	14,7	29	85,3	60%	93,1%	60	93,1	0,01*
PTH 12 horas	3	8,8	31	91,2	40%	96,5%	66,6	90	0,05*

\* Se usó prueba exacta de Fisher

predictivo positivo (75 %) y valor predictivo negativo (93,3 %) superiores, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ), es a las 4 horas (tabla 5).

El seguimiento a los pacientes incluidos en el estudio fue de 3 meses, momento en el que se solicitaron niveles de PTH, observando una mediana de 29,0 pg/ml (rango: 14,5-100,2 pg/ml). Se encontraron niveles bajos de PTH en el 14,7 % ( $n=5$ ) de los pacientes, dos operados por patología benigna y tres por patología maligna, con mediana de PTH de 19,0 pg/ml, por lo que aún requerían suplementos de calcio y calcitriol. No se documentaron muertes durante el periodo de seguimiento.

## Discusión

Este estudio, que buscó establecer el momento óptimo para la toma de PTH, como predictor de hipocalcemia transitoria postquirúrgica en pacientes intervenidos por tiroidectomía total, tuvo una población con una edad media de 47,7 años, similar a lo descrito en la literatura<sup>16-20,22-27,32</sup>; sin embargo, nuestros pacientes tuvieron una distribución simétrica para cada una de las décadas, con solo un 20 % entre la 4ª y 5ª década, a diferencia de lo descrito por el *Nacional Cancer Institute*, que reporta incidencias mayores entre la 4ª y 5ª década de la vida<sup>33</sup>, posiblemente debido a la distribución demográfica de nuestro país.

La población estudiada fue predominantemente de sexo femenino, siendo la relación hombre-mujer 1:10, superior a la reportada para Colombia de 1:8<sup>33</sup> y ligeramente superior a la descrita por otros autores<sup>2,13,28-30</sup>.

La principal indicación de tiroidectomía fue la patología maligna, siendo el carcinoma papilar la histología más frecuente, lo que coincide con los reportes de AlQahtani<sup>27</sup>, Cayo<sup>22</sup> y Landry<sup>21</sup>, pero diferente de la mayoría de publicaciones, donde la principal causa fueron las patologías benignas<sup>7,11-13,16,18,19,25,28-30,32</sup>. El porcentaje de pacientes con hipocalcemia a las 12 horas fue cercano al 25 %, lo que se encuentra dentro del rango reportado en diversos estudios<sup>4,7,11-13,19,20,22-27,29,31,32,34</sup>.

En el primer método de clasificación utilizando en este estudio, con valores de PTH menores de 10 pg/ml, los niveles a las 4 horas tuvieron sensibilidad de 60 % y especificidad del 93 %, con VPP del 60 % y VPN del 93 %, siendo esta la hora que muestra una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,01$ ). Al respecto, diversos autores<sup>19,25,26,29</sup> reportaron que la medición de PTH entre 10 - 12,5 pg/ml a las 4 horas, presentaba una sensibilidad superior y una especificidad similar a la de nuestro estudio, para predecir hipocalcemia postoperatoria. Es probable que las cifras sean mayores en esos estudios retrospectivos por el mayor número de pacientes intervenidos.

Sobre el segundo método de estimación de riesgo de hipocalcemia (disminución de PTH mayor del 80 % del valor basal), la medición de PTH a las 4 horas tuvo una sensibilidad del 60 % y especificidad del 96,5 %, con VPP del 75 % y VPN del 93,3 %. Estos resultados son comparables con el estudio de Del Rio *et. al.*<sup>32</sup>, quienes encontraron que una disminución de la PTH mayor del 80 % tiene una sensibilidad de 100 % y especificidad del 87 %, posiblemente asociado a metodologías

**Tabla 5.** Valor predictivo de la disminución mayor del 80% de PTH a las 0, 2, 4 y 12 horas versus la presencia de niveles bajos de PTH al 3 mes postoperatorio

	PTH >80%		PTH <80%		Sensibilidad	Especificidad	VPP %	VPN %	P
	n	%	n	%					
PTH 0 horas	8	23,5	26	76,5	60%	82,7%	37,5	92,3	0,03
PTH 2 horas	7	20,6	27	79,4	60%	86,2%	42,8	92,5	0,01
PTH 4 horas	4	11,8	30	88,2	60%	96,5%	75	93,3	<0,001*
PTH 12 horas	2	5,9	32	94,1	20%	96,5%	50	87,5	0,27*

\* Se uso prueba exacta de Fisher

de investigación similares. Los porcentajes son comparables a los publicados por Gupta<sup>30</sup> y Kala<sup>12</sup>, con sensibilidad de 100 % y 93 % y especificidad de 87 % y 95 %, respectivamente. Tomando diferentes puntos de corte del porcentaje de disminución de PTH, otros autores reportan tasas de sensibilidad y especificidad menores<sup>28,29,31</sup> para detectar el grupo a riesgo de hipocalcemia posoperatoria; sin embargo, su histopatología fue predominantemente benigna, en comparación con nuestra población en la cual la mayor parte de las intervenciones fueron realizadas por histopatología maligna.

Entre las limitaciones de este estudio, se encontró la pérdida de pacientes, en quienes no se tomó alguna de las muestras a la hora definida, lo que afectó el tamaño muestral, así como el seguimiento inferior a 6 meses, para definir si la hipocalcemia era permanente. Las fortalezas para resaltar incluyen, la rigurosidad en la toma de las muestras, comparar los dos métodos descritos y usar la PTH para predecir el riesgo de hipocalcemia posterior a tiroidectomía total en el Departamento de Cauca, Colombia.

A pesar de las diferencias reportadas por los grupos de autores, hay acuerdo general acerca de la utilidad de la toma de la PTH postoperatoria para detectar la hipocalcemia posterior a tiroidectomía total. Los resultados de este estudio prospectivo sugieren que una sola medición de PTH menor de 10 pg/ml o una disminución de la PTH mayor del 80% del nivel basal, a las 4 horas del postoperatorio, permiten identificar a los pacientes con riesgo de hipocalcemia, y que el segundo método es superior al primero. Con esto se puede lograr una reducción de la morbilidad asociada a la hipocalcemia y el alta temprana de los pacientes, si se considera segura, con o sin suplementación de calcio o calcitriol.

### Consideraciones éticas

**Consentimiento informado.** Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes incluidos. Los Comités de Ética de las instituciones participantes aprobaron el diseño y la metodología del estudio.

**Conflicto de intereses.** Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

**Financiamiento.** Este trabajo ha sido financiado por los autores.

**Contribución de los autores.** Concepción y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos: Jenith Lagos, Jorge A. Herrera.

Redacción del manuscrito, revisión crítica: Daniela Lagos, Ángela Merchán- Galvis.

### Referencias

1. Edafe O, Antakia R, Laskar N, Uttley L, Balasubramanian SP. Systematic review and meta-analysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia: Predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014;101:307-20. <https://doi.org/10.1002/bjs.9384>
2. Saba A, Podda M, Messina-Campanella A, Pisanu A. Early prediction of hypocalcemia following thyroid surgery. A prospective randomized clinical trial. *Langenbecks Arch Surg.* 2017;402:1119-25. <https://doi.org/10.1007/s00423-017-1586-5>
3. Cabrera EY, Cifuentes PA, Sanabria Á, Domínguez LC. Tiroidectomía ambulatoria: análisis de minimización de costos en Colombia. *Rev Colomb Cir.* 2014;29: 319-26.
4. Calvo-Espino P, Rivera-Bautista JÁ, Artés-Caselles M, Serrano-González J, García-Pavía A, García-Oria MJ, *et al.* Uso del valor de la hormona paratiroidea intacta en el primer día postoperatorio tras tiroidectomía total como predictor de hipoparatiroidismo permanente. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2019;66:195-201. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.08.006>
5. Dedivitis RA, Aires FT, Cernea CR. Hypoparathyroidism after thyroidectomy: prevention, assessment and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;25:142-6. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000346>
6. Ravikumar K, Sadacharan D, Muthukumar S, Sundarram T, Periyasamy S, Suresh R. A prospective study on role of supplemental oral calcium and Vitamin D in prevention of postthyroidectomy hypocalcemia. *Indian J Endocrinol Metab.* 2017;21:498-503. [https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM\\_402\\_16](https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_402_16)
7. Mordojovich G, Lavín M, Ávalos N. medición de niveles de parathormona como predictor de hipocalcemia sintomática en el post-operatorio precoz de tiroidectomía total. *Rev Chil Cir.* 2015;67:147-52. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262015000200006>

8. Wang X, Zhu J, Liu F, Gong Y, Li Z. Postoperative hypomagnesaemia is not associated with hypocalcemia in thyroid cancer patients undergoing total thyroidectomy plus central compartment neck dissection. *Int J Surg.* 2017;39:192-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2017.01.085>
9. Rosa KM, de Matos LL, Cernea CR, Brandão LG, de Araújo Filho VJF. Postoperative calcium levels as a diagnostic measure for hypoparathyroidism after total thyroidectomy. *Arch Endocrinol Metab.* 2015;59:428-33. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000074>
10. Noureldine SI, Genter DJ, Lopez M, Agrawal N, Tufano RP. Early predictors of hypocalcemia after total thyroidectomy: An analysis of 304 patients using a short-stay monitoring protocol. *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* 2014;140:1006-13. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2014.2435>
11. Chisthi MM, Nair RS, Kuttanchettiyar KG, Yadav I. Mechanisms behind post-thyroidectomy hypocalcemia: Interplay of calcitonin, parathormone, and albumin - A prospective study. *J Invest Surg.* 2017;30:217-25. <https://doi.org/10.1080/08941939.2016.1235238>
12. Kala F, Sarici IS, Ulutas KT, Sevim Y, Dogu A, Sarigoz T, *et al.* Intact parathormone measurement 1 hour after total thyroidectomy as a predictor of symptomatic hypocalcemia. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8:18813-8.
13. Eismontas V, Slepavicius A, Janusonis V, Zeromskas P, Beisa V, Strupas K, *et al.* Predictors of postoperative hypocalcemia occurring after a total thyroidectomy: results of prospective multicenter study. *BMC Surg.* 2018;18:55. <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0387-2>
14. Haden ST, Brown EM, Hurwitz S, Scott J, Fuleihan GEH. The effects of age and gender on parathyroid hormone dynamics. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2000;52:329-38. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2265.2000.00912.x>
15. Brown EM. Four-parameter model of the sigmoidal relationship between parathyroid hormone release and extracellular calcium concentration in normal and abnormal parathyroid tissue. *J Clin Endocrinol Metab.* 1983;56:572-81. <https://doi.org/10.1210/jcem-56-3-572>
16. Quiros RM, Pesce CE, Wilhelm SM, Djuricin G, Prinz RA. Intraoperative parathyroid hormone levels in thyroid surgery are predictive of postoperative hypoparathyroidism and need for vitamin D supplementation. *Am J Surg.* 2005;189:306-9. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.01.006>
17. Lindblom P, Wester Dahl J, Bergenfelz A. Low parathyroid hormone levels after thyroid surgery: A feasible predictor of hypocalcemia. *Surgery.* 2002;131:515-20. <https://doi.org/10.1067/msy.2002.123005>
18. Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, Santini S, Boscherini M, De Crea C, *et al.* Early prediction of postthyroidectomy hypocalcemia by one single iPTH measurement. *Surgery.* 2004;136:1236-41. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2004.06.053>
19. Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, Dobrinja C, Carrozza C, Di Stasio E, *et al.* Parathyroid hormone levels 4 hours after surgery do not accurately predict post-thyroidectomy hypocalcemia. *Surgery.* 2006;140:1016-25. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2006.08.009>
20. Australian Endocrine Surgeons Guidelines AES06/01. Postoperative parathyroid hormone measurement and early discharge after total thyroidectomy: Analysis of Australian data and management recommendations. *ANZ J Surg.* 2007;77:199-202. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2007.04018.x>
21. Landry CS, Grubbs EG, Hernandez M, Hu MI, Hansen MO, Lee JE, Perrier ND. Predictable criteria for selective, rather than routine, calcium supplementation following thyroidectomy. *Arch Surg.* 2012;147:338-44. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2011.1406>
22. Cayo AK, Yen TWF, Misustin SM, Wall K, Wilson SD, Evans DB, Wang TS. Predicting the need for calcium and calcitriol supplementation after total thyroidectomy: Results of a prospective, randomized study. *Surgery.* 2012;152:1059-67. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.08.030>
23. Grodski S, Serpell J. Evidence for the role of perioperative PTH measurement after total thyroidectomy as a predictor of hypocalcemia. *World J Surg.* 2008;32:1367-73. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9545-5>
24. Grodski S, Farrell S. Early postoperative PTH levels as a predictor of hypocalcaemia and facilitating safe early discharge after total thyroidectomy. *Asian J Surg.* 2007;30:178-82. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(08\)60019-6](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(08)60019-6)
25. Carr AA, Yen TW, Fareau GG, Cayo AK, Misustin SM, Evans DB, Wang TS. A single parathyroid hormone level obtained 4 hours after total thyroidectomy predicts the need for postoperative calcium supplementation. *J Am Coll Surg.* 2014;219:757-64. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.06.003>
26. Sywak MS, Palazzo FF, Yeh M, Wilkinson M, Snook K, Sidhu SB, Delbridge LW. Parathyroid hormone assay predicts hypocalcaemia after total thyroidectomy. *ANZ J Surg.* 2007;77:667-70. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2007.04183.x>
27. AlQahtani A, Parsyan A, Payne R, Tabah R. Parathyroid hormone levels 1 hour after thyroidectomy: an early predictor of postoperative hypocalcemia. *Can J Surg.* 2014;57:237-40. <https://doi.org/10.1503/cjs.008013>
28. Sahli Z, Najafian A, Kahan S, Schneider EB, Zeiger MA, Mathur A. One-hour postoperative parathyroid hormone levels do not reliably predict hypocalcemia after thyroidectomy. *World J Surg.* 2018;42:2128-33. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4444-2>

29. Cannizzaro MA, Okatyeva V, Lo Bianco S, Caruso V, Buffone A. Hypocalcemia after thyroidectomy: iPTH levels and iPTH decline are predictive? Retrospective cohort study. *Ann Med Surg.* 2018;30:42-5. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.04.032>
30. Gupta S, Chaudhary P, Durga CK, Naskar D. Validation of intra-operative parathyroid hormone and its decline as early predictors of hypoparathyroidism after total thyroidectomy: A prospective cohort study. *Int J Surg.* 2015;18:150-3. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.04.074>
31. Karatzanis AD, Ierodiakonou DP, Fountakis ES, Velegarakis SG, Doulaptsi MV, Prokopakis EP, *et al.* Post-operative day 1 levels of parathyroid as predictor of occurrence and severity of hypocalcaemia after total thyroidectomy. *Head Neck.* 2018;40:1040-5. <https://doi.org/10.1002/hed.25081>
32. Del Rio L, Castro A, Bernáldez R, Del Palacio A, Giráldez CV, Lecumberri B, *et al.* Valor predictivo de la paratohormona en la hipocalcemia posttiroidectomía. *Acta Otorrinolaringologica.* 2011;62:265-73. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2011.01.002>
33. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, *et al.* Cancer Incidence and Mortality Worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer.* 2015;136:E359-86. <https://doi.org/10.1002/ijc.29210>
34. Falch C, Hornig J, Senne M, Braun M, Konigsrainer A, Kirschniak A, Muller S. Factors predicting hypocalcemia after total thyroidectomy - A retrospective cohort analysis. *Int J Surg.* 2018;55:46-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.05.014>



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Toracostomía abierta: en ocasiones la mejor opción

## Open thoracostomy: Sometimes the best option

Camilo Ramírez-Giraldo<sup>1</sup> , Fiamma Vásquez<sup>2</sup> , Mauricio Peláez-Arango<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Médico, especialista en Epidemiología, residente de Cirugía General, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>2</sup> Médica, residente de Cirugía General, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>3</sup> Médico, especialista en Cirugía General, subespecialista en Cirugía de Tórax, Hospital Universitario Mayor, Bogotá, D.C., Colombia

### Resumen

El tratamiento quirúrgico del empiema ha evolucionado, desde la medicina hipocrática, a través de los años, teniendo como premisa el drenaje. Con los avances médicos, el abordaje mínimamente invasivo se ha convertido en el estándar, dejando de lado otras técnicas quirúrgicas. La toracostomía abierta, en pacientes seleccionados, puede llegar a ser la última y mejor opción para el control del foco infeccioso: es una opción quirúrgica para el tratamiento de los empiemas en pacientes mórbidos y en fase de organización, cuando otros tratamientos han fallado, con una aceptable morbilidad y mortalidad. Esta técnica debe estar en el arsenal terapéutico del cirujano.

Presentamos una serie de 4 casos de pacientes con empiema en fase de organización, en los cuales el riesgo quirúrgico era muy alto, por lo que se optó por realizar una toracostomía abierta, con éxito.

**Palabras clave:** toracostomía abierta; tórax; empiema pleural; cirugía torácica; cirugía torácica asistida por video.

### Abstract

The surgical treatment of empyema has evolved from Hippocratic medicine over the years, with drainage as its premise. With medical advances, the minimally invasive approach has become the standard, leaving aside other surgical techniques. Open thoracostomy, in selected patients, may become the last and best option for the control of the infectious focus: it is a surgical option for the treatment of empyemas in morbid patients and in the organization phase when other treatments have failed, with an acceptable morbidity and mortality. This technique should be in the surgeon's therapeutic arsenal. We present a series of four cases of patients with empyema in the organization phase, in which the surgical risk was very high, so it was decided to perform an open thoracostomy, which turn out successful.

**Keywords:** open thoracostomy; thorax; empyema, pleural; thoracic surgery; thoracic surgery, video-assisted.

---

Fecha de recibido: 01/05/2020 - Fecha de aceptación: 01/07/2020

Correspondencia: Camilo Ramírez Giraldo, Hacienda Fontanar del Río, Alcaparro 78, km 2 vía Chía – Cajicá, Chía, Colombia. Celular: 320 677 0474

Correo electrónico: ramirezgiraldocamilo@gmail.com

Citar como: Ramírez-Giraldo C, Vásquez F, Peláez-Arango M. Toracostomía abierta: en ocasiones la mejor opción. Rev Colomb Cir. 2021;36:60-5. <https://doi.org/10.30944/20117582.638>

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>

## Introducción

El empiema es una entidad prevalente, en la que se genera un proceso inflamatorio en el espacio pleural, con una sustancial morbimortalidad. Frecuentemente ocurre secundario a un proceso infeccioso subyacente a nivel pulmonar (neumonía, absceso pulmonar, bronquiectasias), pero también puede ser secundario a otras entidades, como procedimientos quirúrgicos, trauma con ruptura esofágica, o extensión de absceso hepático, entre otras.

Se caracteriza por tres fases, que se diferencian entre sí por el tiempo de evolución, las características del líquido pleural y la formación de fibrina con atrapamiento del pulmón afectado. Estas fases son: exudativa, que ocurre en los primeros días; fibrinopurulenta, que se presenta entre los siguientes 2 a 7 días, y una última fase de organización, que inicia a los 7 hasta 28 días y se caracteriza por su cronicidad<sup>1-3</sup>.

El tratamiento quirúrgico del empiema ha evolucionado a través de los años, desde la medicina hipocrática, teniendo como premisa el drenaje, como se expresa en la siguiente frase: “*Ubi pus, ibi evacua*” (donde hay pus, hay que evacuarlo)<sup>4</sup>. Con los avances médicos, el abordaje mínimamente invasivo se ha convertido en el estándar, dejando de lado otras técnicas quirúrgicas, como la toracostomía abierta, que es un procedimiento mutilante<sup>1,5</sup>.

Sin embargo, la toracostomía abierta en pacientes seleccionados puede llegar a ser la última y mejor opción para el control del foco infeccioso<sup>6</sup>. Entre las desventajas descritas se encuentran, la necesidad de la sección de músculos o costillas, que resulta en un defecto de la pared torácica, dolor crónico y afectación del aspecto cosmético. Adicionalmente, también se requiere atención

especial de la herida con curaciones frecuentes para lograr la obliteración del espacio pleural, lo cual consume tiempo, es doloroso y el cierre de la pared no siempre es posible<sup>7,8</sup>. La terapia de presión negativa asociada a la toracostomía abierta, puede solucionar este problema, acelerando la obliteración del espacio pleural, con un recambio de curación menos frecuente, ayudando al cierre de las heridas más rápidamente, ofreciendo una mejor calidad de vida para los pacientes y una baja tasa de reinfección<sup>8,9</sup>.

## Métodos

Estudio descriptivo que presenta una serie de 4 casos de pacientes que recibieron manejo con toracostomía abierta para el tratamiento de empiema crónico (fase de organización), en quienes habían fallado otras intervenciones quirúrgicas. Se hizo revisión retrospectiva de las historias clínicas e imágenes diagnósticas.

## Resultados

En la tabla 1 se resumen las características clínicas de los cuatro pacientes a los que se les realizó toracostomía abierta.

### Caso clínico 1

Paciente masculino de 61 años de edad, sin comorbilidades, con antecedente de neumonía y derrame paraneumónico, que recibió tratamiento antibiótico, drenaje y decorticación por VATS (cirugía torácica asistida por video), con posterior egreso por evolución clínica satisfactoria. Reconsulta a los 10 días por presentar secreción purulenta por herida quirúrgica y fiebre, y se le encuentra con respuesta inflamatoria sistémica dada por taquicardia, leucocitosis y PCR

**Tabla 1.** Características de los pacientes tratados con toracostomía abierta.

Caso	Edad	Sexo	Recurrente	Fase	Tratamiento previo	ASA	Seguimiento
1	61	M	Si	Crónica	VATS	III	12 meses
2	60	F	Si	Crónica	VATS	III	8 meses
3	51	M	No	Crónica	Toracostomía cerrada	III	18 meses
4	74	M	Si	Crónica	VATS + toracotomía	IV	5 meses

\*VATS: Cirugía torácica asistida por video

elevada. En la tomografía computarizada (TC) de tórax se observa colección pleural posterior derecha. Se decide realizar nueva decorticación por VATS, con hallazgo intraoperatorio de empiema en fase de organización sin adecuada reexpansión pulmonar, por lo que se practica toracostomía abierta con resección parcial del octavo arco costal. En el postoperatorio se maneja con curación diaria con lavado de cavidad y empaquetamiento con compresas estériles impregnadas con solución salina, con evolución clínica satisfactoria y sin recurrencia del empiema durante el seguimiento.

### *Caso clínico 2*

Paciente femenina de 60 años de edad, con antecedente de hipertensión arterial, hipotiroidismo en suplencia hormonal y trauma cerrado de tórax secundario a accidente automovilístico ocurrido 4 meses previo al ingreso, donde presentó fracturas costales múltiples y hemotórax coagulado, que requirió drenaje y decorticación por VATS. Ingresó por cuadro de secreción purulenta por heridas en tórax de un mes de evolución aproximadamente. La TC de tórax simple mostró colección pleural izquierda de 82 mm con atelectasia casi completa del lóbulo pulmonar inferior izquierdo. Se decidió llevar a decorticación pulmonar por VATS, pero cuando se ingresa a cavidad pleural se identifica fibrosis pleural severa, que no permite continuar procedimiento por este abordaje. Debido a la morbilidad, trauma con fracturas costales e intervenciones previas en tórax, se decide realizar toracostomía abierta. En el postoperatorio se maneja con curación diaria con lavado de cavidad y empaquetamiento con compresas estériles impregnada con solución salina, con evolución clínica satisfactoria y sin recurrencia durante el seguimiento.

### *Caso clínico 3*

Paciente masculino de 51 años de edad, con hospitalización el mes previo al ingreso por obstrucción intestinal, que requirió resección intestinal y anastomosis, con manejo posterior en la unidad de cuidado intensivo, donde desarrolla fungemia por *Cándida* y tromboembolismo pulmonar agudo.

Evolución clínica lenta hacia la mejoría, por lo que se decide dar egreso. Reingresó a los 7 días por cuadro clínico consistente en disnea y expectoración amarilla, asociado a respuesta inflamatoria sistémica. Se realizó radiografía de tórax que mostró derrame pleural masivo y hemograma con anemia severa, por lo que se sospechó hemotórax y se decidió someter a toracostomía cerrada, con salida de 500 cc de pus.

Se tomó nuevo TC de tórax, en el que se evidenció colección posterobasal derecha, el cual no estaba en contacto con el tubo de tórax, por lo que se planteó la realización de decorticación pulmonar por VATS. Se llevó al procedimiento quirúrgico encontrando una colección pleural superior derecha de 200 cc, cavitada, con múltiples adherencias pleuropulmonares firmes, severo engrosamiento de la pleura parietal y visceral, con atrapamiento pulmonar. Se decide proceder a toracostomía abierta con resección parcial del quinto arco costal, por las comorbilidades, desnutrición y hallazgos intraoperatorios. En el postoperatorio se manejó de igual forma, con evolución clínica satisfactoria y sin recurrencia durante el seguimiento.

### *Caso clínico 4*

Paciente de 75 años de edad con antecedente de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, que ingresa al servicio de urgencias por cuadro clínico de disnea, deterioro de la clase funcional y dolor pleurítico. Se realizaron estudios encontrándose derrame pleural con líquido compatible con empiema, por lo que se decidió llevar a cirugía para decorticación por toracoscopia. Durante el procedimiento se drenaron 2900 cc de pus, y fue necesario convertir a procedimiento abierto (toracotomía posterolateral) por sangrado, logrando su control por esta vía. A los 10 días posoperatorios se decide egreso hospitalario ante la adecuada evolución clínica.

El paciente reingresó al servicio de urgencias a los 15 días por fiebre y dificultad respiratoria, y se diagnosticó un choque séptico, por lo que se realizó una TC de tórax que mostró una colección compleja en el hemitórax izquierdo, ocupando casi

toda la extensión del hemitórax, de paredes gruesas (figura 1). Ante los hallazgos de empiema recurrente y en fase organizada, se plantea un nuevo procedimiento quirúrgico, no obstante, siendo un paciente que se encontraba en condición de fragilidad, se decide cambiar de estrategia terapéutica, realizando una toracostomía abierta con resección parcial del séptimo y octavo arcos costales.

Se decidió en este paciente manejar la toracostomía abierta con terapia de presión negativa, (VAC, *vacuum-assisted closure*), intratorácica (figura 2), y fue necesario cambio del VAC en 5 oportunidades, las cuales se realizaron en promedio cada quinto día. Los tres primeros cambios se realizaron con el paciente hospitalizado y para los otros dos, el paciente fue manejado en su domicilio con la terapia VAC, asistiendo al hospital para cambio del mismo. El paciente durante su evolución posoperatoria presenta una mejoría no-



**Figura 1.** Colección hidroaérea compleja, de paredes gruesas, ocupando casi toda la extensión del hemitórax izquierdo, con unos diámetros mayores de 28x14x10 cm (LxAPxT).

table, con modulación de la respuesta inflamatoria sistémica y mejoría de la dificultad respiratoria. Al finalizar la terapia el paciente presenta obliteración completa del espacio pleural y cierre parcial de la toracostomía (figura 3), con posterior manejo complementario por clínica de heridas.

### Discusión

Una opción de tratamiento para la tercera fase del empiema es la toracostomía abierta, inicialmente descrita por Eloesser, en donde se reseca parte de 1 a 3 costillas, en la zona más próxima a la colección <sup>10</sup>. Suele ser un procedimiento mutilante, en



**Figura 2.** En la parte superior se observa la cicatriz de la toracotomía posterolateral previa. En la parte inferior se observa la toracostomía abierta en manejo con VAC.



**Figura 3.** En la vista superior se aprecia la toracostomía abierta con espacio pleural amplio y membranas fibrinopurulentas; en la vista inferior, la toracostomía abierta después del tercer cambio de VAC, donde se observa cierre progresivo y tejido de granulación.

el que se requiere de varios meses para su cierre, o inclusive de reconstrucción quirúrgica, y puede haber dolor crónico. En nuestro medio viene en desuso, debido al uso de antibióticos asociado a otras opciones quirúrgicas, como la toracostomía cerrada y la decorticación por VATS, sin embargo, en pacientes seleccionados la toracostomía abierta puede llegar a ser la mejor opción para el control del foco infeccioso<sup>11-13</sup>.

Actualmente la indicación más frecuente para toracostomía abierta es el empiema posterior a neumonectomía<sup>11,12</sup>. En nuestra serie este no era el caso: se trató de pacientes con múltiples comorbilidades, ASA III-IV y en estado de fragilidad, por lo que se eligió este procedimiento. Adicionalmente, cabe destacar que el empiema se encontraba en fase de organización y en tres de los cuatro casos era recurrente.

La terapia VAC intratorácica para el manejo del empiema fue descrita por primera vez en el 2006<sup>14</sup> y desde esta primera descripción se han realizado múltiples estudios donde se demuestra el beneficio de la terapia de presión negativa debido al más rápido control de la sepsis y control local de la cavidad pleural, además de mejor función pulmonar por favorecer la reexpansión, sin estar contraindicada en caso de fistulas<sup>4,7</sup>.

Otra opción descrita para el manejo del empiema pleural es la colocación de VAC dentro de la cavidad pleural, sin la necesidad de realizar una toracostomía abierta, la que se denomina terapia VAC mínimamente invasiva<sup>15</sup>.

En cuanto al cierre de la toracostomía abierta, tres de los pacientes tuvieron un cierre por segunda intención en manejo con clínica de heridas únicamente, entre los que está incluido el paciente que se manejó con terapia VAC, sin requerir un procedimiento quirúrgico adicional en ellos. El paciente restante no continuó el seguimiento en nuestro servicio.

Definitivamente, en estos cuatro casos que presentamos, dadas las condiciones clínicas de los pacientes, la toracostomía abierta fue la mejor estrategia terapéutica, de acuerdo con las recomendaciones de la Asociación Americana de Cirugía de Tórax, que establece la práctica de toracostomía abierta para el manejo del empiema crónico en

pacientes incapaces a tolerar una decorticación, y sugiere al VAC como una opción razonable para el manejo de la herida<sup>12</sup>.

Para concluir, es importante destacar que la toracostomía abierta es el tratamiento de elección en casos seleccionados, donde la toracostomía cerrada y la decorticación no pueden realizarse o han fracasado. A su vez, se puede asociar a un VAC para obliterar el espacio pleural, ofreciendo una mejor calidad de vida para el paciente y una baja tasa de reinfección. No obstante, se debe tener en cuenta que este procedimiento debe ser realizado por alguien capacitado, con la experiencia suficiente, debido a las posibles complicaciones.

Por ahora, es necesario realizar más estudios para lograr un mayor nivel de evidencia de estas recomendaciones.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** Se cuenta con el consentimiento informado por parte de los pacientes para la publicación de cada caso. Además, se obtuvo el aval de la Dirección científica de Méderi.

**Conflicto de intereses.** Los autores refirieron que no hay conflicto de intereses.

**Financiación.** Recursos propios de los autores.

**Contribución de los autores.** Diseño, interpretación de datos y redacción: Camilo Ramírez-Giraldo. Búsqueda de datos y revisión crítica: Fiamma Vásquez. Interpretación de datos y revisión crítica: Mauricio Peláez Arango.

Todos los autores participaron en la aprobación final del manuscrito.

## Referencias

1. Taylor MD, Kozower BD. Surgical spectrum in the management of empyemas. *Thorac Surg Clin.* 2012;22:431-40. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2012.04.007>
2. Enfield KB, Sifri CD. Aspiration, empyema, lung abscesses, and anaerobic infections. In: Grippi MA, editor. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders.* Fifth Edit. New York: McGraw-Hill; 2015.
3. Semenkovich TR, Olsen MA, Puri V, Meyers BF, Kozower BD. Current state of empyema management. *Ann Thorac Surg.* 2018;105:1589-96. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.02.027>

4. Sziklavari Z, Grosser C, Neu R, Schemm R, Kortner A, Szöke T, Hofmann HS. Complex pleural empyema can be safely treated with vacuum-assisted closure. *J Cardiothorac Surg.* 2011;6:130. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-6-130>
5. Salguero J, Cardemil G, Molina JC, Lembach H, Fernández J. Empiema pleural: Etiología, tratamiento y complicaciones. *Rev Chil Cir.* 2009;61:223-8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262009000300003>
6. Massera F, Robustellini M, Della Pona C, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Open window thoracostomy for pleural empyema complicating partial lung resection. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:869-74. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.12.003>
7. Palmén M, van Breugel H, Geskes GG, van Belle A, Swennen J, Drikkonings AHM, *et al.* Open window thoracostomy treatment of empyema is accelerated by vacuum-assisted closure. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:1131-6. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.06.030>
8. Sziklavari Z, Ried M, Zeman F, Grosser C, Szöke T, Neu R, *et al.* Short-term and long-term outcomes of intrathoracic vacuum therapy of empyema in debilitated patients. *J Cardiothorac Surg.* 2016;11:1-8. <http://doi.org/10.1186/s13019-016-0543-7>
9. Maeda S, Sado T, Sakurada A, Okada Y, Kondo T. Successful closure of an open-window thoracostomy wound by negative-pressure wound therapy: report of a case. *Surg Today.* 2012;42:295-8. <http://doi.org/10.1007/s00595-011-0008-5>
10. Denlinger CE. Eloesser flap thoracostomy window. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;15:61-9. <http://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2010.03.003>
11. Reyes KG, Mason DP, Murthy SC, Su JW, Rice TW. Open window thoracostomy: Modern update of an ancient operation. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;58:220-4. <http://doi.org/10.1055/s-0029-1240972>
12. Shen KR, Bribriescio A, Crabtree T, Denlinger C, Eby J, Eiken P, *et al.* The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153:e129-46. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.01.030>
13. Tapias L, Tapias-Vargas LF, Tapias-Vargas L. Complicaciones de los tubos de tórax. *Rev Colomb Cir.* 2009;24:46-55.
14. Ditterich D, Rexer M, Rupperecht H. Vacuum assisted closure in the treatment of pleural empyema - First experiences with intrathoracic application. *Zentralbl Chir.* 2006;131(Suppl. 1):S133-S138. <http://doi.org/10.1055/s-2006-921499>
15. Hofmann HS, Neu R, Potzger T, Schemm R, Grosser C, Szöke T, Sziklavari Z. Minimally invasive vacuum-assisted closure therapy with instillation (mini-vac-instill) for pleural empyema. *Surg Innov.* 2015 Jun;22:235-9. <https://doi.org/10.1177/1553350614540811>



ARTÍCULO ORIGINAL

# Reconstrucción de pared torácica con material de fijación en pacientes con lesiones tumorales. Serie de casos

Reconstruction of the chest wall with fixation in patients with tumor lesions. Case series

Ricardo Adolfo Zapata<sup>1</sup>, Camilo Montoya-Medina<sup>1</sup>, Paula Andrea Vélez-Castaño<sup>2</sup>,  
Lennis Bedoya-Muñoz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía general, subespecialista en Cirugía de tórax, clínica CardioVID, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Médica, residente de Cirugía general, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>3</sup> Médica, Servicio de Cirugía de tórax, Clínica CardioVID, Medellín, Colombia

## Resumen

**Introducción.** El manejo quirúrgico de las lesiones de la pared costal con resección y reconstrucción con material protésico ha venido en aumento, debido al avance en las técnicas quirúrgicas y en la experiencia del cirujano, así como en la innovación y las características de los materiales protésicos, que permiten realizar resecciones amplias de la pared garantizando una mayor estabilidad esquelética, una menor alteración de la mecánica respiratoria y mejores los resultados estéticos.

**Métodos.** Se presenta la experiencia en la clínica CardioVID, Medellín, Colombia, entre los años 2015 y 2019, mediante una revisión retrospectiva de 8 casos sometidos a resección de lesiones benignas de la pared torácica y reconstrucción con material protésico.

**Resultados.** Se encontró una adecuada evolución de los pacientes, con un buen resultado estético y funcional, con adecuado control de la enfermedad, sin reportes de complicaciones ni de recidiva en el seguimiento.

**Discusión.** Una técnica adecuada permite la reconstrucción de estos defectos con complicaciones mínimas y bajas tasas de extracción de prótesis, finalizando con excelentes resultados funcionales y cosméticos.

Con nuestra experiencia podemos concluir que la elección adecuada de los pacientes candidatos a manejo quirúrgico, una buena técnica quirúrgica y un personal con experiencia son cruciales para lograr buenos resultados en cuanto a función pulmonar y estética. Además de lograr una sobrevida bajo los parámetros establecidos posterior a lograr una resección R0.

**Palabras clave:** pared torácica; neoplasias; cirugía torácica; reconstrucción; prótesis e implantes; titanio.

---

Fecha de recibido: 22/02/2020 - Fecha de aceptación: 07/04/2020

Correspondencia: Paula Andrea Vélez-Castaño, Calle 13 sur # 8-90, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3014028096

Correo electrónico: pau.velca@gmail.com

Citar como: Zapata RA, Montoya-Medina C, Vélez-Castaño PA, Bedoya-Muñoz L. Reconstrucción de pared torácica con material de fijación en pacientes con lesiones tumorales. Serie de casos. Rev Colomb Cir. 2021;36:66-73. <https://doi.org/10.30944/20117582.545>

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.** Surgical management of chest wall lesions with resection and reconstruction with prosthetic material has been increasing, due to advances in surgical techniques and surgeon's experience, as well as innovation and characteristics of prosthetic materials. They allow wide resections of the wall, guaranteeing greater skeletal stability, less alteration of respiratory mechanics, and better aesthetic results.

**Methods.** The experience in the CardioVID clinic, Medellín, Colombia, between the years 2015 and 2019, is presented through a retrospective review of eight cases that underwent resection of benign lesions of the chest wall and reconstruction with prosthetic material.

**Results.** An adequate evolution of the patients was found, with a good aesthetic and functional result, with adequate control of the disease, without reports of complications or recurrence in follow-up.

**Discussion.** An adequate technique allows the reconstruction of these defects with minimal complications and low prosthesis extraction rates, ending with excellent functional and cosmetic results. With our experience, we can conclude that the proper choice of patients who are good candidates for surgical management, a good surgical technique, and an experienced staff are crucial to achieve good results in terms of lung function and aesthetics results, in addition to obtain survival under the established parameters after achieving an R0 resection.

**Keywords:** thoracic wall; neoplasms; thoracic surgery; reconstruction; prostheses and implants; titanium.

## Introducción

La resección y reconstrucción de la pared costal es un tema ampliamente debatido dadas las opciones quirúrgicas que hay en la actualidad, la evolución en la técnica, en los materiales protésicos y en las terapias oncológicas desarrolladas, lo que ha permitido aumentar las indicaciones quirúrgicas para la resección de las lesiones costales y su posterior reconstrucción con materiales protésicos. Sin embargo, en manos sin la suficiente experiencia sigue siendo un procedimiento con alta morbilidad, alta tasa de complicaciones postoperatorias, e incluso, alta mortalidad <sup>1</sup>.

La mayoría de los procedimientos de reconstrucción son secundarios a la resección quirúrgica de tumores malignos, ya sea en un intento curativo o como parte del manejo paliativo; pudiéndose realizar prácticamente en cualquier estructura anatómica de la pared torácica, dependiendo del resultado histopatológico, pronóstico y posibilidad de resección completa (R0).

Los tumores de la pared costal son tumores raros, que representan el 0,04 % de los nuevos casos de cáncer y el 5 % de las neoplasias del tórax. El 50 % son benignos. Los tumores de la pared torácica pueden ser primarios, metastásicos o por

extensión. De los tumores malignos primarios de pared, el 55 % surgen del hueso o cartílago, y el 45 % de tejidos blandos. Las metástasis óseas en la caja torácica usualmente son secundarias a cáncer de pulmón, mama o próstata <sup>2-4</sup>.

En la literatura se ha descrito que los principales factores que influyen en la sobrevida de los pacientes son la resección completa del tumor (R0), la histología y el grado de diferenciación del tumor <sup>5</sup>. El pronóstico del tratamiento quirúrgico depende de la resección completa (R0), del estadio clínico del tumor y de su estirpe etiológica. Se debe tener en cuenta que los pacientes que tienen invasión de la pared torácica por tumores pulmonares, con ausencia de afectación ganglionar y metastásica, se benefician de la resección quirúrgica en bloque <sup>6</sup>. Si la etiología es tumoral, los márgenes de resección adecuados deben ser mínimo de 4 cm para los tumores malignos y de 2 cm para las metástasis o para tumores benignos. Si se trata de un proceso infeccioso, el límite de resección estará determinado por la viabilidad de los tejidos al efectuar el desbridamiento <sup>7</sup>.

En los pacientes con neoplasia pulmonar de células no pequeñas que infiltra la pared costal, se debe garantizar una enfermedad N0 – N1 ya

que los pacientes N2 no presentan mejoría en la sobrevida. Además, se consideró que el parámetro T es menos relevante para el pronóstico, siempre y cuando la resección sea completa, con los márgenes adecuados. La supervivencia a 5 años de estos pacientes con diagnóstico de neoplasia pulmonar de células no pequeñas puede variar entre el 28 al 61 %<sup>8</sup>.

Hay múltiples opciones de reconstrucción de la pared costal y ninguno de los métodos cumple con todas las características, necesarias o ideales para la reconstrucción, por lo cual la elección depende de cada paciente y de la experiencia del grupo quirúrgico. Sin embargo, hay recomendaciones sobre el uso de prótesis rígidas en pacientes con defectos grandes de la pared, que se encuentren sobre las áreas críticas del tórax, definidas como la pared anterior y lateral<sup>9,10</sup>.

Además de los avances en la técnica quirúrgica y los materiales protésicos, el manejo en conjunto con Cirugía plástica ha proporcionado mejoría en el pronóstico, al combinarse la reconstrucción de la pared con los diferentes colgajos musculocutáneos, logrando mejores resultados en la estabilidad de la pared, la función pulmonar y el resultado estético final, sin verse afectada significativamente por el tamaño de la resección o la ubicación de la lesión<sup>2</sup>.

## Métodos

Se hizo una revisión retrospectiva de la historia clínica e imágenes diagnósticas de los pacientes sometidos a resección de lesiones de pared torácica y reconstrucción con material protésico por lesiones benignas, para presentar la experiencia en la clínica CardioVID, en Medellín, Colombia, entre los años 2015 y 2019.

## Resultados

A continuación, se presentan los casos clínicos de los ocho pacientes operados por los Cirujanos de tórax de la clínica CardioVID, en Medellín, Colombia, en quienes se practicó resección de lesión de pared torácica y reconstrucción con material protésico.

**Caso 1.** Se trata de una paciente de sexo femenino de 48 años de edad, sin antecedentes médicos ni

quirúrgicos de importancia, que ingresó con un cuadro de dolor torácico tipo pleurítico derecho de varios meses de evolución. Por tomografía computarizada (TC) se identificó una masa en el lóbulo superior del pulmón derecho, con compromiso pleural, en íntimo contacto con los arcos costales y vértebras a nivel de T3 y T4. Se hizo diagnóstico histopatológico con la biopsia guiada por TC de neoplasia fusocelular. En la resonancia magnética nuclear (RMN) se halló una lesión que comprometía la vaina neural periférica en T3 y T4, compatible con Schwannoma. Se llevó a cirugía para resección y reconstrucción de pared del tórax, con abordaje conjunto con neurocirugía para discectomía cervical, exploración y descompresión del canal raquídeo por laminectomía, resección de la lesión de mediastino posterior más resección de pared torácica del tercer y cuarto arco costal, con un defecto en la pared de 5 x 5 cm. Se hizo reconstrucción de la pared con sistema de clips y barras de conexión de titanio. La patología confirmó un Schwannoma con resección R0. Durante el seguimiento con adecuada evolución clínica, radiografía de tórax con barras en adecuada posición, sin alteraciones en la funcionalidad de la paciente, ni recidiva de la enfermedad.

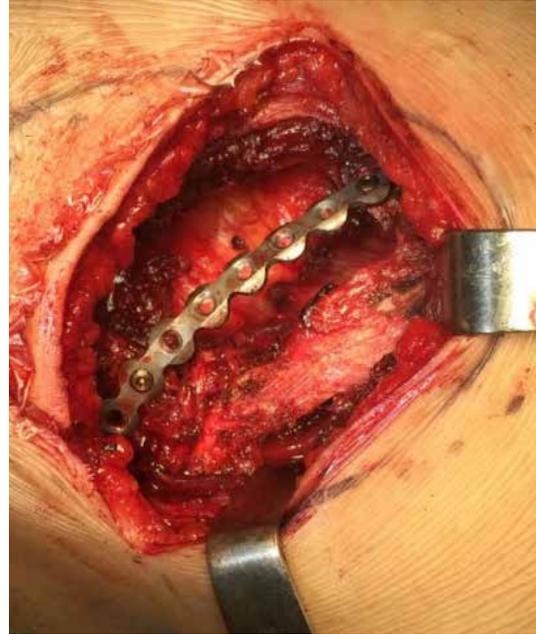
**Caso 2.** Paciente masculino de 49 años de edad, que presentó cuadro clínico de varios meses de evolución de lesión palpable en la reja costal izquierda, con aumento progresivo del tamaño y dolor asociado, sin síntomas constitucionales. La TC de tórax evidencia una lesión sólida de 3 x 3 cm, en pared torácica posterior izquierda, entre octavo y noveno espacio intercostal. Se resecó el tumor, quedando un defecto de la pared de 5 x 6 cm. Se realizó reconstrucción con malla de Prolene® y dos barras de titanio de fijación en "U" con tornillos bloqueados. La patología reportó mixoma celular intramuscular. El seguimiento clínico y tomográfico son adecuados, con buena evolución clínica e imagenológica y sin evidencia de recidiva de la enfermedad.

**Caso 3.** Paciente masculino de 22 años de edad, que presentó tumor costochondral y dolor torácico, con sospecha de encondroma, por lo que fue llevado a resección de lesión, con un tamaño total

del defecto de 4 x 4 cm. Se hizo reconstrucción torácica con malla de Prolene® y colocación de barras de titanio de fijación en “U” con tornillos bloqueados a nivel de séptimo y octavo arco costal anterior derecho. La patología confirmó un encondroma con márgenes libres. Sin seguimiento posterior por la especialidad.

**Caso 4.** Paciente de sexo masculino de 67 años de edad, que ingresó al servicio con hallazgo incidental de lesión de tipo tumoral en séptima costilla izquierda a nivel posterior durante realización de angioTC para estudio por electrofisiología por flutter atrial. Con sospecha diagnóstica de encondroma versus osteosarcoma, se llevó a biopsia guiada por TC, con resultado sugestivo de hemangioma capilar. El PET TC evidenció una lesión sin aumento del metabolismo. Se llevó a cabo resección de la lesión del séptimo arco costal, con un defecto total de 5 x 5 cm, y reconstrucción con malla de Prolene® y una barra de titanio de fijación en “U” con tornillos bloqueados (figura 1). Resultado final de patología concordante con hemangioma intraóseo. Al año de la intervención presentó caída desde su propia altura con fractura de barra de titanio por lo cual se llevó a procedimiento quirúrgico para extracción de la barra. El seguimiento posterior sin alteraciones en la funcionalidad del paciente ni en pared torácica, sin recidiva de la lesión a la fecha.

**Caso 5.** Paciente masculino de 59 años, quien presentó cuadro clínico de varios meses de evolución de lesión expansiva en la región lateral derecha del tórax, asociada a dolor, sin síntomas constitucionales. Se hizo diagnóstico histopatológico por biopsia guiada por TC de neoplasia mesenquimal fusiforme de bajo grado, compatible con fibromatosis de tipo desmoide (figura 2). Se llevó a resección de la lesión con extracción de noveno y décimo arco costal, con un tamaño total del defecto de 6 x 8 cm, con reconstrucción con dos barras de titanio de fijación en “U” con tornillos bloqueados y malla de Prolene®. La patología confirmó la fibromatosis de tipo desmoide con márgenes libres. En seguimiento con adecuada evolución y sin recidiva de la enfermedad en la última valoración.



**Figura 1.** Caso 4. Paciente sometido a resección de un arco costal y reconstrucción con una barra de titanio.



**Figura 2.** Caso 5. Paciente programado para resección de la lesión con extracción de noveno y décimo arco costal con reconstrucción con dos barras de titanio. Resultado de patología confirma fibromatosis de tipo desmoide.

**Caso 6.** Paciente de sexo masculino de 38 años de edad, que ingresó remitido por un cuadro clínico de dolor en hemitórax derecho de un año de evolución. Se practicó tomografía de tórax en la que se encontró una lesión en la parte lateral del noveno arco costal derecho, de aspecto lítico, con adelgazamiento de la cortical, y gammagrafía ósea, con aumento de la captación. Se llevó a biopsia por trucut con histología compatible con displasia fibrosa. Se practicó resección de lesión de noveno arco costal, con un defecto de la pared de 4 x 3 cm, y reconstrucción con una barra de titanio de fijación en "U" con tornillos bloqueados y malla de Prolene® (figura 3). La patología confirmó el diagnóstico de displasia fibrótica, con resección incompleta (R1). El paciente no asistió a seguimiento para control.

**Caso 7.** Paciente masculino de 60 años de edad, que consultó por un cuadro clínico de varios meses de evolución de dolor en hemitórax izquierdo. La TC de tórax mostró una lesión lítica en el séptimo arco costal lateral izquierdo, con engrosamiento pleural y fractura patológica. La biopsia guiada por TC fue negativa para malignidad y sospechosa de encondroma. Se llevó a resección quirúrgica con un defecto de 3 x 4 cm y reconstrucción con malla de Prolene® y barra de titanio de fijación en "U" con tornillos bloqueados a nivel de séptimo arco costal lateral. El resultado de patología confirmó el diagnóstico de enfermedad de Erdheim-Chester, con resección completa. Los seguimientos son adecuados, sin recidiva de la enfermedad.

**Caso 8.** Mujer de 66 años, quien ingresa con un cuadro de varios meses de evolución de tos seca irritativa, asociada a dolor torácico inespecífico. Los estudios de imagen muestran una masa en la pared torácica, a nivel de séptimo arco costal derecho, en la región lateral, con una fractura asociada. Se llevó a resección de lesión con sexto, séptimo y octavo arco costal lateral derecho, con un defecto de pared de 7 x 8 cm, con reconstrucción posterior con 3 barras de titanio de fijación en "U" con tornillos bloqueados y malla de Prolene®. El resultado de la patología reportó hemangioma intraóseo, con resección completa. Durante el seguimiento presenta adecuada evolución y funcionalidad, sin recidiva de la enfermedad.



**Figura 3.** Caso 6. Paciente en quien se practicó resección de un arco costal y reconstrucción con una barra de titanio y refuerzo con malla de Prolene®.

## Discusión

La resección de las lesiones de la pared torácica con reconstrucción con prótesis ha venido en aumento, convirtiéndose en una opción paliativa y curativa, tanto para lesiones malignas como benignas. Sin embargo, algunas de estas resecciones a menudo repercuten en grandes defectos de la pared torácica, lo que puede conducir a inestabilidad esquelética, alteraciones de la mecánica respiratoria y defectos cosméticos significativos<sup>11</sup>.

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es la resección del tumor con márgenes microscópicamente negativos, resección R0, garantizando así una resección oncológica adecuada<sup>12-14</sup>, además de otros objetivos secundarios para la reconstrucción de la pared torácica como<sup>11</sup>:

- Restauración de la rigidez de la pared torácica.
- Prevención de una hernia pulmonar.
- Evitar la contracción de la pared torácica.
- Prevención del atrapamiento de la escápula (cuando la resección involucra las costillas 5 y 6).
- Proteger los órganos mediastínicos subyacentes.
- Buen resultado cosmético.

Existen indicaciones quirúrgicas para la reconstrucción de la pared costal, por lo que cada paciente debe ser individualizado y evaluado detenidamente. En general, se considera que las resecciones que involucran 2 costillas o menos, no requerirían estabilización de la pared torácica, sino simplemente la reconstrucción de los tejidos blandos para cerrar el defecto<sup>15</sup>. La literatura menciona que los defectos más grandes o con necesidad de resección de 4 o más costillas, en la cara lateral o anterior, generalmente requerirán reconstrucción esquelética con materiales biológicos, aloplásticos o sintéticos.

Además, es importante la ubicación del defecto, puesto que los defectos ubicados debajo de la escápula, adyacentes a la columna o al músculo pectoral mayor anterior generalmente no requieren prótesis, ya que tienen una adecuada cobertura y rigidez suficientes para garantizar la mínima alteración en la mecánica ventilatoria. Pero defectos laterales o inferoanteriores, junto con las resecciones del esternón, generalmente requerirán una reconstrucción protésica para garantizar, tanto la estabilidad, como la cobertura de estructuras intratorácicas<sup>16</sup> (figura 2).

Teniendo en cuenta lo anterior, el enfoque quirúrgico para la reconstrucción de la pared torácica se puede dividir en 2 fases, realizadas en cirugía de una etapa<sup>11</sup>:

- Restauración de la integridad esquelética.
- Cobertura del defecto con tejidos blandos

Existen múltiples técnicas y materiales para la reconstrucción de la pared torácica, como malla

sintética, materiales bioprotésicos y sistemas de osteosíntesis, sin embargo, en esta revisión nos centramos en el uso de barras de titanio en combinación con malla de polipropileno.

Los sistemas de osteosíntesis son sistemas de base metálica que se utilizan para unir múltiples costillas y / o defectos en el esternón, los cuales permiten un mayor movimiento fisiológico de las costillas, comparado con el uso de malla. El sistema de osteosíntesis más comúnmente usado es a base de titanio, dada su mayor resistencia a la tracción y a la infección<sup>11</sup> (figuras 1 y 3).

Uno de los puntos más importantes a favor de los sistemas protésicos es su facilidad de implantación y su seguimiento relativamente libre de complicaciones. Algunas de estas, que se presentan en un bajo porcentaje, es la fractura de la barra, que puede variar entre 0-11 %<sup>17</sup>. El titanio actual posee una gran resistencia, sin embargo, los estudios han demostrado que la tensión repetida en el metal puede iniciar y propagar microgrietas, que predisponen a una falla total por fractura de la barra. A pesar de haber un porcentaje bajo de falla de la barra, esta ocurre principalmente en las reconstrucciones de pared torácica anterior, debido al movimiento del tórax durante la respiración y el estrés repetido. La extracción quirúrgica comúnmente se requiere después de una falla por fractura de la barra, ya que condiciona dolor, así como también el riesgo de lesión por migración del implante<sup>18</sup>.

En este artículo se presenta una serie de ocho casos de resección de lesión de pared costal con reconstrucción posterior con barras de titanio, y en algunos casos con malla de polipropileno, todos ellos con reporte de patología de lesiones benignas. Solo hubo un caso de resección incompleta y un reporte de fractura de una barra, por caída del paciente desde su propia altura, con necesidad de reoperación para retiro del implante a los 19 meses. No se detectaron otras complicaciones, como infecciones del sitio operatorio ni rechazos del material protésico.

## Conclusiones

La reconstrucción de la pared torácica con prótesis de titanio es un procedimiento seguro, con

buena tolerancia y con una baja tasa de complicaciones postoperatorias, como podemos observar en los casos descritos en nuestra serie. La mejora de la técnica quirúrgica y la experiencia del grupo quirúrgico favorecen los buenos resultados estéticos, la buena función pulmonar y la pronta reincorporación a la vida laboral, con una rápida recuperación en el postoperatorio y menor estancia hospitalaria.

### Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** Según la Resolución 8430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia, esta investigación se clasifica como estudio sin riesgo pues consiste en una revisión retrospectiva de historias clínicas, por lo que no se requiere diligenciamiento del consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de ética institucional de la clínica.

**Conflicto de interés.** Los autores declaramos que no hay conflicto de intereses ni plagios. No hemos conferido ningún derecho o interés a terceras personas.

**Financiación.** No existe financiación externa alguna para la elaboración de este estudio.

### Contribución de los autores.

Diseño: Ricardo Zapata.

Adquisición de datos, análisis e interpretación de datos y redacción del manuscrito: Paula Vélez.

Revisión crítica: Ricardo Zapata, Camilo Montoya, Lennis Bedoya.

### Referencias

- Spicer JD, Shewale JB, Antonoff MB, Correa AM, Hofstetter WB, Rice DC, *et al.* The influence of reconstructive technique on perioperative pulmonary and infectious outcomes following chest wall resection. *Ann Thorac Surg.* 2016;102:1653-9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.05.072>
- Harati K, Kolbenschlager J, Behr B, Goertz O, Hirsch T, Kapalschinski N, *et al.* Thoracic wall reconstruction after tumor resection. *Front Oncol.* 2015;5:1-10. <https://doi.org/10.3389/fonc.2015.00247>
- Shah AA, D'Amico TA. Primary chest wall tumors. *J Am Coll Surg.* 2010;210:360-6. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2009.11.012>
- David EA, Marshall MB. Review of chest wall tumors: a diagnostic, therapeutic, and reconstructive challenge. *Semin Plast Surg.* 2011;25:16-24. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1275167>
- Foroulis CN, Kleontas AD, Tagarakis G, Nana C, Alexiou I, Grosomanidis V, *et al.* Massive chest wall resection and reconstruction for malignant disease. *Onco Targets Ther.* 2016;9:2349-58. <https://doi.org/10.2147/OTTS101615>
- Palafox D, Palafox J. Resección tumoral en bloque y reconstrucción de la pared torácica. *Cir plást iberolatinoam.* 2011;37:239-42.
- Lasso JM, Uceda M, Arenas L, Pérez-Cano R. Reconstrucción de defectos torácicos de espesor total. Presentación de 8 casos de especial complejidad. *Cir plást iberolatinoam.* 2009;35:249-60.
- Filosso PL, Sandri A, Guerrera F, Solidoro P, Bora G, Lyberis P, *et al.* Primary lung tumors invading the chest wall. *J Thorac Dis.* 2016;8:S855-62. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.05.51>
- Scarnecchia E, Liparulo V, Capozzi R, Ceccarelli S, Puma F, Vannucci J. Chest wall resection and reconstruction for tumors: analysis of oncological and functional outcome. *J Thorac Dis.* 2018;10(suppl. 16):S1855-63. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.05.191>
- Puma F, Vannucci J. Chest wall resection/reconstruction for tumors. In: Mathisen DJ, Morse CR, Fischer JE, editors. *Master Techniques in Surgery. Thoracic Surgery.* Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. p. 312-58.
- Khullar OV, Fernandez FG. Prosthetic reconstruction of the chest wall. *Thorac Surg Clin.* 2017;27:201-8. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2017.01.014>
- Lehnhardt M, Hirche C, Daigeler A, Goertz O, Ring A, Hirsch T, *et al.* Soft tissue sarcoma of the upper extremities. Analysis of factors relevant for prognosis in 160 patients. *Chirurg.* 2012;83:143-52. <https://doi.org/10.1007/s00104-011-2124-6>
- Daigeler A, Zmarsly I, Hirsch T, Goertz O, Steinau HU, Lehnhardt M, Harati K. Long-term outcome after local recurrence of soft tissue sarcoma: a retrospective analysis of factors predictive of survival in 135 patients with locally recurrent soft tissue sarcoma. *Br J Cancer.* 2014;110:1456-64. <https://doi.org/10.1038/bjc.2014.21>
- Kandel R, Coakley N, Werier J, Engel J, Ghert M, Verma S, and the Sarcoma Disease Site Group of Cancer Care Ontario's Program in Evidence-Based Care. Surgical margins and handling of soft-tissue sarcoma in extremities: a clinical practice guideline. *Curr Oncol.* 2013;20:e247-54. <https://doi.org/10.3747/co.20.1308>

15. Leuzzi G, Nachira D, Cesario A, Novellis P, Petracca-Ciavarella L, Lococo F, *et al*. Chest wall tumors and prosthetic reconstruction: a comparative analysis on functional outcome. *Thorac Cancer*. 2015;6:247-54.  
<https://doi.org/10.1111/1759-7714.12172>
16. Ferraro P, Cugno S, Liberman M, Danino MA, Harris PG. Principles of chest wall resection and reconstruction. *Thorac Surg Clin*. 2010;20:465-73.  
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2010.07.008>
17. Berthet JP, Canaud L, D'Annville T, Alric P, Marty-Ane CH. Titanium plates and Dualmesh: a modern combination for reconstructing very large chest wall defects. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:1709-16.  
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.02.014>
18. Miller DL, Force SD, Pickens A, Fernandez FG, Luu T, Mansour KA. Chest wall reconstruction using biomaterials. *Ann Thorac Surg*. 2013;95:1050-6.  
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.11.024>



ARTICULO ORIGINAL

# Resultados tempranos en pacientes con cáncer gástrico sometidos a gastrectomía laparoscópica con intención curativa

Early results in gastric cancer patients undergoing laparoscopic gastrectomy with curative intent

Paula Andrea Jurado-Muñoz<sup>1</sup> , Robin Hernando Bustamante-Múnera<sup>1</sup> ,  
Juan Pablo Toro-Vásquez<sup>2</sup> , Juan Camilo Correa-Cote<sup>3</sup> , Carlos Hernando Morales-Uribe<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Médico, residente de Cirugía general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Médico, especialista en Cirugía general y Cirugía mínimamente invasiva; cirujano asistencial, Hospital San Vicente Fundación; profesor asistente, Cirugía general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Médico, especialista en Cirugía oncológica; cirujano asistencial, Hospital Pablo Tobón Uribe; profesor asistente, Cirugía general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>4</sup> MD, MSc., especialista en Cirugía general, magister en Epidemiología Clínica, profesor titular, Cirugía general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

## Resumen

**Introducción.** El manejo de pacientes con cáncer gástrico está determinado por el estadio preoperatorio y requiere de una estrategia multidisciplinaria. La cirugía radical, especialmente en pacientes con estadios tempranos, es potencialmente curativa. El abordaje por vía laparoscópica ofrece ventajas sobre la vía abierta, sin embargo, en nuestro medio no hay información en cuanto a resultados oncológicos y posoperatorios tempranos.

**Métodos.** Estudio retrospectivo, descriptivo, de tipo transversal, en pacientes con cáncer gástrico llevados a gastrectomía laparoscópica con intención curativa, entre el 2014 y el 2019, en tres instituciones de la ciudad de Medellín. Se analizaron los datos demográficos, los resultados posoperatorios y oncológicos a corto plazo.

**Resultados.** Se incluyeron 75 pacientes sometidos a gastrectomía laparoscópica. La mediana de edad fue de 64 años y el estadio más frecuente fue el III. La gastrectomía fue subtotal en 50 pacientes (66,7 %) y total en 25 pacientes (33,3 %). Se hizo disección linfática D2 en 73 pacientes (97,3 %) con una mediana en el recuento ganglionar de 27. La tasa de resección R0 fue de 97,3 %. La mediana de estancia hospitalaria fue de seis días. La tasa de complicaciones mayores fue del 20 % y la mortalidad a 90 días fue del 4 %.

---

Fecha de recibido: 19/06/2020 - Fecha de aceptación: 19/08/2020

Correspondencia: Paula Andrea Jurado Muñoz, Carrera 51D N 62 - 69, Medellín, Colombia. Teléfono: 318 795 56 52 – (574) 219 2469  
Correo electrónico: paulajurado@gmail.com

Citar como: 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>

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>

**Discusión.** La calidad oncológica de la gastrectomía laparoscópica fue adecuada y cumple con las recomendaciones de las guías internacionales. Si bien la morbilidad sigue siendo alta, tiene una tasa de supervivencia del 96 % a 90 días.

**Palabras clave:** gastrectomía radical laparoscópica; cáncer gástrico; resultado oncológico; complicaciones posoperatorias.

## Abstract

**Introduction.** The management of patients with gastric cancer is determined by the preoperative stage and requires a multidisciplinary strategy. Radical surgery, especially in patients with early stages, is potentially curative. The laparoscopic approach offers advantages over the open approach, however, in our setting there is no information regarding oncological and early postoperative results.

**Methods.** Retrospective, descriptive, cross-sectional study in patients with gastric cancer who underwent laparoscopic gastrectomy with curative intent, between 2014 and 2019, in three institutions in the city of Medellín. Demographic data, postoperative and short-term oncological results were analyzed.

**Results.** Seventy-five patients undergoing laparoscopic gastrectomy were included. The median age was 64 years and the most frequent stage was III. Gastrectomy was subtotal in 50 patients (66.7%) and total in 25 patients (33.3%). D2 lymphatic dissection was performed in 73 patients (97.3%) with a median lymph node count of 27. The R0 resection rate was 97.3%. The median hospital stay was six days. The major complication rate was 20% and the 90-day mortality was 4%.

**Discussion.** The oncological quality of the laparoscopic gastrectomy was adequate and complies with the recommendations of international guidelines. Although morbidity remains high, it has a 96% survival rate at 90 days.

**Keywords:** radical laparoscopic gastrectomy; gastric cancer; oncologic result; postoperative complications.

## Introducción

El cáncer gástrico es uno de los cánceres más comunes a nivel mundial, afectando principalmente a países en vía de desarrollo con más del 70 % de los casos. En Colombia, la incidencia es de 12,8 por 100.000 habitantes, ocupando el cuarto lugar en frecuencia y la primera causa de muerte por cáncer <sup>1</sup>. El tratamiento de pacientes con cáncer gástrico se define de acuerdo con el estadio de la enfermedad, dado por la clasificación clínica del TNM e incluye diferentes modalidades como la resección endoscópica, resección quirúrgica, radioterapia y quimioterapia.

En pacientes con enfermedad local o locoregional, el manejo quirúrgico con intención curativa sigue siendo el pilar fundamental del tratamiento asociado a la terapia perioperatoria. Cuando está indicado, se debe realizar una gastrectomía radical con un margen proximal negativo macroscópicamente de 5 cm o de 8 cm en casos de adenocarcino-

ma de tipo difuso, además de una disección linfática D2 resecando al menos 16 ganglios que permitan una estadificación patológica confiable <sup>2-5</sup>. Se han demostrado ventajas del abordaje mínimamente invasivo sobre el abordaje abierto, en relación a menor pérdida sanguínea, dolor y estancia hospitalaria, así como tiempo de recuperación más corto, con unos resultados operatorios y oncológicos equivalentes, en manos de cirujanos experimentados <sup>4,6</sup>.

El objetivo de este trabajo fue conocer los resultados posoperatorios tempranos y la calidad oncológica de la gastrectomía radical laparoscópica en pacientes con cáncer gástrico tratados en nuestra ciudad.

## Métodos

### *Selección de pacientes*

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, descriptivo, de tipo transversal, en el que se incluyeron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de

adenocarcinoma gástrico, llevados a gastrectomía radical laparoscópica con intención curativa en el tres instituciones de Medellín, Colombia, entre enero de 2014 y septiembre de 2019. Se excluyeron pacientes intervenidos con intención paliativa y por vía abierta.

### **Técnica quirúrgica**

La gastrectomía radical laparoscópica se realizó con una técnica de 5 puertos, iniciando con la omentectomía, seguido de la disección ganglionar D2 y la resección gástrica, que se efectuó con sutura mecánica, garantizando márgenes macroscópicos negativos de acuerdo con la localización y el tipo histológico del tumor. En algunos casos de tumores proximales se usó la endoscopia intraoperatoria para asegurar un margen adecuado.

Se finalizó con la reconstrucción del tracto digestivo en Y de Roux, con anastomosis gastro-yeyunal y yeyuno-yeyunal mediante sutura mecánica y la esófago-yeyunal con sutura manual, mecánica circular o lineal, según la preferencia del cirujano. Del mismo modo, la extracción de la pieza quirúrgica se hizo por una incisión de Pfannenstiel o ampliando uno de los puertos previa protección de la herida.

### **Datos clínicos**

Se hizo una revisión retrospectiva de una base de datos recolectada de manera prospectiva. Los

resultados primarios fueron los resultados oncológicos y postoperatorios tempranos (morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria). Las complicaciones tempranas, es decir las ocurridas en los primeros 30 días, se clasificaron según el sistema Clavien-Dindo, considerando menores las de grado I - II y mayores las de grado III - V. Los resultados oncológicos se consideraron adecuados cuando se obtuvieron márgenes de resección microscópicamente negativos y la resección de al menos 16 ganglios linfáticos.

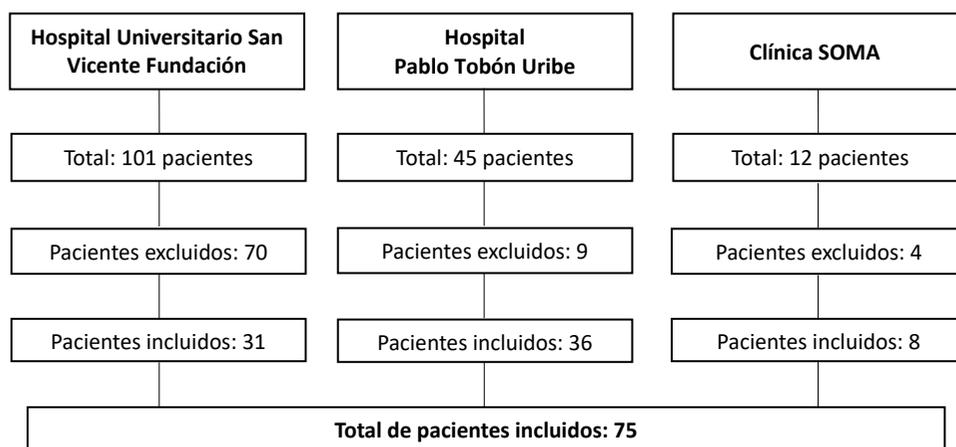
### **Análisis estadístico**

Se hizo un análisis descriptivo de las variables, presentando el porcentaje para las variables categóricas y mediana o media para las continuas, de acuerdo con su distribución.

### **Resultados**

De un total de 125 pacientes llevados a gastrectomía laparoscópica entre enero de 2014 y septiembre de 2019, se excluyeron aquellos intervenidos con intención paliativa o por causas diferentes a adenocarcinoma gástrico, contando finalmente con un total de 75 pacientes para el estudio (figura 1). De ellos, 49 pacientes (65,3 %) fueron hombres, y la mediana de edad fue de 64 años (RIQ 55 - 74).

Según la clasificación de la octava edición de AJCC (*American Joint Committee on Cancer*), un



**Figura 1.** Pacientes llevados a gastrectomía con intención paliativa o gastrectomía por causa diferente a adenocarcinoma.

paciente (1,3 %) tenía una enfermedad estadio 0, 14 (18,7 %) estadio I, 23 (30,7 %) estadio II y 37 (49,3 %) estadio III. Solo tres pacientes (4 %) recibieron terapia neoadyuvante, en tanto que 43 pacientes (57,3 %) recibieron terapia adyuvante (tabla 1).

Se realizó gastrectomía subtotal en 50 pacientes (66,7 %) y disección ganglionar D2 en 73 pacientes (97,3 %). El procedimiento se terminó por vía laparoscópica en 74 pacientes (98,7 %) y en un paciente (1,3 %) se convirtió a cirugía abierta. El tiempo quirúrgico y el sangrado intraoperatorio alcanzaron una mediana de 240 minutos y 150 mililitros respectivamente, con necesidad de transfusión intraoperatoria en cuatro pacientes (5,3 %) (tabla 2).

El tipo histológico intestinal se documentó en 38 pacientes (50,7 %), el difuso en 25 (33,3 %) y el mixto en siete (9,3%). Se encontró un grado histológico bien diferenciado (G1) en 21 pacientes (28 %), moderadamente diferenciado (G2) en 19 (25,3 %) y mal diferenciado o indiferenciado (G3) en 30 (40 %). Los márgenes de resección fueron negativos en 73 pacientes (97,3 %) y la linfadenectomía tuvo una mediana de 27 ganglios resecados, con compromiso ganglionar por adenocarcinoma en 44 pacientes (58,7 %) (tabla 3).

La mediana de la estancia hospitalaria fue de seis días. Se registró alguna morbilidad a 30 días en 23 pacientes (30,7 %), de ellos, 15 pacientes (20 %) presentaron complicaciones mayores y 8 (10,7 %) complicaciones menores, donde 8 (10,6 %) presentaron filtración de alguna de las anastomosis y 3 (4 %) presentaron fuga del muñón duodenal. La neumonía asociada al cuidado de la salud, al igual que la infección de tracto urinario, se documentaron cada una en un paciente (1,3 %). Doce pacientes (16 %) reingresaron antes de 30 días y 14 (18,6 %) antes de 90 días. Requirieron una intervención adicional 14 pacientes (18,6%), en 7 fue manejo quirúrgico, en 3 manejo percutáneos, en 3 manejo combinado quirúrgico y endoscópico y en uno manejo endoscópico. Se presentó mortalidad a 30 y 90 días en tres pacientes (4 %) (tablas 4 y 5).

**Tabla 1.** Características clínicas y patológicas de los pacientes (n=75).

Características	Frecuencia	%
Edad (mediana)	64	RIQ 55-74
Hombres	49	65,3
Antecedente de tabaquismo	32	42,7
Síndrome pilórico	16	21,3
<b>Clasificación ASA</b>		
I	1	1,3
II	20	26,37
III	49	65,3
IV	5	6,7
<b>pTNM</b>		
Tis	1	1,3
T1a	5	6,7
T1B	5	6,7
T2	8	10,7
T3	20	26,7
T4a	32	42,7
T4b	1	1,3
N0	29	38,6
N1	16	21,3
N2	5	6,7
N3a	15	20
N3b	7	9,3
M0	72	96
M1	0	0
<b>ypTNM</b>		
T3	1	1,3
T4a	2	2,7
N0	2	2,7
N3b	1	1,3
M0	3	4
<b>Estadio</b>		
0	1	1,3
IA	10	13,3
IB	4	5,3
IIA	7	9,3
IIB	16	21,3
IIIA	13	17,3
IIIB	15	20
IIIC	9	12
Neoadyuvancia	3	4
<b>Adyuvancia</b>		
Si	43	57,3
Sin información	4	5,3

\*RIQ: rango intercuartílico

**Tabla 2.** Resultados operatorios.

Características	Total de pacientes n=75 (%)	Gastrectomía total n= 25 (%)	Gastrectomía subtotal n=50 (%)
Tipo de cirugía		25 (33,3)	50 (66,7)
Conversión a cirugía abierta	1 (1,3)	1 (4)	0
Linfadenectomía			
D1	2 (2,7)	0	2 (4)
D2	73 (97,3)	25 (100)	50 (96)
Tiempo quirúrgico (mediana)	240 min (RIQ 198-300)	259 min (RIQ 219-312)	220 (RIQ 183-300)
Sangrado quirúrgico (mediana)	150 ml (RIQ 50-200)	100 (RIQ 50-225)	150 (50-200)
Transfusión intraoperatoria	4 (5,3)	3 (12)	1 (2)

\*RIQ: rango intercuartílico

**Tabla 3.** Resultados histopatológicos en los pacientes incluidos en el estudio (n=75).

Características	Frecuencia	%
<b>Histología</b>		
Intestinal	38	50,7
Difuso	25	33,3
Mixto	7	9,3
Adenoescamoso	1	1,3
Linfoepitelial	2	2,7
Mucinoso invasor	1	1,3
<b>Células en anillo de sello</b>	18	24
<b>Grado histológico</b>		
Bien diferenciado	21	28
Moderadamente diferenciado	19	25,3
Mal diferenciado/Indiferenciado	30	40
Sin información	5	6,7
<b>Márgenes de resección comprometidos</b>		
Proximal	0	0
Distal	0	0
Proximal y distal	2	2,6
<b>Recuento ganglionar</b>		
Ganglios totales (mediana)	27	RIQ 16 – 40
Ganglios positivos (mediana)	1	RIQ 0 – 9

\*RIQ: rango intercuartílico

**Tabla 4.** Resultados postoperatorios tempranos.

Características	Total de pacientes n=75 (%)	Gastrectomía total n=25 (%)	Gastrectomía subtotal n=50 (%)
Estancia hospitalaria en días (mediana)	6 (RIQ 4 -10)	6 (RIQ 4-11)	5.5 (RIQ 4-8)
Complicaciones postoperatorias			
Menores	8 (10,7)	4 (16)	4 (8)
Mayores	15 (20)	5 (20)	10 (20)
Re intervención	14 (18,6)	5 (20)	9 (18)
Reingresos			
30 días postoperatorios	12 (16)	3 (12)	9 (18)
90 días postoperatorios	14 (18,6)	4 (16)	10 (20)
Mortalidad			
30 días postoperatorios	3 (4)	1 (4)	2 (4)
90 días postoperatorios	3 (4)	1 (4)	2 (4)

\*RIQ: rango intercuartílico

**Tabla 5.** Complicaciones.

Características	Pacientes n=75	%
Total de complicaciones	26	
Total de pacientes complicados	23	30,7
<b>Infección del sitio operatorio</b>		
Incisional superficial	0	0
Incisional profunda	1	1,3
Órgano-espacio	2	2,7
<b>Filtración de la anastomosis</b>		
Esófago-yeyunal	5	6,6
Gastro-yeyunal	3	4
Yeyuno-yeyunal	0	0
Fugas del muñón duodenal	3	4
Neumonía asociada al cuidado de la salud	1	1,3
Infección de tracto urinario	1	1,3
<b>Otras</b>		
Necrosis del remanente gástrico	3	4
Pseudoaneurisma arteria hepática	1	1,3
Pancreatitis posoperatoria	1	1,3
Fístula quilosa	1	1,3
Estenosis yeyuno-yeyuno anastomosis	1	1,3
Trombosis venosa profunda	1	1,3
Hernia hiatal aguda	1	1,3
Sospecha de isquemia intestinal	1	1,3

## Discusión

La técnica mínimamente invasiva es la preferida por diferentes grupos quirúrgicos en varios centros a nivel mundial para el tratamiento del cáncer gástrico en pacientes bien seleccionados, documentándose diferentes ventajas, además de resultados postoperatorios y oncológicos equivalentes a la técnica abierta <sup>6</sup>.

En general, las características clínicas de los pacientes incluidos en el presente estudio son similares a las de los pacientes de otras regiones a nivel mundial <sup>7-11</sup>, con predominio de pacientes en la séptima década de la vida y género masculino en la mayoría de los casos. Cerca de la mitad de los pacientes fueron clasificados como ASA III, indicando la presencia de una enfermedad sistémica grave, asociada al antecedente de tabaquismo, el cual es un factor de riesgo conocido para el desarrollo de cáncer gástrico <sup>2</sup>.

El estadio más frecuente fue el III, seguido del estadio II con 37,3 % y 30 % de los casos respectivamente, indicando mayor proporción de pacientes con enfermedad locorregional, acorde a

los reportes de estudios locales y americanos <sup>11,12</sup>. En contraste, en países orientales predominan los estadios I y II <sup>10,13,14</sup>, posiblemente debido a la existencia de programas de tamización. Se encontró que sólo el 4 % de los pacientes recibieron terapia neoadyuvante, lo cual refleja la subutilización de este recurso cuando está indicado.

El tipo histológico intestinal y grado de diferenciación tumoral G3 son los hallazgos histológicos más frecuentes <sup>9,15</sup>, lo cual también fue documentado en el presente estudio con 50,7 % de los casos con subtipo intestinal, 40 % de tumores G3 y 24 % con células en anillo de sello.

Independientemente del abordaje y el tipo de cirugía, los objetivos quirúrgicos en el paciente con cáncer gástrico, incluyen la resección completa del tumor con márgenes microscópicos negativos y disección ganglionar de al menos 16 ganglios <sup>4,6</sup>. Tal como se ha documentado en estudios americanos y asiáticos <sup>8,11,14,16,17</sup>, el tipo de cirugía más frecuente en el presente estudio fue la gastrectomía subtotal con un 66,7 %, alcanzando una resección R0 en el 97,3 % de los pacientes y R1 en el 2,7 % restante. La linfadenectomía D1 se realizó en dos pacientes, uno de 90 años con múltiples comorbilidades y otro con una enfermedad estadio 0. A los 73 pacientes restantes, se les realizó una linfadenectomía D2 con una mediana de 27 ganglios resecaos y más del 25 % de los casos con recuentos mayores a 16, logrando de esta manera el cumplimiento de las recomendaciones de las guías internacionales <sup>2,5</sup>.

Sólo uno de los pacientes requirió conversión a cirugía abierta, por compromiso tumoral de la arteria esplénica, documentado durante el intraoperatorio. Esto corresponde a una tasa de conversión del 1,3 %, siendo menor a la reportado en la literatura, que menciona valores alrededor de 6,4 % <sup>7,13,18</sup>. La mediana global para el tiempo quirúrgico y el sangrado intraoperatorio fueron de 240 minutos y 150 mililitros respectivamente, comparables con lo informado en diferentes estudios <sup>7,8,16,17</sup>. La estancia hospitalaria fue similar a la reportada previamente <sup>7,14,16,19</sup> con una mediana de seis días.

La mayoría de estudios publicados sobre el abordaje quirúrgico en cáncer gástrico son de

gastrectomías laparoscópicas subtotales realizados en países asiáticos, donde tienen una mayor incidencia de la enfermedad y una mayor proporción de estadios tempranos en comparación con países occidentales. Es por esto que los estudios occidentales como el nuestro, incluyen pacientes con un número limitado y en estadios más avanzados. Lo anterior posiblemente explica la diferencia entre las tasas de morbimortalidad entre países asiáticos y el resto del mundo, basado en una intervención en estadios más tempranos y en un mayor volumen de pacientes, lo cual se traduce en una experiencia quirúrgica superior.

En el presente estudio, la morbilidad general fue del 30 %, considerándose complicaciones mayores (*Clavien-Dindo* III - V) en 20 % de los pacientes, valores comparables con los informados en estudios americanos como el de Kaitlyn y Guzmán, que incluyeron pacientes llevados a gastrectomía radical laparoscópica tanto total como subtotal<sup>18,20</sup> con una morbilidad del 30 % y complicaciones mayores en el 14 %. En general, la complicación más frecuente con un 10,6 % fue la filtración de alguna de las anastomosis, presente en ocho pacientes, cinco con filtración de la anastomosis esófago-yeyunal y tres de la gastro-yeyunal.

Comparando con otros estudios, la tasa de filtración de las anastomosis fue ligeramente mayor y la tasa de fuga del muñón duodenal fue muy similar<sup>7,8,15,18,20</sup>. La infección de tracto urinario y la neumonía asociada al cuidado de la salud se presentaron en el 1,3 % de los casos, esta última con una menor incidencia a la reportada en la literatura<sup>7,21,22</sup>. Se presentaron tres infecciones de sitio operatorio (4 %), valor que está dentro de lo reportado en la literatura y confirma una de las ventajas del abordaje mínimamente invasivo<sup>7-9,15,18,22</sup>. Tres pacientes murieron dentro de los 30 días posoperatorios, uno por sepsis abdominal debida a filtración de la anastomosis esófago-yeyunal, otro por filtración del muñón duodenal y el último por posible isquemia intestinal, la cual no se pudo confirmar por decisión familiar de limitar el esfuerzo terapéutico.

Como limitaciones del estudio, debemos mencionar la naturaleza retrospectiva, y que, a pesar de tomarse las medidas necesarias para tener una buena calidad en los resultados, se puede presen-

tar omisión de los mismos, relacionada con la falta de control de sesgos e información parcial de algunas de las variables estudiadas. Otro factor es el tamaño limitado de la muestra, posiblemente por la diferencia de los períodos incluidos en las distintas instituciones y por el sistema de codificación de la patología y las intervenciones incluidas en cada una de ellas.

La falta de estudios locales sobre resultados tempranos en cirugía radical laparoscópica en cáncer gástrico limita una adecuada interpretación de la tasa de morbimortalidad obtenida. Sin embargo, este trabajo permitió conocer la epidemiología de los pacientes manejados en nuestras instituciones, la calidad oncológica de la cirugía e identificar los principales resultados posoperatorios tempranos. Este trabajo plantea a su vez, posibles puntos de intervención como la estandarización de la técnica quirúrgica y la optimización preoperatoria de los pacientes para obtener mejores resultados clínicos. Asimismo, es el punto de partida para diseñar estudios prospectivos con mayor número de pacientes y seguimiento a largo plazo, que permitan obtener una información más completa y precisa del desempeño de la cirugía laparoscópica en pacientes con cáncer gástrico.

## Conclusiones

El presente estudio demuestra que la calidad oncológica de la gastrectomía laparoscópica con intención curativa en pacientes con cáncer gástrico es adecuada y cumple las recomendaciones de las guías internacionales. Este abordaje permitió una resección R0 y disección ganglionar tipo D2 en el 97 % de los pacientes. A pesar de que la morbilidad general es alta, es comparable con estudios americanos. La intervención se asoció a una tasa baja de transfusiones intraoperatorias, a una tasa baja de complicaciones pulmonares y a una estancia hospitalaria corta. La supervivencia a 90 días fue del 96 %.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Por tratarse de un estudio retrospectivo de revisión de historias clínicas, este es un estudio sin riesgo de acuerdo con lo definido en la

resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, por lo que no se requirió consentimiento informado. Se obtuvo el aval de los comités de investigación y de ética de la Universidad y de las instituciones participantes.

**Conflictos de interés:** Ninguno declarado por los autores.

**Financiación:** Autofinanciado.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos y redacción del manuscrito: Paula Andrea Jurado Muñoz, Robin Hernando Bustamante-Múnera.

Concepción y diseño del estudio, análisis e interpretación de datos, revisión crítica del manuscrito: Juan Pablo Toro-Vásquez, Juan Camilo Correa-Cote, Carlos Hernando Morales-Urbe.

## Referencias

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68:394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
2. Smyth EC, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D, *et al.* Gastric cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2016;27:v38-49. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdw350>.
3. Ajani JA, In H, Sano T, Gaspar LE, Erasmus JJ, Tang LH, *et al.* Stomach. In: *AJCC Cancer Staging Manual*, 8th, Amin MB. (Ed), AJCC, Chicago. 2017:203.
4. Gholami S, Cassidy MR, Strong VE. Minimally invasive surgical approaches to gastric resection. *Surg Clin North Am.* 2017;97:249-64. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2016.11.003>.
5. Ajani AJ, D'Amico TA, Bentrem DJ, Chao J, Das P, Denlinger CS, *et al.* National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN clinical practice guidelines in oncology. Gastric Cancer Version 4.2019. December 20, 2019.
6. Costantino CL, Mullen JT. Minimally invasive gastric cancer surgery. *Surg Oncol Clin N Am.* 2019;28:201-13. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2018.11.007>
7. Hu Y, Huang C, Sun Y, Su X, Cao H, Hu J, *et al.* Morbidity and mortality of laparoscopic versus open D2 distal gastrectomy for advanced gastric cancer: A randomized controlled trial. *J Clin Oncol.* 2016;34:1350-7. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.63.7215>.
8. Kinoshita T, Uyama I, Terashima M, Noshiro H, Nagai E, Obama K, *et al.* Long-term outcomes of laparoscopic versus open surgery for clinical stage ii/iii gastric cancer: A Multicenter Cohort Study in Japan (LOC-A Study). *Ann Surg.* 2019;269:887-94. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002768>.
9. Lee JH, Nam BH, Ryu KW, Ryu SY, Park YK, Kim S, *et al.* Comparison of outcomes after laparoscopy-assisted and open total gastrectomy for early gastric cancer. *Br J Surg.* 2015;102:1500-5. <https://doi.org/10.1002/bjs.9902>.
10. Kim HH, Han SU, Kim MC, Kim W, Lee HJ, Ryu SW, *et al.* Effect of laparoscopic distal gastrectomy vs open distal gastrectomy on long-term survival among patients with stage I gastric cancer: The KLASS-01 randomized clinical trial. *JAMA Oncol.* 2019;5:506-13. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.6727>.
11. Bernal Mesa JA, Dorado EAA. Impacto de la radicalidad quirúrgica en el manejo definitivo del cáncer gástrico. Estudio de dos instituciones en Medellín. *Rev Colomb Gastroenterol.* 2008;23:251-8.
12. Ecker BL, Datta J, McMillan MT, Poe SLC, Drebin JA, Fraker DL, *et al.* Minimally invasive gastrectomy for gastric adenocarcinoma in the United States: Utilization and short-term oncologic outcomes. *J Surg Oncol.* 2015;112:616-21. <https://doi.org/10.1002/jso.24052>
13. Yu J, Huang C, Sun Y, Su X, Cao H, Hu J, *et al.* Effect of laparoscopic vs open distal gastrectomy on 3-year disease-free survival in patients with locally advanced gastric cancer: The CLASS-01 randomized clinical trial. *JAMA.* 2019;321:1983-92. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.5359>.
14. Sugita H, Kojima K, Inokuchi M, Kato K. Long-term outcomes of laparoscopic gastrectomy for gastric cancer. *J Surg Res.* 2015;193:190-5. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3856-4>.
15. Lin JX, Huang CM, Zheng CH, Li P, Xie JW, Wang J Bin. Surgical outcomes of 2041 consecutive laparoscopic gastrectomy procedures for gastric cancer: A large-scale case control study. *PLoS One.* 2015;10:1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114948>.
16. Cui M, Li Z, Xing J, Yao Z, Liu M, Chen L, *et al.* A prospective randomized clinical trial comparing D2 dissection in laparoscopic and open gastrectomy for gastric cancer. *Med Oncol.* 2015;32:1-7. <https://doi.org/10.1007/s12032-015-0680-1>.
17. Escalona PA, Báez VS, Pimentel MF, Calvo BA, Boza WC, Viñuela FE, *et al.* Gastrectomía laparoscópica en cáncer gástrico TT. *Rev Chil Cir.* 2008;60:188-93. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262008000300004>.
18. Kelly KJ, Selby L, Chou JF, Dukleska K, Capanu M, Coit DG, *et al.* Adenocarcinoma in the west : A case - control Study. *Ann Surg Oncol.* 2015;22:3590-6. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-4381-y>.

19. Zeng Y-K, Yang Z-L, Peng J-S, Lin H-S, Cai L. Laparoscopy-assisted versus open distal gastrectomy for early gastric cancer. *Ann Surg.* 2012;256:39-52. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182583e2e>.
20. Guzman EA, Pigazzi A, Lee B, Soriano PA, Nelson RA, Benjamin Paz I, *et al.* Totally laparoscopic gastric resection with extended lymphadenectomy for gastric adenocarcinoma. *Ann Surg Oncol.* 2009;16:2218-23. <https://doi.org/10.1245/s10434-009-0508-3>.
21. Higgins RM, Kubasiak JC, Jacobson RA, Janssen I, Myers JA, Millikan KW, *et al.* Outcomes and use of laparoscopic versus open gastric resection. *J Soc Laparoendosc Surg.* 2015;19:e2015.00095. <https://doi.org/10.4293/JLS.2015.00095>.
22. Lee HJ, Hyung WJ, Yang HK, Han SU, Park YK, An JY, *et al.* Short-term outcomes of a multicenter randomized controlled trial comparing laparoscopic distal gastrectomy with D2 lymphadenectomy to open distal gastrectomy for locally advanced gastric cancer (KLASS-02-RCT). *Ann Surg.* 2019;270:983-91. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003217>



ARTICULO ORIGINAL

# Mortalidad perioperatoria y volumen quirúrgico de colecistectomías en el régimen contributivo en Colombia

## Perioperative mortality and surgical volume of cholecystectomies in the contributory regime in Colombia

Daniela Escalante-Arbeláez<sup>1</sup> , Marcela Bernal-Gutiérrez<sup>2</sup> ,  
Giancarlo Buitrago-Gutiérrez<sup>3</sup> 

- <sup>1</sup> Estudiante de Medicina, Semillero de investigación clínica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>2</sup> Estudiante de Medicina, Semillero de investigación clínica, Instituto de investigaciones clínicas, Departamento de cirugía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>3</sup> Profesor asociado, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de investigaciones clínicas, Departamento de cirugía, Universidad Nacional de Colombia, Hospital Universitario Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.

Trabajo presentado en III Jornada de Investigación, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., 20 de noviembre de 2019.

### Resumen

**Introducción.** La patología biliar es una causa frecuente de intervención quirúrgica, pero en Colombia no se cuenta con datos oficiales de mortalidad ni volumen quirúrgico asociados a este procedimiento.

El objetivo de este estudio fue determinar el volumen de colecistectomías y describir la tasa general de mortalidad perioperatoria en seis regiones geográficas del país, en el periodo de 2012 a 2016.

**Métodos.** Estudio de cohortes retrospectivo que incluyó pacientes mayores de 18 años, afiliados al régimen contributivo de salud, llevados a colecistectomía. Se utilizó la base de datos de suficiencia de la Unidad de Pago por Capitación (UPC), la base de estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y la del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO).

**Resultados.** Durante el periodo de estudio, se realizaron 192.080 colecistectomías, lo que corresponde a 206 colecistectomías por 100.000 habitantes. Se encontró mayor volumen quirúrgico en personas entre los 65 y 80 años, en el sexo femenino y en la ciudad de Bogotá. La mortalidad perioperatoria encontrada correspondió al 0,6 %, siendo mayor en los pacientes de sexo masculino, de edad avanzada, en aquellos en quienes se practicó laparotomía y en los pacientes operados en la ciudad de Bogotá.

---

Fecha de recibido: 21/05/2020 - Fecha de aceptación: 12/06/2020

Correspondencia: Marcela Bernal-Gutiérrez, Calle 67D No 59 – 65, Torre 1, Apto 102, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3505148122. Correo electrónico: gimbernalgu@unal.edu.co

Citar como: Escalante-Arbeláez D, Bernal-Gutiérrez M, Buitrago-Gutiérrez. 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>

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>

**Discusión.** De acuerdo con los hallazgos, esta investigación puede servir de base para estudios posteriores, que muestren claramente las cifras oficiales de volumen quirúrgico y de mortalidad por colecistectomía en Colombia.

**Palabras clave:** colecistectomía; volumen quirúrgico; perioperatorio; tasa de mortalidad; régimen contributivo.

## Abstract

**Introduction.** Biliary pathology is a frequent cause of surgical intervention, but in Colombia there are no official data on mortality or surgical volume associated with this procedure. The objective of this study is to determine the volume of cholecystectomies and to describe the general perioperative mortality rate in six geographic regions during the period from 2012 to 2016.

**Methods.** Retrospective cohort study that included patients older than 18 years and affiliated to the contributory health regimen who underwent cholecystectomy. The sufficiency database of the Capitation Payment Unit (UPC), the vital statistics database of the National Administrative Department of Statistics (DANE) and that of the Integrated Social Protection Information System (SISPRO) were used.

**Results.** During the study period, 192,080 cholecystectomies were performed, corresponding to 206 cholecystectomies per 100,000 inhabitants. Higher surgical volume was found in people between 65 and 80 years old, in females and geographically in the city of Bogotá. The perioperative mortality found corresponded to 0.58%, being higher in elderly male patients, in those who underwent laparotomy and in patients operated on in the city of Bogotá.

**Discussions.** According to the findings, these results can serve as the basis for subsequent studies that clearly show the official figures for surgical volume and mortality from cholecystectomy in Colombia.

**Keywords:** cholecystectomy; surgical volume; mortality rate; preoperative; contributive regime.

## Introducción

La colecistectomía, uno de los procedimientos más realizados alrededor del mundo por los cirujanos generales, es el tratamiento quirúrgico de elección para la colelitiasis y la colecistitis, y se asocia con un bajo riesgo de eventos adversos mayores<sup>1</sup>. A pesar de su baja incidencia, la mortalidad perioperatoria asociada a colecistectomía ha sido ampliamente estudiada por considerarse menos aceptable que la ocurrida en procedimientos quirúrgicos de alto riesgo<sup>1,2</sup>. La tasa de letalidad atribuida a condiciones prevalentes y de tratamiento conocido, como la colelitiasis o la colecistitis, se incrementa cuando no hay acceso a cuidado quirúrgico oportuno, como se ha observado en algunas regiones de ingresos bajos o medios<sup>3</sup>.

A partir de 1950, y con la introducción de la técnica laparoscópica, el volumen de colecistectomías ha venido aumentando significativamente. En Estados Unidos se practican 700.000 colecis-

tectomías al año, lo que representa un porcentaje significativo de los gastos en salud en ese país, estimado en 6,5 billones de dólares anuales<sup>4</sup>.

En Colombia, se espera actualmente la cobertura nacional para ofrecer este procedimiento quirúrgico, ya que todos los departamentos cuentan con al menos un hospital de mediana complejidad<sup>5</sup>, sin embargo, se desconoce el volumen quirúrgico de colecistectomías a nivel nacional. No hay datos oficiales acerca de la mortalidad perioperatoria asociada a este procedimiento, y menos aún de los factores de riesgo relacionados con mortalidad o su relación con características poblacionales como sexo, edad o distribución geográfica.

En 2015, la *Lancet Commission on Global Surgery*, atendiendo a las necesidades de la nueva era de salud global, y centrándose en la atención quirúrgica como componente integral de los cuidados en salud, y lo que su inversión representa para la economía de un país, propuso unas metas entre

las que se encuentran: un mínimo de 5000 procedimientos por 100.000 habitantes para 2030, rastrear la mortalidad perioperatoria en el 80 % de los países para 2020 y así establecer metas nacionales para 2030, acceso temprano a tratamiento quirúrgico, y 20 especialistas por 100.000 habitantes para 2030, entre otros <sup>3</sup>.

El objetivo de este estudio fue establecer el volumen de colecistectomías por año a nivel nacional, y comparar estos datos por grupo etario, región y sexo. Además, describir la tasa de mortalidad perioperatoria en pacientes llevados a colecistectomía y comparar las tasas específicas por edad en seis regiones geográficas, en adultos pertenecientes al régimen contributivo de salud, que fueron llevados a colecistectomía entre 2012 y 2016.

## Métodos

### *Demografía poblacional y diseño del estudio*

Estudio de cohortes retrospectivo, en el que se incluyeron pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a colecistectomía entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2016, y que se encontraban afiliados al régimen contributivo de salud. Para el desarrollo del estudio se utilizaron tres bases de datos oficiales: la base de datos de suficiencia de la Unidad de Pago por Capitación (UPC)<sup>1</sup>, en la que se encontraron registros de las colecistectomías realizadas en todo el país mediante los códigos de Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS), motivo por el cual no se diferencia entre procedimientos de urgencia o programados. La base de datos de estadísticas vitales del DANE, donde se pudo acceder a la identificación anonimizada de las personas fallecidas durante el tiempo del estudio, y por último la base de datos del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO), que contenía el número de afiliados por las aseguradoras o Empresas Promotoras de Salud (EPS) del régimen contributivo a nivel nacional. Se utilizó Stata/MP 14.2 para el procesamiento y análisis estadístico de las bases de datos. El protocolo del presente estudio fue

evaluado y aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. El presente estudio se clasifica en la categoría “sin riesgo”, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 8430 de 1993.

### *Variables*

Se describió el número de colecistectomías realizadas en todo el país, se calculó la mortalidad general a 30 días con su respectiva tasa y la mortalidad específica por edad. Se estimó el volumen quirúrgico teniendo en cuenta los afiliados a EPS del régimen contributivo, así como el número de procedimientos por 100.000 habitantes (afiliados en este caso).

Las variables identificadas en este estudio fueron: sexo, grupo etario, tipo de procedimiento y región geográfica: Atlántica, Bogotá, Central, Oriental, Pacífica, otras. En “otras”, se integraron departamentos que no se pudieron incluir en las primeras cuatro regiones tales como: Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, San Andrés, Vaupés y Vichada, así como las personas en custodia por parte del Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (INPEC).

### *Análisis estadístico*

Una vez procesada y organizada la información de las tres bases de datos en Stata/MP 14.2, se estimaron las colecistectomías realizadas de 2012 a 2016, comparando el tipo de procedimiento con sexo, grupo etario y región geográfica. Una vez obtenida esta información se determinó la mortalidad durante los 30 días posteriores a la cirugía, utilizando la diferencia entre la fecha de la cirugía registrada en la base de datos de suficiencia de la UPC y la fecha de defunción registrada en la base de estadísticas vitales del DANE para el mismo paciente, cuya identificación anonimizada estaba en las dos bases de datos. Se agrupó la mortalidad por región y grupo etario para el cálculo de tasa específica de mortalidad. Todas las tasas fueron estimadas por 1000 cirugías.

Se estimaron los procedimientos realizados por EPS de 2012 a 2016, utilizando la base de datos de suficiencia de la UPC. Por otro lado, se de-

terminó el número de afiliados en las mismas EPS también registradas en la base de datos de SISPRO. Para calcular el volumen quirúrgico se dividieron los procedimientos realizados sobre el número de afiliados. Se comparó el año de realización del procedimiento con grupo etario y sexo, y de igual forma la región geográfica con el año de la cirugía y el grupo etario. El volumen quirúrgico se estimó por 100.000 personas afiliadas a EPS del régimen contributivo.

## Resultados

El estudio incluyó 192.002 personas que fueron llevadas a colecistectomía durante el periodo de estudio. En cuanto a las características demográficas de la población incluida en el estudio, la mayoría de las personas operadas estaban entre los 18 y los 49 años de edad, eran residentes en Bogotá, D.C. Además, se encontró que el número de personas a quienes se les realizó colecistectomía laparoscópica fue más de seis veces mayor a las personas con colecistectomía abierta o por laparotomía (tabla 1).

Al comparar el tipo de procedimiento con grupo etario y la ubicación geográfica, se observó que a las personas jóvenes se les realizó más colecistectomías por laparoscopia, así como a las que se

ubicaron en la zona central del país, incluyendo Bogotá, D.C.

La tasa de mortalidad perioperatoria fue mayor en hombres, en personas mayores de 80 años y en la región oriental (tabla 2). Al comparar la mortalidad con el tipo de procedimiento, se encontró que la tasa de mortalidad fue mayor en quienes se operaron por vía abierta y eran mayores de 80 años, y en quienes se operaron en la ciudad de Bogotá por esta misma vía.

Los pacientes menores de 50 años ubicados en la zona oriental, presentaron mayor tasa de mortalidad, así como los mayores de 80 años operados en la zona atlántica (tabla 3). En todos los grupos etarios se observó mayor mortalidad en hombres que en mujeres (tabla 4).

El volumen quirúrgico total para los 5 años de estudio fue de 206 por 100.000 habitantes. Se presentó mayor volumen quirúrgico en mujeres que en hombres, se realizaron más colecistectomías en mayores de 65 años y, geográficamente, en la ciudad de Bogotá, D.C. En 2013 se presentó el pico de volumen quirúrgico, en contraste con 2015, donde la cifra disminuyó (tabla 5). La región Pacífica presentó el mayor volumen quirúrgico en 2015, en contraste con los otros años en los que predominó en Bogotá, D.C.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes incluidos.

Variables		Colecistectomía abierta n=25.542 n (%)	Colecistectomía laparoscópica n=166.460 n (%)	Total n=192.002 n (%)
Sexo	Masculino	9016 (16,6)	45.361 (83,4)	54.377
	Femenino	16.526 (12)	121.099 (88)	137.625
Grupo etario (años)	18 - 49	11.654 (11,37)	90.772 (88,62)	102.426
	50 - 64	7365 (13,73)	46.254 (86,26)	53.619
	65 - 80	4876 (17,66)	22.729 (82,33)	27.605
	> 80	1647 (19,71)	6705 (80,28)	8352
Región geográfica	Atlántica	4042 (20,04)	16.119 (79,95)	20.161
	Bogotá D.C.	4488 (7,16)	58.146 (92,83)	62.634
	Central	7118 (14,48)	42.008 (85,51)	49.126
	Oriental	6675 (23,80)	21.363 (76,19)	28.038
	Pacífica	2752 (9,11)	27.456 (90,88)	30.208
	Otros departamentos	467 (25,44)	1368 (74,55)	1835
Total		25.542 (13,30)	166.460 (86,69)	192.002

**Tabla 2.** Mortalidad perioperatoria de la colecistectomía, caracterizada por tipo de procedimiento.

Variables		Colecistectomía abierta	Colecistectomía laparoscópica	Total
Muertes/Total de pacientes operados (Tasa por 1000 cirugías)				
Sexo	Masculino	266/9016 (29,50)	210/45.361 (4,62)	476/54.377 (8,75)
	Femenino	254/16.526 (15,36)	273/121.099 (2,25)	527/137.625 (3,82)
Grupo etario	18 - 49	26/11.654 (2,23)	30/90.772 (0,33)	56/102.426 (0,54)
	50 - 64	91/7365 (12,35)	84/46.254 (1,81)	175/53.619 (3,26)
	65 - 80	204/4876 (41,83)	190/22.729 (8,35)	394/27.605 (14,27)
	>80	199/1647 (120,82)	179/6705 (26,69)	378/8352 (45,25)
Región geográfica	Atlántica	54/4042 (13,35)	33/16.119 (2,04)	87/20.161 (4,31)
	Bogotá D.C.	143/4488 (31,86)	174/58.146 (2,99)	317/62.634 (5,06)
	Central	156/7118 (21,91)	109/42.008 (2,59)	265/49.126 (5,39)
	Oriental	92/6675 (13,78)	66/21.363 (3,08)	158/28.038 (5,63)
	Pacífica	73/2752 (26,52)	96/27.456 (3,49)	169/30.208 (5,59)
	Otros departamentos	2/467 (4,28)	5/1368 (3,65)	7/1835 (3,81)
	Total	520/25.542 (20,35)	483/166.460 (2,90)	1003/192.002 (5,22)

**Tabla 3.** Tasa de mortalidad ajustada por edad, caracterizada por región geográfica.

Región	Atlántica	Bogotá	Central	Oriental	Pacífica	Otros	Total
Edad	Muertes/Total (Tasa por 1000 cirugías)						
18 - 49	5/11.669 (0,42)	18/32.558 (0,55)	12/25.534 (0,46)	14/15.514 (0,9)	7/15.877 (0,44)	0/1274 (0)	56/102.426 (0,54)
50 - 64	17/5306 (3,20)	56/18.173 (3,08)	45/13.582 (3,31)	26/7644 (3,40)	31/8503 (3,64)	0/411 (0)	175/53.619 (3,26)
65 - 80	27/2508 (10,76)	128/9163 (13,96)	100/7531 (13,27)	74/3784 (19,55)	59/4497 (13,11)	6/122 (49,18)	394/27.605 (14,27)
> 80	38/678 (56,04)	115/2740 (41,97)	108/2479 (43,56)	44/1096 (40,14)	72/1331 (54,09)	1/28 (35,71)	378/8352 (45,25)
Total	87/20.161 (4,31)	317/62.634 (5,06)	265/49.126 (5,39)	158/28.038 (5,63)	169/30.208 (5,59)	7/1835 (3,81)	1003/192.002 (5,22)

**Tabla 4.** Tasa de mortalidad ajustada por edad, caracterizada por sexo.

Sexo	Masculino	Femenino	Total
Edad (años)	Muertes/Total de pacientes operados (Tasa por 1000 cirugías)		
18 - 49	23/23.749 (0,96)	33/78.677 (0,41)	56/102.426 (0,54)
50 - 64	93/16.705 (5,56)	82/36.914 (2,22)	175/53.619 (3,26)
65 - 80	191/10.856 (17,59)	203/16.749 (12,12)	394/27.605 (14,27)
> 80	169/3067 (55,10)	208/5285 (39,35)	378/8352 (45,25)
Total	476/54.377 (8,75)	526/137.625 (3,82)	1003/192.002 (5,22)

**Tabla 5.** Volumen quirúrgico calculado por 100.000 habitantes

	Año	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Sexo	Masculino	132,68	139,90	107,97	100,46	110,84	117,95
	Femenino	330,27	340,01	276,04	250,06	267,78	291,89
Grupo etario	18 - 49	176,40	186,29	148,07	133,70	147,49	158,21
	50 - 64	357,05	361,41	289,62	260,02	275,35	306,26
	65 - 80	400,38	396,53	314,40	293,24	305,42	338,67
	> 80	404,70	376,51	275,01	239,13	227,15	293,13
Región geográfica	Atlántica	181,01	181,93	172,97	141,11	140,21	812,20
	Bogotá D.C.	278,32	284,87	228,28	187,28	236,46	1124,43
	Central	226,58	231,06	189,64	170,73	173,83	922,12
	Oriental	215,82	221,80	174,20	152,44	177,17	881,37
	Pacífica	238,97	264,13	171,07	232,17	195,85	1063,17
	Otros departamentos	118,04	139,12	185,54	81,41	103,41	605,50
Total		232,96	241,22	192,73	176,23	189,88	205,90

[1] En la Base de datos para el estudio de la suficiencia de la UPC (Unidad de Pago por Capitación), se encuentran reportadas todas las atenciones en salud prestadas durante un año calendario y pagadas con recursos asociados a la UPC, información que es reportada por las EPS (Empresas Promotoras de Salud) del régimen contributivo al Ministerio de Salud Nacional de forma obligatoria. Esta base de datos contiene la siguiente información: Identificador del individuo (anonimizada), edad, sexo, EPS, fecha de atención, ciudad de la atención, tipo de atención: medicamento o procedimiento, caracterización del tipo de atención: códigos unificados para procedimientos y servicios, cantidad de medicamentos o días de estancia, diagnóstico relacionado (CIE-10), costo de la atención pagada por la EPS al prestador e identificación del prestador.

## Discusión

El mayor número de casos de patología de la vía biliar ocurre en mujeres adultas <sup>6</sup>, y en este estudio el sexo femenino representó el mayor volumen quirúrgico, sin embargo, se observó que los hombres presentaron mayor mortalidad perioperatoria. Esta tasa de mortalidad aumentó significativamente en aquellos que además eran mayores de 80 años.

Con la introducción de la técnica laparoscópica para el tratamiento de la patología de la vía biliar, se ha logrado la disminución del dolor postoperatorio, de la estancia hospitalaria y de la morbimortalidad, por lo que el predominio de esta técnica ha venido en aumento en las últimas décadas a nivel mundial <sup>2,7</sup>, y Colombia no ha sido ajena a este cambio. Durante el período del estudio, se observó un llamativo contraste entre el número de personas a quienes se les realizó el procedimiento vía laparoscópica, comparado con la vía abierta, observándose en esta última una menor proporción de pacientes operados, pero una mortalidad perioperatoria notoriamente ma-

yor. Queda la duda, de si, la mortalidad asociada a la técnica abierta, se debe al abordaje quirúrgico utilizado o a posibles variables confusoras individuales, no observables de los pacientes, es decir, a características individuales que están asociadas tanto al abordaje quirúrgico como al desenlace de mortalidad.

Bogotá D.C., es la ciudad donde más hospitales por habitante hay, allí se concentra gran parte de la capacidad humana, técnica y estructural del sistema de salud <sup>5</sup>. Este estudio mostró que es la ciudad con mayor volumen quirúrgico y mayor mortalidad perioperatoria total relacionada con la colecistectomía. Esto puede ser explicado porque en la ciudad se realizan los procedimientos en pacientes con mayor riesgo. Sin embargo, en la región Oriental, donde el volumen quirúrgico no es tan alto, se presentó la mayor mortalidad perioperatoria en población joven. Es importante resaltar que, en el régimen contributivo, la mayor cantidad de cirugías se realiza en personas entre los 18 y los 49 años, pero dada la proporción de afiliados por grupo

etario, el volumen quirúrgico es mayor en las personas de 65 a 80 años.

Además, se observa que en todas las regiones del país fallecieron más los mayores de 80 años, de ambos sexos, y también por los dos abordajes quirúrgicos analizados en el estudio. Esto puede obedecer al hecho de que esta población tiende a presentar otras comorbilidades al momento de la cirugía, como se evidencia en un estudio realizado en población colombiana, en el que los mayores de 65 años tenían con mayor frecuencia condiciones como hipertensión arterial, diabetes mellitus y clasificación ASA III-IV al momento de ser llevados a colecistectomía<sup>8</sup>. Nimptsch *et al.*, en 2015 encontraron que el riesgo de morir luego de una colecistectomía es 10 veces mayor en pacientes mayores de 65 años que en personas jóvenes<sup>9</sup>.

Al revisar la mortalidad perioperatoria asociada a colecistectomía en otros países, se encontró en un estudio retrospectivo realizado en población sueca, que el riesgo de mortalidad posterior a colecistectomía fue bajo (0,15 %), y los factores más asociados eran las complicaciones perioperatorias y la presencia de comorbilidades<sup>1</sup>. En el estudio realizado en una población alemana por Nimptsch *et al.*, la tasa de mortalidad fue de 0,4 %, y los factores asociados a mayor riesgo de muerte fueron ser mayor de 65 años y tener comorbilidades como falla cardiaca congestiva, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad hepática<sup>9</sup>.

McMahon *et al.*, en el año 2000, realizaron un estudio para determinar el impacto de la colecistectomía laparoscópica para el abordaje de la patología biliar, técnica que para ese año ya era la más utilizada en Escocia, encontrando una baja mortalidad perioperatoria a los 30 días de la cirugía (0,74 %). Los factores de riesgo asociados fueron edad avanzada, sexo masculino, ingreso por urgencias y admisión previa por enfermedad cardíaca o respiratoria<sup>10</sup>. Un estudio en Estados Unidos encontró una tasa de mortalidad perioperatoria de 0,53 %, con mayor incidencia en colecistectomías abiertas<sup>11</sup>. Nuestro estudio encontró una mortalidad perioperatoria de 0,52%, resultado similar a los estudios antes mencionados.

Un estudio realizado por Bray *et al.*<sup>12</sup>, encontró un volumen de colecistectomías de 182,6 por 100.000 habitantes en Francia, en un periodo de 7 años, mientras que en Suecia se estimó una media de 157 cirugías por 100.000 habitantes en un periodo de 5 años<sup>13</sup>. El volumen quirúrgico hallado en este estudio en los 5 años estimados fue de 206 colecistectomías por 100.000 afiliados, cifra que comparada con los dos estudios mencionados anteriormente, es mayor.

La principal limitante de este estudio fue que solo se contó con datos de afiliados al régimen contributivo de salud, lo que representa alrededor del 46 % de los afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) en el año 2013<sup>5</sup>. Aun así, la población incluida es extrapolable al régimen subsidiado para los objetivos del estudio.

Como lo describe la *Lancet Commission on Global Surgery 2030*: "La cirugía es una parte indispensable del sistema de salud. Prevenir y tratar las condiciones quirúrgicas es necesario para mejorar la salud de la población, es una parte fundamental en un sistema de salud resiliente y es una parte crucial para lograr los objetivos globales en salud"<sup>3</sup>, por tal razón, es importante invertir esfuerzo en estimar estadísticas poblacionales de cuidado quirúrgico. Se espera que este estudio sea tenido en cuenta para determinar estadísticas nacionales oficiales de mortalidad perioperatoria y volumen quirúrgico, de las patologías que son fácilmente tratables y prevenibles, y que, a partir de estas, se determinen las metas de mortalidad para 2030, así como los esfuerzos por parte de entes nacionales para lograr el objetivo de 5000 cirugías por 100.000 habitantes.

## Conclusiones

En este estudio la tasa de mortalidad perioperatoria para colecistectomía fue baja, y se encontró mayor mortalidad en la población mayor de 80 años, de sexo masculino, en cirugía vía abierta o por laparotomía, así como en operados en la ciudad de Bogotá, D.C. El volumen quirúrgico estimado en este estudio fue similar o superior al encontrado en estudios realizados en otras poblaciones, y fue superior en el sexo femeni-

no, en población entre los 65 y los 80 años, y en Bogotá D.C.

Este estudio espera ser un precedente para investigar a fondo factores de riesgo y de calidad de la atención quirúrgica en la población colombiana, para contar con cifras oficiales de mortalidad y volumen quirúrgico de colecistectomía, así como para avanzar en las metas propuestas por *Lancet Commission on Global Surgery 2030*.

### Consideraciones éticas

**Consentimiento informado:** Este trabajo se base en la revisión de una base de datos, por lo que no se requiere consentimiento informado por parte de los pacientes. El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

**Conflictos de interés:** Los autores del presente estudio declaran no tener conflictos de interés.

**Financiación:** Debido a que las bases de datos utilizadas son de acceso público, no hubo financiación de terceros para el desarrollo de este estudio.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de Colombia por darnos herramientas y espacios para investigación, al Instituto de Investigaciones Clínicas de la Facultad de Medicina y a Vitruvio, Anatomía Clínica y Quirúrgica.

**Contribución de los autores:** Análisis e interpretación de datos, redacción y revisión del artículo: Daniela Escalante-Arbeláez y Marcela Bernal-Gutiérrez.

Diseño del estudio, recolección de la información, análisis e interpretación de datos, redacción y revisión del artículo: Giancarlo Buitrago.

### Referencias

- Sandblom G, Videhult P, Crona Guterstam Y, Svenner A, SadrAzodi O. Mortality after a cholecystectomy: a population-based study. *HPB*. 2014;17(3):239-243. <https://doi.org/10.1111/hpb.12356>
- Scollay JM, Mullen R, McPhillips G, Thompson AM. Mortality associated with the treatment of gallstone disease: A 10-year contemporary national experience. *World J Surg*. 2010;35(3):643-647. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0908-3>
- Meara JG, Leather A, Hagander L, Alkire BC, Alonso N, Ameh ES, *et al*. Global Surgery 2030: Evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *The Lancet*. 2015;386:569-624. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60160-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60160-X)
- Shaffer EA. Epidemiology and risk factors for gallstone disease: Has the paradigm changed in the 21st century?. *Current Gastroenterol Rep*. 2005;7:12-40. <https://doi.org/10.1007/s11894-005-0051-8>
- Guzmán, K. Radiografía de la oferta de servicios de salud en Colombia. Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la República. Centro de estudios económicos regionales (CEER): Cartagena; 2017. [https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser\\_202.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_202.pdf)
- Steiner CA, Bass EB, Talamini MA, Pitt HA, Steinberg EP. Surgical rates and operative mortality for open and laparoscopic cholecystectomy in Maryland. *N Engl J Med*. 1994;330:403-8. <https://doi.org/10.1056/NEJM199402103300607>
- Rosenmüller M, Haapamäki, M, Nordin P, Stenlund H, Nilsson E. Cholecystectomy in Sweden 2000–2003: A nationwide study on procedures, patient characteristics, and mortality. *BMC Gastroenterol*. 2007;7:35-7. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-7-35>
- Domínguez LC, Herrera WE, Rivera AM, Bermúdez CE. Colecistectomía de urgencia por laparoscopia por colecistitis aguda en adultos mayores. *Rev Colomb Cir*. 2011;26:93-100.
- Nimptsch U, Mansk T. Deaths following cholecystectomy and herniotomy: An analysis of nationwide german hospital discharge data from 2009 to 2013. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112:535–43. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0535>
- McMahon AJ, Fischbacher CM, Frame SH, MacLeod MC. Impact of laparoscopic cholecystectomy: A population-based study. *Lancet*. 2000;(356):1632–7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)03156-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)03156-1)
- Ingraham AM, Cohen ME, Ko CY, Hall BL. A current profile and assessment of North American cholecystectomy: Results from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2010;211:176-86. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.04.003>
- Bray F, Balcaen T, Baro E, Gandon A, Ficheur G, Chazard E. Increased incidence of cholecystectomy related to gallbladder disease in France: Analysis of 807,307 cholecystectomy procedures over a period of seven years. *J Visc Surg*. 2019;156:209-15. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2018.12.003>
- Noel R, Arnelo U, Enochsson L, Lundell L, Nilsson M, Sandblom G. Regional variations in cholecystectomy rates in Sweden: impact on complications of gallstone disease. *Scand J Gastroenterol*. 2016;51:465-71. <https://doi.org/10.3109/00365521.2015.1111935>



ARTICULO ORIGINAL

# Mortalidad perioperatoria de pacientes sometidos a apendicectomías en el régimen contributivo de Colombia

## Perioperative mortality of patients undergoing appendectomies in the contributory regime in Colombia

Jimmy Santiago Castellanos-Méndez<sup>1</sup> , Nicolle Simmonds-Campbell<sup>2</sup> ,  
Giancarlo Buitrago-Gutiérrez<sup>3</sup> 

- <sup>1</sup> Estudiante de medicina, Semillero de Investigación Clínica, Facultad de Medicina. Instituto de Investigaciones Clínicas. Departamento de Cirugía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- <sup>2</sup> Estudiante de medicina, Semillero de Investigación Clínica, Facultad de Medicina. Instituto de Investigaciones Clínicas. Departamento de Cirugía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- <sup>3</sup> Médico, MSc, PhD. Instituto de Investigaciones Clínicas. Departamento de Cirugía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

### Resumen

**Introducción.** La mortalidad perioperatoria se considera una de las herramientas clave para medir la fuerza del sistema de salud de un país en el área quirúrgica. Actualmente, no se cuenta con las cifras totales de las apendicectomías realizadas en nuestro país, a pesar de ser un procedimiento quirúrgico extremadamente común.

**Métodos.** Estudio de cohorte retrospectivo con datos de pacientes de todas las edades, reportados como afiliados al sistema de salud contributivo de Colombia y a quienes se les realizó una apendicectomía entre el 1° de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2016. La información se obtuvo de bases de datos nacionales y se procesó a partir del cálculo de variables, como la tasa de mortalidad perioperatoria y el volumen quirúrgico, estimando una tasa de mortalidad a treinta días, por sexo, grupo etario y región geográfica.

**Resultados.** Entre las 231.570 apendicectomías que se identificaron, se halló una mayor tasa de mortalidad perioperatoria en el grupo etario de hombres mayores de 80 años con 17,3 %. La región oriental presentó la menor tasa de mortalidad con 0,01 %. El mayor volumen quirúrgico se presentó en el año 2012 y el menor en el año 2016.

**Discusión.** La tasa de mortalidad de apendicectomía en diferentes grupos etarios es similar a la de otros países de ingresos medios y bajos, en tanto que la mayor heterogeneidad de la tasa de mortalidad entre las diferentes regiones, se percibe en los grupos de menores de un año y de mayores de 65 años. Este estudio se constituye como una aproximación inicial a la tasa de mortalidad en apendicectomías realizadas en Colombia.

**Palabras clave:** apendicectomía; laparoscopia; grupos de edad; mortalidad; Colombia.

Fecha de recibido: 21/05/2020 - Fecha de aceptación: 27/05/2020

Correspondencia: Nicolle Simmonds-Campbell. Diagonal 182 No 20 - 17 Apto 619, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3188080087  
Correo electrónico: nsimmondsc@unal.edu.co

Citar como: Castellanos-Méndez JS, Simmonds-Campbell N, Buitrago-Gutiérrez G. Mortalidad perioperatoria de pacientes sometidos a apendicectomías en el régimen contributivo de Colombia. Rev Colomb Cir. 2021;36:91-7. https://doi.org/10.30944/20117582.668

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.** Perioperative mortality is considered one of the key tools to measure the strength of a country's health system, in the surgical area. Currently, there are no total figures for appendectomies performed in our country, despite being an extremely common surgical procedure.

**Methods.** Retrospective cohort study with data from patients of all ages, reported as affiliated to the contributory health system in Colombia and who underwent an appendectomy between 01/01/2011 and 12/31/2016. The information, which was obtained from national databases, was processed by calculating variables such as perioperative mortality rate and surgical volume, estimating a 30-day mortality rate, by sex, age group and geographic region.

**Results.** Among the 231,570 appendectomies that were identified, a higher perioperative mortality rate was found in the age group of men older than 80 years with 17.31%. The eastern region had the lowest mortality rate with 0.01%. The highest surgical volume occurred in 2012 and the lowest in 2016.

**Discussion.** The mortality rate from appendectomies in different age groups is similar to that of other low- and middle-income countries, while the greater heterogeneity of the mortality rate between the different regions is seen in the groups of children under one year of age and older over 65 years old. This study constitutes an initial approximation to the mortality rate in appendectomies performed in Colombia.

**Keywords:** appendectomy; laparoscopy; age groups; mortality; Colombia.

## Introducción

El dolor abdominal es la causa más común de consulta en los servicios de urgencia y ocasiona la mayoría de las emergencias abdominales, generalmente debidas a apendicitis<sup>1-3</sup>. Esta patología tiene un riesgo estimado de presentación del 8 %<sup>4,5</sup> y su tratamiento quirúrgico, la apendicectomía, corresponde al procedimiento más frecuentemente realizado por los cirujanos generales<sup>2</sup>. Tiene una mayor ocurrencia en hombres y es poco común en los extremos de la vida, aunque con mayor mortalidad (hasta del 8 %) en la población de edad avanzada<sup>6-8</sup>.

Desde el año 2000, la incidencia de apendicitis en países recientemente industrializados de Latinoamérica ha superado a la de muchos países desarrollados, registrando más de 150 casos por 100.000 personas por año. Por esto, las instituciones rectoras de la salud deben preparar su infraestructura de atención médica, para lograr el correcto diagnóstico y manejo de los pacientes con apendicitis y así lograr una disminución de la morbimortalidad asociada<sup>9</sup>.

La Comisión de Cirugía Global de Lancet define la mortalidad perioperatoria como uno de los indicadores centrales, para medir la fuerza del sistema de salud en el área quirúrgica de un país; aun así, muchos países de ingresos medios y bajos no cuentan con estudios poblacionales para la adecuada medición de este indicador<sup>10</sup>. En Colombia, no contamos con estudios suficientes que evalúen cuáles son las cirugías más frecuentemente realizadas en la población general ni sus características asociadas.

El objetivo del presente estudio fue determinar la tasa de mortalidad perioperatoria en Colombia, en pacientes a quienes se les practicó apendicectomía durante el periodo comprendido entre los años 2011 y 2016, así como determinar el volumen quirúrgico del periodo 2012 - 2016 y describir sus características, con el propósito de incentivar el desarrollo de futuros estudios y políticas, que permitan mejorar la calidad en la atención de los pacientes que son sometidos a dicho procedimiento.

## Métodos

### *Tipo de estudio y población*

Se realizó un estudio retrospectivo de cohortes de individuos de todas las edades, que fueron sometidos a algún tipo de apendicectomía, y que se encontraban afiliados a alguna de las entidades promotoras de salud (EPS) del régimen contributivo, entre el año 2011 y 2016. Se incluyeron solamente las EPS que enviaron y pasaron la revisión de calidad de información para el estudio de la suficiencia de la Unidad de Pago por Capitación (UPC), realizado por el Ministerio de Salud y Protección Social. Se excluyeron a los individuos que salieron del régimen contributivo en los 30 días posteriores a la realización del procedimiento.

Se utilizó la base de datos para el estudio de la suficiencia de la UPC desde el 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2016 para 4 tipos de procedimientos en apendicectomías, definidos por la Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS), como apendicectomía (471100), apendicectomía por laparoscopia (471110), apendicectomía por perforación con drenaje de absceso, liberación de plastrón y/o drenaje de peritonitis localizada (471200) y apendicectomía con drenaje de peritonitis generalizada (471300).

También se consultó la base de datos de estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para la identificación de las personas fallecidas en el periodo de estudio. Por último, se utilizó el Sistema Integral de la Protección Social (SISPRO) y el Sistema de Gestión de Datos (SG9), mediante la conexión Cubo RIPS, para obtener el número de personas afiliadas anualmente a cada una de las EPS que cumplieran con las características ya descritas. Se tomaron únicamente los datos del mes de julio de cada año y, teniendo en cuenta que estos datos solo se encuentran disponibles desde el año 2012, se analizaron únicamente desde dicho año hasta el 2016. Para todo lo anterior, las bases de datos fueron anonimizadas.

Este es un estudio sin riesgos según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el cual además fue aprobado por el

Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

### *Variables*

La tasa de mortalidad perioperatoria se definió como el número de muertes que ocurrieron el día de la cirugía o dentro de los primeros 30 días después de la cirugía, dividido entre el número de admisiones para el mismo procedimiento. Se estimó la tasa general y la tasa específica por edad, sexo y región, para lo cual las regiones geográficas se definieron según la división dispuesta por el DANE, como son: Región Atlántica, que incluye los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, La Guajira, Magdalena, Córdoba y Sucre; Región Central, conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima; Región Pacífica, conformada por los departamentos de Valle del Cauca, Cauca, Chocó y Nariño; Región Oriental, conformada por los departamentos de Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Meta y Santander; Otros departamentos, conformada por Arauca, Casanare, Putumayo, San Andrés, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada; y Región Bogotá, D.C.

De otra parte, se definieron 8 grupos etarios, así: grupo 1, menores de 1 año; grupo 2, de 1 a 5 años; grupo 3, de 5 a 10 años; grupo 4, de 10 a 18 años; grupo 5, de 18 a 49 años; grupo 6, de 50 a 64 años; grupo 7, de 65 a 80 años, y grupo 8, mayores de 80 años.

### *Análisis*

Con la información obtenida de las bases de datos, se organizó y procesó con Stata 14<sup>®</sup>, calculando inicialmente el total de apendicectomías realizadas, la edad, sexo y región geográfica de los pacientes. Se incluyeron además los datos del registro de fallecimientos del DANE, lo que permitió calcular la tasa de mortalidad perioperatoria por grupos en regiones y grupos etarios, para posteriormente ser estimada. Así mismo, se calcularon los procedimientos realizados entre el 2012 y el 2016 con la base de datos de suficiencia de la UPC, para posteriormente definir el número de afiliados por las EPS, incluidas en el estudio, a través de la utilización de la base de datos SISPRO incluyendo

el cálculo del volumen quirúrgico, dividiendo el número de procedimientos realizados por cada 1000 personas afiliadas a estas EPS.

## Resultados

Nuestro estudio identificó 231.570 apendicectomías realizadas entre el 2011 y el 2016, de las cuales el tipo de cirugía más comúnmente llevada a cabo fue la apendicectomía abierta (no asociadas a peritonitis), con un total de 158.303 procedimientos (68,3 %). La apendicectomía por laparoscopia fue la realizada menos frecuentemente con 14.179 casos (6,1 %). En la población pediátrica, clasificada entre las edades de 0 a 18 años, se realizaron 65.317 procedimientos (28,2 %), y la gran mayoría, es decir 166.253 (71,8 %) se realizaron en población adulta. Se encontró una leve tendencia hacia el sexo masculino, con 116.945 casos (51 %). La región en la que se practicaron más apendicectomías fue Bogotá, D.C., con 78.748 cirugías (34 %), y, en segundo lugar, la región central con 53.182 (23 %) procedimientos.

En la tasa de mortalidad perioperatoria por sexo, estimada por cada grupo etario, se hizo evidente una diferencia significativa en los mayores de 80 años, encontrándose una tasa del 17,3 % en hombres frente a una tasa del 12,5 % en mujeres. Asimismo, se encontró otra brecha en el grupo etario correspondiente a los menores de un año, siendo mayor en mujeres, con una tasa de 3,4 %, en comparación con los pacientes del sexo masculino con un 2,9 % (tabla 1).

En los grupos etarios (tabla 2), encontramos una elevada tasa de mortalidad perioperatoria en los mayores de 80 años (14,4 %), seguido por el grupo comprendido entre los 65 a 80 años (5,5 %) y en menores de 1 año (3,1 %). Los pacientes entre 10 y 18 años tuvieron la menor tasa de mortalidad (0,02 %).

No se halló registro de muertes perioperatorias para apendicectomías en los departamentos de Chocó, Amazonas, Guainía, Guaviare y Vaupés, departamentos que, a excepción del Chocó, corresponden a la división por región de “otros departamentos”, por lo tanto, se excluyen de los resultados finales. La región atlántica, presentó una tasa de mortalidad mayor en los grupos etarios

de 1 a 5 años (0,4 %), de 10 a 18 años (0,04 %), de 50 a 64 años (1,5 %) y de 65 a 80 años (9,1 %), sin embargo, tuvo la menor tasa de mortalidad perioperatoria en menores de un año (2,0 %) en comparación con Bogotá, D.C., donde se presentó la mayor tasa de mortalidad (6,8 %).

Para las personas de 18 a 50 años y mayores de 80 años, la tasa de mortalidad perioperatoria más alta ocurrió en la región pacífica, siendo de 1,0 % y 21,6 % respectivamente. La región que presentó la menor tasa de mortalidad perioperatoria en la mayoría de los grupos etarios fue Bogotá, D.C., de 18 a 49 años, 0,07 %; de 50 a 64, 0,7 %; de 65 a 80, 3,0 %, y mayores de 80 años, 12,5 %. De igual forma, la menor tasa de mortalidad fue encontrada en la región oriental con 0,01 % en personas entre los 10 y 18 años, rango de edad que también presenta la menor tasa de mortalidad en todas las demás regiones (tabla 3).

Cuando se evaluó la tasa de mortalidad perioperatoria por año (tabla 4), se observó que la mortalidad fue mayor en el año 2016 (0,7 %) y menor

**Tabla 1.** Tasa de mortalidad perioperatoria por sexo.

Edad (años)	Mujeres (%)	Hombres (%)
0 - 1	3,43 (n‡=146)	2,91 (n‡=206)
1 - 5	0,07 (n‡=1371)	0,33 (n‡=1536)
5 - 10	0,08 (n‡=6290)	0,01 (n‡=8419)
10 - 18	0,03 (n‡=21.895)	0,02 (n‡=23.866)
18 - 50	0,09 (n‡=67.479)	0,10 (n‡=69.050)
50 - 64	1,13 (n‡=10.414)	1,23 (n‡=9166)
65 - 80	5,12 (n‡=4194)	5,99 (n‡=3742)
>80	12,55 (n‡=1147)	17,31 (n‡=959)

‡ Número de procedimientos.

**Tabla 2.** Tasa de mortalidad perioperatoria por grupo etario.

Edad (años)	Porcentaje	IC <sub>95%</sub>
0 - 1	3,13	1,74 - 5,56
1 - 5	0,21	0,09 - 0,46
5 - 10	0,04	0,02 - 0,09
10 - 18	0,02	0,01 - 0,04
18 - 50	0,10	0,08 - 0,12
50 - 64	1,12	0,99 - 1,28
65 - 80	5,53	5,05 - 6,06
>80	14,38	12,97 - 15,92

**Tabla 3.** Tasa de mortalidad perioperatoria por grupo etario y regiones.

Edad (años)	Región Atlántica (%)	Bogotá DC (%)	Región Central (%)	Región Oriental (%)	Región Pacífica (%)	Otras regiones (%)
0 - 1	2,04 (n‡=50)	6,89 (n‡=94)	3,18 (n‡= 65)	0 (n‡=97)	2,44 (n‡=42)	33,33 (n‡=4)
1 - 5	0,46 (n‡=218)	0,17 (n‡=1200)	0,37 (n‡=550)	0,15 (n‡=652)	0 (n‡=244)	0 (n‡=46)
5 - 10	0,07 (n‡=1349)	0,06 (n‡=5404)	0,29 (n‡=3474)	0,03 (n‡=3205)	0 (n‡=1397)	0 (n‡=274)
10 - 18	0,04 (n‡=5339)	0,03 (n‡=1495)	0,02 (n‡=11.482)	0,01 (n‡=9694)	0,02 (n‡=4765)	0 (n‡=720)
18 - 50	0,15 (n‡=16825)	0,07 (n‡=4718)	0,08 (n‡=30.341)	0,10 (n‡=26.428)	0,10 (n‡=13.424)	0,34 (n‡=2344)
50 - 64	1,52 (n‡=1936)	0,76 (n‡=6795)	1,42 (n‡=4571)	1,12 (n‡=3716)	1,41 (n‡=2307)	1,16 (n‡=262)
65 - 80	9,13 (n‡=693)	3,02 (n‡=2521)	7,66 (n‡=2067)	5,64 (n‡=1442)	7,64 (n‡=1156)	1,72 (n‡=59)
>80	17,53 (n‡=228)	12,50 (n‡=594)	18,39 (n‡=631)	15,89 (n‡=343)	21,60 (n‡=366)	27,27 (n‡=14)

‡Número de procedimientos.

en 2013 (0,43 %). Así mismo, dentro del periodo del 2012 al 2016, el año con menor volumen quirúrgico fue 2016 con 0,48 apendicectomías por 1000 afiliados, presentándose la mayor frecuencia en el año 2012, con 1,94 apendicectomías por 1000 afiliados (Tabla 5).

## Discusión

La tasa de mortalidad perioperatoria global de apendicectomías, encontrada entre los individuos de 1 año a 50 años de edad en nuestro estudio, fue cercana a la de otros países de ingresos medios y bajos<sup>10</sup>, con más procedimientos realizados en hombres, similar a lo hallado en otros estudios latinoamericanos, sin embargo, con una relación más cercana a las mujeres<sup>6,8,11</sup>. En cuanto a la edad, hubo mayor número de apendicectomías en personas adultas entre los 18 y los 49 años, con tasa de mortalidad perioperatoria mayor en los extremos de la vida, lo cual concuerda con otros estudios en los que se halla una asociación fuerte de mortalidad en pacientes menores de 1 año y mayores de 65 años<sup>12</sup>.

El tipo de cirugía más realizada fue la apendicectomía abierta o por laparotomía, advirtiendo que el poco uso de la herramienta laparoscópica puede ser explicado por el contexto socioeconómico que limita a muchos de los centros de salud en países en vías de desarrollo, debido a la baja disponibilidad de los recursos físicos y de personal capacitado para su utilización. Además, en consideración con diferentes estudios donde se

**Tabla 4.** Tasa de mortalidad perioperatoria por año.

Año	Porcentaje	IC <sub>95%</sub>
2011	0,54	0,48 - 0,61
2012	0,45	0,40 - 0,52
2013	0,43	0,37 - 0,49
2014	0,48	0,42 - 0,56
2015	0,49	0,42 - 0,57
2016	0,70	0,57 - 0,87

**Tabla 5.** Volumen quirúrgico de apendicectomías por 1000 afiliados.

Año	Volumen
2012	1,94
2013	1,92
2014	1,57
2015	1,39
2016	0,48

expone que, con este tipo de cirugía se disminuye el número de complicaciones relacionadas y mortalidad<sup>4,5</sup>, el disponer de este tipo de herramientas afecta directamente la posibilidad de disminuir la tasa de mortalidad perioperatoria de forma considerable, como lo evidenciado en regiones como la oriental y Bogotá, D.C., que cuentan con la posibilidad de utilizar este método quirúrgico con mayor frecuencia.

Es importante destacar que, más de un tercio de las apendicectomías analizadas se realizaron en Bogotá, D.C., siendo la ciudad que cuenta con

aproximadamente un 15 % de la población total de Colombia<sup>13</sup> y la región atlántica presentó la mayor tasa de mortalidad perioperatoria en la mayoría de los grupos etarios, y la menor tasa en menores de 1 año, situación que se invierte en Bogotá D.C., donde se presentó la mayor mortalidad en este último grupo etario, a pesar de que cuenta con la menor tasa de mortalidad perioperatoria en la mayoría de sus grupos etarios.

En varias regiones no se encontraron datos de muertes perioperatorias registradas, lo cual puede tener diferentes explicaciones; una posibilidad es el bajo número de apendicectomías realizadas en aquellos departamentos; una segunda explicación se relaciona con el escaso volumen de afiliados de las EPS en las regiones de las cuales obtuvimos información para el presente estudio que, a su vez, se puede correlacionar con un menor número de habitantes en estas mismas regiones, así como con un reducido número de centros asistenciales de segundo nivel.

En cuanto al volumen quirúrgico, no se encontró correlación con la tasa de mortalidad perioperatoria por año, dado que no aumenta la mortalidad con el incremento concomitante del volumen quirúrgico.

Entre las fortalezas de este estudio destacamos que, se posiciona como uno de los primeros acercamientos en la literatura para evaluar la tasa de mortalidad perioperatoria en apendicectomías realizadas en Colombia, con un gran tamaño de muestra y fuentes de datos nacionales, lo cual permitiría extrapolar los resultados a la población colombiana en general.

Dentro de las limitaciones del estudio podemos encontrar que los resultados se encuentran sujetos a la correcta compilación de datos y que únicamente se analizó el régimen contributivo, dejando de lado el régimen subsidiado de aseguramiento en salud. En la población total inicial, se pueden encontrar sujetos a quienes posiblemente se les realizó una apendicectomía previa al 2011, por lo cual no se tuvieron en cuenta. Por otro lado, teniendo en consideración que los datos utilizados para la tasa de mortalidad perioperatoria fue la mortalidad en la población colombiana, proporcionada por la base de datos utilizada, varias de

estas muertes pueden deberse a otro motivo y no necesariamente a la cirugía.

## Conclusiones

La tasa de mortalidad global de apendicectomías es comparable con la de otros países en condiciones similares de ingresos medios y bajos. Este estudio permite una aproximación inicial para generar estrategias de vigilancia e intervención oportuna que conlleven a la reducción de la mortalidad de una de las cirugías más comúnmente practicadas en Colombia.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Este trabajo se basa en la revisión de una base de datos, por lo que no se requiere consentimiento informado por parte de los pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

**Fuente de financiación:** Para la realización del estudio se utilizaron recursos de la Universidad Nacional de Colombia.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito y revisión crítica: Giancarlo Buitrago-Gutiérrez.

Análisis e interpretación de datos, redacción y revisión crítica: Jimmy Santiago Castellanos-Méndez, Nicolle Simmonds-Campbell.

## Referencias

1. Ávila M, García M. Apendicitis aguda: revisión de la presentación histopatológica en Boyacá, Colombia. *Rev Colomb de Cir.* 2015;30:125-130.
2. Stewart B, Khanduri P, McCord C, Ohene M, Uranues S, Vega-Rivera F, *et al.* Global disease burden of conditions requiring emergency surgery. *Brit J Surg.* 2013;101:9-22. <https://doi.org/10.1002/bjs.9329>
3. Bejarano M, Gallego CX, Gómez JR. Frecuencia de abdomen agudo quirúrgico en pacientes que consultan al servicio de urgencias. *Rev Colomb Cir.* 2011;26:33-41.
4. Toro J, Barrera Ó, Morales C. Superioridad clínica de la apendicectomía laparoscópica sobre la técnica abierta: ¿adopción lenta de un nuevo estándar de tratamiento?. *Rev Colomb de Cir.* 2017;32:32-39. <https://doi.org/10.30944/20117582.5>

5. Souza L, Martínez J. Apendicitis aguda. Manejo quirúrgico y no quirúrgico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016;55:76-81.
6. Bustos N, Cabrera E, Castaño-Castrillón J, Jaimes A, Pérez J, Rincón D, et al. Epidemiología de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda no especificada, egresados del servicio de hospitalización del Hospital Infantil Universitario "Rafael Henao Toro" de la ciudad de Manizales (Colombia) 2011- 2012: estudio de corte transversal. *Archivos de Medicina (Col)*. 2015;15:67-76. <https://doi.org/10.30554/archmed.15.1.731.2015>
7. González J. Revisión bibliográfica apendicitis aguda. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2012;29:83-90.
8. Rodríguez-Fernandez Z. Complicaciones de la apendicectomía por apendicitis aguda. *Rev Cubana Cir*. 2010;49(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932010000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000200006)
9. Ferris M, Quan S, Kaplan B, Molodecky N, Ball C, Chernoff G, et al. The global incidence of appendicitis. *Ann Surg*. 2017;266:237-41. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002188>
10. Ng-Kamstra J, Arya S, Greenberg S, Kotagal M, Meara J, Shrime M. Perioperative Mortality Rates: A systematic review and meta-analysis of the literature from low- and middle-income countries. *J Am Coll Surgeons*. 2017;225:107. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.07.236>
11. Gavilán R. Morbilidad y mortalidad por apendicitis aguda en el hospital integral comunitario del municipio Monteagudo (2006-2008). *MEDISAN*. 2010;14.2010-16. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192010000800010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192010000800010&lng=es)
12. Whitlock E, Feiner J, Chen L. Perioperative Mortality, 2010 to 2014: A Retrospective Cohort Study Using the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. *Anesthesiology*. 2015;123:312-21. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000882>
13. DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda [base de datos en línea]. Bogotá: DANE; 2018. Fecha de consulta: 19 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>



ARTICULO ORIGINAL

# Trombosis venosa portal extrahepática, manejo quirúrgico con derivación meso-Rex. Serie de 3 casos

Extrahepatic portal vein thrombosis, surgical management with meso-Rex shunt. Series of 3 cases

Cesar Eduardo Jiménez<sup>1,2</sup> , Leonardo Randial<sup>1</sup> , Iván Silva<sup>1</sup> ,  
Manuel Hossman-Galindo<sup>1</sup> , Mario Bravo<sup>3</sup>, Osiris Moreno<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía vascular, Hospital Universitario clínica de San Rafael, Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>2</sup> Jefe, Servicio de cirugía vascular, Hospital Universitario clínica de San Rafael, Bogotá, D.C. Colombia.

<sup>3</sup> Médico hospitalario, Servicio de cirugía vascular, Hospital Universitario clínica de San Rafael. Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>4</sup> Médico, residente de Cirugía general, Universidad del Bosque. Bogotá, D.C., Colombia.

## Resumen

La vena porta es un conducto que drena el flujo esplácnico al hígado y se puede ocluir por diferentes patologías, variando su presentación clínica de acuerdo con la causa de la obstrucción. Es muy importante diferenciar la trombosis portal asociada o no a la cirrosis, ya que su tratamiento y pronóstico es diferente. La trombosis venosa portal extrahepática es una condición netamente de origen vascular, y es la principal causa de trombosis portal en niños y adultos. Presentamos tres casos tratados con derivación meso-Rex, con seguimiento a 6 meses.

**Palabras clave:** meso-Rex; vena porta; trombosis venosa; derivación portocava quirúrgica; várices.

## Abstract

The portal vein is a conduit that drains splanchnic flow to the liver; it can be occluded by different pathologies and its clinical presentation varies according to the cause of the obstruction. It is very important to differentiate portal thrombosis associated or not with cirrhosis, since its treatment and prognosis is different. Extrahepatic portal vein thrombosis (PEVT) is a condition of purely vascular origin, being the main cause of portal thrombosis in children and adults. We present three cases with meso-Rex shunt, with a 6-month follow-up.

**Keywords:** meso-Rex; portal; venous thrombosis; surgical portacaval shunt; varicose veins.

---

Fecha de recibido: 05/03/2020 - Fecha de aceptación: 15/06/2020

Correspondencia: Cesar Eduardo Jiménez, Calle 17 No 16-68, Casa 18, Chía, Colombia. Teléfono: 3142976816

Correo electrónico: cesarejmd@yahoo.com

Citar como: Jiménez CE, Randial L, Silva I, Hossman-Galindo M, Bravo M, Moreno O. Trombosis venosa portal extrahepática, manejo quirúrgico con derivación meso-Rex. Serie de 3 casos. Rev Colomb Cir. 2021;36:98-109. <https://doi.org/10.30944/20117582.574>

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>

## Introducción

La vena porta es una de las principales venas del abdomen, y tiene por función drenar el flujo esplácnico al hígado, para el procesamiento de productos derivados de la absorción intestinal. Su oclusión genera cambios fisiológicos que producen un síndrome complejo llamado hipertensión portal, el cual puede tener complicaciones serias que amenazan la vida del paciente. Se debe clasificar muy bien al paciente con trombosis venosa portal ya que el tratamiento y el pronóstico son diferentes de acuerdo con el tiempo de evolución, enfermedades hepáticas asociadas y nivel anatómico.

La trombosis venosa portal extrahepática (TVPEH) es una entidad clínica en la que ocurre la trombosis de la vena porta extrahepática sin compromiso del parénquima hepático. Tiene diferentes causas, siendo las más comunes los síndromes mielodisplásicos y los trastornos de hipercoagulabilidad. En los niños, es muy frecuente el antecedente de canalización de la vena umbilical, que produce sepsis abdominal y onfalitis<sup>1</sup>. La primera descripción de esta entidad fue hecha por Elliot en 1895. Warren y Eberhard la caracterizaron en 1935 como una entidad clínica<sup>2</sup>. Los pacientes se presentan con hipertensión portal, asociada a varices esofágicas, ascitis y esplenomegalia.

Presentamos tres casos de TVPEH, con varices esofágicas severas, esplenomegalia, sangrado recurrente y dolor abdominal persistente, en quienes se practicó de manera exitosa derivación meso-Rex con vena yugular interna y vena femoral, con desaparición de los síntomas y ausencia de sangrado digestivo durante seis meses de seguimiento.

## Presentación de los casos

### Caso 1

Paciente femenina de 14 años, procedente de zona rural del departamento de Arauca (Colombia), con antecedente de hemorragia de vías digestivas altas a repetición (3 - 5 por mes) desde los cuatro años de edad, con múltiples hospitalizaciones por anemia severa, con requerimiento de transfusión

y ligadura endoscópica de varices esofágicas en varias oportunidades. Presentó nuevo episodio de sangrado con inestabilidad hemodinámica, por lo que fue remitida a nuestra institución. Informó ser producto de parto atendido en casa, con hospitalización neonatal por sepsis de origen abdominal y onfalitis, además de antecedente de trombosis venosa portal y degeneración cavernomatosa de la porta diagnosticada desde los 10 años. El desarrollo físico y sexual era normal para una mujer de su edad.

Al ingreso presentaba signos vitales normales, con palidez mucocutánea y esplenomegalia moderada no dolorosa; tenía hemoglobina de 7 gramos por decilitro (g/dL) y plaquetas de 65.500 por microlitro (mCL). Se realizó tomografía abdominal contrastada con fase portal, encontrando degeneración cavernomatosa de la porta (figura 1), y el doppler espleno-portal mostró vena porta de 8 mm de diámetro con evidencia de formaciones venosas colaterales a nivel del hilio hepático y esplenomegalia. Adicionalmente se realizó arteriografía de vasos abdominales y portografía retrograda que evidenciaron permeabilidad de la



**Figura 1.** Corte coronal de tomografía de abdomen, donde se observa el cavernoma (flecha).

arteria hepática, vena porta intrahepática y vena mesentérica superior. Se realizó biopsia hepática percutánea guiada por tomografía computarizada (TC), donde se observó normalidad del parénquima hepático. Debido a los hallazgos previos y al sangrado repetitivo, se indicó la realización de una derivación meso-Rex.

### Caso 2

Paciente masculino de 16 años, residente en Bogotá, quien consultó por dolor abdominal súbito severo, sin antecedentes médicos o quirúrgicos previos, salvo consumo crónico de marihuana. Se llevó a laparotomía diagnóstica por el servicio de cirugía general, encontrando varices congestivas en los compartimentos supra e infra meso cólico, con varices en todo el omento mayor y menor, pero sin sangrado activo (figura 2), e hígado de características normales. Debido a los hallazgos, no se realizó ningún procedimiento adicional. Posteriormente, el paciente fue valorado por el servicio de cirugía vascular con sospecha de trombosis venosa portal, encontrando perfil hepático normal, endoscopia digestiva con vórices esofágicas grado II, tomografía abdominal con



**Figura 2.** Vórices en el epiplón mayor, menor y curvatura menor del estómago.

un cavernoma portal, dúplex portal con degeneración cavernomatosa de la porta, y portografía retrograda normal. Se realizó una biopsia hepática percutánea guiada por TC que fue informada como normal.

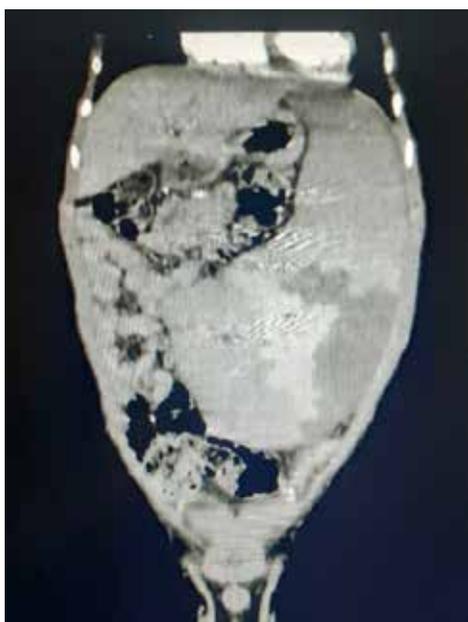
Debido a la persistencia del dolor abdominal severo a pesar del uso de opiáceos, se decidió llevar al paciente a una derivación meso-Rex, cirugía sin complicaciones. Al tercer día posoperatorio, presentó dolor abdominal severo, descenso de la hemoglobina e hipotensión y la ecografía abdominal mostró líquido libre, por lo que se llevó a laparotomía, encontrando hemoperitoneo de 1000 ml causado por sangrado de vórices en el omento mayor, por lo que se realizó omentectomía parcial. El paciente evolucionó adecuadamente y se dio salida, con seguimiento normal hasta el sexto mes posoperatorio, y sin reaparición de los síntomas.

### Caso 3

Paciente masculino de 14 años de edad, proveniente de zona rural del departamento de Tolima, con antecedente de degeneración cavernomatosa de la porta desde los 4 años, y múltiples episodios de sangrado digestivo, por lo que había requerido previamente dos procedimientos de ligadura de vórices esofágicas sangrantes y biopsia hepática informada como normal. Además, retraso del crecimiento por debajo del percentil de peso y talla correspondiente a su edad. Consultó a nuestra institución por un nuevo episodio de sangrado digestivo alto, con dolor y distensión abdominal.

Al ingreso se documentó hiperesplenismo con trombocitopenia (17.000 plaquetas por mL) y esplenomegalia, se realizó una tomografía abdominal donde se observó una degeneración cavernomatosa de la porta y esplenomegalia masiva (figura 3). Por los episodios de sangrado frecuente y el hiperesplenismo, se decidió llevar a derivación meso-Rex, pero de forma preoperatoria bajo anestesia general se realizaron dos sesiones de embolización esplénica con *coils* y *onyx*, con el objetivo de mejorar el recuento de plaquetas y de disminuir el tamaño del bazo, para así lograr preservarlo (figuras 4a y 4b), logrando aumentar el recuento plaquetario a 192.500 por mL.

Posteriormente se realizó derivación meso-Rex sin complicaciones, pero a las 24 horas presentó distensión abdominal severa y anemia, por lo que requirió revisión quirúrgica encontrando hemo-peritoneo de 600 cc sin focos de sangrado activo y con adecuado estado de la reconstrucción vascular. El paciente evolucionó satisfactoriamente y se dio salida, sin presentar nuevos episodios de sangrado digestivo tras seis meses de seguimiento.



**Figura 3.** Esplenomegalia severa, que ocupa todo el hemi-abdomen izquierdo

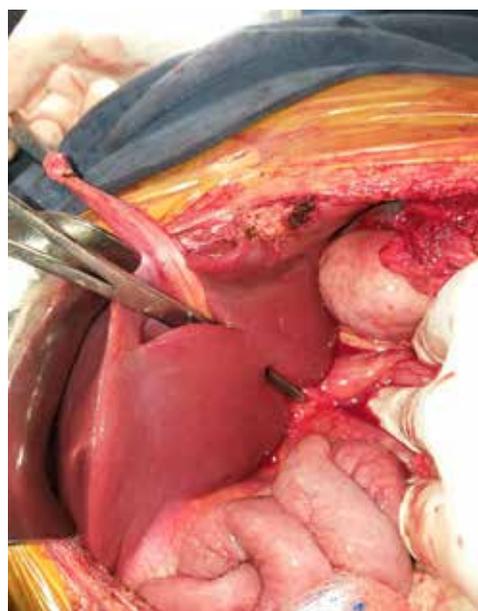


**Figura 4a.** Arteriografía de la arteria esplénica. **4b.** Embolización y oclusión completa de la arteria esplénica con onyx y coils

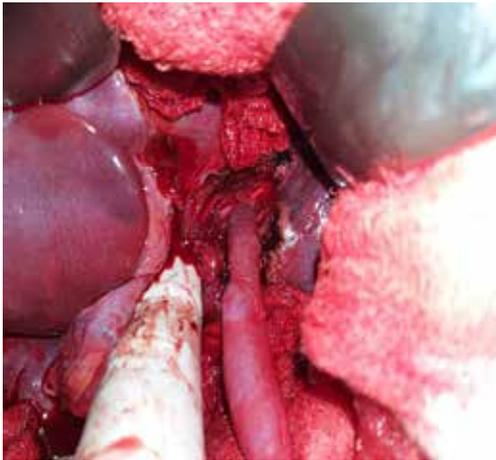
### Técnica quirúrgica

Se realizó bajo anestesia general, con monitoreo hemodinámico invasivo mediante línea arterial, catéter venoso central y sonda vesical. El abordaje a la cavidad abdominal se realizó por laparotomía subcostal bilateral (tipo Chevron), se procedió a la disección del ligamento redondo y de la placa hepática en la cisura de Rex con corte del parénquima hepático (figura 5), se disecó la vena porta izquierda, la cual era de buen diámetro y permeable en los tres casos. Se procedió a la disección de la vena mesentérica superior infra-mesocólica, de buen diámetro y permeable en los 3 pacientes.

Se tomó el injerto de vena yugular interna derecha con cervicotomía antero-lateral derecha amplia, obteniendo en los tres casos un segmento de vena largo pero insuficiente para realizar el injerto, por lo que fue necesario obtener un injerto de la vena femoral con la técnica de "Clagget", y construir un injerto uniendo estos dos segmentos venosos. Posteriormente se realizó anastomosis de la vena porta izquierda al injerto con puntos separados de Prolene® 6-0 (figura 6), se tunelizó el injerto por vía retro cólica y se realizó anastomosis con puntos separados de Prolene® 6-0 a la vena mesentérica superior, sin complicaciones (figura 7).



**Figura 5.** Cisura de Rex



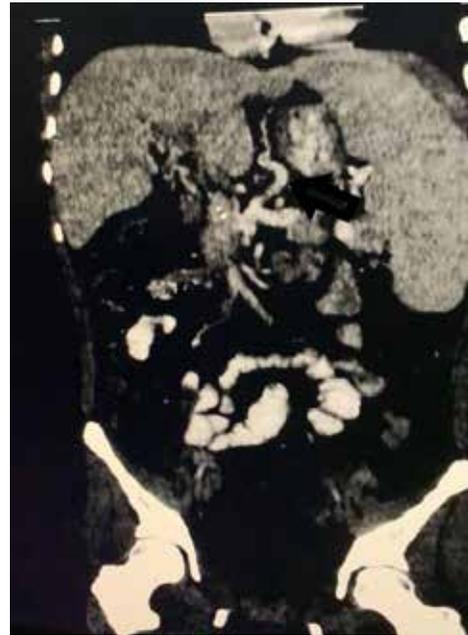
**Figura 6.** Anastomosis portal



**Figura 7.** Anastomosis a la vena mesentérica superior.

El tiempo promedio de cirugía fue de tres horas, con un sangrado promedio de 400 ml. Todos los pacientes se trasladaron a la Unidad de Cuidados Intensivos en el posoperatorio, sin requerimiento de soporte ventilatorio ni inotrópico.

El seguimiento se hizo con hemogramas diarios, que mostraron aumento de las plaquetas y ausencia de anemia. La tomografía abdominal con fase portal y el doppler portal a los 10 días del procedimiento, mostró permeabilidad del injerto en los 3 casos (figura 8). La endoscopia digestiva a los 15 días mostró desaparición casi completa de las varices esofágicas, sin ningún signo de



**Figura 8.** Angiotac de control donde se aprecia el injerto permeable.

sangrado. Durante los seis meses de seguimiento posteriores al tratamiento quirúrgico, ninguno de los tres pacientes volvió a presentar dolor abdominal, anemia o sangrado digestivo.

## Discusión

Fisiológicamente, la oclusión venosa portal es bien tolerada. Al ocluirse esta vena, se pierde el 60 % del flujo sanguíneo y el 20 % del aporte de oxígeno al hígado, lo que genera vasodilatación arterial hepática y rescate venoso, que se refiere al desarrollo de circulación colateral para compensar la obstrucción. En la triada portal, estos vasos tienen la apariencia de un nudo irregular, simulando un cavernoma, que realmente no es la vena porta degenerada, sino que corresponde a las venas para-coledocianas del ligamento hepato-cólico y hepato-duodenal, las cuales se encuentran dilatadas en forma tortuosa alrededor de la vena porta. De allí el inadecuado, pero más conocido nombre de degeneración cavernomatosa de la porta<sup>3,4</sup>.

Esta circulación colateral se puede desarrollar entre tres y cinco semanas luego de ocurrida la

obstrucción portal, y drenan la sangre de la circulación esplácnica a través de la vena gástrica izquierda, que también drena las venas de la unión gastroesofágica y del tercio distal del esófago, produciendo las várices esofágicas. La vena mesentérica inferior drena las venas hemorroidales, por lo que puede ocurrir la aparición de hemorroides internas<sup>3,4</sup>.

La trombosis venosa portal (TVP) es una entidad clínica compleja que genera hipertensión portal (gradiente de presión hepática venosa entre la vena cava y la vena porta mayor de 5 mm Hg). El riesgo de trombosis portal (TP) en la población genera es del 1 %<sup>5</sup>, y se puede presentar en diferentes escenarios clínicos, por lo que se debe clasificar de la siguiente manera, para determinar su tratamiento y pronóstico:

1. Tiempo de evolución: *aguda* (menor de seis meses) *crónica* (mayor de seis meses).
2. Asociada a cirrosis o malignidad intrahepática: la TP *asociada a cirrosis* ocurre en el 10 - 25 % de los pacientes, y se caracteriza por la distorsión de la anatomía hepática, que disminuye el flujo venoso portal en volumen y velocidad. La *asociada a neoplasias* puede ser primaria del hígado, metastásica o por invasión a la porta. Los pacientes con hepatocarcinoma cursan con TP en un 44 % de los casos y la mortalidad de la TP en estos casos es del 26 % - 30 %<sup>5</sup>.
3. No asociada a cirrosis o malignidad intrahepática: causada por *síndromes mielodisplásicos* (policitemia vera, trombocitemia esencial, mielofibrosis idiopática), *trastornos de hipercoagulabilidad* (mutación Janus Kinasa 2- JAK2, déficit de antitrombina III, niveles altos de homocisteína, déficit de proteína C y S, Factor de V de Leiden, uso de anticonceptivos orales), y por *procesos inflamatorios locales* adyacentes a la vena porta (pancreatitis, colecistitis, apendicitis, enfermedad inflamatoria intestinal, colangitis, sepsis abdominal por *Bacteroides fragilis* en niños con canalización de la vena umbilical y onfalitis). El 70 % de los casos de

TP están asociados a síndromes de hipercoagulabilidad, por lo que se deben realizar siempre pruebas hematológicas. La mortalidad de la TP en estos casos es del 10 %<sup>6</sup>.

4. Anatómica: la vena porta, se forma por la confluencia de la vena mesentérica superior y la confluencia de la vena esplénica y de la vena mesentérica inferior, recibe a la vena gástrica izquierda, derecha, pancreático-duodenal supero-posterior, vena pre-pilórica y venas para umbilicales. Intra hepáticamente la vena porta derecha se divide en vena lateral derecha y en vena para mediana derecha, la vena porta izquierda se divide en vena lateral izquierda y en vena para mediana izquierda. La vena umbilical in útero lleva al hígado la sangre oxigenada de la placenta y al nacer se ocluye, convirtiéndose en el ligamento umbilical. Patológicamente la TP se divide en *compromiso portal intrahepático, extrahepático o ambos*<sup>7,8</sup>.

La Trombosis venosa portal extrahepática (TVPEH), es una forma crónica de TP, de origen vascular asociada a onfalitis. Es la principal causa de TP en niños con antecedente de partos atendidos en casa en países en vías de desarrollo, como en el caso número 1. Fue descrita en 1868 por Balfour y Stewart, y se caracteriza por la oclusión de la vena porta en el 75 % de los casos, de las venas porta y esplénica en el 20 %, de las venas porta y mesentérica superior en el 5 % y de todo el sistema porto-mesentérico y esplácnico en el 10% de los casos. Entre más compromiso trombótico venoso exista de estas estructuras, mayor riesgo de isquemia y necrosis intestinal<sup>8,9,10</sup>.

No está asociada a cirrosis ni malignidad hepática y la función hepática es normal, tiene una mortalidad del 20 % - 50 %, pero con el diagnóstico temprano y el uso de anticoagulación temprana y prolongada ha disminuido al 5 %, con una tasa de supervivencia a 5 años del 85 % y a 10 años del 81 %. La mortalidad está dada por la causa de obstrucción de la porta y no por las consecuencias de la hipertensión portal. En general, la trombosis aguda portal tiene un buen pronóstico en ausencia de infarto intestinal, que cuando ocurre, se asocia

a falla multiorgánica y mortalidad en el 20 % - 50 % de los casos. El sangrado digestivo se asocia con una baja mortalidad, en comparación con la que ocurren en los pacientes cirróticos, ya que en la obstrucción portal no cirrótica la función hepática esta conservada <sup>11,12</sup>.

### **Manifestaciones clínicas**

La trombosis portal aguda se manifiesta por dolor abdominal, vómito, náuseas, fiebre, esplenomegalia y ascitis; la crónica por los mismos síntomas, pero, además por sangrado digestivo, presencia de varices en el esófago, duodeno, región anorrectal, lecho vesicular y ligamento hepato-duodenal, como consecuencia del desarrollo de la hipertensión portal <sup>13,14</sup>. En nuestros tres pacientes, el sangrado por las varices esofágicas fue el motivo de consulta.

La TVPEH se asocia a episodios recurrentes de sangrado digestivo alto, el cual es bien tolerado debido a que ocurre en pacientes jóvenes con función hepática normal. Se puede encontrar ascitis recurrente transitoria en el 25 % de los niños, en el 10 % de los casos puede haber esplenomegalia aislada, que puede ser sintomática, dada por dolor en el cuadrante superior izquierdo y 30 % pueden tener hiperesplenismo (anemia y trombocitopenia). La encefalopatía no es común, debido a la presencia de derivaciones portosistémicas, aunque se puede presentar de manera transitoria después de un episodio de sangrado digestivo <sup>13,14</sup>. El tercer caso presentado se asoció a hiperesplenismo, razón por la cual se decidió realizar manejo endovascular con el objetivo de aumentar el recuento plaquetario. La esplenectomía en estos casos puede ser muy compleja y generalmente no se hace necesaria.

### **Diagnostico**

Las pruebas de laboratorio no dan ninguna clave diagnóstica en TP, por lo que los estudios imagenológicos son los más importantes:

*Doppler portal:* muestra turbulencia, inversión del flujo portal, presencia de material ecogénico dentro de la circulación portal, presencia de venas colaterales y esplenomegalia. La sensibilidad del

Doppler es del 80 % - 100 % y tiene una especificidad del 90 % - 100 % <sup>15,16</sup>.

*Tomografía contrastada:* se debe solicitar con fase portal para poder evaluar la circulación portal y la presencia del cavernoma, evidencia vasos tortuosos dilatados en la triada portal. Así mismo, permite evaluar estructuras vecinas y posible sufrimiento intestinal <sup>16,17</sup>.

*Resonancia nuclear magnética:* evalúa con mayor precisión las estructuras portales y el nivel de obstrucción, tiene una sensibilidad del 100 % y una especificidad del 98 % para diagnosticar TP. Igualmente se utiliza como examen de seguimiento para controlar intervenciones médicas o quirúrgicas en TP <sup>18,19</sup>.

*Portografía retrograda y Venografía transyugular:* son procedimientos intervencionistas percutáneos con uso de angiografía, que permiten ver la permeabilidad de la circulación portal intra y extrahepática, pero con baja sensibilidad, dado que el medio de contraste se desvía por las venas dilatadas que derivan el flujo. Estos procedimientos se usan más como accesos para intervención endovascular, como trombólisis o trombolectomía percutánea <sup>19-21</sup>. En nuestro caso se utilizó la portografía retrograda para valorar la permeabilidad de la vena porta izquierda intrahepática, como condición para poder realizar la derivación meso-Rex.

La biopsia hepática no se utiliza para diagnosticar trombosis portal, pero es importante para descartar patología hepática primaria o secundaria, especialmente antes de definir el tratamiento quirúrgico, ya que la derivación meso-Rex no es viable en casos de fibrosis hepática o de la vena porta intrahepática <sup>22,23</sup>. En nuestros pacientes, se contó con la biopsia, cuyo informe descartó patología parenquimatosa hepática.

### **Tratamiento**

Los objetivos de tratamiento de los pacientes con TP, son:

1. Identificar la causa y definir posibles tratamientos definitivos.

2. Tratar las complicaciones y las enfermedades concurrentes.
3. Prevenir trombosis futuras y crear estrategias que estimulen la recanalización vascular.

Aunque no hay estudios controlados, existe suficiente evidencia de que la anticoagulación temprana (iniciada a menos de una semana del inicio de los síntomas) es el tratamiento de entrada de la TP, logrando la recanalización en hasta el 49 % de los pacientes, la cual puede ser tan baja como del 25 % cuando se inicia de manera tardía <sup>22,23</sup>.

En las formas aguda y crónica, está indicada la anticoagulación plena por 1 año, y los estudios de hipercoagulabilidad son mandatorios. La trombosis loco regional o indirecta a través de la arteria mesentérica superior, ha mostrado ser más efectiva y generar recanalizaciones más tempranas, sin embargo, aún no existen estudios aleatorizados y el riesgo de sangrado con los trombolíticos, pueden contraindicar su uso. Se recomienda, además, el uso de beta bloqueadores los cuales disminuyen el flujo y la presión esplácnica. El uso de anticoagulación plena no aumenta el riesgo de sangrado por varices esofágicas y la presencia de estas no contraindica el uso de la anticoagulación crónica <sup>24-26</sup>.

La cirugía está indicada especialmente en los casos de sangrado digestivo recurrente, hiperesplenismo, isquemia y necrosis intestinal. Se emplean las derivaciones quirúrgicas, las cuales se dividen en selectivas y no selectivas <sup>26,27</sup>. Las selectivas (espleno-renal distal o de Warren-Zeppa y la meso-Rex), derivan el flujo portal al hígado, con baja probabilidad de encefalopatía. Las no selectivas (porto-cava termino lateral o latero lateral, espleno-renal proximal, meso-cava termino-lateral y los puentes de gran diámetro porto-cava o meso-cava), derivan el flujo portal fuera del hígado a la circulación sistémica, por lo que controlan el sangrado, pero generan encefalopatía. Finalmente existen los procedimientos no derivativos (devascularización gástrica, transección esofágica) que son poco recomendados <sup>26,27</sup>.

La derivación meso-Rex es una derivación fisiológica, ya que deriva el flujo mesentérico de

manera directa a la circulación portal, sin paso de sangre a la circulación sistémica, lo que evita la encefalopatía. Se coloca un injerto autólogo de vena yugular interna o de vena femoral, entre la vena mesentérica superior y la vena porta izquierda intrahepática, que se ubica en el receso de Rex o cisura umbilical, el cual se ubica entre los segmentos hepáticos III y IV del lóbulo izquierdo. Esta vena generalmente es de buen diámetro y no se afecta por la circulación colateral. Fue diseñada por Ville de Goyet *et al.* en 1992, para obstrucción venosa portal luego de trasplante hepático, pero se ha popularizado en niños con trombosis venosa portal extrahepática. En adultos puede ser una buena opción, pero necesita aun validación científica <sup>28</sup>. La utilización de la vena yugular, ha mostrado tener la mejor permeabilidad para este tipo de derivación, pero su extracción está contraindicada en casos de malformaciones encefálicas tipo Arnold-Chiari o hidrocefalia <sup>29-31</sup>.

Las indicaciones del procedimiento son <sup>31-33</sup>:

1. Sangrado recurrente por várices esofágicas, a pesar del tratamiento endoscópico.
2. Pacientes con sangrado por várices esofágicas que vivan en zonas rurales, apartadas de centros médicos de alta complejidad.
3. Esplenomegalia severa sintomática, con plaquetopenia menor a 10.000 por mL.
4. Patología biliar portal.
5. Retardo severo del crecimiento.

Los requisitos indispensables para realizar esta derivación son: ausencia de enfermedades parenquimatosas hepáticas (especialmente cirrosis), diámetro de la vena porta izquierda mayor de 2 mm y permeabilidad de las venas mesentéricas <sup>34,35</sup>. En nuestros pacientes, la indicación del tratamiento quirúrgico estuvo dada por los episodios frecuentes de sangrado digestivo y por la no disponibilidad (por ser pacientes de áreas rurales) de centros cercanos de alta complejidad, para la atención en caso de emergencia. Las condiciones anatómicas fueron evaluadas por dúplex, portografía retrograda y tomografía con

fase portal; igualmente se realizó biopsia percutánea previa al procedimiento, la cual determinó la normalidad del parénquima hepático.

Luego de la cirugía, los síntomas de hipertensión portal resuelven rápidamente, e incluso puede ocurrir que el tamaño del hígado aumente, y que el cavernoma disminuya de tamaño. El bazo puede disminuir o aumentar de tamaño, sin generar cambios hematológicos, pero en otros casos se puede presentar hiperesplenismo, por lo que se deben controlar diariamente las líneas celulares. El hiperesplenismo puede causar complicaciones hemorrágicas, caso en el que se debe realizar embolización del bazo por vía endovascular, la esplenectomía no es recomendada por el riesgo de sangrado y por las complicaciones infecciosas por gérmenes capsulados<sup>34,35</sup>. La esplenomegalia no es indicación de cirugía, pero se debe realizar esplenectomía durante el mismo acto quirúrgico, en caso de sangrado, de esplenomegalia masiva, o de esplenomegalia sintomática por dolor severo<sup>36</sup>.

La cirugía de meso-Rex modificado incluye variantes de la cirugía original, que se han realizado cuando la vena mesentérica superior no es permeable, obteniendo flujo de la vena gástrica izquierda, vena umbilical, vena mesentérica superior o vena esplénica. La vena esplénica o gástrica se puede anastomosar directamente rotándola hacia la vena porta izquierda sin requerir un injerto. En los casos en que no se encuentre la vena porta izquierda apta para realizar el puente, se debe optar como siguiente opción por una derivación espleno-renal distal con esplenectomía<sup>37-39</sup>.

### **Seguimiento**

El seguimiento a largo plazo es muy importante, ya que son pacientes jóvenes que pueden presentar estenosis de la reconstrucción, generándose de nuevo hipertensión portal e hiperesplenismo. Se debe hacer seguimiento imagenológico mediante dúplex portal y si hay sospecha de estenosis se recomienda realizar angiografía y tomografía en fase portal. El tratamiento de la estenosis es percutáneo con angioplastias y si es necesario, mediante un nuevo puente<sup>39</sup>.

### **Complicaciones de la TVPEH<sup>40-44</sup>:**

**Várices esofágicas:** Las varices esofágicas de los pacientes con TP, se diferencian de las de los pacientes cirróticos, porque en la TP hay mucho menor riesgo de sangrado, pero pueden generar sangrados frecuentes o severos que amenazan la vida. La probabilidad de sangrado en TP no asociada a patología hepática es del 0,25 % a dos años, mientras que si existe cirrosis es del 20 % - 30 % en el mismo periodo. El manejo endoscópico con bandas y ligadura controla el 90 - 95 % de los episodios de sangrado, pero recurre en un 16 %, y tiene una mortalidad del 5 %. Las várices pueden tener una concurrencia en el estómago, duodeno, intestino delgado, región anorrectal, árbol biliar, sitios de anastomosis y estomas intestinales en hasta el 5 % de los casos, y son de difícil manejo<sup>40</sup>.

**Patología biliar portal:** las várices que forman el cavernoma pueden comprometer la vía biliar, generando una biliopatía portal, que puede simular un colangiocarcinoma. En los estudios de colangiografía se pueden observar imágenes irregulares en la vía biliar, causadas por la compresión de los vasos dilatados, este es el llamado "signo del pseudo-colangiocarcinoma", el cual es típico de la TP y se acompaña de ictericia y colestasis. El tratamiento es la decompresión del sistema portal por medio de derivaciones<sup>41</sup>.

**Hiperesplenismo:** ocurre cuando el bazo secuestra elementos formes de la sangre, causando anemia, leucopenia y plaquetopenia, es una consecuencia de la hipertensión portal y solucionar la misma, no garantiza que el hiperesplenismo ceda; el tamaño del bazo no está relacionado con la génesis del hiperesplenismo. Como complicación, pueden ocurrir hematomas espontáneos, cuando el recuento de plaquetas es inferior a 20.000 mCL, y sangrado interno con conteos menores a 5000 mCL. La leucopenia por sí sola no es tan grave, a menos que coexista con neutropenia. La principal indicación para tratar el hiperesplenismo es permitir el uso de medicamentos que supriman la médula ósea (interferón, agentes quimioterapéu-

ticos). La mejor manera de disminuir la acción de secuestro del bazo es con embolización esplénica por vía endovascular (complicaciones menores al 5 %) y no con cirugía abierta (complicaciones del 10 - 30 %); la embolización tiene como objetivo generar necrosis del 50 - 70 % del bazo. El hiperesplenismo puede mejorar hasta en el 50 % de los casos, luego de la derivación portal <sup>42</sup>.

*Retraso en el crecimiento:* la anemia crónica puede generar retraso en el crecimiento en el 50 % de los niños, debido a la alteración en la síntesis de factor de crecimiento IGF-1. Se ha sugerido también que el aumento desmesurado del bazo genera disminución del apetito por saciedad rápida y se asocia a desnutrición y retraso del crecimiento. Estos pacientes pueden presentar además disfunción cognitiva y motora moderada, y mala absorción debido a la enteropatía hipertensiva portal <sup>43</sup>.

*Isquemia intestinal:* ocurre en el 5 % de casos de trombosis venosa portal y está asociada a trombosis extensas, que comprometen la vena mesentérica superior e inferior. Cuando hay signos de abdomen agudo o diarrea con sangre se debe intervenir prontamente al paciente para evitar peritonitis y falla multiorgánica; si se diagnostica al tiempo la obstrucción venosa y la necrosis intestinal, se puede realizar en el mismo tiempo quirúrgico la resección intestinal y la derivación portal <sup>44</sup>.

### **Pronóstico**

En general, la trombosis aguda portal tiene un buen pronóstico, con una tasa de sobrevida a 5 años del 85 %. El pronóstico de la TP está dado por la causa de base que genere la trombosis y no por las complicaciones de la hipertensión portal. Se cree que el sangrado por várices esofágicas es una causa importante de mortalidad, pero gracias al manejo endoscópico, los nuevos estudios han mostrado resultados diferentes. El pronóstico de la TP en pacientes sin patología hepática es bueno, con tasas de sobrevida a 5 y 10 años del 90 % y

del 80 % respectivamente. Cuando hay cirrosis, el pronóstico es peor, dado que la función hepática está comprometida. Cuando la etiología es neoplásica, el pronóstico es aún peor (sobrevida a 5 años del 8 %). Otro factor que tiene un impacto negativo en la sobrevida de la TP es la isquemia y la necrosis intestinal, que se relacionan con una mortalidad del 20 % - 50 %. La presencia de un síndrome mielodisplásico no altera la sobrevida a 5 años <sup>45-47</sup>.

### **Conclusión**

La trombosis de la vena porta es una enfermedad de origen multifactorial, de presentación muy variable y curso clínico relativamente benigno según la función hepática y la causa de base de la obstrucción. La TP aguda y crónica son entidades de diferente presentación y manejo. La anticoagulación es el principal pilar de manejo para la TP aguda y para la crónica, varía de acuerdo con las complicaciones asociadas por la hipertensión portal. La cirugía de meso-Rex es un procedimiento curativo para los casos de obstrucción extrahepática, documentado ampliamente en los niños, pero con probabilidades de aplicación en adultos. Se requieren más estudios para establecer los beneficios de las opciones terapéuticas disponibles.

### **Cumplimiento de normas éticas**

**Consentimiento informado:** los autores confirman tener la autorización de los pacientes para su publicación.

**Conflictos de interés:** los autores declaran no tener ningún conflicto.

**Fuente de Financiación:** este trabajo fue autofinanciado por los autores.

**Contribución de los autores:** Diseño estudio: César Jiménez, Osiris Moreno.

Análisis: César Jiménez, Osiris Moreno, Mario Bravo.

Adquisición e interpretación de datos y redacción del manuscrito: César Jiménez, Leonardo Randial, Manuel Hossman, Iván Silva.

Todos los autores certifican que el manuscrito ha sido leído y aprobado.

## Referencias

- Chawla Y, Bodh V. Portal Vein Thrombosis, Portal Vein Thrombosis. *J Clin Exp Hepatol*. 2015;5:22-40. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2014.12.008>
- Boley SJ, Brant LJ, Sammartano RJ. History of mesenteric ischemia: evolution of a diagnosis and management. *Surg Clin N Am*. 1997;77:275-87. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70548-X](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70548-X)
- Webb LJ, Sherlock S. The aetiology, presentation and natural history of extra hepatic portal venous obstruction. *Q J Med*. 1979;192:627-39.
- Ogren M, Bergqvist D, Bjorck M, Acosta S, Eriksson H, Sternby NH. Portal vein thrombosis: prevalence, patient characteristics and lifetime risk: a population study based on 23,796 consecutive autopsies. *World J Gastroenterol*. 2006;12:2115-9. <https://doi.org/10.3748/wjg.v12.i13.2115>
- Hoekstra H, Janssen L. Vascular liver disorders (II): portal vein thrombosis. *J Med (Netherlands)*. 2009;67:46-53.
- Chawla Y, Duseja A, Dhiman K. Review article: the modern management of portal vein thrombosis. *Aliment Pharmacol Ther*. 2009;30:881-94. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2009.04116.x>
- Yong-Pil C, Tae-Yong H, Gi-Young K, Kim K, Sung L. Use of meso-Rex shunt with transposition of the coronary vein for the management of extrahepatic portal vein obstruction. *Ann Surg Treat Res*. 2014;86:105-8. <https://doi.org/10.4174/ast.2014.86.2.105>
- Franchis R, Baveno VI Faculty. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *J Hepatol*. 2015;63:743-52. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.05.022>
- Franchis R, Pascal JP, Ancona E, Burroughs AK, Henderson JM, Fleig W, et al. Definitions, methodology and therapeutic strategies in portal hypertension. A consensus development workshop, Baveno, Lake Maggiore, Italy, April 5 and 6, 1990. *J Hepatol*. 1992;15:256-61. [https://doi.org/10.1016/0168-8278\(92\)90044-P](https://doi.org/10.1016/0168-8278(92)90044-P)
- Garcia-Tsao G, Bosch J, Groszmann R. Portal hypertension and variceal bleeding, unresolved issues. Summary of an American Association for the study of liver disease and of the European Association for the Study of the Liver single-topic conference. *Hepatology*. 2008;47:1764-72. <https://doi.org/10.1002/hep.22273>
- Seijo-Rios S, Garcia-Pagan JC. Trombosis portal. *Gastroenterol Hepatol*. 2010;33:179-90. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2009.04.002>
- Webster G, Burroughs K, Riordan M. Review article: portal vein thrombosis - new insights into aetiology and management. *Aliment Pharmacol Ther*. 2005;21:1-9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2004.02301.x>
- Wolter K, Decker G, Kuetting D, Trebicka J, Manekeller S. Interventional treatment of acute portal vein thrombosis. *Fortschr Röntgenstr*. 2018;190:740-6. <https://doi.org/10.1055/a-0631-9265>
- Lang S, Loss M, Wohlgemuth W, Schlift H. Clinical management of acute portal/mesenteric vein thrombosis. *Viszeralmedizin*. 2014;30:394-400. <https://doi.org/10.1159/000369896>
- Claudon M, Dietrich CF, Choi BI, Cosgrove DO, Kudo M, Nolsøe CP, et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver - update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AF-SUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS. *Ultraschall Med*. 2013; 34:11-29. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1325499>
- Parenti C. Evaluation of Rex Shunts: What Sonographers Need to Know *J Diagnostic Medical Sonography*. 2013;29:238-42. <https://doi.org/10.1177/8756479313497429>
- Berzigotti A, Garcia-Criado A, Darnell A, Garcia-Pagan JC. Imaging in clinical decision-making for portal vein thrombosis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11:308-16. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2013.258>
- Singal AK, Kamath PS, Tefferi A. Mesenteric venous thrombosis. *Mayo Clin Proc*. 2013;88:285-94. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.01.012>
- Tae-Yong H, Kim H, Gi-Young K, Seak O. Variant meso-Rex bypass with transposition of abdominal autogenous vein for the management of idiopathic extrahepatic portal vein obstruction: a retrospective observational study. *BMC Surgery*. 2015;15:116. <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0101-6>
- Sundeeep J, Kalla M, Suleman A. Proximal spleno-renal shunt with retroaortic left renal vein in a patient with extrahepatic portal vein obstruction: first case report. *BMC Surgery*. 2017;17:65. <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0262-6>
- Wang M, Lin H, Guo L, Liu F. Acute extensive portal and mesenteric venous thrombosis after splenectomy: Treated by interventional thrombolysis with transjugular approach, *World J Gastroenterol*. 2009;15:3038-45. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.3038>
- Turnes J, Garcia-Pagan JC, Gonzalez M, Aracil C, Calleja JL, Ripoll C, et al. Portal hypertension-related complications after acute portal vein thrombosis: Impact of early anticoagulation. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2008;6:1412-7. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2008.07.031>
- Plessier A, Murad SD, Hernandez-Guerra M, Consigny Y, Fabris F, Heller J, et al. A prospective multicentric follow up study on 105 patients with acute portal vein throm-

- bosis: results from EN-VIE. *Hepatology*. 2007;46(suppl):310A.
24. Chung JW, Kim GH, Lee JH, Ok KS, Jang ES, Jeong SH, *et al*. Safety, efficacy, and response predictors of anticoagulation for the treatment of nonmalignant portal-vein thrombosis in patients with cirrhosis: a propensity score matching analysis. *Clin Mol Hepatol*. 2014;20:384-91. <https://doi.org/10.3350/cmh.2014.20.4.384>
  25. Rosenqvist K, Eriksson LG, Rorsman F, Sangfelt P, Nyman R. Endovascular treatment of acute and chronic portal vein thrombosis in patients with cirrhotic and non-cirrhotic liver. *Acta Radiol*. 2016;57:572-9. <https://doi.org/10.1177/0284185115595060>
  26. Kim HS, Patra A, Khan J, Arepally A, Streiff MB. Transhepatic catheter-directed thrombectomy and thrombolysis of acute superior mesenteric venous thrombosis. *J Vasc Interv Radiol*. 2005;16:1685-91. <https://doi.org/10.1097/01.RVI.0000182156.71059.B7>
  27. Harmanci O, Bayraktar Y. Portal hypertension due to portal venous thrombosis: Etiology, clinical outcomes. *World J Gastroenterol*. 2007;13: 2535-40. <https://doi.org/10.3748/wjg.v13.i18.2535>
  28. de Goyet J, Clapuyt P, Otte JB. Extrahilar mesenterico-left portal shunt to relieve extrahepatic portal hypertension after partial liver transplant. *Transplantation*. 1992;53:231-2.
  29. Chiu B, Pillai SB, Sandler AD, Superina RA. Experience with alternate sources of venous inflow in the meso-Rex bypass operation: the coronary and splenic veins. *J Pediatr Surg*. 2007;42:1199-202. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2007.02.033>
  30. Prasad A, Gupta S, Kohli V, Girish K. Proximal Splenoportal Shunts for Extrahepatic Portal Venous Obstruction in Children. *Ann Surg*. 1994;219:193-6. <https://doi.org/10.1097/0000658-199402000-00011>
  31. López-Santamaría M, Gámez M, Murcia J, Frauca E, Hierro L, Camarena C, de la Vega A, *et al*. Hipertensión portal prehepática como complicación tardía del trasplante hepático pediátrico *Cir Pediatr* 2001;14:135-8.
  32. Caronna R, Bezzi M, Schiratti M, Cardi M, Prezioso G, Benedetti M, *et al*. Severe bleeding from esophageal varices resistant to endoscopic treatment in a non cirrhotic patient with portal hypertension. *World J Emerg Surg*. 2008;3:24. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-3-24>
  33. Hau M, Fellmer P, Schoenberg M, Schmelzle M, Morgul M. The collateral caval shunt as an alternative to classical shunt procedures in patients with recurrent duodenal varices and extrahepatic portal vein thrombosis. *Eur J Med Res*. 2014;19:36. <https://doi.org/10.1186/2047-783X-19-36>
  34. Belli L, Puttini M, Marni A: Extrahepatic portal obstruction: clinical experience and surgical treatment in 105 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1980;21:439-48.
  35. Han D, Tang R, Wang L, Li A, Huang X, Shen S, *et al*. Case report of a modified Meso-Rex bypass as a treatment technique for late-onset portal vein cavernous transformation with portal hypertension after adult deceased-donor liver transplantation. *Medicine*. 2017;96:e7208. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007208>
  36. Sobhonslidsuk A, Reddy KR. Portal vein thrombosis: a concise review. *Am J Gastroenterol*. 2002;97:535-41. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2002.05527.x>
  37. Wei Z, Guang R, Zhang Y, Li D, Liu Q. Partial splenectomy and use of splenic vein as an autograft for meso-Rex bypass: A clinical observational study. *Med Sci Monit*. 2014;20:2235-42. <https://doi.org/10.12659/MSM.892482>
  38. Superina R, Bambini DA, Lokar J, Rigsby C, Whittington PF. Correction of extrahepatic portal vein thrombosis by the mesenteric to left portal vein bypass. *Ann Surg*. 2006;243:515-21. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000205827.73706.97>
  39. Domínguez-Amillo C, De la Torre R, Moreno A, Encinas-Hernandez JL. Resultados del shunt mesoportal de Rex en el tratamiento de la trombosis portal extrahepática idiopática. *Cir Pediatr*. 2017;30:22-7.
  40. Salzedas-Netto AA, Duarte AA, Linhares MM, Mattar RH, Medeiros KL, Cury EK, *et al*. Variation of the Rex shunt for treating concurrent obstruction of the portal and superior mesenteric veins. *J Pediatr Surg*. 2011;46:2018-20. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.07.002>
  41. Ateş O, Hakküder G, Olguner M, Seçil M, Karaca I, Akgür FM. Mesenterico left portal bypass for variceal bleeding owing to extrahepatic portal hypertension caused by portal vein thrombosis. *J Pediatr Surg*. 2006;41:1259-63 <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.03.043>
  42. Zhang H, Zhang N, Li M, Jin W, Pan S. Surgical treatment of portal vein cavernous transformation. *World J Surg*. 2004;28:708-11. <https://doi.org/10.1007/s00268-004-7265-z>
  43. Boyer TD, Habib S. Big spleens and hypersplenism: fix it or forget it? *Liver International*. 2015;35:1492-8. <https://doi.org/10.1111/liv.12702>
  44. Omer S, Zara O, Iacobescu C, Dina I. Partial splenic embolization for hypersplenism in cirrhotic patients. A case series. *J Gastrointest Liver Dis*. 2014;23:215-8. <https://doi.org/10.15403/jgld.2014.1121.232.so1>
  45. Kumar S, Sarr MG, Kamath PS. Mesenteric venous thrombosis. *N Engl J Med*. 2001;345:1683-8. <https://doi.org/10.1056/NEJMra010076>
  46. Poddar U, Thapa BR, Singh K. Band ligation plus sclerotherapy versus sclerotherapy alone in children with extrahepatic portal venous obstruction. *J Clin Gastroenterol*. 2005;39:626-9. <https://doi.org/10.1097/01.mcg.0000170765.36825.66>
  47. Spaander MC, Darwish Murad S, van Buuren HR, Hansen BE, Kuipers EJ, Janssen HL. Endoscopic treatment of esophagogastric variceal bleeding in patients with noncirrhotic extrahepatic portal vein thrombosis: a long-term follow-up study. *Gastrointest Endosc*. 2008;67:821-7. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.08.023>



ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Hiperparatiroidismo primario: conceptos para el cirujano general

## Primary hyperparathyroidism: concepts for the general surgeon

Gabriel Sánchez-De Guzmán<sup>1</sup> , Aníbal Ariza<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía general, subespecialista en Cirugía de Cabeza y cuello, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.

<sup>2</sup> Médico, especialista en Cirugía general, Hospital Universitario San Ignacio; profesor instructor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia.

### Resumen

Durante las últimas décadas, la incidencia del hiperparatiroidismo primario ha venido en aumento, muy probablemente relacionado con la mayor accesibilidad a los estudios diagnósticos; sin embargo, la forma más común de presentación clínica del hiperparatiroidismo primario es asintomática, en más del 80 % de los pacientes. En la actualidad, es menos frecuente el diagnóstico por las complicaciones renales (urolitiasis) u óseas (osteítis fibrosa quística) asociadas.

Un tumor benigno de la glándula paratiroides (adenoma único), es la principal causa de esta enfermedad. Por tanto, su tratamiento usualmente es quirúrgico. A pesar de ello, no es frecuente el manejo de esta patología por el cirujano general.

En este artículo se revisan conceptos claves para el diagnóstico y manejo de esta enfermedad para el médico residente y especialista en Cirugía general.

**Palabras clave:** glándulas paratiroides; hiperparatiroidismo primario; hormona paratiroidea; neoplasias de las paratiroides; adenoma; hipercalcemia; paratiroidectomía.

### Abstract

During the last decades, the incidence of primary hyperparathyroidism has been increasing, most probably related to the greater accessibility to diagnostic studies; however, the most common form of clinical presentation of primary hyperparathyroidism is asymptomatic in more than 80% of patients. Diagnosis is less frequent due to associated renal (urolithiasis) or bone (osteitis fibrosa cystica) complications. A benign tumor of the parathyroid gland (single

---

Fecha de recibido: 07/06/2020 - Fecha de aceptación: 14/08/2020

Correspondencia: Aníbal Ariza Gutiérrez, Carrera 7 # 40-62, Departamento de cirugía, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: +57 3176471466. Correo electrónico: [anibal\\_ariza@hotmail.com](mailto:anibal_ariza@hotmail.com)

Citar como: Sánchez-De Guzmán G, Ariza A. Hiperparatiroidismo primario: conceptos para el cirujano general. Rev Colomb Cir. 2021;36:109-18. <https://doi.org/10.30944/20117582.688>

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>

adenoma) is the main cause of this disease. Therefore, its treatment is usually surgical. Despite this, the management of this pathology by the general surgeon is not frequent. This article reviews key concepts for the diagnosis and management of this disease for the resident physician and specialist in General Surgery.

**Keywords:** parathyroid glands; hyperparathyroidism, primary; parathyroid hormone; parathyroid neoplasms; adenoma; hypercalcemia; parathyroidectomy.

## Introducción

La primera descripción de las glándulas paratiroides como órgano fue hecha en 1850 en el zoológico de Londres durante una necropsia a un rinoceronte. La primera cirugía de paratiroides fue realizada en 1925 en Viena por Félix Mandl en un paciente con una osteítis fibrosa quística. En ese mismo año, el bioquímico James B Collip, en Canadá, descubrió la hormona paratiroidea, (PTH, por sus siglas en inglés) después de participar en el grupo de investigadores que aislaron la insulina y la hormona adrenocorticotrópica (ACTH).

El hiperparatiroidismo primario (HPTP), es el tercer trastorno endocrino en frecuencia <sup>1</sup>, que se caracteriza porque, en ausencia de un estímulo reconocido, una o varias glándulas paratiroides secretan en exceso PTH, resultando en hipercalcemia. Se estima que su prevalencia es de 0,85 % y su incidencia actual es de aproximadamente 50 casos por cada 100.000 personas-año en Estados Unidos, siendo más frecuente en mujeres (2 a 3:1) entre 50-65 años de edad <sup>2</sup>.

La presentación clínica ha variado en los últimos 40 años, desde cuadros muy sintomáticos asociados a hipercalcemia severa, litiasis renal y enfermedad ósea (osteítis fibrosa quística), hasta una condición asintomática, más frecuente en la actualidad, diagnosticada de forma incidental con exámenes rutinarios (calcio sérico, pruebas bioquímicas, densitometría ósea, etc.)

## Embriología y anatomía

Las glándulas paratiroides se desarrollan entre la quinta y séptima semana de gestación. Las glándulas superiores se originan de la cuarta bolsa branquial y generalmente se localizan hacia la unión cricotraqueal, entre el tejido tiroideo y la rodilla del nervio laríngeo recurrente, mientras

las glándulas inferiores se originan de la tercera bolsa branquial. Aproximadamente el 44 % se encuentran en el ligamento tirocrico, el 26 % en el cuerno tímico, el 17 % en el polo inferior de la glándula tiroidea, 2 % en el mediastino y el 11 % están distribuidas en el lecho carotídeo superior o dentro del tiroides <sup>3</sup>.

En el 91 % de las personas son 4 glándulas, en el 5 % son 3 y en el 4 % son 5 o más. Habitualmente cada una mide entre 5 y 7 mm. Todo el tejido paratiroideo puede pesar entre 90 y 130 mg. En el 83 % de los casos tienen forma ovalada, en 11 % elongada, 5 % arriñonada y 1 % multilobulada. Generalmente se acompañan de tejido graso periglandular y en el 80 % de los casos su ubicación contralateral es en espejo <sup>3</sup>. Usualmente las paratiroides reciben su irrigación de la arteria tiroidea inferior, sin embargo, hasta en un 45 % de los pacientes, las glándulas superiores pueden recibir ramas de la arteria tiroidea superior <sup>4</sup>.

## Homeostasis del calcio

La ingesta diaria de calcio en promedio es de 500 a 1000 mg. Su absorción ocurre principalmente en el duodeno y yeyuno proximal. En el riñón, casi todo el calcio filtrado se reabsorbe a nivel del túbulo proximal y el asa de Henle, a través de la bomba de sodio. En el túbulo distal, la absorción del calcio está mediada por la PTH. Las pérdidas diarias de calcio son aproximadamente de 100 mg por transpiración y 800 mg en las heces. El mayor depósito corporal de calcio está en los huesos, que contiene aproximadamente 1000 gr <sup>5</sup>.

El control de los niveles séricos de calcio y fósforo es complejo, porque no sólo depende de la ingesta, sino de la participación de órganos como intestino (donde ocurre la absorción mediada por metabolitos de la vitamina D), riñón (excreción),

hígado (fragmentación de la PTH), hueso (depósito y liberación), piel (activación de la vitamina D<sub>3</sub> por irradiación ultravioleta del 7-dihidroxicolesterol), glándulas paratiroides (hormona paratiroidea) y glándula tiroides (donde las células C o parafoliculares producen Calcitonina, la cual disminuye la reabsorción ósea por su efecto antagónico a la PTH).

Las concentraciones de calcio sérico normalmente deben mantenerse en un rango muy estrecho y preciso, entre 8,5-10,5 mg/dl o 2,1-2,6 mmol/l, que es el valor que se requiere para la realización óptima de múltiples procesos fisiológicos, intra y extracelulares en el organismo. Lograr la regulación de su concentración con exactitud, depende de la relación entre la absorción intestinal, la excreción renal y la captación y liberación ósea, procesos que a su vez están regulados por la acción de la hormona paratiroidea, la vitamina D<sub>3</sub> y, en menor participación, de la calcitonina.

La PTH es la principal hormona reguladora de la homeostasis del calcio. Es producida por las células principales de la glándula paratiroides, en forma de una prohormona de 110 aminoácidos, que se divide y se convierte finalmente en la hormona propiamente dicha, un polipéptido de 84 aminoácidos. Tiene una porción biológicamente activa que corresponde al grupo amino N-terminal (residuos 1-34) y una inactiva que corresponde al grupo carboxilo C-terminal (residuos 35 a 84). La vida media de la PTH intacta es de aproximadamente 6 minutos en el fragmento N-terminal y casi 1 hora en el fragmento C-terminal. Su degradación ocurre principalmente en el hígado.

El calcio constituye el principal mineral corporal, pero solamente su forma ionizada es fisiológicamente activa. En suero se presenta 47 % en forma ionizada, 45 % ligado a proteínas y 8 % en forma de aniones orgánicos. Su función es estimular la contracción muscular, la excitabilidad nerviosa, la formación de matriz ósea y facilitar la transducción de señales<sup>5</sup>.

La hipocalcemia es el principal estímulo fisiológico de las células principales en las glándulas paratiroides, donde mediante tres receptores se regula la síntesis y secreción de la hormona paratiroidea:

1. El receptor de la vitamina D (RVD) que, al unirse a ésta, disminuye la síntesis de PTH
2. El receptor específico del calcio (RECa) que, al ser ocupado por este elemento, inhibe la síntesis y secreción de la PTH
3. El receptor del Factor de Crecimiento Fibroblástico (R-FCF) y la proteína transmembrana "Klotho" forman un complejo que es estimulado por el Factor de Crecimiento Fibroblástico 23 (FCF-23). El FCF-23 es una hormona que se produce en los osteocitos y osteoblastos cuando aumentan los niveles de fosfato y de calcitriol. El FCF-23 inhibe la secreción de PTH en las glándulas paratiroides y disminuye la reabsorción de fosfato en el túbulo proximal del riñón.

La PTH actúa en el hueso sobre los osteocitos, osteoclastos y osteoblastos, incrementando los niveles de calcio. En el riñón promueve la retención de calcio y excreción de fosfato, y en el intestino, estimula la absorción del calcio.

A nivel del túbulo proximal renal, normalmente se realiza un intercambio recíproco entre el calcio y el fósforo para mantener sus niveles estables. Así mismo la 1 $\alpha$ -hidroxilasa permite la activación de la vitamina D (calcitriol). La acción de la 1 $\alpha$ -hidroxilasa es suprimida por el FCF-23. La hipocalcemia e hiperfosfatemia estimulan la producción de PTH, mientras la vitamina D la inhibe<sup>6-8</sup> (tabla 1).

### Fisiopatología y causas del hiperparatiroidismo primario

En el HPTP el trastorno metabólico se localiza en las glándulas paratiroides por pérdida en el control de la síntesis y secreción de la PTH. En más del 80 % de los casos se detecta hipercalcemia asintomática, asociada a elevación de la PTH. Sin embargo, la hipercalcemia también puede presentarse con valores normales o mínimamente elevados de PTH. El HPTP normocalcémico<sup>8</sup> es una de las formas de presentación del HPTP, en el que existen, en pruebas repetidas, niveles elevados de PTH con calcio sérico normal. Para su

**Tabla 1.** Mecanismos principales de control del calcio, fósforo y vitamina D

	Glandula paratiroidea	Riñón	Hueso	Intestino
<b>Estímulo</b>	Hipocalcemia e hiperfosfatemia	Hipocalcemia, hiperfosfatemia y elevación de PTH	Hiperfosfatemia y elevación de 1,25Vit D3	Hipocalcemia
<b>Respuesta</b>	Elevación PTH	Aumenta síntesis de 1,25Vit D3	Liberación FCF-23	
<b>Acción</b>	FCF-23: disminuye PTH  1,25Vit D3: disminuye PTH	FCF-23: Disminuye 1,25Vit D3, aumenta reabsorción de calcio y excreción de fósforo PTH: Aumenta 1,25Vit D3, aumenta reabsorción de calcio y excreción	PTH: Libera calcio y fósforo y aumenta síntesis de FCF-23	1,25Vit D3: Aumenta absorción de calcio y fósforo

\* PTH: hormona paratiroidea, 1,25Vit D<sub>3</sub>: calcitriol, FCF-23: factor de crecimiento fibroblástico-23.

diagnóstico, se deben excluir otras causas de hiperparatiroidismo secundario, como enfermedad renal, deficiencia de vitamina D, medicamentos o síndromes de malabsorción, entre otros.

La hipercalcemia hipocalciúrica familiar (HHF), una condición benigna hereditaria, es uno de los diagnósticos diferenciales principales del HPTP. Se presenta en individuos jóvenes, con hipercalcemia crónica y niveles de PTH normales o levemente elevados<sup>9</sup>. Según las guías clínicas, el cociente de aclaramiento calcio/creatinina (CCCR) es el índice bioquímico de elección para diferenciar entre HPTP y HHF. Un cociente menor de 0,01 es sugestivo de HHF y uno mayor de 0,02, de HPTP. Los pacientes con HHF no requieren tratamiento quirúrgico<sup>10</sup>.

En aproximadamente el 86 % de los casos de HPTP, la causa es un adenoma único de paratiroides, en el 9 % hiperplasia difusa o nodular de una o varias glándulas, en el 3 % adenoma doble y en el 1-2 % carcinoma.

Cuando se trata de un carcinoma, generalmente hay órganos blanco comprometidos, por lo que se presenta osteoporosis, fractura patológica, urolitiasis, pancreatitis, o trastorno de la conciencia. En el 75 % de los casos el nivel de calcio sérico está por encima de 14 mg/dl y la PTH intacta elevada más de 4 veces su valor normal. Puede cursar con parálisis del pliegue vocal, en el 50 % de los casos se palpa nódulo en el cuello y en el 75 % su tamaño es mayor de 2 cm<sup>11,12</sup>.

## Otras causas de Hiperparatiroidismo primario

### Síndromes hereditarios

En un 95 % de los casos, el HPTP es de presentación esporádica<sup>13</sup>; sin embargo, en muy raras ocasiones se presenta como parte de síndromes familiares, en edades tempranas. El hiperparatiroidismo familiar incluye un grupo de desórdenes en donde el HPTP es heredado, usualmente, como una característica autosómica dominante.

El síndrome de *neoplasia endocrina múltiple* (NEM) tipo 1, es causado por mutaciones inactivadoras en el gen NEM1 (11q13) que codifica la proteína menina, un supresor tumoral. Inicialmente descrito en 1954, es la causa más común de HPTP familiar, representando aproximadamente 2-4 % de todos los casos<sup>13</sup>. Se caracteriza por una predisposición a desarrollar tumores endocrinos a nivel de la hipófisis, paratiroides y tumores neuroendocrinos pancreáticos y del tracto gastrointestinal. La asociación de la mutación del gen NEM1 con la presentación esporádica o familiar de adenomas paratiroides ha sido bien documentada, mientras que su asociación con el carcinoma paratiroideo es rara. El HPTP es el trastorno endocrino más frecuente, presente en alrededor del 90 % de los pacientes entre 20 y 25 años y generalmente hay compromiso multiglandular con crecimiento de todas las glándulas.

La NEM tipo 4, más recientemente descrita, es similar al NEM1. Los afectados desarrollan tumores paratiroides, hipofisarios, pancreáticos, adrenales y, en raras ocasiones, de cervix y testículos. Es causado por mutaciones inactivadoras en el gen *CDKN1B*, que codifica la proteína p27, la cual actúa como un regulador de la progresión del ciclo celular. Más de un 80 % de los afectados por este síndrome, presentan hiperparatiroidismo primario <sup>14</sup>.

El síndrome NEM tipo 2A, causado por mutaciones en el protooncogen *RET* en el cromosoma 10, se caracteriza por el hallazgo de carcinoma medular de tiroides, feocromocitoma e hiperplasia o adenoma de la paratiroides. El HPTP ocurre en un 20-30 % de los casos, usualmente con presentación clínica leve o asintomática. La progresión maligna de los adenomas paratiroides es rara <sup>13</sup>.

El síndrome de hiperparatiroidismo por tumor mandibular (HPT-TM) es causado por mutaciones

en el gen *HPRT2* en el cromosoma 1, que originan tumores paratiroides, fibromas osificantes de la mandíbula, lesiones renales (tumor de Wilms, carcinoma papilar renal, enfermedad quística) e HPTP <sup>14</sup>. En más del 95 % de los pacientes, la primera manifestación es el hiperparatiroidismo primario, con un comportamiento más agresivo por hipercalcemia severa y con frecuencia inusualmente alta de carcinoma paratiroides (10-15 %) <sup>13</sup>.

Otro de los síndromes hereditarios, es el Hiperparatiroidismo Familiar Aislado, muy poco frecuente, que se caracteriza por la presencia de hiperparatiroidismo primario causado por tumores únicos o múltiples paratiroides, en al menos 2 familiares de primer grado y en ausencia de otros tumores o trastornos endocrinos. No se conoce el mecanismo específico, pero se han detectado mutaciones en el gen *NEM1* (20-23 %), en el gen *RECa* (receptor específico de calcio, en 14-18 %) y en el gen *HRTPT2*, en menor porcentaje (tabla 2).

**Tabla 2.** Características de síndromes hereditarios en hiperparatiroidismo primario

Características	NEM 1	NEM 2A	NEM 4	HPT-TM	HPT familiar
Hiperparatiroidismo	✓	✓	✓	✓	✓
Tumores pancreáticos	✓		✓		
Adenomas hipofisarios	✓		✓		
Cáncer medular de tiroides		✓			
Feocromocitoma		✓		✓	
Tumores de mandíbula y renales					
Herencia	AD	AD	AD	AD	AD
Mutación de genes	NEM 1	RET proto oncogene	CDKN1B	HRPT2	NEM1-RECa-HRPT2

\* NEM: neoplasia endocrina múltiple, HPT: hiperparatiroidismo, HPT-TM: hiperparatiroidismo - tumor mandibular, AD: autosómico dominante, CDKN1B: inhibidor 1B de quinasa dependiente de ciclina, RECa: receptor específico del calcio.

### Exposición a radiación

Pacientes con HPTP pueden tener historia de irradiación a cabeza y cuello, en un rango de 20 a 40 años previos al desarrollo de la condición. El ejemplo más representativo, es una cohorte de 61 trabajadores de la planta nuclear en Chernóbil en 1986 donde 15 de ellos desarrollaron HPTP. La exposición media fue entre 0,3 a 8,7 Gy. No se ha demostrado diferencias en el curso clínico o recurrencia entre pacientes expuestos y no expuestos. Sin embargo, en pacientes expuestos es más frecuente la asociación con tumores tiroideos <sup>15</sup>.

### Medicamentos

La terapia con litio y diuréticos tiazídicos se han asociado como factores de riesgo para el HPTP <sup>16</sup>. La experiencia más reciente con las tiazidas ha sugerido que la hipercalcemia, en este contexto, posiblemente enmascara el estado subyacente del HPTP, y no es probable que se revierta cuando se suspende el diurético <sup>17</sup>.

### Diagnóstico

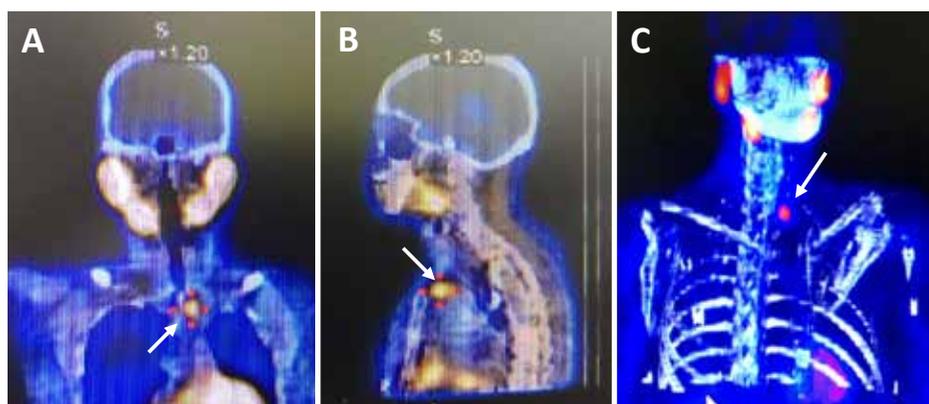
La mayoría de los casos de HPTP son diagnosticados incidentalmente por laboratorios de rutina o dentro del seguimiento de osteopenia o urolitiasis. Clínicamente, se presenta como hipercalcemia asintomática en alrededor de 80 % de los casos.

El HPTP sintomático puede manifestarse con dolores óseos, fatiga, pérdida de peso, úlcera pép-

tica, pancreatitis, nefrolitiasis, arterioesclerosis acelerada, déficit cognitivo y ansiedad.

Los laboratorios frecuentemente muestran elevación del calcio y PTH séricos, y aumento en la excreción urinaria de calcio, y en las radiografías óseas se observa el patrón típico de “gránulos de sal y pimienta”, compatible con osteítis fibrosa quística, osteopenia del tercio distal de la clavícula, reabsorción subperióstica de las falanges distales, quistes óseos o tumores pardos.

La gammagrafía realizada con Tc99m(tecne-99m)-Sestamibi, tanto en imágenes planares como de tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT, por sus siglas en inglés), tiene utilidad en la localización de adenomas paratiroides, especialmente en aquellos de tamaño superior a 500 mg <sup>18,19</sup>. La sensibilidad y la especificidad mejora cuando las imágenes de SPECT son fusionadas con imágenes de la tomografía computarizada (figura 1), preferiblemente adquiridas en equipos híbridos, pasando la sensibilidad de 83 % a 96 % y la especificidad de 80 a 93 %, ventajas más evidentes en adenomas de menor tamaño, de alrededor de 210 mg <sup>20</sup>. La sensibilidad es menor (58 %) en el caso de glándulas hiperplásicas <sup>21</sup>. Cuando las imágenes de medicina nuclear convencional (SPECT) son negativas, una alternativa es realizar una tomografía por emisión de positrones (en inglés, PET-CT) con C11-Metionina, con F18-Colina o C11-Colina <sup>22,23</sup>.



**Figura 1.** Gammagrafía de paratiroides con SPECT-CT que muestra hipercaptación de la glándula paratiroidea inferior izquierda (flechas blancas).

Es recomendable tener una ecografía de tiroides para descartar patología tiroidea concomitante. Otras imágenes como la tomografía contrastada, resonancia magnética, angiografía con muestreo selectivo de PTH o PETscan, sólo se utilizan en caso de gammagrafía negativa, recidiva o difícil localización de la glándula o las glándulas enfermas y de tejido paratiroideo ectópico <sup>24</sup>.

Como se explicó previamente, un diagnóstico diferencial es la hipercalcemia hipocalciúrica familiar benigna, que cursa con niveles normales o ligeramente elevados de PTH. Generalmente se diagnostica por persistencia de hipercalcemia posterior a paratiroidectomía parcial <sup>25</sup>.

Aunque se sospeche carcinoma primario de paratiroides, no es recomendable realizar biopsia con aguja fina, por su baja especificidad y por la posibilidad de desarrollar paratiromatosis.

## Tratamiento

La cirugía es el tratamiento recomendado en el HPTP (tabla 3), para el paciente, sintomático o asintomático, que tenga compromiso de órgano blanco (osteopenia, urolitiasis, disminución de la tasa de filtración glomerular, úlcera péptica, pancreatitis o trastorno neuromuscular).

Un cirujano experimentado está en capacidad de identificar la o las glándulas afectadas en el 95 % de los casos. La fusión de imágenes (SPECT-CT) y la medición de la PTHi (molécula intacta) en el transcurso de la cirugía, han permitido tomar decisiones terapéuticas más acertadas, disminuyendo la tasa de recidiva del

**Tabla 3.** Indicaciones de manejo quirúrgico del hiperparatiroidismo primario.

- Paciente menor de 50 años
- Calcio sérico mayor de 12 mg/24 horas
- Calciuria mayor de 400 mg/24 horas
- Disminución de la depuración de creatinina mayor del 30% para la edad
- Densitometría lumbar, de cadera o radio distal con T-score menor de -2.5
- Pacientes con imposibilidad de seguimiento medico

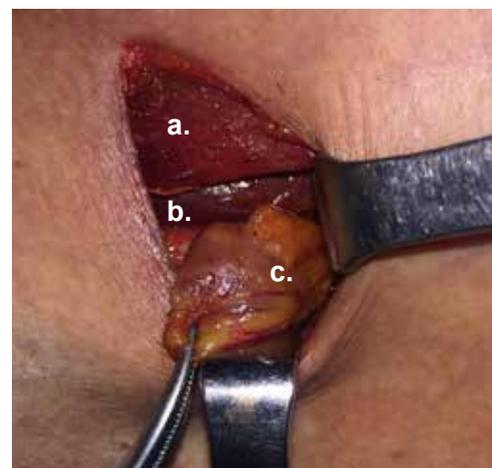
HPTP a menos del 5 % <sup>26</sup>. La cirugía radioguiada y la decisión de realizar abordaje invasivo mínimo dependerá de la tecnología disponible en cada centro médico y de la experiencia del cirujano (figuras 2 y 3).

Habitualmente es un procedimiento ambulatorio, el paciente egresa con suplementos de calcio (3 gr/día) y calcitriol (0.25 mcg/día). Se realiza control en 3 semanas con nuevos valores de PTHi, fosfatasa alcalina, calcio y fósforo séricos.

En pacientes de alto riesgo quirúrgico, o que rechazan el procedimiento, se debe recomendar un seguimiento anual estricto con niveles de cal-



**Figura 2.** Abordaje quirúrgico por vía retro-tiroidea izquierda



**Figura 3.** Adenoma de paratiroides inferior izquierda.  
a. Músculo esternotiroideo; b. lóbulo tiroideo izquierdo; c. adenoma de paratiroides.

cio, creatinina y densitometría ósea. En algunos casos con hipercalcemia sintomática se recomienda mantener buena hidratación, restricción de la ingesta de calcio, asegurar niveles normales de vitamina D, e incluso, el uso de calciomiméticos. Es recomendable que la decisión terapéutica sea tomada entre el cirujano, el endocrinólogo y el paciente <sup>27-29</sup>.

En el carcinoma primario se recomienda cirugía radical (previa corrección de la hipercalcemia severa), con hemitiroidectomía ipsilateral, exploración contralateral y hasta el timectomía, con linfadenectomía en caso de compromiso histológico documentado.

### Complicaciones del manejo quirúrgico

La complicación más frecuente es la hipocalcemia transitoria, que se presenta entre el 15 % y el 30 % de los pacientes, y representa el 7 % de reingresos en postoperatorio para administración endovenosa de calcio. Cuando el paciente ingresa por urgencias y se documenta hipocalcemia sintomática, la administración de calcio debe ser simultáneamente oral y endovenosa. Se recomienda infusión de gluconato de calcio 2 ampollas en 100 cc de solución salina normal o en dextrosa en agua, para pasar en 15 minutos (no se debe usar lactato de ringer por la precipitación del gluconato), y continuar con 1 ampolla cada 6 horas hasta controlar los síntomas. El calcio oral se administra 1.5-3 gr cada 6 horas, en presentación de carbonato o citrato, y el calcitriol 0.25 mcg cada 8 horas. Con este manejo se logra el egreso del paciente en 12 a 24 horas en la gran mayoría de casos.

En algunos casos, la hipocalcemia postoperatoria es severa y prolongada, a pesar de tener una PTH normal o ligeramente elevada, y se puede asociar a hipofosfatemia, hipomagnesemia e hipercalcemia, requiriendo manejo hospitalario con monitoreo cardíaco, suplemento oral y endovenoso de calcio, magnesio y calcitriol. Esta condición se conoce como “síndrome del hueso hambriento” y se presenta en aproximadamente un 13 % de los pacientes llevados a paratiroidectomía por HPTP. Generalmente afecta a pacientes con osteítis fibrosa y a pacientes que han recibido terapia

con calciomiméticos por un tiempo prolongado. También se consideran factores de riesgo para desarrollarlo, la edad menor de 45 años, obesidad, niveles altos de fosfatasa alcalina y niveles normales o bajos de calcio sérico preoperatorios <sup>8,30,31</sup>. En instituciones con alto volumen de cirugía de paratiroides y con recursos, han utilizado la criopreservación de tejido paratiroideo con el fin de reimplantarlo en caso de hipoparatiroidismo severo de difícil manejo <sup>32</sup>.

El sangrado, la infección o la lesión del nervio laríngeo recurrente se presentan aproximadamente en el 1 % de los casos. La mortalidad perioperatoria es del 0,3 % <sup>33-35</sup>.

La complicación menos deseada por el cirujano es la imposibilidad de encontrar la o las glándulas enfermas y la consecuente persistencia del hiperparatiroidismo. Generalmente las fallas se presentan en la localización preoperatoria, en la exploración cervical o por subestimar el número de glándulas paratiroides con hiperplasia versus adenomas. En la serie reportada por Tominaga Y., informó una incidencia de HPT persistente del 4% y una tasa de reintervención por esta causa, del 1,6 % <sup>35</sup>.

La paratiromatosis es la siembra de múltiples focos de tejido paratiroideo benigno e hiperfuncionante en los tejidos blandos del cuello o mediastino, producto de la ruptura de la cápsula de la glándula paratiroidea durante la exploración quirúrgica, de la realización de biopsia con aguja fina, o del uso percutáneo de la escleroterapia con alcohol. Estos dos últimos procedimientos no son recomendados de rutina <sup>35</sup>.

### Conclusiones

El hiperparatiroidismo primario, es una causa común de hipercalcemia. Su presentación clínica ha evolucionado hasta una condición mayormente asintomática en la población, cuyo diagnóstico se hace a partir de exámenes bioquímicos rutinarios. En pacientes jóvenes, su abordaje diagnóstico debe ser más cuidadoso; en estos casos puede ser un componente de múltiples anomalías endocrinológicas hereditarias que, si bien representan menos del 5 % del HPTP, afectan con mayor

frecuencia a este grupo etéreo. La cirugía es el único tratamiento curativo de esta enfermedad; se recomienda en pacientes jóvenes sintomáticos, o en aquellos asintomáticos que están en riesgo de presentar compromiso de órgano blanco. En la actualidad, el estudio prequirúrgico con imágenes diagnósticas (gammagrafía o SPECT) permite localizar el adenoma con mayor precisión, evitando recidivas y permitiendo abordajes de invasión mínima.

### Consideraciones éticas

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

**Conflictos de interés:** Los autores declaramos no tener conflictos de interés.

**Fuente de financiación:** El presente trabajo fue autofinanciado.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos, redacción, revisión crítica y aprobación final del manuscrito: Gabriel Sánchez-De Guzmán y Aníbal Ariza.

### Referencias

1. Madkhali T, Alhefdhi A, Chen H, Elfenbein D. Primary hyperparathyroidism. *Turkish J Surg*. 2016;32:58–66. <https://doi.org/10.5152/UCD.2015.3032>
2. Griebeler ML, Kearns AE, Ryu E, Hathcock MA, Melton LJ, Wermers RA. Secular trends in the incidence of primary hyperparathyroidism over five decades (1965–2010). *Bone*. 2015;73:1–7. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2014.12.003>
3. Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery*. 1984;95:14–21.
4. Arrangoiz R, Cordera F, Caba D, Muñoz-Juárez M, Moreno E, Luque E. Parathyroid embryology, anatomy, and pathophysiology of primary hyperparathyroidism. *Int J Otolaryngol Head & Neck Surg*. 2017;06:39–58. <https://doi.org/10.4236/ijohns.2017.64007>
5. Bloom MB, Norton JA. Parathyroid. In: Norton J, Barie PS, Bollinger RR, Chang AE, Lowry S, Mulvihill SJ, *et al*, editors. *Surgery Basic Science and Clinical Evidence*. 2nd ed. Nueva York: Springer; 2008. p. 857–77.
6. Bellorin-Font E, Ambrosioni P, Carlini RG, Carvalho AB, Correa-Rotter R, Cueto-Manzano A, *et al*. Guías de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, evaluación y tratamiento de los trastornos minerales y óseos en la enfermedad renal crónica (TMO-ERC) en adultos. *Nefrología*. 2013;33(SUPPL1):1–28. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.Feb.11945>
7. Cunningham J, Locatelli F, Rodriguez M. Secondary hyperparathyroidism: Pathogenesis, disease progression, and therapeutic options. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6:913–21. <https://doi.org/10.2215/CJN.06040710>
8. Lau WL, Obi Y, Kalantar-Zadeh K. Parathyroidectomy in the management of secondary hyperparathyroidism. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018;13: 952–61. <https://doi.org/10.2215/CJN.10390917>
9. Blackburn M, Diamond T. Primary hyperparathyroidism and familial hyperparathyroid syndromes. *Aust Fam Physician*. 2007;36:1029–33.
10. Lee JY, Shoback DM. Familial hypocalciuric hypercalcemia and related disorders. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2018;32:609–19. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.05.004>
11. Myers E, Suen Y, Watson C. Cancer of the parathyroid. In: Myers E, Suen Y, eds. *Cancer of the Head and Neck*. 3th ed. Philadelphia: W.B Saunders; 1996. p. 516–24.
12. Rodríguez-Portillo M, Rodríguez-Ortiz ME. Secondary hyperparathyroidism: Pathogenesis, diagnosis, preventive and therapeutic strategies. *Rev Endocr Metab Dis*. 2017;18:79–95. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9421-4>
13. Giusti F, Cavalli L, Cavalli T, Brandi ML. Hereditary hyperparathyroidism syndromes. *J Clin Densitom*. 2013;16:69–74. <http://doi.org/10.1016/j.jocd.2012.11.003>
14. Falchetti A. Genetics of parathyroids disorders: Overview. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2018;32:781–90. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.09.011>
15. Boehm BO, Rosinger S, Belyi D, Dietrich JW. The Parathyroid as a target for radiation damage. *N Engl J Med*. 2011;365:676–8. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1104982>
16. Szalat A, Mazeh H, Freund HR. Lithium-associated hyperparathyroidism: Report of four cases and review of the literature. *Eur J Endocrinol*. 2009;160:317–23. <https://doi.org/10.1530/EJE-08-0620>
17. Griebeler ML, Kearns AE, Ryu E, Thapa P, Hathcock MA, Melton LJ, Wermers RA. Thiazide-associated hypercalcemia: Incidence and association with primary hyperparathyroidism over two decades. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101:1166–73. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-3964>
18. Greenspan BS, Dillehay G, Intenzo C, Lavelly WC, O'Doherty M, Palestro CJ, *et al*. SNM practice guideline for

- parathyroid scintigraphy 4.0. *J Nucl Med Technol.* 2012;40:111-8.  
<https://doi.org/10.2967/jnmt.112.105122>
19. Hindíe E, Ugur Ö, Fuster D, O'Doherty M, Grassetto G, Ureña P, *et al.* 2009 EANM parathyroid guidelines. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2009;36:1201-16.  
<https://doi.org/10.1007/s00259-009-1131-z>
  20. Sandqvist P, Nilsson IL, Grybäck P, Sanchez-Crespo A, Sundin A. SPECT/CT's advantage for preoperative localization of small parathyroid adenomas in primary hyperparathyroidism. *Clin Nucl Med.* 2017;42:e109-14.  
<https://doi.org/10.1097/RLU.0000000000001447>
  21. Caldarella C, Treglia G, Pontecorvi A, Giordano A. Diagnostic performance of planar scintigraphy using <sup>99m</sup>Tc-MIBI in patients with secondary hyperparathyroidism: A meta-analysis. *Ann Nucl Med.* 2012;26:794-803.  
<https://doi.org/10.1007/s12149-012-0643-y>
  22. Yuan L, Liu J, Kan Y, Yang J, Wang X. The diagnostic value of <sup>11</sup>C-methionine PET in hyperparathyroidism with negative <sup>99m</sup>Tc-MIBI SPECT: A meta-analysis. *Acta Radiologica.* 2017;58:558-64.  
<https://doi.org/10.1177/0284185116661878>
  23. Orevi M, Freedman N, Mishani E, Bocher M, Jacobson O, Krausz Y. Localization of parathyroid adenoma by <sup>11</sup>C-Choline PET/CT: preliminary results. *Clin Nucl Med.* 2014;39:1033-8.  
<https://doi.org/10.1097/RLU.0000000000000607>
  24. Walker MD, Silverberg SJ. Primary hyperparathyroidism. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14:115-25.  
<https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.104>
  25. Fraser WD. Hyperparathyroidism. *Lancet.* 2009;374:145-58.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60507-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60507-9)
  26. Khan AA, Hanley DA, Rizzoli R, Bollerslev J, Young JEM, Rejnmark L, *et al.* Primary hyperparathyroidism: review and recommendations on evaluation, diagnosis, and management. A Canadian and international consensus. *Osteoporosis Int.* 2017;28:1-19.  
<https://doi.org/10.1007/s00198-016-3716-2>
  27. Bilezikian JP, Bandeira L, Khan A, Cusano NE. Hyperparathyroidism. *Lancet.* 2018;391:168-78.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31430-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31430-7)
  28. Bilezikian JP. Primary hyperparathyroidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018;103:3993-4004.  
<https://doi.org/10.1210/jc.2018-01225>
  29. Herrero JA, López-Gómez JM, Maduell F, Martín-De Francisco AL, Martín-Malo A, Martínez-Castelao A, *et al.* Activación de los receptores de vitamina D en la optimización del hiperparatiroidismo secundario en diálisis. *Nefrología.* 2013;33:571-84.  
<https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.11901>
  30. Ho LY, Wong PN, Sin HK, Wong YY, Lo KC, Chan SF, *et al.* Risk factors and clinical course of hungry bone syndrome after total parathyroidectomy in dialysis patients with secondary hyperparathyroidism. *BMC Nephrol.* 2017;18:12.  
<https://doi.org/10.1186/s12882-016-0421-5>
  31. Jakubauskas M, Beiša V, Strupas K. Risk factors of developing the hungry bone syndrome after parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. *Acta Medica Litu.* 2018;25:45-51.  
<https://doi.org/10.6001/actamedica.v25i1.3703>
  32. Cohen MS, Dille WG, Wells SA, Moley JF, Doherty GM, Sicard GA, *et al.* Long-term functionality of cryopreserved parathyroid autografts: A 13-year prospective analysis. *Surgery.* 2005;138:1033-41.  
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2005.09.029>
  33. Pitt SC, Sippel RS, Chen H. Secondary and tertiary hyperparathyroidism, state of the art surgical management. *Surg Clin North Am.* 2009;89:1227-39.  
<https://doi.org/10.1016/j.suc.2009.06.011>
  34. Schlosser K, Zielke A, Rothmund M. Medical and surgical treatment for secondary and tertiary hyperparathyroidism. *Scand J Surg.* 2004;93:288-97.  
<https://doi.org/10.1177/145749690409300407>
  35. Tominaga Y. Surgical treatment of secondary hyperparathyroidism due to chronic kidney disease. *Ups J Med Sci.* 2006;111:277-92.  
<https://doi.org/10.3109/2000-1967-047>



ARTICULO ORIGINAL

# Inestabilidad microsatelital y cáncer gástrico

## Microsatellite instability and gastric cancer

Gabriela Negrete-Tobar<sup>1</sup> , Alejandro González-Motta<sup>2</sup> , Oscar Alberto Messa-Botero<sup>3</sup> ,  
Juan Carlos Galvis<sup>4</sup> , Isabella Garciandía-Rozo<sup>1</sup> , Juan Sebastián Álvarez-Martínez<sup>1</sup> ,  
Juliana Pineda-Ortega<sup>1</sup> , Natalia Londoño de Vivero<sup>1</sup> , Ricardo Bruges-Maya<sup>5</sup> 

- <sup>1</sup> Estudiante de medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>2</sup> Médico, especialista en Oncología y Radioterapia, Centro Javeriano de Oncología; Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>3</sup> Médico, especialista en Patología oncológica; profesor asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Centro Javeriano de Oncología; Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>4</sup> Médico, especialista en Oncología y Radioterapia, profesor *ad honorem*, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Centro Javeriano de Oncología; Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>5</sup> Médico, especialista en Oncología clínica; profesor asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Centro Javeriano de Oncología; Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.

### Resumen

La inestabilidad microsatelital es causada por una alteración de los sistemas de reparación de apareamiento incorrecto, que puede afectar los microsatélites dentro de todo el genoma humano, produciendo errores en su replicación. Los estudios publicados, principalmente en la literatura inglesa, han encontrado que algunos tumores, como los gástricos, pueden expresar inestabilidad microsatelital.

En la siguiente revisión de tema, se presenta una descripción de los sistemas de reparación de apareamientos incorrectos y su relación con la presencia de inestabilidad microsatelital en los tumores gástricos, así como su posible utilidad clínica, como factor asociado en la respuesta al tratamiento con inmunoterapia en los pacientes con dicha patología.

**Palabras clave:** cáncer; gástrico; inestabilidad microsatelital, inmunoterapia, tratamiento.

### Abstract

Microsatellite instability is caused by an alteration of the mismatch repair systems, which can affect microsatellites within the entire human genome, causing errors in their replication. Published studies, mainly in the English literature, have found that some tumors, such as gastric ones, can express microsatellite instability. In this review, a description of the mismatch repair systems and their relationship with the presence of microsatellite instability in gastric tumors is presented, as well as its possible clinical utility, as an associated factor in the response to immunotherapy treatment, in patients with gastric cancer.

**Keywords:** cancer; gastric; microsatellite instability, immunotherapy, treatment.

---

Fecha de recibido: 13/05/2020 - Fecha de aceptación: 30/09/2020

Correspondencia: Alejandro González Motta, Carrera 7 # 40 62, Hospital Universitario San Ignacio, Centro Javeriano de Oncología, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3102602188. Correo electrónico: alejo.g.motta@gmail.com

Citar como: Negrete-Tobar G, González-Motta A, Messa-Botero OA, Galvis JC, Garciandía-Rozo I, Álvarez-Martínez JS, et al. Inestabilidad microsatelital y cáncer gástrico. Rev Colomb Cir. 2021;36:120-31. <https://doi.org/10.30944/20117582.658>

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>

## Introducción

El cáncer gástrico es el quinto cáncer más frecuente y la tercera causa de muerte por cáncer en el mundo <sup>1</sup>. En Colombia, ocupa el cuarto lugar en incidencia, con una tasa ajustada por edad de 12,8 por 100.000 habitantes, y el primer lugar en mortalidad, con una tasa ajustada por edad de 9,4 por 100.000 habitantes. En hombres, es el segundo más frecuente en incidencia, mientras que en las mujeres ocupa la quinta posición <sup>2</sup>. El tratamiento depende del estadio de la enfermedad, y abarca diferentes modalidades como cirugía, quimioterapia neoadyuvante, radioterapia adyuvante e inmunoterapia <sup>3,4</sup>.

La inestabilidad microsatelital (IMS) se presenta cuando hay una falla de los genes reparadores de apareamientos incorrectos. Se ha reportado que algunos tumores gástricos presentan IMS; este hallazgo en las neoplasias se considera un fenotipo “hipermutador” <sup>4</sup> y puede representar un factor en la elección de tratamiento.

En los pacientes occidentales, se estima que la prevalencia de la IMS es del 22 % <sup>5</sup>. En los casos de cáncer gástrico esporádico, más del 50 % de los casos de inestabilidad microsatelital se asocian a la metilación del gen hMLH1, convirtiéndose esta en la primera causa <sup>6</sup>. La IMS en los tumores gástricos ha sido estudiada como posible marcador de respuesta positiva a la inmunoterapia; es así como para el pembrolizumab, se encontró respuesta al tratamiento en el 57,1 % de los pacientes que expresaban la inestabilidad, en comparación con el 9 % de los que no la expresaban <sup>7</sup>.

La literatura en español que habla de la inestabilidad microsatelital y su relación con el tratamiento del cáncer gástrico y de la unión gastroesofágica es limitada <sup>8,9</sup>, razón por la cual, se realiza esta revisión no sistemática de la literatura.

## Epidemiología

El cáncer gástrico, corresponde a uno de los tumores con mayor incidencia y mortalidad. A nivel mundial, en 2018 se presentaron cerca de un millón de casos nuevos de cáncer de estómago (cardial y no cardinal) y un estimado de 783.000

muertes, siendo la incidencia dos veces mayor en hombres que en mujeres <sup>1</sup>.

En Colombia, el cáncer de estómago es el cuarto cáncer con mayor incidencia en ambos sexos <sup>2</sup>. El patrón geográfico del riesgo de muerte por cáncer gástrico en hombres y mujeres muestra una marcada diferencia entre las regiones montañosas y las regiones costeras del territorio nacional. La región del Pacífico, y en especial la del Caribe, se relacionan con un riesgo de muerte por cáncer gástrico inferior al promedio nacional, en contraste con el patrón observado en la región montañosa, que tiene un riesgo elevado de cáncer gástrico, siguiendo el curso de las cordilleras, desde Nariño en el sur, hasta el departamento de Santander, en el nororiente <sup>10</sup>.

La supervivencia a 5 años para pacientes con cáncer gástrico en Japón está entre un 40 - 60 % y para países desarrollados de occidente se estima en un 20 % <sup>3</sup>. Estas diferencias, son un reflejo del estadio de diagnóstico de la enfermedad. Por ejemplo, en Estados Unidos más del 65 % de los pacientes con cáncer gástrico son diagnosticados en un estadio avanzado (T3 o T4) y cerca del 80 % de los pacientes tienen compromiso nodal en el momento del diagnóstico <sup>3</sup>.

## Tratamiento del cáncer gástrico

El tratamiento de los pacientes con cáncer gástrico es multimodal, y en él intervienen tres conductas principales: la cirugía, el tratamiento sistémico y el tratamiento con radioterapia. La cirugía representa el eje central del tratamiento con intención curativa, sin embargo, debido a la persistencia de una alta tasa de recaída local y de progresión sistémica, se requiere adicionar, en la mayoría de los pacientes, un tratamiento neoadyuvante o adyuvante. La mejor forma y secuencia para integrar estas tres conductas, según el estado de la enfermedad, es motivo de estudio permanente, especialmente en pacientes con cáncer gástrico avanzado, quienes tienen el peor pronóstico y en quienes se busca optimizar el tratamiento, con el objetivo de mejorar los desenlaces oncológicos.

Actualmente no existe un tratamiento adyuvante o neoadyuvante estándar globalmente

aceptado, y es diferente en Estados Unidos, Europa y Asia, donde se han desarrollado sus propias estrategias de terapia adyuvante <sup>11</sup>. En los Estados Unidos, el tratamiento adyuvante con radioterapia y quimioterapia concurrente es el estándar, basado en la investigación SWOG 9008/INT0116, en la que se encontró un beneficio en la supervivencia <sup>12</sup>. En otro estudio, se aleatorizaron los pacientes posoperatorios con cáncer gástrico o de la unión esófago-gástrica, estadio Ib-IV, en dos grupos: solo observación o tratamiento neoadyuvante con quimio-radioterapia. El seguimiento a 10 años mostró que los pacientes que recibieron tratamiento con radio-quimioterapia, disminuyeron de forma significativa la probabilidad de morir en un 32 %, comparado con los pacientes que no la recibieron (IC<sub>95%</sub> 1,10 a 1,60; p=0,0046) <sup>13</sup>.

En Europa, la quimioterapia neoadyuvante es comúnmente utilizada de forma previa al procedimiento quirúrgico, con el objetivo de disminuir el tamaño y la extensión del tumor, evitando además procedimientos quirúrgicos de alto riesgo, al disminuir la posibilidad de aparición de metástasis a distancia <sup>14</sup>. Múltiples estudios han comparado la cirugía sola versus el tratamiento con quimioterapia neoadyuvante, demostrando un beneficio en la supervivencia de los pacientes que la recibieron <sup>15-18</sup>. Uno de estos estudios, es el estudio "MAGIC" <sup>16</sup>, en el cual se aleatorizaron los pacientes con cáncer gástrico o adenocarcinomas de la unión esófago-gástrica potencialmente curables, en un grupo al que solo se le realizó cirugía y en otro grupo que, además de la cirugía recibió quimioterapia preoperatoria y postoperatoria. A los 49 meses de seguimiento, los pacientes que recibieron quimioterapia preoperatoria y cirugía tuvieron una disminución significativa del riesgo de muerte en un 25 %, en comparación con los pacientes que solo fueron llevados a cirugía.

En Asia, la conducta descrita es el uso de quimioterapia adyuvante exclusiva, como fue recomendado por el metaanálisis "GASTRIC", el estudio japonés S-1 y el estudio "CLASSIC" <sup>11</sup>. Estos estudios demostraron que la quimioterapia adyuvante para cáncer gástrico reseca, se asociaba con una reducción en el riesgo de muerte de entre un 18 % y un 30 % <sup>11</sup>.

## Pronóstico de los pacientes con cáncer gástrico

El pronóstico de los pacientes varía de acuerdo con la localización del tumor, la extensión de la enfermedad y la ubicación geográfica de los pacientes. Para la supervivencia a 5 años, el factor pronóstico más importante es la estadificación, siendo del 57 % al 71 % para el estadio I, del 33 % al 47 % para el estadio II, de 9 % al 20 % para el estadio III, y del 4 % para el estadio IV. La estadificación también se relaciona con la recurrencia <sup>16</sup>. En occidente, se alcanzan supervivencias globales a 5 años del 50 %, incluyendo pacientes de todos los estadios, porcentaje inferior con respecto a la supervivencia en los países asiáticos, donde se alcanza una supervivencia global a 5 años del 62 % <sup>19</sup>.

## Sistema de reparación del ADN e inestabilidad microsatelital

El proceso de replicación del ADN es un proceso constante que se produce de forma activa en la mayoría de las líneas celulares eucariotas y debe ser lo más preciso posible. La copia que se está produciendo, idealmente debe ser idéntica, por lo que las células replican su ADN con una alta tasa de exactitud, ocurriendo menos de una mutación por genoma durante la división celular <sup>20</sup>. Las encargadas de la replicación del ADN son la ADN polimerasa épsilon y delta, las cuales producen alrededor de un error por cada 10<sup>4</sup> - 10<sup>5</sup> nucleótidos polimerizados <sup>21</sup>.

Las células eucarióticas tienen un grupo de genes que se encargan de mantener la estabilidad del ADN y de realizar la reparación del daño del mismo. Cuando se produce un error en estas vías, puede originarse el cáncer, ya que uno de los pilares centrales para su desarrollo es la inestabilidad genómica y la "hipermutabilidad". La alteración de estos procesos representa una mayor susceptibilidad para la aparición de una enfermedad neoplásica <sup>22,23</sup>.

Existen diferentes vías involucradas en la reparación de los daños específicos del ADN, entre ellas se encuentran la *reparación de apareamientos incorrectos* ("DNA mismatch repair" en inglés), que

se encarga de reparar las inserciones o deleciones inapropiadas de nucleótidos, de errores de apareamiento de un solo nucleótido; la *reparación por escisión de bases*, la cual permite la reparación del rompimiento de una cadena y su recombinación homóloga; la *reparación por escisión de nucleótidos*, que repara los aductos de ADN; la *reparación no homóloga o unión de extremos no homólogos*, que permite reparar rompimientos de la doble cadena; la *vía de la anemia de Fanconi*, en la cual se reparan uniones entre la cadena, y la *vía de la metil-guanina-metil-transferasa del ADN*, que permite reparar los aductos de metil-guanina<sup>22,24</sup>.

Cuando una célula se divide, ocurren aproximadamente 100.000 errores, los cuales deben ser corregidos inicialmente por la actividad de la exonucleasa, de la polimerasa épsilon y delta. En caso de no ser arreglados, se debe realizar a través de las vías de reparación de apareamientos incorrectos, para que la copia del ADN logre ser lo más parecida posible a la cadena de ADN usada como modelo<sup>4,21</sup>. Esta vía se compone de los heterodímeros de MSH2 y MSH6, los cuales se encargan de detectar los errores de apareamiento entre base y base o 1-2 inserciones, o deleciones en asas (Insertion/deletion loop, "IDL" en inglés) de pares de bases, y de los heterodímeros formados por MSH2 y MSH3, que reconocen grandes inserciones o deleciones de las asas<sup>25</sup>. Las inserciones o deleciones en asas, se producen por errores de la polimerasa durante la replicación de las regiones del ADN que contienen repeticiones cortas en tándem, conocidas como microsatélites, las cuales son repeticiones de nucleótidos de mono o tetranucleótidos<sup>4</sup>. MLH1 y PMS2 forman el heterodímero de Mut L que forma un complejo ternario con uno de los complejos de Mut S (heterodímero resultante de la unión de MSH2 y MSH6), que se une al sitio del apareamiento incorrecto y, junto con la exonucleasa 1, el antígeno nuclear de proliferación celular y la ADN polimerasa delta, realizan la escisión del nucleótido erróneo y la síntesis del ADN correcto<sup>4</sup>.

### La inestabilidad microsatelital

Los microsatélites son repeticiones cortas en tándem de ADN compuestas por 1 a 6 pares de bases o más, y se encuentran distribuidos a lo largo del

genoma humano<sup>22</sup>. Los microsatélites están en las regiones codificantes y no codificantes del genoma, y adicionalmente tienen una susceptibilidad para desarrollar mutaciones debido a que se repiten de forma frecuente<sup>22</sup>. Cuando se producen errores en la reparación de apareamientos incorrectos, ocurren errores en la replicación de los microsatélites y, por ende, se genera la inestabilidad microsatelital, la cual puede alterar el marco de lectura, resultando en la producción de proteínas truncadas o inactivas<sup>26</sup>. Adicionalmente, las cadenas transcritas de RNA que tienen inestabilidad microsatelital pueden ser blanco de la degradación, mediada por mutaciones terminadoras<sup>27</sup>.

El término de inestabilidad microsatelital se refiere al aumento de mutaciones, cuando se presenta un error en la actividad de la reparación de apareamientos incorrectos, generando un fenotipo proclive a un incremento en el número de mutaciones, que producen cambios en las secuencias de los microsatélites<sup>22</sup>. Este aumento, se empieza a producir por cambios en las secuencias de microsatélites, causados por mutaciones de la línea germinal o silenciamiento esporádico epigenético, llevando a la sustitución, inserción o deleción de nucleótidos en las regiones de los microsatélites durante la reparación del ADN<sup>6,22,28</sup>. Los tumores con inestabilidad microsatelital tienen una alta tasa de sustituciones de nucleótidos únicos y de mutaciones, siendo considerados como tumores "hipermutados"<sup>4</sup>.

Los defectos capaces de producir inestabilidad microsatelital son los de la *vía de reparación de apareamientos incorrectos*, producidos por mutaciones germinales o alteraciones epigenéticas en los genes de reparación de apareamientos incorrectos, como MLH1, MSH2, MSH6 o PMS2. También pueden presentarse deleciones en los genes EPCAM, los cuales producen represión por metilación de los genes MSH2 y, por tanto, un fenotipo muy similar al encontrado en el síndrome de Lynch<sup>22,29</sup>. En los casos de cáncer gástrico esporádico, más del 50 % de los casos con inestabilidad microsatelital tienen "hipermetilación" epigenética del promotor de hMLH1, el 12 % - 15 % por mutaciones en hMLH1 y hMSH2, y el

resto, por inactivación de la expresión del gen por alteraciones genéticas o epigenéticas desconocidas<sup>6</sup> (tabla 1).

## Prevalencia de inestabilidad microsatelital

En los países occidentales, se ha estimado una prevalencia del 22 % de inestabilidad microsatelital en los pacientes con cáncer gástrico<sup>5</sup>. En Colombia se han realizado dos estudios, uno de ellos en el Hospital Universitario de Santander, donde se encontró una prevalencia del 17 % en pacientes con cáncer colorrectal o gástrico, utilizando el marcador BAT-26<sup>8</sup>. El otro, es un estudio multicéntrico, que analizó el DNA genómico de cáncer gástrico y de tejido no tumoral de 22 pacientes coreanos, 20 colombianos y 26 de Estados Unidos<sup>9</sup>. En este material tumoral fueron amplificados 5 marcadores de microsatélites, encontrando que la prevalencia de la IMS en la población de pacientes colombianos fue del 15 %, comparada con una prevalencia del 50 % en individuos coreanos<sup>9</sup>.

## Síndromes asociados a la inestabilidad microsatelital

El síndrome de Lynch es una enfermedad autosómica dominante, descrita por primera vez en 1966 por Henry Lynch y colaboradores<sup>30</sup>, y posterior-

mente denominada síndrome de Lynch por Boland y Troncale en 1984<sup>31</sup>. Este síndrome corresponde a la causa más común de cáncer colorrectal heredado y representa un 3 % de los casos nuevos de cáncer de colon<sup>32</sup>. Este síndrome se presenta por mutaciones germinales en los genes reparadores de apareamientos incorrectos, o por la pérdida de la expresión del gen MSH2, por una delección en el gen EPCAM, generando un aumento en el riesgo de desarrollar neoplasias malignas colorrectales<sup>22,32</sup>. Se ha planteado que para que se desarrollen neoplasias en el síndrome de Lynch, estas ocurren de acuerdo con el modelo del “doble golpe” de Knudson. En este modelo, los individuos afectados heredan un defecto de la línea germinal que los predispone a un riesgo aumentado de desarrollar cáncer, lo cual solo sucede cuando se presenta el segundo golpe, que genera la pérdida de la función del alelo normal, heredado del padre o madre no afectada por la mutación. Esto da como resultado una pérdida de la función completa de uno de los genes reparadores de apareamientos incorrectos y genera en esta célula una inestabilidad microsatelital y una predisposición para la generación del tumor<sup>22,32,33</sup>. La posibilidad de la aparición de estas neoplasias parece estar asociada con el sexo y con el gen que presenta la mutación<sup>32</sup>.

El riesgo de desarrollar cáncer colorrectal es de un 30 % a un 74 %, en individuos portadores

**Tabla 1.** Genes implicados en la reparación del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la inestabilidad microsatelital (IMS).

Heterodímeros	Función en la reparación	Alteración de IMS
<b>MSH2 y MSH6</b>	Detectan errores de apareamiento entre bases o IDL en bases	MSH2: mutación, alteración en EPCAM genera metilación MSH6: inactivación
<b>MSH2 Y MSH3</b>	Detectan grandes inserciones o delecciones en asas	MSH2: mutación, alteración en EPCAM genera metilación
<b>MLH1 Y PMS2</b>	Se unen al sitio de apareamiento incorrecto y con cofactores realizan la escisión de nucleótido erróneo y síntesis de ADN correcto	MLH1: hipermetilación epigenética de su promotor y mutación. PSM2: inactivación

IMS: inestabilidad microsatelital. ADN: ácido desoxirribonucleico. MSH2: gen codificante proteína de reparación de apareamientos incorrectos Msh2. MSH6: gen codificante de la proteína de reparación de apareamientos incorrectos Msh6. MSH3: gen codificante de la proteína de reparación de apareamientos incorrectos Msh3. MLH1: gen codificante de la proteína de reparación de apareamientos incorrectos Mlh1. PSM2: gen codificante de la proteína de reparación de apareamientos incorrectos Psm2. IDL: inserciones o delecciones en asas (insertion/deletion loop en inglés). EPCAM: gen codificante de la molécula de adhesión celular epitelial (EpCAM).

de una mutación de MLH1 o MSH2 (32); de un 10 % a un 22 %, en pacientes con mutaciones de MSH6<sup>34</sup>, y de un 15 % a un 20 % en individuos portadores de mutaciones de PMS2<sup>35</sup>. Los pacientes con síndrome de Lynch, tienen algunas características propias de la enfermedad, entre las que se encuentran: una edad media menor en el momento de diagnóstico del cáncer colorrectal, entre 44 y 61 años comparado con 69 años en los casos de cáncer colorrectal esporádicos; la aparición predominante en el lado derecho del colon y una alta tasa de tumores metacrónicos; y una histología pobremente diferenciada, en ocasiones con células en anillo de sello y la presencia de abundante mucina por fuera de la célula<sup>32</sup>.

La secuencia de transformación de un pólipo en adenocarcinoma es más rápida en pacientes con síndrome de Lynch, al compararla con la de los pacientes con cáncer esporádico, siendo de 35 meses en el primer caso, versus 10 - 15 años en los pacientes con cáncer esporádico<sup>36</sup>. Los pacientes con síndrome de Lynch también tienen un riesgo aumentado para desarrollar neoplasias malignas extra-colónicas, entre las que se encuentran: cáncer de endometrio, carcinoma transicional de las vías urinarias, adenocarcinomas de ovario, estómago, tracto hepatobiliar, intestino delgado, glioblastoma y neoplasias de las glándulas sebáceas de la piel<sup>32</sup>. El mayor riesgo es el de desarrollar cáncer de endometrio y se puede estimar en un 31,5 % en mujeres con mutaciones en los genes de MLH1 y MSH2<sup>37</sup>.

El síndrome de Muir-Torre es una variante rara de síndrome de Lynch, en el cual los pacientes o familias con síndrome de Lynch, desarrollan neoplasias de glándulas sebáceas y/o neoplasias de los folículos pilosos<sup>38</sup>, se puede desarrollar con mutaciones en cualquiera de los genes de reparación de apareamientos incorrectos, pero es más común en pacientes con mutaciones de MSH2<sup>39</sup>, la IMS, está presente en estos pacientes con tumores de colon o piel<sup>40</sup>. También se pueden desarrollar síndromes de deficiencia constitucional de los genes de reparación de apareamiento incorrecto, en los que los pacientes o familias afectadas presentan mutaciones bi-alélicas, que se manifiestan como mancha café con leche, y desarrollan

tumores colorrectales, otros tumores asociados al síndrome de Lynch, oligopoliposis en el intestino delgado o colon, tumores cerebrales y neoplasias hematológicas<sup>41,42</sup>.

## Técnicas de detección de la Inestabilidad Microsatelital

Existen varios métodos utilizados para detectar un tumor con defectos en la *vía de reparación de apareamientos incorrectos* es decir, con inestabilidad microsatelital. Entre estos métodos se encuentra la reacción en cadena de la polimerasa para amplificación de las secuencias de microsatélites, la detección por inmunohistoquímica (IHQ) de la expresión de proteínas de reparación de apareamientos incorrectos y la secuenciación de nueva generación para detección de inestabilidad microsatelital.

La amplificación por reacción en cadena de la polimerasa, con iniciadores específicos para repetición de microsatélites, resulta en un perfil distintivo de amplificación<sup>43</sup>. Al comparar la posición del locus del microsatélite en el tumor con el tejido normal, se puede detectar la inestabilidad microsatelital como un cambio en el electroferograma<sup>6</sup>. Para lograr una estandarización entre los diferentes laboratorios, el *National Cancer Institute* de Estados Unidos, en 1997 recomendó utilizar un panel con 5 marcadores: BAT25, BAT26, D2S123, D5S346 y D17S250<sup>44</sup>. Estas regiones son amplificadas en paralelo, usando la técnica de amplificación por reacción en cadena de la polimerasa, y sus tamaños son evaluados por electroferograma. Mediante este método, se pueden determinar 3 estadios basados en los diferentes tamaños de los alelos en el tejido tumoral, comparado con el tejido normal<sup>6,43</sup>. La inestabilidad microsatelital se clasifica como alta, si se encuentran dos o más de los cinco marcadores, baja, si uno de los cinco marcadores muestra inestabilidad, y estable (sin inestabilidad), si ninguno de los marcadores está presente<sup>6</sup>.

La técnica de detección de inestabilidad microsatelital por inmunohistoquímica, muestra características de rendimiento, similares a las de la reacción en cadena de la polimerasa, con una tasa de concordancia superior al 90 %<sup>45</sup>. Esta prueba

se basa en que la pérdida de expresión de una sola proteína, o de una pareja hetero dimérica del complejo de reparación de apareamientos incorrectos, sugiere la presencia de un defecto en este sistema, siendo este hallazgo una evidencia indirecta de inestabilidad microsatelital.

Hay proteínas como hMLH1 o hMSH2, que son estables sin su pareja dimérica respectiva hPMS2 y hMSH6, mientras que estos no son estables sin sus contrapartes <sup>46</sup>. Los tumores con mutaciones en los genes hMLH1 o hMSH2, usualmente muestran pérdida de su respectivo dímero, sin embargo, las mutaciones en hPMS2 y hMSH6 solo muestran la pérdida de la proteína afectada <sup>6,43,46</sup>. De esta forma, la inmunohistoquímica permite determinar, cuáles genes reparadores de apareamientos incorrectos son defectuosos, sin embargo, puede dar información errónea en los casos de mutaciones sin sentido en los genes hMLH1 o hMSH6, ya que produce proteínas con afinidad por los anticuerpos pero con ausencia de actividad enzimática. En estos casos, solamente las técnicas de reacción en cadena de la polimerasa pueden determinar cuáles proteínas son realmente funcionales <sup>6,44</sup>.

La técnica por inmunohistoquímica tiene una sensibilidad del 92,3 % y una especificidad del 94,1 % para la detección de inestabilidad microsatelital en el síndrome de Lynch <sup>47</sup>. Las ventajas del uso de la inmunohistoquímica son la facilidad para integrar su uso en los laboratorios de patología y su habilidad para identificar qué gen debe ser investigado para futuros análisis moleculares, en caso de que un síndrome de cáncer hereditario sea sospechado. Otra ventaja es que sólo es requerido tejido del tumor, mientras que para la reacción en cadena de la polimerasa, es necesario tejido tumoral y tejido normal <sup>6</sup>. La desventaja de la técnica de inmunohistoquímica con respecto a la amplificación por cadena de la polimerasa es que no detecta de forma directa la inestabilidad microsatelital y subestima en un 5 % a 11 % los tumores con inestabilidad microsatelital, debido a que en estos casos, no se observa una pérdida de las proteínas reparadoras de apareamientos incorrectos que, sin embargo, no son funcionales <sup>6</sup>.

La otra técnica para la detección de la inestabilidad microsatelital es el secuenciamiento

de nueva generación, que permite realizar un secuenciamiento del ADN y de esta forma identificar las mutaciones de los genes reparadores de apareamientos incorrectos. Este método no siempre requiere el emparejamiento de muestras del tejido normal y cubre un rango más amplio de loci microsatelital, por lo que no estaría limitado como la reacción en cadena de la polimerasa a 5 loci. No obstante, los costos de este método son altos y necesita más tiempo para realizarse (incluyendo el análisis bioinformático), en comparación con los dos métodos previamente descritos <sup>6</sup>.

### **Inmunoterapia e inestabilidad microsatelital**

Muchos estudios genómicos han mostrado que el cáncer relacionado con la deficiencia de genes reparadores de apareamientos incorrectos, junto a los tumores con defectos del dominio de exonucleasa, de la subunidad de los genes de la polimerasa épsilon (polymerase epsilon, "POLE") o polimerasa delta (polymerase delta, "POLD1"), representan en conjunto un fenotipo "hipermutador" <sup>4</sup>.

Se ha encontrado una asociación entre la inestabilidad microsatelital y la respuesta de tumores colorrectales al bloqueo de receptores de muerte programada <sup>4</sup>. En los tumores colorrectales con una alta tasa de inestabilidad microsatelital, se encuentra aumento en el infiltrado de linfocitos, que se correlaciona con la carga de nuevos antígenos, asociados con la producción de péptidos inmunogénicos, así como una alta expresión de diferentes puntos de control molecular, como el ligando 1 de muerte programada y el antígeno 4 asociado al linfocito T citotóxico <sup>22</sup>. Dentro de la inmunoterapia se ha considerado la inhibición del complejo PD-1/PD-L1 formado por el ligando 1 de muerte programada (PD-L1) y su receptor (PD-1), complejo que suprime la respuesta inmune mediada por células T <sup>13</sup>.

Se ha podido encontrar una sobreexpresión de PD-L1 en algunos tumores, lo que favorece el crecimiento tumoral. Para determinar la expresión de PD-L1 se utilizan múltiples métodos de medición, que pueden ser expresados por las células de respuesta inmune, es decir los macrófagos y

linfocitos, así como por las células tumorales. Por esto, los tres métodos de medición de inmunohistoquímica se diferencian de acuerdo al tipo de células que pueden identificar <sup>48</sup>.

El primer método es la medición de la densidad de células inmunes mononucleares (*mononuclear immune cell density score*, "MIDS"), la cual expresa la proporción de células inmunes sobre el total de células del tumor, multiplicado por 100, y se mide en una escala de grados MIDS 0 a 4. Este método indica el grado de infiltración de células inmunitarias en el tumor y el resultado es positivo desde el grado MIDS 2, donde hay una célula inmune, por cada 100 células tumorales. El segundo método es el puntaje de proporción tumoral (*tumor proportion score*, "TPS"), el cual expresa la proporción de células tumorales, incluyendo a las que se tiñen parcialmente y las que lo hacen completamente, sobre el total de células tumorales, multiplicado por 100. El último método es el puntaje combinado positivo (*combined positive score* "CPS") que expresa el número de células teñidas sin distinción entre inmunes o tumorales, sobre el número total de células tumorales, multiplicado por 100, que es una combinación de los dos primeros métodos. Con este método al igual que con TPS, se entregan los resultados por medio de deciles <sup>48</sup>.

La medición de PD-L1 es utilizada como un predictor de la respuesta a los medicamentos inhibidores del complejo PD-1/PD-L1 (48). Gracias al estudio de la actividad inhibitoria de los linfocitos T causada por las proteínas como PDL-1 y al CTLA-4, se han venido desarrollando múltiples anticuerpos contra los receptores o contra el antígeno, con el objetivo de producir una detención en la actividad regulatoria del sistema inmune <sup>22</sup>. La intervención en estas vías de regulación inmune, se conoce como inmunoterapia, y hasta el momento se han aprobado cinco fármacos, dirigidos al bloqueo del complejo de PD-1/PD-L1 (pembrolizumab, nivolumab, atezolizumab, durvalumab y avelumab), cada uno indicado para diferentes tipos de neoplasias y en diversas instancias de la línea de tratamiento. Para bloquear el receptor de CTLA-4, se ha desarrollado el ipilimumab, que es un anticuerpo <sup>49</sup>.

Estos medicamentos se utilizaron inicialmente en tumores con alta inmunogenicidad como el melanoma y el cáncer de pulmón de células no pequeñas, pero debido a su éxito, se ha evaluado su eficacia en otro tipo de tumores <sup>50</sup>. La FDA (*Food and Drug Administration*) aprobó en julio del 2017 el uso de nivolumab para el tratamiento de pacientes con tumores metastásicos de colon y recto, con alta presencia de IMS o daño en la reparación de genes reparadores de apareamientos incorrectos, que presentaban progresión a pesar del tratamiento con quimioterapia. Los resultados del estudio CheckMate-142, mostraron un control de la enfermedad en el 51 % de los pacientes tras 12 semanas o más de tratamiento, y una respuesta objetiva en el 31,1 % luego de un seguimiento de 12 meses <sup>22,51</sup>.

El mismo estudio mostró que, tras una mediana de seguimiento de 13,4 meses, el uso de nivolumab combinado con ipilimumab, logró una tasa de respuesta objetiva del 55 % y un control de la enfermedad por 12 semanas o más en el 80 % de los pacientes, por lo que esta combinación fue aprobada en julio de 2018 para el tratamiento de este grupo de pacientes <sup>22,52</sup>. El pembrolizumab, fue aprobado por la FDA para ser utilizado como tercera línea de tratamiento en pacientes con adenocarcinomas gástricos o de la unión esófago-gástrica en estadio avanzado o metastásico, bajo los criterios de un CPS > 1 y la presencia de progresión tumoral, después de recibir dos tratamientos sistémicos previos <sup>48,49</sup>.

En conjunto con la medición pretratamiento de la expresión de PD-L1, se mide la IMS y la deficiencia de los genes reparadores de apareamientos incorrectos, que también son considerados predictores en esta línea de inmunoterapia. Por medio de estudios de fase II, se encontró que los tumores sólidos que expresan IMS y PD-L1 en conjunto, tienen una mejor respuesta al tratamiento con inmunoterapia <sup>53</sup>. Se ha encontrado una asociación entre tumores que tienen una alta inestabilidad microsatelital (MSI-H, por sus siglas en inglés) y una expresión de PD-L1. En algunos estudios se ha observado que los tumores gástricos y de la unión esófago-gástrica que tienen MSI-H, presentan una mejor respuesta al pembrolizumab como tercera

línea de tratamiento, aunque todavía no se cuenta con la suficiente evidencia para confirmarlo <sup>53</sup>. Adicionalmente, la MSI-H y la deficiencia de genes reparadores de apareamientos incorrectos, se han relacionado con la respuesta al nivolumab en el cáncer colorrectal, por lo que se ha abierto la posibilidad a investigación, en otros tipos de cáncer <sup>49</sup>.

Aunque la expresión de PD-L1 se correlaciona con una gran respuesta objetiva al bloqueo de puntos de chequeo, el beneficio en supervivencia se puede observar independientemente de la expresión de PD-L1 en tumores como: melanoma, carcinoma urotelial, tumores escamocelulares de cabeza y cuello, carcinoma de Merkel y carcinoma de células renales <sup>14</sup>. El uso de la medición de PD-L1 como único predictor de la eficacia de la inmunoterapia, con bloqueo de los puntos de chequeo, podría estar privando a un grupo de pacientes, del beneficio de este tratamiento <sup>10</sup>.

El KEYNOTE-059, un estudio de fase 2 que evaluó pacientes con cáncer gástrico y de la unión esófago-gástrica, con recaída después de dos o más tratamientos previos con quimioterapia, en el 57,1 % de los pacientes que tenían positividad de PD-L1 (usando como criterio el puntaje combinado positivo, CPS) > 1), después de utilizar el pembrolizumab como monoterapia, se encontró una tasa de respuesta del 16 % (IC<sub>95%</sub> 11 % - 23 %), mientras los pacientes con tumores PD-L1 negativos tuvieron una tasa de respuesta general del 6 % (IC<sub>95%</sub> 3 % - 13 %). Siete pacientes de este estudio tenían tumores con alto grado de inestabilidad microsatelital y tuvieron una tasa de respuesta global del 57,1 % (IC<sub>95%</sub> 18,4 % - 90,1 %) y una tasa de control de la enfermedad del 71,4 % (IC<sub>95%</sub> 29 % - 96,3 %). En cambio, en aquellos pacientes con tumores sin alto grado de inestabilidad microsatelital, independiente del estado de PD-L1, se encontró una tasa de respuesta general del 9 % (IC<sub>95%</sub> 5,1 % - 14,4 %) y una tasa de control de la enfermedad del 22,2 % (IC<sub>95%</sub> 16,1 % - 29,2 %) <sup>7</sup>.

### Posible asociación de inestabilidad microsatelital y quimioterapia

Se ha considerado que la deficiencia de genes reparadores de apareamiento incorrectos y la presencia MSI-H están asociadas con un efecto

pronóstico positivo en pacientes tratados solo con cirugía, y un pronóstico negativo en pacientes que reciben adyuvancia de quimioterapia <sup>54</sup>. Esta hipótesis se basa en el hecho de que, los tumores MSI-H tienen un infiltrado inmune grande, que puede permitir que el sistema inmunitario entre en contacto con múltiples antígenos tumorales y posteriormente realice una supresión de la micro-metástasis residual. En este escenario, la quimioterapia puede tener un efecto negativo mediante la producción de una supresión del sistema inmunitario, reduciendo el posible beneficio, derivado de la interacción entre el sistema inmunitario y el tumor <sup>54</sup>. Se requieren más estudios y una metodología específica para determinar si esta hipótesis es correcta.

### Inestabilidad microsatelital y pronóstico de cáncer gástrico

En un metaanálisis que buscó establecer la relación entre las características clínico-patológicas y la supervivencia global en presencia de IMS, se encontró que los tumores gástricos que presentan una MSI-H se encuentran en pacientes mayores de 65 años, de sexo femenino, con localización distal del tumor, tipo histológico intestinal, ausencia de metástasis ganglionares y estadio temprano <sup>55</sup>. En este metaanálisis, los pacientes con tumores con MSI-H, mostraron un OR agrupado de 0,69 (IC<sub>95%</sub> 0,56-0,86 %;  $p < 0,001$ ), observando una mayor supervivencia global, comparada con la de los pacientes con tumores sin IMS <sup>55</sup>.

### Conclusión

La presencia de inestabilidad microsatelital en pacientes con cáncer gástrico puede ser un factor que permita tomar decisiones clínicas, dado que se ha asociado a una mejor respuesta a la inmunoterapia, y la identificación rutinaria en estos pacientes podría direccionar el tratamiento. Sin embargo, en Latinoamérica, donde el cáncer gástrico representa una importante causa de mortalidad, los datos de prevalencia de inestabilidad microsatelital en este grupo de pacientes son insuficientes. Se requieren más estudios que permitan establecer la prevalencia de la inestabilidad microsatelital en los pacientes con cáncer gástrico,

y su impacto en la respuesta a los tratamientos con inmunoterapia.

### Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Por tratarse de un artículo de revisión, este trabajo no requiere consentimiento informado.

**Conflictos de interés:** ninguno declarado por los autores.

**Financiación:** autofinanciado por los autores.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, análisis e interpretación de los resultados y redacción del manuscrito: Gabriela Negrete, Alejandro González, Oscar Alberto Messa, Juan Carlos Galvis.

Adquisición de datos, Análisis e interpretación de datos, redacción y revisión crítica y final del manuscrito: Isabella Garcandía, Garcanda, Juan Sebastián Álvarez, Juliana Pineda, Natalia Londoño, Ricardo Bruges, Juan Sebastián Álvarez, Juliana Pineda, Natalia Londoño, Ricardo Bruges.

### Referencias

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018;68:394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
2. Organization WH. Globocan 2018 Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2018 [cited 2019 February 24, 2019]. Available from: <http://gco.iarc.fr/today/fact-sheets-populations>
3. Sandler S. Esophagogastric junction and gastric adenocarcinoma: neoadjuvant and adjuvant therapy, and future directions. *Oncology (Williston Park)*. 2014;28:505-12.
4. Nebot-Bral L, Brandao D, Verlingue L, Rouleau E, Caron O, Despras E, et al. Hypermutated tumors in the era of immunotherapy: The paradigm of personalized medicine. *Eur J Cancer*. 2017;84:290-303. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.07.026>
5. Cancer Genome Atlas Research N. Comprehensive molecular characterization of gastric adenocarcinoma. *Nature*. 2014;513(7517):202-9. <https://doi.org/10.1038/nature13480>
6. Ratti M, Lampis A, Hahne JC, Passalacqua R, Valeri N. Microsatellite instability in gastric cancer: molecular bases, clinical perspectives, and new treatment approaches. *Cell Mol Life Sci*. 2018;75:4151-62. <https://doi.org/10.1007/s00018-018-2906-9>
7. Fuchs CS, Doi T, Jang RW, Muro K, Satoh T, Machado M, et al. Safety and Efficacy of Pembrolizumab Monotherapy in Patients with Previously Treated Advanced Gastric and Gastroesophageal Junction Cancer: Phase 2 Clinical KEYNOTE-059 Trial. *JAMA Oncol*. 2018;4:e180013.
8. Cárdenas W, Castillo A, Vargas C, Moreno O, Insuasti J. Análisis de la inestabilidad de microsatélites mediante el marcador BAT-26 en una muestra de pacientes del Hospital Universitario de Santander con diagnóstico de cáncer gástrico o colorrectal. *Colombia Médica*. 2008;39(Supl.2):41-51.
9. Sepulveda AR, Santos AC, Yamaoka Y, Wu L, Gutierrez O, Kim JG, et al. Marked differences in the frequency of microsatellite instability in gastric cancer from different countries. *Am J Gastroenterol*. 1999;94:3034-8. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.1999.01453.x>
10. Piñeros M, Pardo C, Gamboa O, Hernández G. Atlas de Mortalidad por Cáncer en Colombia. Bogotá: Instituto Nacional de Cancerología-Instituto Geográfico Agustín Codazzi; 2010.
11. Ashraf N, Hoffe S, Kim R. Adjuvant treatment for gastric cancer: chemotherapy versus radiation. *Oncologist*. 2013;18:1013-21. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2012-0462>
12. Macdonald JS, Smalley SR, Benedetti J, Hundahl SA, Estes NC, Stemmermann GN, et al. Chemoradiotherapy after surgery compared with surgery alone for adenocarcinoma of the stomach or gastroesophageal junction. *N Engl J Med*. 2001;345:725-30. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010187>
13. Smalley SR, Benedetti JK, Haller DG, Hundahl SA, Estes NC, Ajani JA, et al. Updated analysis of SWOG-directed intergroup study 0116: a phase III trial of adjuvant radiochemotherapy versus observation after curative gastric cancer resection. *J Clin Oncol*. 2012;30:2327-33. <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.36.7136>
14. Soon YY, Leong CN, Tey JC, Tham IW, Lu JJ. Postoperative chemo-radiotherapy versus chemotherapy for resected gastric cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Med Imag Radiat Oncol*. 2014;58:483-96. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12190>
15. Boige V, Pignon J, Saint-Aubert B, Lasser P, Conroy T, Bouché O, et al. Final results of a randomized trial comparing preoperative 5-fluorouracil (F)/cisplatin (P) to surgery alone in adenocarcinoma of stomach and lower esophagus (ASLE): FNLCC ACCORD07-FFCD 9703 trial. *J Clin Oncol*. 2007;25(18\_suppl):4510.
16. Cunningham D, Allum WH, Stenning SP, Thompson JN, Van de Velde CJ, Nicolson M, et al. Perioperative chemotherapy versus surgery alone for resectable gastroesophageal cancer. *N Engl J Med*. 2006;355:11-20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa055531>
17. Schuhmacher C, Gretschel S, Lordick F, Reichardt P, Hohenberger W, Eisenberger CF, et al. Neoadjuvant chemotherapy compared with surgery alone for locally advanced cancer of the stomach and cardia: European

- Organisation for Research and Treatment of Cancer randomized trial 40954. *J Clin Oncol.* 2010;28:5210-8. <https://doi.org/10.1200/JCO.2009.26.6114>
18. Ychou M, Boige V, Pignon JP, Conroy T, Bouche O, Lebreton G, et al. Perioperative chemotherapy compared with surgery alone for resectable gastroesophageal adenocarcinoma: an FNCLCC and FFCD multicenter phase III trial. *J Clin Oncol.* 2011;29:1715-21. <https://doi.org/10.1200/JCO.2010.33.0597>
  19. Cascinu S, Labianca R, Barone C, Santoro A, Carnaghi C, Cassano A, et al. Adjuvant treatment of high-risk, radically resected gastric cancer patients with 5-fluorouracil, leucovorin, cisplatin, and epidoxorubicin in a randomized controlled trial. *J Natl Cancer Inst.* 2007;99:601-7. <https://doi.org/10.1093/jnci/djk131>
  20. Drake JW, Charlesworth B, Charlesworth D, Crow JF. Rates of spontaneous mutation. *Genetics.* 1998;148:1667-86.
  21. Kunkel TA. DNA replication fidelity. *J Biol Chem.* 2004;279:16895-8. <https://doi.org/10.1074/jbc.R400006200>
  22. Ruiz-Banobre J, Goel A. DNA Mismatch Repair Deficiency and Immune Checkpoint Inhibitors in Gastrointestinal Cancers. *Gastroenterology.* 2019;156:890-903. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.11.071>
  23. Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell.* 2011;144:646-74. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013>
  24. Dietlein F, Thelen L, Reinhardt HC. Cancer-specific defects in DNA repair pathways as targets for personalized therapeutic approaches. *Trends Genet.* 2014;30:326-39. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2014.06.003>
  25. Genschel J, Littman SJ, Drummond JT, Modrich P. Isolation of MutSbeta from human cells and comparison of the mismatch repair specificities of MutSbeta and MutSalpha. *J Biol Chem.* 1998;273:19895-901. <https://doi.org/10.1074/jbc.273.31.19895>
  26. Cortes-Ciriano I, Lee S, Park WY, Kim TM, Park PJ. A molecular portrait of microsatellite instability across multiple cancers. *Nature communications.* 2017;8:151-8. <https://doi.org/10.1038/ncomms15180>
  27. Muller MF, Ibrahim AE, Arends MJ. Molecular pathological classification of colorectal cancer. *Virchows Archiv.* 2016;469:125-34. <https://doi.org/10.1007/s00428-016-1956-3>
  28. Jiricny J. The multifaceted mismatch-repair system. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2006;7:335-46. <https://doi.org/10.1038/nrm1907>
  29. Kovacs ME, Papp J, Szentirmay Z, Otto S, Olah E. Deletions removing the last exon of TACSTD1 constitute a distinct class of mutations predisposing to Lynch syndrome. *Human mutation.* 2009;30:197-203. <https://doi.org/10.1002/humu.20942>
  30. Lynch HT, Shaw MW, Magnuson CW, Larsen AL, Krush AJ. Hereditary factors in cancer. Study of two large mid-western kindreds. *Arch Inter Med.* 1966;117:206-12. <https://doi.org/10.1001/archinte.1966.03870080050009>
  31. Boland CR, Troncale FJ. Familial colonic cancer without antecedent polyposis. *Ann Inter Med.* 1984;100:700-1. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-100-5-700>
  32. Giardiello FM, Allen JI, Axilbund JE, Boland CR, Burke CA, Burt RW, et al. Guidelines on genetic evaluation and management of Lynch syndrome: a consensus statement by the US Multi-Society Task Force on colorectal cancer. *Gastroenterology.* 2014;147:502-26. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.04.001>
  33. Knudson AG, Jr. Hereditary cancer, oncogenes, and antioncogenes. *Cancer Research.* 1985;45:1437-43.
  34. Hendriks YM, Wagner A, Morreau H, Menko F, Stormorken A, Quehenberger F, et al. Cancer risk in hereditary nonpolyposis colorectal cancer due to MSH6 mutations: impact on counseling and surveillance. *Gastroenterology.* 2004;127(1):17-25. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2004.03.068>
  35. Senter L, Clendenning M, Sotamaa K, Hampel H, Green J, Potter JD, et al. The clinical phenotype of Lynch syndrome due to germ-line PMS2 mutations. *Gastroenterology.* 2008;135(2):419-28. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2008.04.026>
  36. Edelstein DL, Axilbund J, Baxter M, Hyland LM, Romans K, Griffin CA, et al. Rapid development of colorectal neoplasia in patients with Lynch syndrome. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011;9:340-3. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2010.10.033>
  37. Quehenberger F, Vasen HF, van Houwelingen HC. Risk of colorectal and endometrial cancer for carriers of mutations of the hMLH1 and hMSH2 gene: correction for ascertainment. *J Med Genet.* 2005;42:491-6. <https://doi.org/10.1136/jmg.2004.024299>
  38. Lynch HT, Lynch PM, Pester J, Fusaro RM. The cancer family syndrome. Rare cutaneous phenotypic linkage of Torre's syndrome. *Arch Inter Med.* 1981;141:607-11. <https://doi.org/10.1001/archinte.1981.00340050059016>
  39. Kastrinos F, Stoffel EM, Balmana J, Steyerberg EW, Mercado R, Syngal S. Phenotype comparison of MLH1 and MSH2 mutation carriers in a cohort of 1,914 individuals undergoing clinical genetic testing in the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2008;17:2044-51. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-08-0301>
  40. Entius MM, Keller JJ, Drillenburger P, Kuypers KC, Giardiello FM, Offerhaus GJ. Microsatellite instability and expression of hMLH-1 and hMSH-2 in sebaceous gland carcinomas as markers for Muir-Torre syndrome. *Clinical Cancer.* 2000;6:1784-9.
  41. Durno CA, Holter S, Sherman PM, Gallinger S. The gastrointestinal phenotype of germline biallelic mismatch repair gene mutations. *Am J Gastroenterol.* 2010;105:2449-56. <https://doi.org/10.1038/ajg.2010.215>

42. Trimbath JD, Petersen GM, Erdman SH, Ferre M, Luce MC, Giardiello FM. Cafe-au-lait spots and early onset colorectal neoplasia: a variant of HNPCC? *Fam Cancer*. 2001;1:101-5.
43. Berg KD, Glaser CL, Thompson RE, Hamilton SR, Griffin CA, Eshleman JR. Detection of microsatellite instability by fluorescence multiplex polymerase chain reaction. *J Mol Diagn*. 2000;2(1):20-8.  
[https://doi.org/10.1016/S1525-1578\(10\)60611-3](https://doi.org/10.1016/S1525-1578(10)60611-3)
44. Murphy KM, Zhang S, Geiger T, Hafez MJ, Bacher J, Berg KD, et al. Comparison of the microsatellite instability analysis system and the Bethesda panel for the determination of microsatellite instability in colorectal cancers. *J Mol Diagn*. 2006;8(3):305-11.  
<https://doi.org/10.2353/jmoldx.2006.050092>
45. Funkhouser WK, Jr, Lubin IM, Monzon FA, Zehnbauer BA, Evans JP, Ogino S, et al. Relevance, pathogenesis, and testing algorithm for mismatch repair-defective colorectal carcinomas: a report of the association for molecular pathology. *J Mol Diagn*. 2012;14(2):91-103.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmoldx.2011.11.001>
46. Leite M, Corso G, Sousa S, Milanezi F, Afonso LP, Henrique R, et al. MSI phenotype and MMR alterations in familial and sporadic gastric cancer. *Int J Cancer*. 2011;128:1606-13. <https://doi.org/10.1002/ijc.25495>
47. Vaccaro CA, Carrozzo JE, Mocetti E, Berho M, Valdemoros P, Mullen E, et al. Expresión inmunohistoquímica e inestabilidad microsatelital en el síndrome de Lynch. *Medicina (Buenos Aires)*. 2007;67:274-8.
48. Kulangara K, Zhang N, Corigliano E, Guerrero L, Walldrop S, Jaiswal D, et al. Clinical Utility of the Combined Positive Score for Programmed Death Ligand-1 Expression and the Approval of Pembrolizumab for Treatment of Gastric Cancer. *Arch Pathol Lab Med*. 2019;143:330-7.  
<https://doi.org/10.5858/arpa.2018-0043-OA>
49. Chen Q, Li T, Yue W. Drug response to PD-1/PD-L1 blockade: based on biomarkers. *OncoTargets Ther*. 2018;11:4673-83.  
<https://doi.org/10.2147/OTT.S168313>
50. Baumeister SH, Freeman GJ, Dranoff G, Sharpe AH. Coinhibitory Pathways in Immunotherapy for Cancer. *Annual review of immunology*. 2016;34:539-73.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-032414-112049>
51. Overman MJ, McDermott R, Leach JL, Lonardi S, Lenz HJ, Morse MA, et al. Nivolumab in patients with metastatic DNA mismatch repair-deficient or microsatellite instability-high colorectal cancer (CheckMate 142): an open-label, multicentre, phase 2 study. *The Lancet Oncology*. 2017;18(9):1182-91.  
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30422-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30422-9)
52. Overman MJ, Lonardi S, Wong KYM, Lenz HJ, Gelso-mino F, Aglietta M, et al. Durable Clinical Benefit With Nivolumab Plus Ipilimumab in DNA Mismatch Repair-Deficient/Microsatellite Instability-High Metastatic Colorectal Cancer. *J Clin Oncol*. 2018;36:773-9.  
<https://doi.org/10.1200/JCO.2017.76.9901>
53. Lin EM, Gong J, Klempner SJ, Chao J. Advances in immuno-oncology biomarkers for gastroesophageal cancer: Programmed death ligand 1, microsatellite instability, and beyond. *World J Gastroenterol*. 2018;24:2686-97.  
<https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i25.2686>
54. Smyth EC, Wotherspoon A, Peckitt C, Gonzalez D, Hulkki-Wilson S, Eltahir Z, et al. Mismatch Repair Deficiency, Microsatellite Instability, and Survival: An Exploratory Analysis of the Medical Research Council Adjuvant Gastric Infusional Chemotherapy (MAGIC) Trial. *JAMA Oncol*. 2017;3:1197-203.  
<https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.6762>
55. Polom K, Marano L, Marrelli D, De Luca R, Roviello G, Savelli V, et al. Meta-analysis of microsatellite instability in relation to clinicopathological characteristics and overall survival in gastric cancer. *Br J Surg*. 2018;105:159-67.  
<https://doi.org/10.1002/bjs.10663>



ARTICULO DE REVISIÓN

# Síndrome compartimental agudo del miembro inferior: estado actual

## Acute compartment syndrome of the lower extremity: An update

David Felipe Muñoz-Pérez<sup>1</sup> , Rolando Medina-Rojas<sup>2</sup> , Juan Felipe Sanjuan-Marín<sup>3</sup> ,  
Roberto José Rodríguez-Flórez<sup>4</sup> , Nelson Daniel Sánchez-Arroyo<sup>5</sup> 

- <sup>1</sup> Médico, residente de Cirugía general, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.
- <sup>2</sup> Médico, especialista en Cirugía general y Cirugía de Trauma; jefe, Servicio de Cirugía general, Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo; coordinador, posgrado de Cirugía general, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.
- <sup>3</sup> Médico, especialista en Cirugía general; profesor catedrático, posgrado de Cirugía general, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.
- <sup>4</sup> Médico, especialista en Cirugía general, fellow Cirugía de colon y recto, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D.C., Colombia.
- <sup>5</sup> Médico, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

### Resumen

El síndrome compartimental agudo del miembro inferior es una urgencia médica, que puede conllevar una importante morbilidad para el paciente y que puede tener implicaciones medicolegales para el personal médico. Afecta cerca de 3,1 por 100.000 habitantes en el mundo occidental, con predominio de hombres y jóvenes. Debido a una alteración de la perfusión tisular, por la disposición de los músculos de las extremidades en compartimientos compactos, con poca tolerancia a variaciones en la presión, puede causar isquemia, con cambios irreversibles a nivel muscular y nervioso, falla multiorgánica y la muerte, de no tratarse oportunamente.

El trauma de la extremidad inferior asociado a fractura es la principal causa del síndrome compartimental agudo. El diagnóstico puede realizarse por evaluación clínica, mediante las clásicas seis "P" de la isquemia, o de manera objetiva, al medir la presión intracompartimental con dispositivos especializados. La fasciotomía descompresiva es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se inciden las fascias de los compartimientos musculares, permitiendo la disminución de las presiones a ese nivel, y se constituye en el único tratamiento eficaz para el síndrome compartimental agudo. Las complicaciones posquirúrgicas no son infrecuentes, siendo la pérdida de la extremidad la más grave de todas. Un correcto conocimiento y aplicación de la técnica quirúrgica evitará procedimientos inadecuados, que impliquen mayor riesgo de resultados adversos.

Presentamos una revisión de los aspectos fundamentales de esta patología potencialmente catastrófica.

**Palabras clave:** síndromes compartimentales; isquemia; fasciotomía; amputación; extremidad inferior.

---

Fecha de recibido: 16/05/2020 - Fecha de aceptación: 25/08/2020

Correspondencia: David Felipe Muñoz, Universidad Surcolombiana, Calle 9 # 15-25, Neiva, Colombia.

Teléfono: (098) 8715907 ext. 4266. Correo electrónico pipetrored@gmail.com

Citar como: Muñoz-Pérez DF, Medina-Rojas R, Sanjuan-Marín JF, Rodríguez-Flórez RJ, Sánchez-Arroyo ND. Síndrome compartimental agudo del miembro inferior: estado actual. Rev Colomb Cir. 2021;36:132-43. <https://doi.org/10.30944/20117582.663>

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

Acute compartment syndrome of the lower limb is a medical emergency, which can entail significant morbidity for the patient and which may have medico-legal implications for medical personnel. It affects about 3.1 per 100,000 inhabitants in the Western world, with a predominance of men and young people. Ischemia can be caused after an alteration of tissue perfusion, due to the arrangement of the muscles of the extremities in compact compartments, with little tolerance to variations in pressure, with irreversible changes at the muscular and nervous level, and multiorgan failure and death if not treated promptly.

Trauma to the lower extremity associated with fracture is the main cause of acute compartment syndrome. Diagnosis can be made by clinical evaluation, using the classic six "P" of ischemia, or objectively by measuring intracompartmental pressure with specialized devices. Decompressive fasciotomy is a surgical procedure by which the fasciae of the muscle compartments are incised, allowing the pressure to be reduced at that level, and it is the only effective treatment for acute compartment syndrome. Postoperative complications are not uncommon, limb loss being the most serious of all. A correct knowledge and application of the surgical technique will avoid inappropriate procedures, which imply a greater risk of adverse results.

We present a review of the fundamental aspects of this potentially catastrophic pathology.

**Keywords:** compartment syndromes; ischemia; fasciotomy; amputation; lower extremity.

## Introducción

El síndrome compartimental agudo (SCA) del miembro inferior tiene el potencial de causar morbilidad devastadora en los pacientes y riesgos legales para los médicos involucrados en su tratamiento<sup>1-3</sup>. Se caracteriza por una presión aumentada en uno o más compartimientos musculares de la extremidad, asociado a una perfusión celular afectada y disminuida<sup>4</sup>. Los datos epidemiológicos son invaluable para identificar pacientes con alto riesgo de desarrollar la enfermedad, quienes por ende se benefician de una vigilancia y monitoreo estricto de la presión intracompartmental.

La incidencia del SCA en el mundo occidental se calcula en 3,1 por 100.000 habitantes. Los hombres son afectados más frecuentemente que las mujeres, con una relación de 10:1, al igual que los pacientes jóvenes, siendo la edad de presentación promedio de 32 años para la población general, de 30 años para los hombres y 44 años para las mujeres<sup>4-6</sup>.

A pesar de la relativa baja incidencia, es fundamental para el personal asistencial un adecuado dominio del tema, ya que el reconocimiento temprano constituye la principal estrategia para la prevención de sus complicaciones<sup>7,8</sup>. Las secuelas del síndrome

compartimental que no recibe tratamiento fueron originalmente publicadas por Volkmann en 1881<sup>9</sup>. Su artículo describe la aparición de isquemia grave en extremidades traumatizadas, que evolucionaba rápidamente a contractura y parálisis. En ese momento la teoría apuntaba como principal causa al uso de vendajes excesivamente ajustados en el manejo de heridas<sup>10</sup>. La enfermedad fue descrita en mayor detalle en una serie de casos reportados durante la segunda guerra mundial, en donde los autores identificaron lesiones en extremidades que ocasionaban edema significativo y evolucionaban a pulsos disminuidos o ausentes en el miembro afectado, choque sistémico, gangrena y falla renal progresiva que llevaba a la muerte<sup>11</sup>. En 1949, Carter *et al* lograron caracterizar de manera más específica el cuadro clínico, y estipularon que estaba ocasionado principalmente por traumatismo muscular, con un incremento subsecuente de la presión intracompartmental, que impedía el flujo sanguíneo adecuado y culminaba en necrosis muscular y complicaciones potencialmente letales<sup>10</sup>.

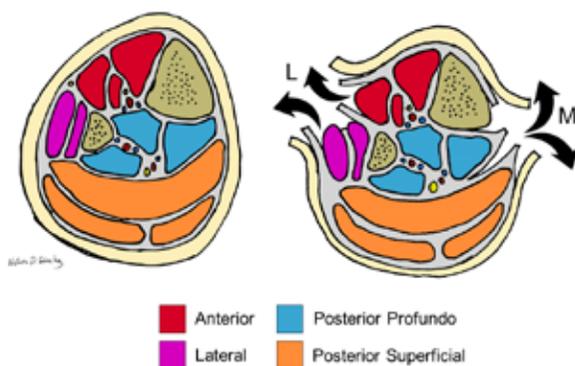
El síndrome compartimental puede aparecer en cualquier región anatómica en donde los músculos se distribuyan en compartimientos (brazo, an-

tebrazo, mano, región glútea y músculos lumbares paraespinales). Aunque generalmente ocurre de forma aguda, también puede presentarse de forma subaguda, y en ocasiones crónica<sup>7</sup>. El objetivo de este artículo era revisar el tema y presentar los aspectos relevantes de la anatomía, fisiología, diagnóstico, manejo y complicaciones del SCA del miembro inferior.

### Anatomía y fisiopatología

Los músculos de las extremidades se encuentran distribuidos en compartimientos compactos, delimitados por fascias, septos de tejido conectivo y estructuras óseas. Esos compartimientos constituyen un sistema cerrado, con poca tolerancia al aumento de presión, por los que atraviesan los vasos sanguíneos, linfáticos y nervios de los miembros. Los compartimientos con menor permisividad o capacidad de dilatarse son aquellos más susceptibles a desarrollar el SCA.

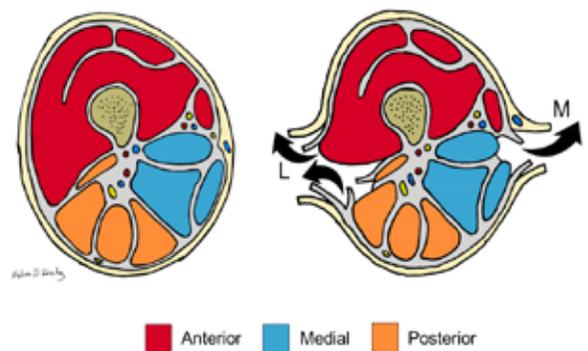
La pierna y sus 4 compartimientos, anterior, lateral, posterior superficial y posterior profundo (figura 1), representan la región anatómica más afectada por el síndrome, siendo el compartimiento anterior el más frecuentemente comprometido<sup>3,12</sup>. Este compartimiento está delimitado por la tibia y el peroné, la membrana interósea y el septo intermuscular anterior, y contiene los principales



**Figura 1.** Compartimientos de la pierna y sus abordajes en fasciotomía: Se ilustran los cuatro compartimientos del miembro inferior. El abordaje medial permite liberar los compartimientos posterior y posterior profundo. El abordaje lateral permite liberar los compartimientos anterior y lateral.

músculos extensores del pie<sup>1</sup>. El SCA en el muslo tiene una incidencia baja. A este nivel existen 3 compartimientos musculares, anterior, posterior y medial (figura 2), y al igual que en la pierna, el anterior es el más afectado<sup>3</sup>. El pie es una estructura compleja, en el cual se describen 9 compartimientos musculares, sin que haya un consenso generalizado respecto a estos<sup>13</sup>. Los compartimientos del muslo y la pierna, y sus contenidos, se resumen en la tabla 1.

Se han descrito múltiples teorías que explican la fisiopatología del síndrome compartimental agudo, las cuales tienen en común la anoxia celular, como resultado de una serie de procesos fisiológicos complejos e interconectados. Matsen y Krugmire<sup>14</sup> describieron la teoría del gradiente arterio-venoso capilar, que es la explicación más ampliamente acogida actualmente (figura 3). Esta considera que la presión intracompartimental normal se ubica alrededor de los 10 mm/Hg y sugiere que un aumento significativo de la misma, causada bien sea por un incremento del volumen intracompartimental (por ejemplo, hemorragia o edema) o por disminución del volumen del compartimiento (por ejemplo, vendajes o férulas excesivamente ajustadas), ocasiona aumento de la presión venosa intraluminal y altera a nivel capilar el gradiente de presión arterio-venoso normal,



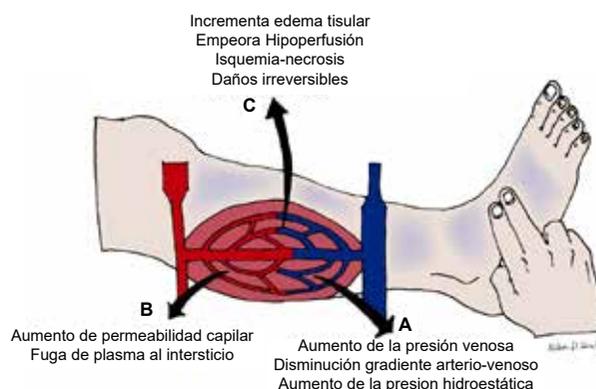
**Figura 2.** Compartimientos del muslo y sus abordajes en fasciotomía: Se ilustran los tres compartimientos del muslo. El abordaje lateral único se prefiere para la liberación de todos los compartimientos, pero puede utilizarse en combinación con un abordaje medial para liberar el compartimiento medial con menor dificultad técnica.

**Tabla 1.** Compartimientos del miembro inferior y sus principales estructuras.

Localización anatómica	Compartimiento
Pierna	Anterior: -músculos tibial anterior, extensor largo de los dedos y extensor largo del hallux -arteria y vena tibial anterior -nervio peroneo profundo
	Lateral: -músculos peroneo largo y peroneo corto -nervio peroneo superficial
	Posterior Superficial: -músculos gastrocnemio y sóleo
	Posterior Profundo: -músculos flexor largo de los dedos, flexor largo del hallux y poplíteo -arteria y vena tibial posterior -nervio tibial
Muslo	Anterior: -músculos vasto medio, vasto intermedio, vasto lateral, recto femoral y sartorio -arteria y vena femoral común y superficial -nervio femoral
	Posterior: -músculos bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso -nervio ciático -arteria y vena femoral profunda
	Medial: -músculos aductor largo, aductor corto, aductor magno y grácil

afectando el flujo sanguíneo, que usualmente discurre en la microcirculación desde las arteriolas hacia las vénulas y de mayor a menor presión. Lo anterior tiene como implicaciones principales la disminución en el aporte tisular de sangre arterial oxigenada y la imposibilidad del drenaje de la sangre venosa desoxigenada <sup>14-16</sup>.

La elevación subsecuente de la presión hidrostática ocasiona aumento en la permeabilidad capilar, fuga del plasma hacia el intersticio y edema tisular, lo que a su vez contribuye a un aumento sostenido de la presión compartimental. Esta suerte de círculo vicioso en el que la presión se eleva a medida que el flujo capilar se deteriora progresivamente, termina por colapsar los vasos



**Figura 3.** Principales eventos fisiopatológicos en el síndrome compartimental agudo: un aumento significativo de las presiones intracompartimentales ocasionan colapso venoso y alteración del gradiente arterio-venoso fisiológico con aumento subsecuente de la presión hidrostática capilar (A). Esto a su vez eleva la permeabilidad arterial, con subsecuente fuga plasmática al intersticio (B), lo cual termina por incrementar sostenidamente la presión intracompartimental hasta ocasionar isquemia, necrosis y daños irreversibles.

linfáticos y finalmente compromete la irrigación arterial, lo cual culmina en anoxia celular y necrosis irreversible <sup>14,15</sup>. La presión intracompartimental capaz de comprometer la perfusión tisular normal se encuentran cercana a la presión diastólica, entre 10 a 30 mm/Hg, y la oxigenación se afecta a medida que estas se acercan o superan la presión arterial media.

Por lo tanto, el desarrollo del SCA de la extremidad depende no solo de la presión del compartimiento muscular, sino también de la presión sanguínea sistémica y, debido a esto, los pacientes hipotensos, como los politraumatizados, se encuentran en mayor riesgo de presentarlo <sup>14</sup>.

Los periodos más prolongados de isquemia implican mayor morbilidad para el paciente. Las alteraciones nerviosas reversibles se presentan a partir de 30 minutos luego de la instauración del SCA y las musculares entre 2-4 horas, mientras que los cambios irreversibles aparecen a nivel muscular desde las 6 horas y a nivel nervioso a partir de las 12 horas. Este corto periodo, es el que impone el desafío diagnóstico para los médicos tratantes, quienes deben tener como meta, identificar los pacientes con el SCA y el consecuente riesgo de presentar cambios irreversibles <sup>16</sup>.

## Etiología y factores de riesgo

Las causas del SCA del miembro inferior son variadas y se resumen en la tabla 2. Como se mencionó previamente, los hombres se ven afectados en mayor medida que las mujeres y los individuos jóvenes son más propensos al desarrollo de SCA del miembro inferior<sup>4,17</sup>. De hecho, ser joven ha demostrado ser el factor de riesgo más importante para el desarrollo del síndrome, el cual tiene prevalencia tres veces más alta en pacientes menores de 35 años, posiblemente en relación a la mayor densidad muscular y compartimientos musculares compactos propios de esta población<sup>18</sup>. Los individuos de sexo masculino además suelen verse involucrados en un mayor número de profesiones de riesgo y lesiones por traumatismos de distinta índole<sup>3</sup>. Los pacientes mayores tienden a presentar distintos grados de sarcopenia y una perfusión tisular aumentada por presencia de hipertensión sistémica, lo cual puede explicar el factor protector con respecto al SCA en este grupo etario<sup>4</sup>.

El trauma de la extremidad es el principal factor etiológico, en particular cuando se asocia a fracturas, las cuales están presentes en el 69 % de todos los casos de SCA, siendo la fractura tibial la más prevalente (30 %) <sup>4,19</sup>. La lesión de tejidos blandos es la segunda etiología en frecuencia (23 %), sin que se

pueda identificar un antecedente de traumatismo claro en muchos casos<sup>3,4,20</sup>. Entre los factores que pueden predisponer al desarrollo del síndrome se incluyen las lesiones por aplastamiento, el uso de anticoagulantes, la sobredosis en pacientes farmacodependientes y la presencia de comorbilidades<sup>17</sup>. Adicionalmente, se han descrito casos de SCA en extremidades no lesionadas, por una respuesta inflamatoria sistémica severa con fuga capilar o por una reanimación hídrica agresiva en el manejo de sepsis y otras patologías<sup>21</sup>. Pese a la percepción generalizada de que las lesiones de alta energía y las fracturas abiertas de alto grado en la clasificación de Gustilo y Anderson se asocian mayormente al SCA, se ha demostrado que la incidencia de la patología también es significativa en fracturas cerradas<sup>22</sup>.

En la extremidad traumatizada, múltiples factores juegan un rol importante en el desarrollo de la patología, incluyendo la presencia de lesiones vasculares, la extensión del trauma de tejidos blandos y la hipotensión sistémica<sup>23</sup>. En cuanto al origen traumático, Branco *et al.* condujeron el mayor estudio, hasta la fecha, para evaluar la incidencia y la caracterización de los pacientes llevados a fasciotomía de miembro inferior por SCA, en el cual incluyeron todos los pacientes que sufrieron traumatismo de extremidades en un periodo de 10 años, para un total de 10.135 pacientes, de los cuales 288 requirieron fasciotomía<sup>3</sup>. Se encontró que la incidencia varió significativamente de acuerdo con el mecanismo del trauma, desde 0,9 % en accidente de tránsito hasta 8,6 % en herida por proyectil de arma de fuego. El tipo de trauma también jugó un papel importante, de los pacientes que requirieron fasciotomía descompresiva el 2,2 % presentaban fracturas cerradas, en comparación con el 41,8 % que sufrieron trauma vascular y venoso combinado. Además, una regresión logística permitió identificar que, en el contexto de trauma de extremidad, la presencia de lesión vascular, requerimiento de transfusión de glóbulos rojos, sexo masculino, fractura abierta, herida por proyectil de arma de fuego, un ISS (*Injury Severity Score*, por sus siglas en inglés) mayor de 16 y edad menor de 55 años, fueron predicto-

**Tabla 2.** Causas comunes del síndrome compartimental agudo del miembro inferior

<b>Ortopédicas</b>	Fractura tibial
	Fractura femoral
	Artroplastia total de rodilla
<b>Vasculares</b>	Lesiones arteriales y/o venosas
	Procedimientos de revascularización
	Trombosis venosa profunda
	Hemofilia (hematoma intramuscular)
<b>Tejidos Blandos</b>	Aplastamiento sin fractura
	Quemaduras
	Contusión muscular con edema
	Mordedura de serpiente
<b>Iatrogénicas</b>	Miositis viral
	Torniquete
	Anticoagulación
	Férulas o vendajes compresivos
	Extravasación de medicamentos
Posición de litotomía prolongada	

res independientes de desarrollo de SCA y necesidad de fasciotomía. Otros autores han descrito también una mayor incidencia de la patología en lesiones con trauma arteriovenoso combinado, fractura asociada a trauma vascular y luxación asociada a trauma vascular <sup>22</sup>.

## Diagnóstico

Un retraso en el diagnóstico del síndrome compartimental puede tener consecuencias graves, por lo que ante sospecha de la enfermedad se necesita una respuesta rápida por parte de los tratantes. El diagnóstico puede realizarse de manera clínica o mediante medición objetiva de las presiones intracompartimentales por medio de dispositivos especializados <sup>8</sup>.

Los signos cardinales del SCA de la extremidad incluyen las llamadas seis "P" de la isquemia: dolor (*pain*), parestesia, poiquilothermia, palidez, parálisis y ausencia o pérdida del pulso <sup>4</sup>. Se ha demostrado que algunos pacientes con síndrome compartimental no presentan dolor, por lo que la ausencia del mismo no es sinónimo de ausencia de enfermedad <sup>24</sup>. La presencia del dolor como único síntoma parece tener mejor rendimiento diagnóstico, especialmente cuando tiene las siguientes características: ser desproporcionado con los hallazgos físicos, presentarse con el estiramiento pasivo de los músculos de los compartimientos involucrados, aparecer con la palpación del compartimiento involucrado y asociarse a tumefacción del compartimiento <sup>4</sup>.

Un estudio llevado a cabo por Ulmer *et al.* calculó el valor predictivo de estas manifestaciones cardinales, demostrando que todos ellos fueron menos sensibles (promedio 16 %) que específicos (promedio 97 %), con valores predictivos positivos (VPP) que variaron del 11 al 15 % y valores predictivos negativos (VPN) de 98 %. Lo anterior sugiere que, en ausencia de síntomas cardinales es menos probable que el paciente tenga SCA del miembro inferior. Además, la baja sensibilidad y bajo VPP, implica que un signo clínico por sí solo es un pobre predictor de enfermedad, lo que cambia si se toman en conjunto, ya que se comprobó que la sensibilidad para tres y cuatro manifestaciones

presentes al mismo tiempo fue de 93 y 98 %, respectivamente <sup>25</sup>.

En los centros donde de rutina se mide la presión intracompartimental, la decisión de realizar fasciotomía comúnmente se basa en este resultado. Esta herramienta es de suma utilidad en los pacientes cuya condición clínica no permite un examen físico apropiado, como pacientes inconscientes o bajo sedación. Inicialmente se propuso un valor igual o superior a 30 mm/Hg como el límite para el diagnóstico del SCA, sin embargo, la presión de perfusión tisular o presión delta, también conocida como delta P, la cual se obtiene restando la presión del compartimiento a la presión arterial diastólica, se ha asociado a un diagnóstico más preciso cuando el resultado es menor de 30 mm/Hg, y es de especial utilidad en el paciente politraumatizado en quien, como se explicó anteriormente, el SCA puede ocurrir con presiones sistémicas menores <sup>7,17</sup>.

La medición objetiva de la presión intracompartimental se realiza de manera invasiva y no invasiva. La técnica invasiva clásica se describió hacia 1975 y utiliza un manómetro de mercurio conectado a una columna de agua y a una aguja que se inserta en el compartimiento comprometido. Sin embargo, hoy existen distintos dispositivos comerciales que simplifican el procedimiento al hacer uso de un transductor digital; el más usado es el instrumento Stryker para monitoreo rápido de presión. Las recomendaciones actuales indican que, de existir fractura, la aguja debe colocarse en un radio de 5 cm adyacente a la misma y debe obtenerse registro de la presión de los 4 compartimientos <sup>4,6,15</sup>.

Las técnicas no invasivas pueden tener mayor utilidad en la población pediátrica, en la que la medición invasiva puede ser complicada, aunque se ha encontrado que el rendimiento de estas técnicas se ve significativamente afectado por la hipotensión sistémica <sup>4</sup>. Incluyen el uso de dispositivos de espectroscopia casi infrarroja, que mide la variación de oxígeno en el tejido muscular, y de ultrasonido.

La resonancia magnética tiene un rol limitado en el SCA ya que muestra edema y aumento del

tamaño del compartimiento, que generalmente son cambios tardíos, por lo que tenerlos en cuenta puede retrasar el tratamiento oportuno.

Por último, para guiar el diagnóstico y vigilar la evolución de la enfermedad, se utilizan biomarcadores como la creatina quinasa (CK), mioglobulinuria, recuento leucocitario (leucocitosis) y función renal, sin embargo, no existe un marcador específico de isquemia muscular<sup>15</sup>. Un valor de CK mayor de 1000 mg/dl o la presencia de mioglobulinuria son sugestivos de SCA y los niveles de CK continúan aumentando paulatinamente durante el curso de la enfermedad. Puede presentarse rhabdomiólisis hasta en el 40 % de los pacientes con SCA, secundario a traumatismo de la extremidad, y en presencia de esta puede haber deterioro de la función renal, con hipercalemia asociada<sup>26</sup>.

## Manejo

El paciente con sospecha de SCA del miembro inferior debe ser valorado inmediatamente por un equipo quirúrgico. El abordaje inicial incluye la elevación del miembro afectado por encima del nivel del corazón y la remoción de vendajes compresivos, esto por sí solo puede reducir la presión intracompartimental en un 65 – 85 %<sup>4,25</sup>. Es importante además reducir las fracturas desplazadas, ya que así disminuye el edema asociado<sup>19</sup>. El manejo analgésico adecuado es clave para una correcta monitorización y seguimiento clínico del paciente, sin embargo se desaconseja el uso de bloqueos regionales que pueden interferir con el seguimiento oportuno<sup>24</sup>. Debido a que los pacientes hipotensos son más susceptibles a desarrollar el síndrome, la restauración del volumen circulante es clave para mantener presiones de perfusión adecuadas<sup>4</sup>.

La fasciotomía descompresiva es el único tratamiento efectivo una vez instaurado el SCA del miembro inferior<sup>7,15,22</sup>. Es un procedimiento quirúrgico que implica la realización de una o más incisiones en la piel y las fascias que separan los músculos en compartimientos aislados, permitiendo una descompresión mecánica de los mismos y la restauración de las presiones fisiológicas<sup>2</sup>. Las indicaciones incluyen la presencia de signos y sínto-

mas sugestivos de SCA, una medición de la presión compartimental > 30mmHg o > 20 mmHg en el paciente hipotenso y/o un delta de P < 30 mmHg<sup>1,9,15</sup>.

La fasciotomía profiláctica implica la realización del procedimiento previo a la instauración del SCA en un paciente cuyas condiciones plantean alto riesgo de desarrollarlo, por eso se indica en el contexto de lesión de vasos poplíteos, lesión arterial y venosa combinada, isquemia prolongada mayor de 6 horas, lesión por aplastamiento o lesión extensa de tejidos blandos asociada a fractura<sup>27</sup>. La principal contraindicación para la realización de fasciotomía es el diagnóstico tardío. Cuando el procedimiento se realiza 12 a 72 horas posterior a la instauración del SCA, se asocia a riesgo elevado de infección, amputación, falla renal por reperfusión de tejido muscular necrótico y altas tasas de mortalidad<sup>3</sup>.

Se entiende por fasciotomía temprana a aquella que se realiza en un periodo de 6 - 8 horas luego de la instauración del síndrome compartimental<sup>27,28</sup>. Múltiples autores han demostrado que un tiempo menor entre la instauración del SCA y la realización de la fasciotomía condiciona un mejor resultado funcional, menor tiempo de estancia hospitalaria y una menor tasa de complicaciones, incluyendo lesión muscular, lesión nerviosa y muerte<sup>19,27,28</sup>. Otro estudio demostró que la fasciotomía tardía, o la reintervención por fasciotomías incompletas, incrementa en 4 veces el riesgo de muerte<sup>29</sup>. En pacientes con lesión vascular, en los que se tiene planeado un reparo quirúrgico, se recomienda realizar la fasciotomía antes del reparo vascular, debido a que el compartimiento isquémico probablemente se encuentre edematizado y, por lo tanto, puede haber resistencia al flujo sanguíneo luego de su restauración, favoreciendo la aparición temprana de trombosis<sup>27</sup>.

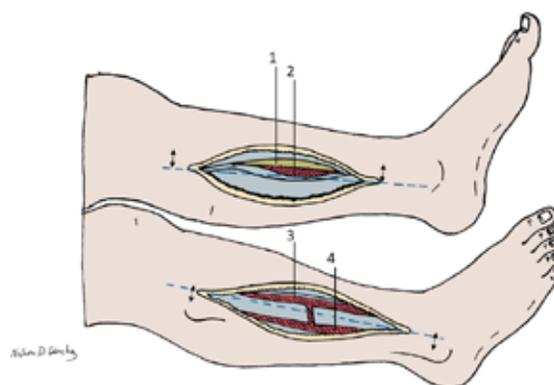
Del total de las fasciotomías, el 68 % se realizan en la pierna y el 8,9 % en el muslo<sup>1,3,30</sup>. La correcta realización de la fasciotomía es de suma importancia, ya que un procedimiento incompleto contribuye a perpetuar el síndrome compartimental e incrementa las complicaciones y resultados adversos<sup>6,29</sup>. Las técnicas de fasciotomía de pierna han sido ampliamente descritas en la literatura e

incluyen la fasciotomía de incisión lateral única (con o sin fibulectomía) y la fasciotomía de incisión doble (lateral y medial), que es la más recomendada y comúnmente usada, por permitir una correcta liberación de los 4 compartimientos de una manera técnicamente menos exigente (figura 1 y 4)<sup>6</sup>. La fasciotomía de incisión única puede ser considerada en traumas en los que hay fractura de tibia asociada, ya que la incisión doble reduce el soporte de los tejidos blandos y por lo tanto, da inestabilidad de la fractura<sup>31</sup>.

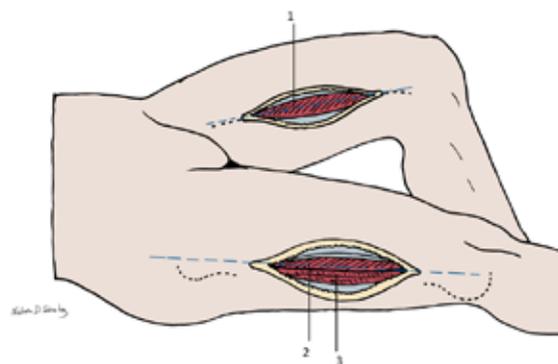
La incisión lateral permite liberar los compartimientos anterior y lateral y, se debe realizar aproximadamente 1 cm por delante del borde anterior del peroné, desde 3 cm por debajo de la cabeza hasta 3 cm por encima del maléolo lateral. Se replica la incisión en el tejido celular subcutáneo hasta exponer la fascia, teniendo precaución de no lesionar la vena safena menor y el nervio peroneo superficial, y en la fascia se realiza una incisión, que se extiende de manera longitudinal con la tijera de tejidos, para liberar el compartimiento anterior. Posteriormente, se identifica el septo intramuscular por los vasos perforantes y se realiza también una incisión longitudinal para la liberación del compartimiento lateral.

La incisión medial se realiza desde aproximadamente 2 - 3 cm medial al borde posterior de la tibia, desde la tuberosidad tibial hasta el maléolo medio. Este abordaje permite liberar el compartimiento posterior profundo y posterior superficial. Nuevamente se incide la piel y el tejido celular subcutáneo, teniendo precaución de no lesionar la vena safena mayor, hasta exponer la fascia. La fasciotomía del compartimiento posterior superficial se realiza primero. Al compartimiento posterior profundo se accede rechazando el músculo soleo del borde posterior de la tibia. Un error particularmente común consiste en ingresar al plano entre el músculo gastrocnemio y soleo y asumir que se ha liberado el compartimiento posterior profundo, por lo que identificar correctamente la cara posterior de la tibia y un adecuado entendimiento de la anatomía son fundamentales. La identificación del paquete neurovascular tibial posterior confirma el adecuado acceso a este compartimiento<sup>1,6,15</sup>.

En lo referente al SCA del muslo, debido a que la incidencia no es tan alta comparado con el de la pierna, los datos sobre las ventajas de las diferentes técnicas, las tasas de complicaciones y la etiología son escasos<sup>3</sup>. Aunque hay técnicas de incisión doble (medial y lateral), la más frecuentemente usada implica un abordaje lateral único (86 %), que discurre desde la línea intertrocanterica hasta el epicóndilo lateral del fémur, desde donde se descomprimen la totalidad de los compartimientos, lo cual se recomienda de manera rutinaria (figuras 2 y 5)<sup>1</sup>.



**Figura 4.** Fasciotomía de la pierna: Se muestra el abordaje medial (1-2) y lateral (3-4) de la pierna. 1. Tibia. 2. El compartimiento posterior profundo en estrecho contacto con la Tibia. 3. Fasciotomía del compartimiento anterior. 4. Fasciotomía del compartimiento lateral.



**Figura 5.** Fasciotomía del muslo: se muestra el abordaje medial (1) y el abordaje lateral del muslo (2-3). 1. Compartimiento medial. 2. Compartimiento anterior. 3. Compartimiento posterior.

Se incide la piel y el tejido celular subcutáneo exponiendo el tracto iliotibial, sobre el cual se realiza una incisión, dividiendo luego la fascia del vasto lateral, para descomprimir el compartimiento anterior. Desde este punto se puede acceder al compartimiento posterior, que contiene los músculos isquiotibiales, retrayendo el vasto lateral y cortando sobre el septo intermuscular lateral. Los músculos aductores se agrupan en el compartimiento medial, al que se accede a continuación al incidir longitudinalmente sobre su fascia. Alternativamente este compartimiento puede liberarse desde una incisión longitudinal en la cara anteromedial del muslo de al menos 20 cm, mediante la cual se expone e incide la fascia de los aductores o el septo intermuscular medial para liberar la presión<sup>15</sup>. El tejido muscular necrosado debe desbridarse durante la primera intervención y el paciente generalmente regresa al quirófano entre 24 a 72 horas para reevaluar la viabilidad muscular, recambio de apósitos y el cierre gradual de la herida<sup>6</sup>.

Una vez se regula la presión y se controlan los factores que desencadenaron el SCA, la herida debe cerrarse lo más pronto posible para evitar la retracción severa de la piel y las fascias<sup>26</sup>. Las técnicas de cierre incluyen el cierre primario, el cierre por segunda intención y el cierre primario tardío, sin que exista actualmente un consenso en cuanto a la mejor aproximación, por lo que la selección depende en gran medida del criterio y la experiencia del cirujano<sup>26</sup>. El cierre primario tardío puede lograrse entre los primeros 7 - 10 días, tiene los mejores resultados estéticos, funcionales y menor morbilidad. Sin embargo, con frecuencia no es factible debido al gran edema muscular, que ocasiona una protrusión importante de la masa muscular por la fascia y cierto grado de retracción cutánea. Se debe considerar además que el cierre primario prematuro puede desencadenar nuevamente un SCA y la reaproximación con demasiada tensión puede ocasionar necrosis de los bordes de la piel<sup>31</sup>.

El cierre por segunda intención solía ser otra técnica ampliamente usada, que ha caído en el abandono debido al elevado riesgo de infección, el tiempo prolongado de hospitalización, demora en el proceso de rehabilitación y pobres resultados estéticos<sup>32</sup>.

A la fecha, las técnicas mayormente utilizadas incluyen el cierre primario tardío asistido por sistemas de presión negativa, como el sistema *Vacuum-Assisted Closure*, que estimula la granulación, o por técnicas de dermatración dinámica, como la del "cordón de zapato", que permiten una aproximación paulatina de los bordes de la herida y se pueden complementar con el uso de injertos de grosor parcial de piel de no lograrse el afrontamiento completo<sup>26,31,32</sup>.

## Complicaciones

Las complicaciones de la fasciotomía no son infrecuentes. Una descompresión inadecuada de los compartimientos es, comúnmente, el error crítico que puede llevar a daño muscular y nervioso irreversible<sup>6</sup>. La rabdomiólisis ocurre hasta en el 42 % de pacientes con SCA, secundaria a necrosis muscular, con daño y fallo renal agudo asociado a la liberación de mioglobina y otras citoquinas proinflamatorias al torrente sanguíneo; estas últimas además, contribuyen al aumento de las presiones intracompartimentales y el empeoramiento del cuadro<sup>33</sup>.

Aproximadamente un tercio de los pacientes presentará alguna complicación posoperatoria, las cuales incluyen la necrosis de tejidos blandos, dehiscencia de la herida luego del cierre, complicaciones relacionadas con los injertos, infección del sitio operatorio y retracción cutánea que complica el cierre<sup>28</sup>. La mortalidad global de los pacientes sometidos a fasciotomía se ubica alrededor del 11 - 15 % y la amputación posterior a la misma se encuentra entre el 11 - 21 %<sup>1,3</sup>.

Velmahos *et al.* estudiaron las complicaciones en fasciotomías por SCA en trauma de extremidades<sup>28</sup> durante un periodo de 4 años en un centro de trauma de alta complejidad y recolectaron información de 94 casos. El 31 % de los pacientes desarrollaron complicaciones y el riesgo fue mayor en pacientes sometidos a fasciotomía de miembro inferior (34,3 % vs 20,8 %), fasciotomía profiláctica versus terapéutica (42 % vs 24,6 %), procedimiento realizado después de 8 horas (37 % vs 25 %) y heridas vasculares vs musculoesqueléticas (28,8 % vs 22,5 %). Otros estudios apoyan el hallazgo de que la presencia de trauma vascular aumenta de manera significativa la tasa

de complicaciones frente a aquellos pacientes que no presentan este tipo de lesiones <sup>27</sup>.

Considerando las importantes implicaciones médicas, funcionales, legales y psicológicas, la pérdida de la extremidad afectada, asociada al diagnóstico tardío, el tratamiento inadecuado o la etiología del SCA, es la complicación más grave <sup>2,5</sup>. En los Estados Unidos se realizan anualmente más de 100.000 amputaciones del miembro inferior, incluyendo aquellas por encima y por debajo de la rodilla, y el cuidado de estos pacientes se extiende más allá de su hospitalización, ya que requieren rehabilitación intensa, adecuación de prótesis, optimización nutricional y una red de apoyo social significativa. Esto implica un alto costo a los sistemas de salud y, en general, una alta carga de enfermedad <sup>34</sup>.

Feliciano *et al.* reportaron una serie de pacientes llevados a amputación luego de desarrollar síndrome compartimental, identificando que el 75 % se asociaba a retraso en recibir tratamiento adecuado <sup>2</sup>. Otros estudios han mostrado resultados similares. En una serie de fasciotomías en heridos en combate se encontró que los pacientes sometidos a fasciotomía temprana tuvieron 50 % menos tasa de amputación que aquellos llevados a fasciotomía tardía <sup>29</sup>.

Por último, hay características propias del trauma de la extremidad que también predicen un pobre pronóstico o la necesidad de amputación temprana. Las fracturas abiertas Gustilo y Anderson tipo IIIB y IIIC tienen peor desenlace y las heridas severas de tejidos blandos, con avulsión y pérdida del tejido, constituyen la variable más importante a la hora de influenciar la decisión de amputar tempranamente, e incrementan de manera significativa el riesgo de complicaciones (infección crónica, dolor, falla de anastomosis vascular) <sup>19</sup>.

## Conclusiones

Este artículo surge de una revisión amplia del conocimiento actual del síndrome compartimental agudo del miembro inferior. Un entendimiento adecuado de la anatomía y los procesos fisiopatológicos detrás del desarrollo de la enfermedad, permitirán al clínico el reconocimiento precoz de

los signos y síntomas clásicos, para poder plantear un manejo oportuno y lograr su resolución. La fasciotomía es el manejo definitivo una vez instaurado el proceso mórbido y es altamente eficiente si se realiza de manera temprana y adecuada. Deben siempre descomprimirse la totalidad de los compartimientos, tanto en la pierna como en el muslo. El cirujano está llamado a revisar concienzudamente la técnica quirúrgica para evitar errores que puedan incrementar la morbimortalidad del paciente. La amputación se constituye como la complicación con mayor carga de enfermedad y se asocia mayormente a un diagnóstico tardío o un manejo inadecuado del SCA.

**Agradecimientos:** Al siempre atento personal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo.

## Consideraciones éticas

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

**Conflicto de interés:** ninguno declarado por los autores.

**Financiación:** Este trabajo fue financiado por los autores.

**Contribuciones a los autores:** Concepción y diseño del estudio, Análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito: David Felipe Muñoz-Pérez.

Concepción y diseño del estudio, revisión crítica y aprobación final del manuscrito: Rolando Medina-Rojas, Juan Felipe Sanjuan-Marín, Roberto José Rodríguez-Flórez.

Redacción del manuscrito y producción original de las ilustraciones: Nelson Daniel Sánchez-Arroyo.

Los autores declaramos que el manuscrito ha sido leído en su totalidad y aprobado por todos lo que nos permite asumir la responsabilidad pública del contenido del mismo según las prácticas COPE.

## Referencias

1. Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Evaluation and management of acute compartment syndrome in the emergency department. *J Emerg Med.* 2019;56:386-97. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.12.021>

2. Feliciano DV, Cruse PA, Spjut-Patrinely V, Burch JM, Mattox KL. Fasciotomy after trauma to the extremities. *Am J Surg.* 1988;156:533-6. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(88\)80547-6](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(88)80547-6)
3. Branco BC, Inaba K, Barmparas G, Schnüriger B, Lustenberger T, Talving P, *et al.* Incidence and predictors for the need for fasciotomy after extremity trauma: A 10-year review in a mature level I trauma centre. *Injury.* 2011;42:1157-63. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.07.243>
4. Duckworth AD, McQueen MM. The diagnosis of acute compartment syndrome : A critical analysis review. *JBJS Rev.* 2017;5:e1. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.17.00016>
5. Heemskerk J, Kitslaar P. Acute compartment syndrome of the lower leg: Retrospective study on prevalence, technique, and outcome of fasciotomies. *World J Surg.* 2003;27:744-7. <https://doi.org/10.1007/s00268-003-6691-7>
6. Cone J, Inaba K. Lower extremity compartment syndrome. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017;2:1-6. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000094>
7. Garner MR, Taylor SA, Gausden E, Lyden JP. Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century. *HSS J.* 2014;10:143-52. <https://doi.org/10.1007/s11420-014-9386-8>
8. Abouezzi Z, Nassoura Z, Ivatury RR, Porter JM, Stahl WM. A critical reappraisal of indications for fasciotomy after extremity vascular trauma. *Arch Surg.* 1998;133:547-51. <https://doi.org/10.1001/archsurg.133.5.547>
9. Swain R, Ross D. Lower extremity compartment syndrome. When to suspect acute or chronic pressure buildup. *Postgrad Med.* 2009;105:159-68. <https://doi.org/10.3810/pgm.1999.03.599>
10. Carter AB, Richards RL, Zachary RB. The anterior tibial syndrome. *Lancet.* 1949;(case 1):730-6.
11. Bywaters EGL, Beall D. Crush injuries with impairment of renal function. *Br Med J.* 1941;1(4185):427. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4185.427>
12. Gonzalez RP, Scott W, Wright A, Phelan HA, Rodning CB. Anatomic location of penetrating lower-extremity trauma predicts compartment syndrome development. *Am J Surg.* 2009;197:371-5. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.11.013>
13. Frink M, Hildebrand F, Krettek C, Brand J, Hankemeier S. Compartment syndrome of the lower leg and foot. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:940-50. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0891-x>
14. Olson SA, Glasgow RR. Acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13:436-44. <https://doi.org/10.5435/00124635-200511000-00003>
15. Mabvuure NT, Malahias M, Hindocha S, Khan W, Juma A. Acute compartment syndrome of the limbs: current concepts and management. *Open Orthop J.* 2012;6:535-43. <https://doi.org/10.2174/1874325001206010535>
16. Gourgiotis S, Villias C, Germanos S, Foukas A, Ridolfini MP. Acute limb compartment syndrome: A review. *J Surg Educ.* 2007;64:178-86. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2007.03.006>
17. McQueen MM, Duckworth AD. The diagnosis of acute compartment syndrome: a review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2014;40:521-8. <https://doi.org/10.1007/s00068-014-0414-7>
18. McQueen MM, Duckworth AD, Aitken SA, Sharma RA, Court-Brown CM. Predictors of compartment syndrome after tibial fracture. *J Orthop Trauma.* 2015;29:451-5. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000347>
19. McQueen MM, Christie J, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome in tibial diaphyseal fractures. *J Bone Jt Surg.* 1996;78:95-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.78B1.0780095>
20. Mauser N, Gissel H, Henderson C, Hao J, Hak D, Mauffrey C. Acute lower-leg compartment syndrome. *Orthopedics.* 2013;36:619-24. <https://doi.org/10.3928/01477447-20130724-07>
21. Tremblay LN, Feliciano DV, Rozycki GS. Secondary extremity compartment syndrome. *J Trauma.* 2002;53:833-7. <https://doi.org/10.1097/00005373-200211000-00005>
22. McQueen MM, Gaston P, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome. Who is at risk? *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:200-3. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.82B2.9799>
23. Pechar J, Lyons MM. Acute compartment syndrome of the lower leg: A review. *J Nurse Pract.* 2016;12:265-70. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2015.10.013>
24. Badhe S, Baiju D, Elliot R, Rowles J, Calthorpe D. The 'silent' compartment syndrome. *Injury.* 2009;40:220-2. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.07.023>
25. Ulmer T. The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: Are clinical findings predictive of the disorder? *J Orthop Trauma.* 2002;16:572-7. <https://doi.org/10.1097/00005131-200209000-00006>
26. Jauregui JJ, Yarmis SJ, Tsai J, Onuoha KO, Illical E, Paulino CB. Fasciotomy closure techniques. *J Orthop Surg.* 2017;25:230949901668472. <https://doi.org/10.1177/2309499016684724>
27. Farber A, Tan TW, Hamburg NM, Kalish JA, Joglar F, Onigman T, *et al.* Early fasciotomy in patients with extremity vascular injury is associated with decreased risk of adverse limb outcomes: A review of the National Trauma Data Bank. *Injury.* 2012;43:1486-91. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.06.006>

28. Velmahos GC, Theodorou D, Demetriades D, Chan L, Berne TV, Asensio J, *et al.* Complications and nonclosure rates of fasciotomy for trauma and related risk factors. *World J Surg.* 1997;21:247-53. <https://doi.org/10.1007/s002689900224>
29. Ritenour AE, Dorlac WC, Fang R, Woods T, Jenkins DH, Flaherty SF, *et al.* Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients. *J Trauma.* 2008;64(2 Suppl):S153-62. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181607750>
30. Hoyos-Gomez JC, Morales CH. Fasciotomía profiláctica y síndrome “compartimental” de las extremidades: ¿existen indicaciones justificables? *Rev Colomb Cir.* 2011;26:101-10.
31. Kakagia D, Karadimas EJ, Drosos G, Ververidis A, Trypsiannis G, Verettas D. Wound closure of leg fasciotomy: Comparison of vacuum-assisted closure versus shoelace technique. A randomised study. *Injury.* 2014;45:890-3. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.02.002>
32. Weaver MJ, Owen TM, Morgan JH, Harris MB. Delayed primary closure of fasciotomy incisions in the lower leg. *J Orthop Trauma.* 2015;29:308-11. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000278>
33. Tsai WH, Huang ST, Liu WC, Chen LW, Yang KC, Hsu KC, *et al.* High risk of rhabdomyolysis and acute kidney injury after traumatic limb compartment syndrome. *Ann Plast Surg.* 2015;74:S158-61. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000460>
34. Wise ES, McMaster WG, Williamson K, Wergin JE, Hocking KM, Brophy CM. Preoperative predictors of 30-day mortality and prolonged length of stay after above-knee amputation. *Ann Vasc Surg.* 2016;31:124-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2015.08.017>



## PRESENTACIÓN DE CASO

# Escudo de Blumer: signo diagnóstico de la diseminación a distancia del cáncer gástrico difuso

Blumer's shelf: diagnostic sign of distant spread of diffuse gastric cancer

Aingeru Sarriugarte-Lasarte<sup>1</sup> , Eva García-Alberdi<sup>2</sup>, Oihane Gutierrez-Grijalba<sup>3</sup>,  
Patricia Mifsut-Porcel<sup>1</sup>, Laura Fernández Gómez-Cruzado<sup>3</sup> 

- <sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía general y Aparato digestivo, Hospital universitario de Cruces, Biocruces. EHU/UPV. Barakaldo, Vizcaya, España.
- <sup>2</sup> Médico, especialista en Anatomía patológica, Hospital universitario de Cruces, Barakaldo, Vizcaya, España.
- <sup>3</sup> Médico, especialista en Cirugía general y Aparato digestivo, Hospital universitario de Cruces, Barakaldo, Vizcaya, España.

Trabajo presentado como poster en la XXVI Reunión Nacional de Cirugía Esófago Gástrica ISDE 2019 en Bilbao.

## Resumen

**Introducción.** Se conoce como escudo de Blumer al engrosamiento neoplásico del fondo de saco de Douglas, palpable al tacto rectal como una protrusión en forma de resalte, presente en pacientes afectados por carcinomas con infiltración difusa. A pesar de haber sido descrito hace más de un siglo, se trata de un proceso diagnosticado infrecuentemente y con escasa mención en la literatura científica. Es preciso tener un alto nivel de sospecha clínica para correlacionar los síntomas pélvicos con la presencia de un tumor, habitualmente gástrico.

**Casos clínicos.** Presentamos dos pacientes con hallazgo de escudo de Blumer, asociado a cáncer gástrico difuso, uno como diagnóstico primario de enfermedad metastásica y otro como recidiva de la enfermedad, meses después de ser operado. Ambos casos presentan un complejo proceso diagnóstico, en el que prima la sospecha clínica, apoyado sobre pruebas de imagen como tomografía computarizada y resonancia nuclear magnética, ya que tanto las biopsias obtenidas por endoscopia, como las biopsias intraoperatorias fueron negativas.

**Discusión.** En el escudo de Blumer, las células tumorales infiltran el fondo de saco de Douglas de forma difusa por debajo de la serosa, sin necesidad de que existan implantes macroscópicamente visibles en el peritoneo visceral. La infiltración tumoral puede afectar extrínsecamente al recto, causando una estenosis del mismo, lo que produce sintomatología pélvica inespecífica, como tenesmo rectal y proctalgia. Por lo tanto, este ominoso proceso debe ser sospechado en pacientes con sintomatología pélvica, que presenten o hayan presentado cáncer gástrico.

**Palabras clave:** estómago; neoplasias gástricas; adenocarcinoma; linitis plástica; escudo de Blumer.

---

Fecha de recibido: 07/01/2020 - Fecha de aceptación: 08/05/2020

Correspondencia: Aingeru Sarriugarte-Lasarte, Olalde Beresía 4- 4ºB 48100 Mungia. Bizkaia. España. Teléfono: +34 635209305

Correo electrónico: aingeru.sarriugartelasarte@osakidetza.eus

Citar como: Sarriugarte-Lasarte A, García-Alberdi E, Gutierrez-Grijalba O, Mifsut-Porcel P, Fernández Gómez-Cruzado L. Escudo de Blumer: signo diagnóstico de la diseminación a distancia del cáncer gástrico difuso. Rev Colomb Cir. 2021;36:144-9.

<https://doi.org/10.30944/20117582.547>

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 neoplastic thickening of the cul-de-sac of Douglas is known as “Blumer’s shelf”. It is palpable on rectal examination as a protrusion in the form of a projection, and it presents in patients affected by carcinomas with diffuse infiltration. Despite being described more than a century ago, it is a rare process with little mention in the scientific literature. A high level of clinical suspicion is required to correlate pelvic symptoms with the presence of a typically gastric tumor.

**Clinical cases.** We present two patients with a Blumer’s shelf finding associated with diffuse gastric cancer, one as a primary diagnosis of metastatic disease and the other as a recurrence of the disease, months after being operated on. Both cases present a complex diagnostic process, in which clinical suspicion prevails, supported by imaging tests such as computed tomography and magnetic resonance imaging, since both endoscopic biopsies and intraoperative biopsies were negative.

**Discussion.** In Blumer’s shelf, tumor cells infiltrate the cul-de-sac of Douglas in a diffuse and subserous manner, without the need for macroscopically visible implants in the visceral peritoneum. Tumor infiltration can extrinsically affect the rectum, causing its stenosis, which produces nonspecific pelvic symptoms such as rectal tenesmus and proctalgia. Therefore, this ominous process should be suspected in patients with pelvic symptoms, who present or have presented gastric cancer.

**Keywords:** stomach; gastric neoplasms; adenocarcinoma; plastic linitis; Blumer shelf.

## Introducción

Se conoce como escudo de Blumer al engrosamiento neoplásico del fondo de saco de Douglas, palpable al tacto rectal que, excepcionalmente se presenta como manifestación a distancia en pacientes afectados por carcinoma con infiltración difusa. A pesar de haber sido descrito hace más de un siglo, no existe prácticamente literatura que correlacione este ominoso signo con las pruebas de imágenes y la anatomía patológica. Presentamos dos casos de pacientes con adenocarcinoma gástrico difuso, en los cuales la presencia del escudo de Blumer auguró la diseminación a distancia de la enfermedad, que solo se pudo confirmar mediante cirugía y anatomía patológica.

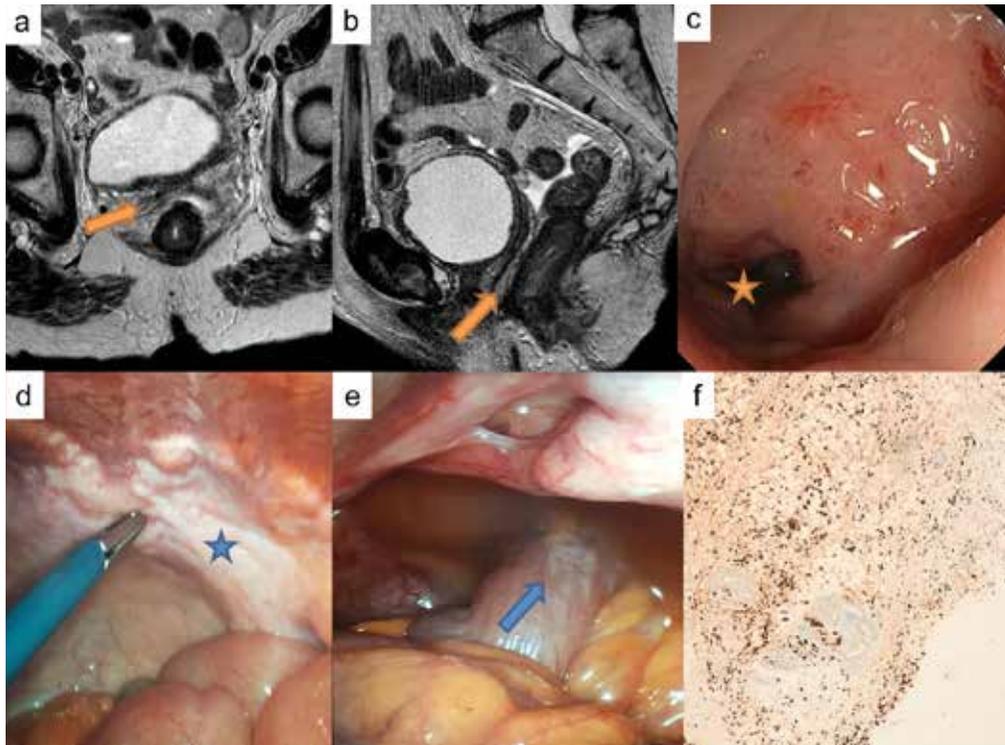
### Caso 1

Mujer de 80 años, con estudios previos por diarrea y tenesmo rectal, al tacto rectal se encontró un engrosamiento rectal en la cara anterior, sin irregularidad mucosa. Se estudió mediante tomografía computarizada (TC) (figura 1a y 1b), con hallazgo de engrosamiento rectal ya sospechado y neoplasia gástrica, y colonoscopia donde se encontró una estenosis rectal extrínseca (figura 1c), secundaria

al engrosamiento de recto que imposibilita el paso del endoscopio, sin hallazgos anatomopatológicos de malignidad sobre la mucosa. La gastroscopia encontró un adenocarcinoma gástrico pobremente diferenciado T3N2.

Se realizó laparoscopia exploratoria, hallando linitis plástica del estómago, sin datos de carcinomatosis peritoneal macroscópica. Se encontró engrosamiento preperitoneal del fondo de saco de Douglas (figura 1d y 1e), con compromiso subseroso por la cara anterior del recto, causando estenosis rectal secundaria. Se realizaron múltiples biopsias intraoperatorias peritoneales y de peritoneo pélvico, siendo todas negativas para malignidad. A pesar de sospechar la posibilidad de enfermedad diseminada, ante la ausencia de claras imágenes de implantes peritoneales, y de biopsias que confirmaran la carcinomatosis peritoneal, se realizó gastrectomía total abierta, linfadenectomía D2 y colostomía del sigmoide en la fosa iliaca izquierda.

La paciente presentó un posoperatorio favorable, siendo dada de alta al octavo día. La anatomía patológica definitiva informó adenocarcinoma gástrico difuso T4aN3a y M1 por positividad para



**Figura 1. Caso 1**

a, b) Imagen axial y sagital de tomografía computarizada, donde se aprecia el engrosamiento rectal extrínseco y del saco de Douglas (flecha naranja). c) Imagen endoscópica de la estenosis extrínseca (estrella naranja) con mucosa de aspecto normal. d) Imagen de laparoscopia donde se aprecia el engrosamiento del saco de Douglas o “escudo de Blumer” (estrella azul). e) Imagen laparoscópica donde se aprecia el compromiso tumoral rectal subseroso o linitis plástica rectal secundaria (flecha azul). f) Imagen microscópica de anatomía patológica de la biopsia del saco de Douglas con infiltración subserosa por carcinoma difuso. Inmunohistoquímica de CK8+, aumento x10

afectación por carcinoma difuso encontrado en las biopsias del peritoneo de fondo de saco de Douglas con compromiso subseroso (figura 1f). La paciente vivió 12 meses con aceptable tolerancia oral y tránsito intestinal conservado, presentó recidiva peritoneal al octavo mes, sin recibir tratamiento adyuvante debido a su edad y comorbilidades.

### **Caso 2**

Paciente masculino de 67 años, tratado por adenocarcinoma gástrico difuso T3N1 mediante quimioterapia perioperatoria con esquema EOX, gastrectomía total y linfadenectomía D2. Anatomía patológica con bordes libres y citología peritoneal negativa. El seguimiento mediante TC y

gastroscofia cada 6 meses, resultó normal hasta el décimo sexto mes, cuando presentó tenesmo rectal y elevación de los marcadores tumorales. Al tacto rectal se encontró rugosidad en la cara anterior rectal, no dolorosa y de aspecto extrínseco. Se realizó TC y resonancia magnética nuclear (RMN), (figuras 2a y 2b), observando el engrosamiento circunferencial de las paredes del recto y del sigmoide distal, de aspecto congestivo, sin visualizar lesiones neoplásicas primarias de recto.

Se completó el estudio mediante colonoscopia y ultrasonografía endoscópica, encontrando un discreto engrosamiento de la submucosa e hiperrecogenicidad a nivel de la grasa del meso rectal. Todas las biopsias endoscópicas fueron negativas,

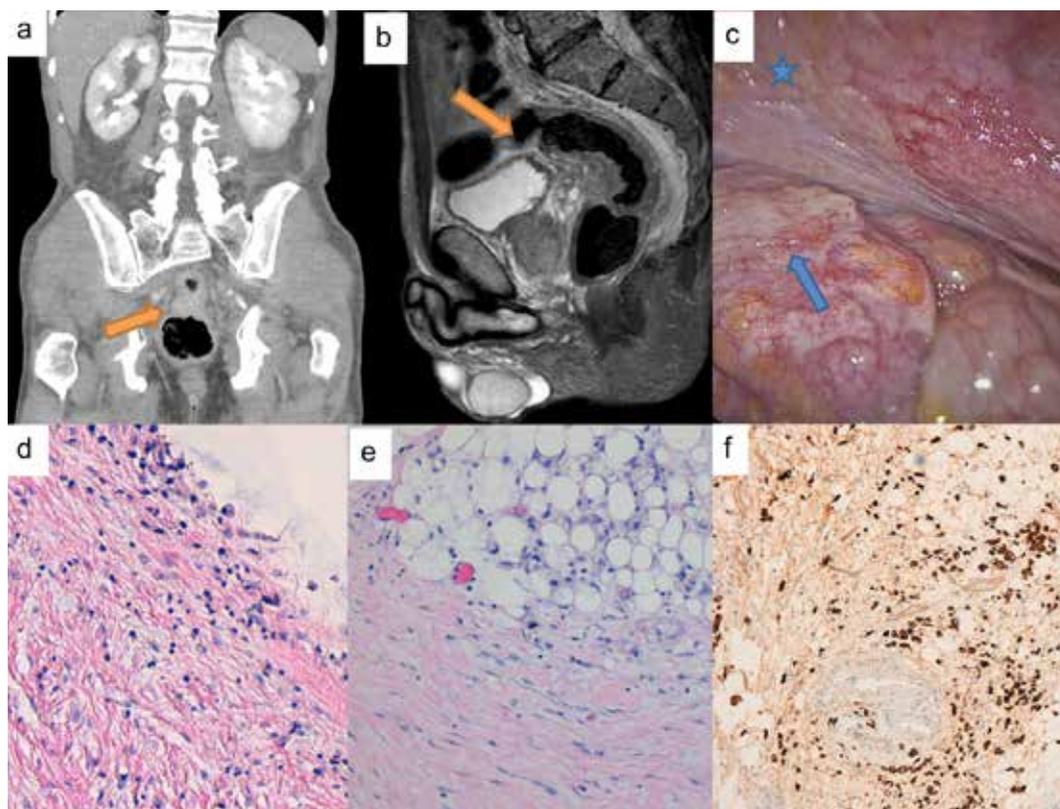
y se observó predominio del tejido conectivo, con ausencia de celularidad. Se realizó laparoscopia exploratoria, encontrando el engrosamiento del fondo del saco peritoneal, conocido como escudo de Blumer (figura 2c), sin hallazgos claros de carcinomatosis peritoneal macroscópica. Las biopsias quirúrgicas resultaron positivas para infiltración subserosa por carcinoma difuso (figura 2d, 2e y 2f) por lo que se realizó tratamiento paliativo mediante quimioterapia.

## Discusión

El escudo de Blumer, también conocido como anaque de Blumer, fue descrito en 1909 por el cirujano

no inglés George Blumer, como un engrosamiento palpable al tacto rectal, signo de mal pronóstico, producido por la diseminación a distancia de procesos neoplásicos o inflamatorios desconocidos<sup>1</sup>. Este signo ha sido olvidado o abandonado, por lo que se hace hincapié en que el tacto rectal debe continuar siendo parte primordial de la exploración física, en los pacientes oncológicos.

A pesar de haber sido descrito hace más de un siglo y de tratarse, al igual que el nódulo de la hermana María José (nódulo umbilical metastásico) o el ganglio de Virchow (ganglio supraclavicular izquierdo), de un signo clásico de diseminación del cáncer gástrico, prácticamente no existe lite-



**Figura 2. Caso 2**

a, b) Imagen axial y sagital de resonancia nuclear, donde se aprecia el engrosamiento rectal extrínseco y del saco de Douglas (flecha naranja). c) Imagen de laparoscopia, donde se aprecia el engrosamiento del saco de Douglas o “escudo de Blumer” (estrella azul) y el compromiso tumoral rectal subseroso o linitis plástica rectal secundaria (flecha azul). d, e) Imágenes microscópicas de anatomía patológica, de las biopsias del saco de Douglas con infiltración subserosa por carcinoma difuso, HE (Hematoxilina Eosina) aumento x10. f) Imágenes microscópicas de anatomía patológica, de las biopsias del saco de Douglas con infiltración subserosa por carcinoma difuso. Inmunohistoquímica de CK8+, aumento x10.

ratura que correlacione la clínica, la exploración y los estudios imagenológicos, con los hallazgos intraoperatorios y de anatomía patológica de este funesto proceso <sup>2,3</sup>.

En estos casos, la diseminación peritoneal de la enfermedad se produce de manera característica. Sin necesidad de que existan implantes macroscópicamente visibles en el peritoneo visceral intrabdominal, las células tumorales infiltran el fondo de saco de Douglas, el cual se observa engrosado y con claro aspecto patológico, pero sin compromiso de la serosa peritoneal o aspecto nodular. Microscópicamente se observa aumento del tejido conectivo en la capa subserosa, conformado por estroma maduro e inmaduro, con escasa celularidad, en algunas ocasiones en forma de anillo de sello. La infiltración tumoral puede afectar extrínsecamente al recto, convirtiéndolo en un tubo rígido, pero manteniendo la mucosa intacta, en lo que se conoce como linitis plástica rectal secundaria <sup>4</sup> que aunque habitualmente hace referencia a la diseminación del cáncer gástrico difuso, excepcionalmente puede presentarse como metástasis de tumores de vejiga, mama o pulmón <sup>5</sup>.

El escudo de Blúmer se manifiesta en estadios tardíos de la enfermedad, tanto como diagnóstico primario con afectación peritoneal, como muestra el primer caso, o bien como recidiva peritoneal a distancia durante el seguimiento, como muestra el segundo caso. Suele presentarse de manera silente, produciendo síntomas vagos como el estreñimiento, tenesmo rectal o molestias pélvicas. Un alto nivel de sospecha y el tacto rectal, que debe seguir siendo una parte importante de la exploración física de estos pacientes, son la primera llamada de atención, que sugiere una neoplasia abdominal diseminada <sup>6</sup>.

No obstante, en la actualidad, pruebas de imagen como la endoscopia, la TC y la RMN pélvicas, son de gran ayuda en el diagnóstico de la neoplasia primaria, de la confirmación de la afectación neoplásica del tabique rectal, o del diagnóstico diferencial con lesiones inflamatorias pélvicas. En la endoscopia se encuentra una pared rectal engro-

sada, con una mucosa de aspecto normal, lo que dificulta el diagnóstico. La escasa celularidad hace que hasta en la mitad de los casos, las muestras de anatomía patológica sean negativa para malignidad <sup>6</sup>. La TC, y más concretamente la RMN pélvica, son útiles aunque presentan un importante número de falsos negativos. Estudios recientes mediante endosonografía muestran su gran utilidad, ya que es capaz de valorar con alta sensibilidad la afectación de la submucosa muscular propia y subserosa, permitiendo la obtención dirigida de material para estudio histológico. No obstante, ante la duda diagnóstica y la imposibilidad de determinar el origen del engrosamiento, en algunos casos es necesaria la laparoscopia exploratoria, con el fin de obtener biopsias quirúrgicas <sup>7</sup>.

## Conclusiones

El escudo de Blumer es el engrosamiento del fondo de saco de Douglas, palpable al tacto rectal, que ocurre como consecuencia de la diseminación a distancia del carcinoma gástrico. Se presenta en pacientes con sintomatología pélvica, o con síntomas vagos, y debe hacer sospechar la presencia de cáncer gástrico, o su relación con el antecedente del mismo.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Los autores confirman tener el consentimiento de los pacientes para la publicación del caso.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**Financiación:** No se han recibido ningún apoyo para la realización del estudio.

**Contribuciones de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, análisis e interpretación de datos: Aingeru Sarriugarte-Lasarte, Patricia Mifsut-Porcel. Redacción del manuscrito y revisión crítica: Eva García-Alberdi, Oihane Gutiérrez-Grijalba, Laura Fernández Gómez-Cruzado.

Los autores declaramos haber revisado y convalidado el contenido del manuscrito

## Referencias

1. Blumer G. Rectal shelf: neglected rectal sign of value in diagnosis of obscure malignant and inflammatory disease within the abdomen. *Albany Medical Annals*. 1909;30:361.
2. Ahmad SA, Xia BT, Bailey CE, Abbott DE, Helmink BA, Daly MC, *et al*. An update on gastric cancer. *Current Problems in Surgery*. 2016;53:449-90. <https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2016.08.001>
3. Clark CJ, Thirlby RC, Picozzi V, Schembre DB, Cummings FP, Lin E. *Current Problems in Surgery: Gastric Cancer*. *Curr Probl Surg*. 2006;43:566-670. <https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2006.06.003>
4. Katsinelos P, Papaziogas B, Chatzimavroudis G, Katsinelos T, Dimou E, Atmatzidis S. Secondary rectal linitis plastica as first manifestation of urinary bladder carcinoma. *Ann Gastroenterol*. 2012;25:175-5.
5. Rodríguez-Ortega M, Carabias-Hernández A, Rodríguez-Barbero JM, Montano-Navarro E, Limones-Esteban M. Linitis plástica intestinal, metástasis tardía de adenocarcinoma gástrico en anillo de sello. *Rev Esp Enferm Dig*. 1998;5:391-2.
6. Küttner-Magalhães R, Mesquita I, Brandão PN, Peixoto C, Varzin P, Rodríguez A. Endoscopic appearance of Blumer's shelf. *Gastrointest Endosc*. 2015;82(2):412-413. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.02.011>
7. Gómez-Moreno AZ. Hallazgos endoscópicos y ecoendoscópicos en la linitis plástica rectal secundaria, *Gastroenterol Hepatol*. 2011;34:535-8.



## PRESENTACIÓN DE CASO

# Hernia de Amyand tipo 2: apendicectomía y hernioplastia con malla de baja densidad

## Amyand's hernia type 2: appendectomy and hernioplasty with low density mesh

Jorge Luis Vélez-Bernal<sup>1</sup> , Juan Sebastián Martínez-Buitrago<sup>2</sup> ,  
Leidy Carolina García-Mendieta<sup>3-4</sup> , Cristina Estefanía González-Díaz<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Médico, especialista en Cirugía general, Hospital Central de la Policía Nacional, Bogotá, D.C. Colombia.

<sup>2</sup> Médico, especialista en Epidemiología, Hospital Central de la Policía Nacional, Bogotá, D.C. Colombia.

<sup>3</sup> Médico, magister en morfología humana, Hospital Central de la Policía Nacional; profesor instructor de anatomía, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA, Bogotá, D.C. Colombia.

<sup>4</sup> Médico, Hospital Central de la Policía Nacional, Bogotá, D.C. Colombia.

### Resumen

La incidencia de las hernias inguinales en Colombia es de aproximadamente 15 por cada 1000 habitantes, y el riesgo de presentar una hernia inguinal durante la vida es del 27 % en hombres y del 3 % en mujeres. Existen presentaciones poco frecuentes como la hernia de Amyand que consiste en la protrusión del apéndice cecal, inflamada o no, dentro del contenido del saco herniario. A nivel global, tiene una incidencia del 0,13 % al 1 % y su tratamiento se realiza basándose en la clasificación de Losanoff y Basson. Sin embargo, una de las controversias aún existentes respecto al manejo quirúrgico, es la indicación del uso o no de mallas al momento de realizar la hernioplastia y el resultado final del mismo, así que este es el punto donde se centra la revisión de nuestro artículo. Se presenta el caso de un paciente de 79 años con una hernia de Amyand tipo 2, a quien se le practicó hernioplastia con malla de baja densidad absorbible, con adecuada evolución posquirúrgica.

**Palabras clave:** hernia inguinal; hernia de Amyand; apendicectomía; herniorrafia; prótesis e implantes.

### Abstract

The incidence of inguinal hernias in Colombia is approximately 15 per 1000 inhabitants, and the risk of presenting an inguinal hernia during life is 27% in men and 3% in women. There are rare presentations such as Amyand's hernia, which consists of the protrusion of the cecal appendix, inflamed or not, within the content of the hernial sac. At a global level, it has an incidence of 0.13% to 1% and its treatment is based on the Losanoff and Basson

---

Fecha de recibido: 02/09/2019 - Fecha de aceptación: 27/02/2020

Correspondencia: Cristina Estefanía González-Díaz, Calle 74 No 89 - 12, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 316 8734654.

Correo electrónico: cristina01\_09@hotmail.com

Citar como: Vélez-Bernal JL, Martínez-Buitrago JS, García-Mendieta LC, González-Díaz CE. Hernia de Amyand tipo 2: apendicectomía y hernioplastia con malla de baja densidad. Rev Colomb Cir. 2021;36:150-4. <https://doi.org/10.30944/20117582.463>

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>

classification. However, one of the still existing controversies regarding surgical management is the indication of the use or not of meshes at the time of performing the hernioplasty, and the final result of it, this is the point where the review of our article focuses. We present the case of a 79-year-old patient with a type 2 Amyand hernia who underwent hernioplasty with a low-density absorbable mesh, with adequate postoperative evolution.

**Keywords:** hernia, inguinal; Amyand's hernia; appendectomy; herniorrhaphy; prostheses and implants.

## Introducción

Una de las patologías más frecuentes de la pared abdominal es la hernia inguinal. En países con alta densidad poblacional como Estados Unidos, se realizan más de medio millón de intervenciones anuales, por lo cual, es uno de los procedimientos más comúnmente realizados por parte de los cirujanos generales <sup>1</sup>.

Se conoce como hernia de Amyand, a una hernia inguinal a través de la cual protruye el apéndice cecal dentro del contenido del saco herniario, estando o no inflamada <sup>2-4</sup>. Presenta una incidencia del 0,4 – 1 % respecto al total de hernias y en caso de apendicitis del 0,1 %. Tiene una mayor frecuencia en hombres y distribución bimodal en neonatos y en mayores de 70 años <sup>4-6</sup>.

El tratamiento de las hernias de Amyand, se basa actualmente en la clasificación propuesta por Losanoff y Basson, donde se plantea la apendicectomía en los casos que presentan inflamación, perforación o gangrena <sup>6,7</sup>. Una de las controversias aún existentes al respecto, es el manejo quirúrgico con o sin el uso de mallas, y el resultado final del mismo, aspecto en el que se centra la revisión de nuestro artículo.

## Presentación de caso

Paciente masculino de 79 años, quién ingresó al servicio de urgencias por dolor inguinal derecho, irradiado al miembro inferior ipsilateral, y que se exacerbó en las últimas 24 horas, sin presentar otros síntomas. Al examen físico, se encontró edema de pared abdominal, eritema en región inguinal derecha asociado a dolor, y masa no reductible, por lo cual se hizo el diagnóstico de hernia encarcelada. Se practicó una ultrasonografía de abdomen, en la que se observó, disminución del peristaltismo, asas intestinales dilatadas con abundante gas y

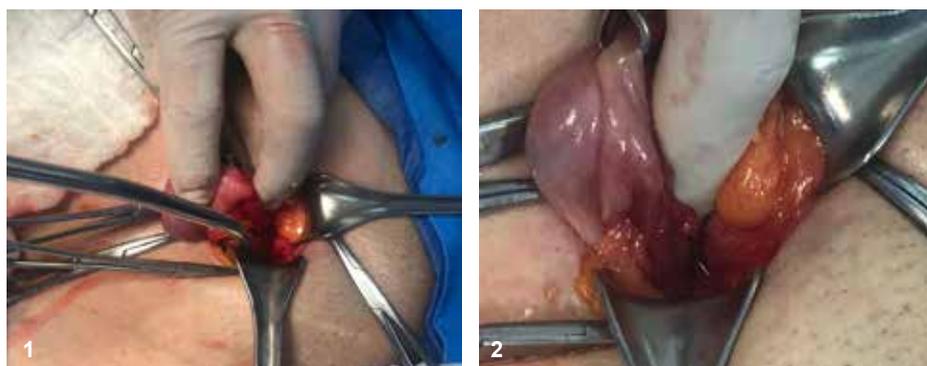
líquido intraluminal de predominio en fosa iliaca derecha. La ultrasonografía de tejidos blandos informó un defecto de continuidad de la fascia en la región inguinal derecha de 2,2 mm con protrusión de un saco herniario compuesto por grasa y asas intestinales no reductibles.

El paciente fue llevado a cirugía, practicando una incisión para-inguinal, con reducción del contenido herniario, encontrando una hernia inguinal L1 primaria, según la clasificación de la Sociedad Europea de la Hernia (EHS, por sus siglas en inglés), encarcelada, con apéndice cecal contenida en el saco herniario y en fase gangrenosa (figuras 1, 2 y 3), por lo que se clasificó como una hernia de Amyand tipo 2 según la clasificación de Losanoff y Bansson (tabla 1).

Se revisó el resto de la cavidad abdominal sin encontrar otros hallazgos relevantes. Se realizó la corrección quirúrgica, por técnica extraperitoneal inguinal, empleando una malla de polipropileno de baja densidad (ultrapro<sup>®</sup>), de 10 X 15 centímetros. El paciente recibió terapia antibiótica por cinco días, presentó una evolución posquirúrgica adecuada y sin complicaciones, con controles posoperatorios normales.

## Discusión

La hernia de Amyand fue descrita originalmente en 1735 por Claudius Amyand quien durante el tratamiento de una hernia inguinal encarcelada en un niño de 11 años, encontró el apéndice cecal perforada dentro del saco herniario, por lo que debió realizar una apendicectomía <sup>7,8</sup>. En 1731 Jacques Croissante de Garengot había descrito la presencia del apéndice cecal, contenida en el saco de una hernia femoral <sup>8</sup>. La incidencia es del 0,13 – 1 % a nivel global y como complicación asociada, se pueden encontrar la perforación del apéndice dentro del saco herniario <sup>8</sup>.



**Figuras 1 y 2.** Región inguinal derecha. Se observa el apéndice cecal contenida en el saco herniario (1) y el lipoma herniario (2).



**Figura 3.** Apéndice cecal en fase gangrenosa.

**Tabla 1.** Clasificación de Losanoff y Basson para la hernia de Amyand

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
<b>Descripción</b>	Apéndice normal en una hernia inguinal	Apendicitis aguda en una hernia inguinal sin sepsis abdominal	Apendicitis aguda en una hernia inguinal y sepsis peritoneal o de pared abdominal	Apendicitis aguda en una hernia inguinal con enfermedad abdominal concomitante
<b>Tratamiento</b>	Reducción de la hernia y colocación de malla	Apendicectomía y reparación primaria de la hernia sin malla	Laparotomía, apendicectomía y reparación de la hernia sin prótesis o malla	Igual que la 3 y tratamiento de la enfermedad concomitante

La fisiopatología de la hernia de Amyand no es del todo clara, la teoría más aceptada menciona una variación anatómica poco frecuente, en donde el apéndice es largo, retro cecal y extra peritoneal, con un descenso marcado del ciego a la fosa iliaca

derecha, con el apéndice localizado cerca al anillo profundo, lo que favorece su deslizamiento junto con el saco herniario, hacia el canal inguinal. En lugar de la obstrucción intraluminal del apéndice, la causa de la inflamación del apéndice en el saco

herniario, usualmente está dada por la obstrucción extra luminal, debido a la contracción de los músculos abdominales, con el consecuente aumento de la presión abdominal <sup>9,10</sup>.

Uno de los diagnósticos diferenciales que se debe tener en cuenta, es la hernia de Littré, descrita por Alexis Littré en el año 1700, y que se caracteriza por involucrar la presencia de un divertículo de Meckel (divertículo verdadero, que se forma por la falta de obliteración del conducto ónfalo mesentérico, en la semana 15 de gestación) en el saco herniario. Esta hernia se localiza en el 50 % de los casos en la región inguinal, en un 30 % en el ombligo y en un 20 % compromete la localización femoral <sup>11</sup>. El divertículo de Meckel se encuentra en el borde antimesentérico del íleon a 10-15 cm de la válvula ileocecal, con un diámetro de 4 - 6 centímetros, y tiene una incidencia de aparición del 2 - 3 %. Yamaguchi reportó en 1978 que, el 4,7 % hacían parte del contenido del saco herniario que podría estar en los lugares anteriormente señalados. Se considera una patología poco frecuente, de la cual solo se han descrito cerca de 50 casos <sup>12</sup>.

En la gran mayoría de los casos, el diagnóstico de la hernia de Amyand, se realiza de forma intraoperatoria, aunque se han documentado casos donde el diagnóstico se realiza de forma preoperatoria, por medio de la tomografía computarizada (TC), <sup>12,13,14</sup>.

Para orientar el manejo y según los hallazgos, se han diseñado tablas de clasificación, como por ejemplo la de Losanoff y Basson <sup>13,14</sup>. El manejo quirúrgico de la hernia de Amyand está claro para los tipos 1, 3 y 4 (tabla 1), siendo el uso de malla el manejo indicado para la corrección quirúrgica de la hernia inguinal tipo 1, y estando contraindicado su uso en las hernias de tipo 3 y 4 <sup>14</sup>. Actualmente, existe una controversia mundial en cuanto al manejo de las hernias tipo 2, pero cada vez son más los reportes y series de casos, donde se describe el uso de mallas para el manejo de las hernias tipo 2 de manera exitosa, sin aumentar el riesgo de infección del sitio operatorio o la aparición de fístulas por el uso de la misma <sup>12,13,14</sup>. En nuestro medio, ya se han descrito casos como los de Castro <sup>12</sup> y Villarreal <sup>13</sup> con resultados exitosos en el manejo final del paciente.

En este aspecto, es claro y relevante mencionar la importancia de la experiencia del cirujano, la elección correcta del tipo de malla (idealmente de baja densidad y microporosa), y el compromiso inflamatorio de los tejidos blandos y de las estructuras dentro del canal inguinal.

Finalmente, consideramos que, para el resultado exitoso, es fundamental una buena técnica quirúrgica, la estandarización del cuidado posquirúrgico y el seguimiento del paciente. Es muy probable que a futuro, como en otras áreas, el uso de la malla esté completamente indicado en el tratamiento de la hernia de Amyand tipo 2 <sup>13,14,15</sup>.

## Conclusión

La hernia de Amyand es una rara entidad, que combina dos patologías frecuentes a las cuales se debe enfrentar el cirujano en su práctica diaria. Se presentó el caso clínico de un paciente con hernia inguinal derecha encarcelada, con apendicitis en fase gangrenosa en el saco herniario, compatible con una hernia de Amyand tipo 2. Se realizó apendicectomía con reducción del saco herniario, y hernioplastia vía preperitoneal con técnica de Nyhus y colocación de una malla ultrapro® de baja densidad (monocryl® + prolene®). Esto, tiene la ventaja de evitar el contacto directo de la prótesis con el canal inguinal, disminuyendo el riesgo de la infección posoperatoria. Algunos pocos artículos mencionan que la mejor técnica quirúrgica es la de Bassini <sup>14,15</sup>.

En cuanto al reparo, con o sin malla, en procesos inflamatorios sin sepsis o sin foco infeccioso local, aún no se ha llegado a un consenso <sup>14,15</sup>, sin embargo, se considera que a pesar del riesgo aumentado de infección y rechazo de la malla, puede haber una mayor incidencia de recidiva sin el empleo de una prótesis <sup>15</sup>.

Se considera que el uso de malla, mediante un abordaje preperitoneal abierto o laparoscópico, evita el foco inflamatorio inguinal y disminuye la probabilidad de recidiva herniaria, técnica ya descrita en nuestro medio por el grupo de Villarreal <sup>13</sup>. En las hernias tipo 3, debido al alto riesgo de infección de la prótesis, está contraindicado su uso <sup>15</sup>.

Consideramos que, a pesar de ser una patología poco frecuente, es muy importante tenerla en cuenta. Se requieren más estudios que validen la utilidad del diagnóstico preoperatorio, así como el uso de mallas para la corrección de defecto herniario y la elección de la densidad de las mismas.

### Cumplimientos de normas éticas

**Consentimiento informado:** Para la publicación de este caso, se obtuvo el consentimiento informado por parte del paciente.

**Conflictos de interés.** Los autores declaran no tener conflictos de interés en la elaboración del presente artículo.

**Financiación:** Autofinanciado por los autores.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, análisis e interpretación de datos y redacción del manuscrito: Juan Sebastián Martínez-Buitrago, Leidy Carolina García-Mendieta, Cristina Estefanía González Díaz.

Concepción y diseño, revisión crítica y aprobación final: Jorge Luis Velez Bernal.

### Referencias

1. Malangoni MA, Rosen MJ. Hernias. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston. Tratado de cirugía: Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. 19a edición. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 1114-40.
2. Arce Aranda C, Rojas R, López L, Correa M, Sánchez R, Soskin Reidman A. Apéndice cecal en el saco herniario: hernia de Garengot vs hernia de Amyand, presentación de casos clínicos. *An Fac Cienc Méd Asunción*. 2009;XLII:51-54.
3. Franko J, Raftopoulos I, Sulkowski R. A rare variation of Amyand's hernia. *Am J Gastroenterology*. 2002;97:2684-5. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2002.06060.x>
4. Barut I, Tarhan ÖR. A rare variation of amyand's hernia: gangreneous appendicitis in an incarcerated inguinal hernia sac. *Eur J Gen Med*. 2008;5:112-4. <https://doi.org/10.29333/ejgm/82588>
5. Michalinos A, Moris D, Vernadakis S. Amyand's hernia: a review. *Am J Surg*. 2014;207:989-95. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.07.043>
6. Shaban Y, Elkbuli A, Mackenny M, Boneva D. Amyand's hernia: A case report and review of literature. *Inter J Surg Case Rep*. 2018;47:92-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.04.034>
7. Morales Cárdenas A, Ploneda Valencia CF, Sainz Escárrega VH, Hernández Campos AC, Navarro Muñoz E, López Lizarraga CR, et al. Amyand hernia: Case report and review of the literature. *Ann Med Surg*. 2015;4:113e-5 <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2015.03.007>
8. Burcu E, Ali C, Ishan A. Amyand's hernia: 11 years of experience. *J Pediatric Surg*. 2016;51:1327-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.11.010>
9. Perroti S, Bosco D, Miano D, Amico A, Latino R, Di cattedo A. Incarcerated Amyand's hernia: A case report. *Inter J Surg Case Rep*. 2018;51:265-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.08.064>
10. Scheidbach H, Blume B, Meyer F. Laparoscopic Herniotomy and Closure in Case of Appendicitis within the Hernia Sac (Amyand's hernia): Is Use of Mesh Contraindicated?. *Zentralb Chir*. 2017;142:312-31.
11. Bains HK, Agostinho N, Hamilton AE, Byrne Ch. What is in the sac? Littre hernia. *ANZ J Surg*. 2020;90:896-8. <https://doi.org/10.1111/ans.15353>
12. Castro D, Borrás AM, Farías AP, Muñoz LM. Variante de una hernia de Amyand. *Rev Colomb Cir*. 2016;30: 276-82.
13. Villarreal R, Luna- Jaspe C, Cabrera LF, Vinck E. Hernia de Amyand encarcelada, revisión de la literatura y reporte de un caso en una institución de tercer nivel en Bogotá. *Rev Colomb Cir*. 2016;31:283-8.
14. Servide-Staffolani MJ, Perfecto-Valero A, Cervera Aldama J, Anduaga Peña MF, García González JM, Colina Alonso A, et al. Controversias en el tratamiento de la hernia de Amyand. *Rev Colomb Cir*. 2018;33:107-10. <https://10.30944/20117582.52>
15. Agirre Etxabe L, Prieto Calvo M, García Etxebarría A, García González JM, Sarriugarte Lasarte A, Colina Alonso A. Hernia de Amyand (tipo 2 de Losanoff) diagnosticada preoperatoriamente y tratada mediante hernioplastia con malla biológica. *Rev hispanoam hernia*. 2014;2:169-72. <https://doi.org/10.1016/j.rehah.2014.04.003>



## PRESENTACIÓN DE CASO

# Neumotórax espontáneo y enfisema bulloso bilateral

## Spontaneous pneumothorax and bilateral bullous emphysema

Germán Brito-Sosa<sup>1</sup> , Ana María Iraizoz-Barrios<sup>2</sup> 

- <sup>1</sup> Médico, especialista de primer grado en Cirugía General, especialista de primer grado en Medicina General Integral, máster de Urgencias Médicas en Atención Primaria, Servicio de Cirugía General, Hospital Teófilo Dávila; investigador agregado de la Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador. Miembro de la Sociedad Española de Cirugía Torácica
- <sup>2</sup> Médica, especialista de primer grado en Laboratorio Clínico, especialista de primer grado en Medicina General Integral; profesora e investigadora, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.

### Resumen

**Introducción.** El objetivo de este artículo fue reportar el caso de un paciente con antecedente de enfisema bulloso bilateral que le ocasionó un neumotórax persistente de difícil tratamiento.

**Caso clínico.** Se trata de un paciente de 50 años de edad con diagnóstico de neumotórax asociado con un enfisema bulloso bilateral, en quien estaba contraindicado el tratamiento quirúrgico. El cuadro clínico comenzó con dolor en el hemitórax derecho y disnea, que se fue intensificando hasta el punto de no tolerar el decúbito. En la radiografía de tórax se observó colapso del pulmón derecho con múltiples bulas en ambos pulmones, por lo que se practicó una pleurotomía mínima alta derecha. La evolución del paciente no fue favorable por persistir el neumotórax, lo cual llevó al uso de un tratamiento alternativo.

**Discusión.** En los pacientes con neumotórax persistente por enfisema bulloso bilateral sin indicación quirúrgica, el talco es una alternativa menos invasiva para lograr una sínfisis pleural con buenos resultados, método cuya utilidad se demuestra.

**Palabras clave:** neumotórax; enfisema pulmonar; enfermedades pulmonares; diagnóstico por imagen; cirugía torácica asistida por video; talco.

### Abstract

**Introduction.** The aim of this report was to present the case of a patient with a history of bilateral bullous emphysema that causes a persistent pneumothorax that was difficult to treat.

**Clinical case.** This is a 50-year-old patient diagnosed with pneumothorax associated with bilateral bullous emphysema, in whom surgical treatment being contraindicated. The clinical picture began with pain in the right hemithorax and dyspnea, which intensified to the point of not tolerating decubitus. In the chest X-ray, collapse of

---

Fecha de recibido: 21/07/2019 - Fecha de aceptación: 28/01/2020

Correspondencia: Germán Brito-Sosa, Callejón 6ts sur entre 14ava Oeste y 15ava Oeste, Ciudadela 9 de Octubre, Ciudad Machala, Provincia El Oro, Ecuador. Teléfono: 0053959289364. Correo electrónico: german.brito512@yahoo.es

Citar como: Brito-Sosa G, Iraizoz-Barrios AM. Neumotórax espontáneo y enfisema bulloso bilateral. Rev Colomb Cir. 2021;36:155-60. <https://doi.org/10.30944/20117582.122>

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>

the right lung was observed with multiple bullae in both lungs, therefore a right upper minimum pleurotomy was performed. The patient's evolution was not favorable due to persisting pneumothorax, which led to the use of an alternative treatment.

**Discussion.** In patients with persistent pneumothorax due to bilateral bullous emphysema without surgical indication, talc is a less invasive alternative to achieve a pleural symphysis with good results, a method whose utility is demonstrated.

**Keywords:** pneumothorax; pulmonary emphysema; lung diseases; diagnostic imaging; thoracic surgery, video-assisted; talc.

## Introducción

El neumotórax es una entidad clínica caracterizada por la existencia de aire en el espacio interpleural, entre la pleura visceral y la parietal, que ocasiona colapso pulmonar<sup>1-3</sup>. Como lo relatan algunos autores, fue el médico francés Itard, en 1803, quien introdujo en la práctica médica el término *neumotórax* para nombrar la presencia no explicada de aire en la cavidad pleural<sup>4,5</sup>.

Una de las alteraciones pulmonares que puede ocasionar un neumotórax es el enfisema pulmonar, la cual es una enfermedad crónica e invalidante que afecta del 10 al 15 % de la población mundial<sup>6</sup>. Desde el punto de vista fisiopatológico, se describe como la destrucción de las paredes alveolares sin fibrosis obvia, lo que produce dilatación de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal y la formación de pequeñas y grandes bullas (burbujas); su principal causa es el tabaquismo<sup>7</sup>.

Existen pocos reportes en la literatura científica de pacientes con neumotórax persistente por enfisema bulloso bilateral sin indicación quirúrgica, por lo que se decidió presentar el caso y mostrar que se dispone de alternativas menos invasivas para este tipo de paciente.

## Reporte de caso

Se trata de un paciente de 50 años de edad, con antecedentes de padecer asma bronquial y ser fumador de dos cajetillas diarias de cigarrillos desde 30 años antes, lo cual le había provocado enfisema bulloso bilateral. Acudió al servicio de urgencias después de veinticuatro horas de presentar ligero dolor en el hemitórax derecho y disnea, la cual se

fue intensificando hasta el punto de no tolerar el decúbito.

Como datos positivos en el examen físico del aparato respiratorio, se encontró tiraje supraclavicular e intercostal, con disminución de la expansión torácica y abombamiento del hemitórax derecho; a la palpación, las vibraciones vocales estaban disminuidas; a la percusión, había hiper sonoridad y, a la auscultación, el murmullo vesicular estaba ausente.

En la radiografía postero-anterior inicial de tórax en bipedestación se encontró colapso del pulmón derecho con múltiples bullas enfisematosas en ambos campos pulmonares (figura 1).



**Figura 1.** Radiografía de tórax, postero-anterior y en bipedestación, en la que se observa el colapso del pulmón derecho con múltiples bullas enfisematosas en ambos campos pulmonares.

El lóbulo superior derecho presentaba signos de atrapamiento de aire por la existencia de enfisema pulmonar, con aumento de su radiotransparencia. Las costillas se encontraban 'horizontalizadas' y había ensanchamiento de los espacios intercostales, y descenso y aplanamiento del diafragma.

Con la sintomatología del paciente y los hallazgos radiológicos, se diagnosticó neumotórax espontáneo secundario a enfisema. Se decidió practicar una pleurotomía mínima alta derecha. La evolución del paciente no fue favorable por persistir el neumotórax, además de aparecer un proceso infeccioso pulmonar a los cuatro días, lo cual ocasionó empiema pleural e incremento de la disnea.

En el leucograma del momento del derrame pleural se encontró: leucocitosis con predominio de los polimorfonucleares (leucocitos:  $12,6 \times 10^9/L$ ; polimorfonucleares: 85,9 %). Se decidió practicar una pleurotomía mínima baja, añadiendo otro antibiótico y manteniendo la terapia respiratoria, medidas que contribuyeron a la mejoría de la sintomatología. Posteriormente, al pinzar los drenajes torácicos, el pulmón se colapsó nuevamente, por lo que se le hizo una tomografía computarizada (TC). Se observó escaso parénquima pulmonar con múltiples bullas de diferente tamaño diseminadas en ambos campos pulmonares, algunas de ellas con niveles hidroaéreos en su interior en la base del hemitórax derecho; también, había moderado colapso pulmonar derecho (figura 2).

Se retiró la sonda torácica obstruida y se practicó una nueva pleurotomía mínima baja, manteniéndose con una aspiración negativa a -20 cm de agua. El derrame disminuyó considerablemente, pero, al suspender la aspiración negativa, el pulmón colapsó nuevamente. El paciente se negaba a otros procedimientos quirúrgicos, por lo que, mediante consulta con el grupo de especialistas, se decidió optar por una pleurodesis con talco por la sonda, después de la cual, se logró mantener expandido el pulmón (figura 3).

## Discusión

Según su etiología, un neumotórax puede clasificarse como espontáneo, traumático o iatrogénico.



**Figura 2.** Tomografía computarizada de tórax en la que se observa escaso parénquima pulmonar, con múltiples bullas de diferentes tamaños localizadas en ambos campos pulmonares, algunas de ellas con niveles hidroaéreos en su interior en la base del hemitórax derecho. También, se observa moderado colapso pulmonar derecho.



**Figura 3.** Radiografía de tórax, postero-anterior y en bipedestación, en la que se aprecia la reexpansión del pulmón derecho, además de múltiples bullas enfisematosas en ambos campos pulmonares.

El neumotórax espontáneo aparece sin ningún traumatismo previo y se puede subclassificar como primario, cuando no hay enfermedad pulmonar subyacente, o como secundario, cuando sí la hay<sup>8</sup>.

El neumotórax espontáneo se observa con mayor frecuencia en el hombre, con una relación de 6 a 1, como resultado de pequeños esfuerzos, una crisis de tos, etc. Puede ser derecho o izquierdo, aunque la mayor parte de los autores coinciden en que es más frecuente en el hemitórax derecho <sup>7</sup>.

La mayoría de los casos de neumotórax espontáneo primario se presentan en hombres entre los 10 y los 30 años de edad, y rara vez en mayores de 40 años, aparentemente saludables, altos y delgados, y se atribuyen a la formación y posterior ruptura de ampollas subpleurales congénitas en los vértices pulmonares. El neumotórax espontáneo secundario aparece como una complicación de alguna afección pulmonar ya existente <sup>9,10</sup>, como enfisema pulmonar, asma bronquial, fibrosis quística, neoplasia, tuberculosis pulmonar, procesos pulmonares infecciosos o endometriosis pulmonar <sup>8,11</sup>.

Por su acción destructora sobre el parénquima pulmonar, el tabaquismo es el principal factor de riesgo, pues incrementa hasta en 20 veces el riesgo de desarrollar un neumotórax <sup>9</sup>. Un neumotórax se considera persistente si la fuga de aire dura más de cinco días <sup>12</sup>.

La bulla gigante es una entidad rara que ocurre típicamente asociada con el enfisema <sup>13</sup>. Burke describió el enfisema bulloso gigante por primera vez en 1937. Esta enfermedad es característica en hombres jóvenes, delgados y fumadores. Para ser considerada gigante, una bulla debe ocupar, al menos, un tercio del hemitórax <sup>14</sup>. Suele ser unilateral y limitada a los ápices. Por el contrario, el enfisema bulloso produce afectación bilateral <sup>15</sup>, como se pudo apreciar en el presente paciente.

El diagnóstico de neumotórax espontáneo secundario a enfisema bulloso bilateral se logra con una anamnesis detallada y una correcta exploración física <sup>16</sup>. La radiografía de tórax es la prueba de elección por su disponibilidad y bajo costo, y es fundamental para conocer el volumen del neumotórax y las lesiones asociadas.

La tomografía computarizada (TC) no se recomienda de forma rutinaria en todo paciente con un primer episodio de neumotórax espontáneo. No obstante, actualmente se considera el método diagnóstico estándar en caso de neumotórax es-

pontáneo cuando está asociado a otras enfermedades pulmonares subyacentes, en los pacientes con episodios recurrentes, para estimar el tamaño real del neumotórax, y para confirmar o descartar una mala posición del drenaje torácico. La TC presenta sensibilidad y especificidad cercanas al 100 %; además, brinda información más detallada, como el número y la localización de las bullas, ipsilaterales o contralaterales, o sobre enfermedades pulmonares subyacentes <sup>9</sup>. Es valioso medir la concentración sérica de la alfa<sub>1</sub>-antitripsina para confirmar la causa del enfisema bulloso bilateral; la deficiencia de esta proteína indica una enfermedad enfisematosa de origen congénito <sup>17</sup>.

En casos de neumotórax recurrente o persistente, cuando el pulmón permanece sin expandir a pesar del correcto funcionamiento del drenaje torácico, el tratamiento más aceptado es el quirúrgico. Mediante videotoracoscopia y con endograpadoras, se resecan las ampollas subpleurales y, posteriormente, se procede a la abrasión pleural y la pleurodesis química para lograr la sínfisis pleural <sup>3,18</sup>. Las posibilidades de recidiva durante el primer episodio son mayores en los pacientes con neumotórax secundario a enfermedad pulmonar obstructiva crónica, pero las recurrencias se reducen al 25 % con la pleurodesis.

En el presente paciente, se presentó como complicación un empiema pleural, cuya causa más frecuente es un proceso neumónico y que acompaña entre el 60 y el 70 % de todos los casos de neumonía. Otras causas menos frecuentes de empiema pleural son las quirúrgicas, la tuberculosis, los traumas y las neoplasias.

El tratamiento quirúrgico se encaminó a tratar la infección. Las distintas alternativas quirúrgicas para tratar el empiema pleural van desde la pleurotomía hasta la decorticación por toracotomía, según la fase en que se encuentre el empiema pleural: fase I o exudativa, fase II o fibrinopurulenta, o fase III de organización o consolidación. Los procedimientos mínimamente invasivos, como la cirugía videotoracoscópica o video-asistida, son la vía de abordaje más utilizada en los empiemas pleurales cuando se diagnostican por primera vez. En este paciente, se resolvió con la pleurotomía, procedimiento que se considera de elección para

el empiema pleural en sus fases iniciales, cuando existen enfermedades asociadas que contraindiquen la cirugía y cuando la expectativa de vida es limitada<sup>18</sup>.

En múltiples estudios se ha demostrado la superioridad del talco (91 % de eficacia) para la pleurodesis, comparado con la bleomicina y la doxiciclina<sup>19</sup>. En la práctica, el talco es uno de los productos más utilizados para la pleurodesis, en los países occidentales y en Japón<sup>2</sup>. El talco, polvo hidratado de silicato de magnesio, es extremadamente efectivo y el agente más barato para inducir la formación de adherencias pleurales<sup>3,10</sup>. Promueve la llegada de células polimorfonucleares y, posteriormente, de macrófagos a la pleura, e incrementa la producción de interleucina 8 (IL-8) y de factor quimiotáctico de monocitos 1 (MCP-1); de esta manera, produce una pleuritis que alcanza su máximo efecto entre las 3 y las 24 horas<sup>10</sup>.

La pleurodesis evita los riesgos de la cirugía y es útil en pacientes de edad avanzada; además, es una buena opción cuando la cirugía está contraindicada o el paciente la rechaza. Por consiguiente, este método es una buena alternativa que debemos tener siempre presente y cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida<sup>20</sup>.

Existen dos formas de administrar el talco. Una es mediante la toracoscopia y la otra consiste en instilar por el drenaje pleural 5 g de talco disuelto en 20 a 30 ml de solución salina al 0,9 %, cerrar el drenaje durante una hora, aconsejar al paciente que realice movimientos de rotación y reabrir el drenaje conectado a una aspiración de -20 cm de agua. El uso de talco tiene sus complicaciones, como son: fiebre, empiema, dolor torácico de intensidad variable y dificultad respiratoria del adulto. Afortunadamente, esta última es poco habitual y se ha atribuido a dosis excesivas de talco<sup>11,19</sup>. Inicialmente, existieron informes sobre el efecto cancerígeno del talco, los cuales se originaron probablemente por el contenido de impurezas como el amianto, y son especulaciones y no hechos demostrados<sup>21</sup>.

La tasa de mortalidad por neumotórax espontáneo primario se estima en 0,09 % en hombres y 0,06 % en mujeres; para la forma secundaria es

mayor, debido a la enfermedad pulmonar de base y a una menor reserva funcional respiratoria<sup>9</sup>. En los pacientes con enfisema pulmonar con déficit de alfa<sub>1</sub>-antitripsina, en general, los resultados del tratamiento médico y el quirúrgico no son satisfactorios y el trasplante pulmonar sería la única opción posible<sup>17</sup>.

## Conclusión

No siempre el neumotórax espontáneo causado por un enfisema bulloso es de fácil tratamiento y este paciente es un ejemplo de lo difícil que puede ser lograr la reexpansión pulmonar. Debido al gran riesgo quirúrgico, al final, se logró con la pleurodesis con talco, método este que puede ser una alternativa en casos seleccionados de alto riesgo.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado.** Este estudio es una presentación de caso con revisión retrospectiva de la historia clínica y se obtuvo el consentimiento informado del paciente.

**Declaración de conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Fuentes de financiación.** Recursos propios de los autores.

**Contribución de los autores:** Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, redacción del manuscrito: Germán Brito-Sosa.

Redacción del manuscrito y revisión crítica: Ana María Iraizoz-Barrios.

## Referencias

1. García A, Pardo G, del Cueto H. Neumotórax. Traumatismos del tórax. En: Cruz L, editor. Texto de Cirugía. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010. p. 282-5.
2. Hamada S, Okamoto N, Watanabe I, Tsukino M. ¿Es segura la pleurodesis con solución de glucosa al 50% en pacientes con neumotórax espontáneo? A propósito de una serie de casos. Arch Bronconeumol. 2016;53:210-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2016.08.018>
3. Berkel V, Kuo E, Meyers BF. Pneumothorax, bullous disease, and emphysema. Surg Clin North Am. 2010;90:935-53.  
<https://doi.org/10.1016/j.suc.2010.06.008>

4. Armas JC, Valdés PG, Rodríguez A, Valdés FR. Algunos aspectos clinicoquirúrgicos del neumotórax espontáneo. *Rev Cubana Cir.* 2001;40:7-11.
5. DeVries WC, Wolfe WG. The Management of Spontaneous Pneumothorax and Bullous Emphysema. *Surg Clin NA.* 1980;60:851-66.  
[https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)42187-0](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(16)42187-0)
6. Leal A, Llorens JA, Ramírez ET, Mederos ON, Adefna RI. Reducción simultánea del enfisema bulloso bilateral por esternotomía media. *Rev Cubana Cir.* 2000;39:195-203.
7. Roca R, Smith VV, Paz E, Lasada J, Serret B, Llamas N, *et al.* Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Enfermedades del sistema respiratorio. *Temas de Medicina Interna.* 4a ed. Robert Z, Hechevarria G, editores. La Habana: Editorial Ciencias Médica. 2002. p. 87-112.
8. Brito G, Vivo JG. Incidencia del neumotórax en el Hospital "Julio Trigo López". *Rev Cubana Cir.* 2012;5:10-6.
9. Aguinagalde B, Aranda JL, Busca P, Martínez I, Royo I, Zabaleta J. Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneos. *Rev Cir Esp.* 2017;96:3-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.11.005>
10. Guelbenzu JJ, Vila E, Ágreda J. El neumotórax espontáneo: revisión de 130 casos. *An Sist Sanit Navar.* 2001;24:307-13.
11. Velásquez ME, Velásquez M. Neumotórax catamenial. *Rev Colomb Cir.* 2015;30:286-91.
12. Navarro A, Pastor MD, León MC, Reyes SB, Fuster JL. Pleurodesis con sangre autóloga: una solución, segura y eficaz para el tratamiento de neumotórax persistente. *Rev Pediatr (Barcelona).* 2016;85:117-66.  
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.11.010>
13. González P, Hernández JM, Fumero S. Evolución de una bulla gigante. *J Med Gen Fam.* 2018;7:66-9.  
<https://doi.org/10.24038/mgyf.2018.017>
14. Ramadas P, Chakravarty R, Krishnan P, Nadkarni A. Dangers of flying high and diving low! An unusual case of dyspnea. *Respir Med Case Rep.* 2016;20:1-3.  
<https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2016.10.015>
15. Yunhee I, Farooqi s, Mora A. Vanishing lung syndrome. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2016;29:399-401.  
<https://doi.org/10.1080/08998280.2016.11929486>
16. Reyes FA, Pérez ML, Figueredo EA, Céspedes Y, Fernández A. El método clínico aplicado al diagnóstico del dolor torácico agudo. *Correo Científico Médico (CCM).* 2018;22:474-95.
17. Leal A, Ramos N, Castellanos JA, Adefna RI, Riano MA, González AJ. Enfisema bulloso bilateral gigante por déficit de alfa1-antitripsina. *Rev Cubana Cir.* 2009;48:1-4.
18. González R, Prats R, Lazo D, Jadue A, Mordojovich G, Santolaya R, *et al.* Empiema pleural en 343 casos con tratamiento quirúrgico: características, resultados inmediatos y factores asociados a morbilidad y mortalidad. *Rev Chil Cir.* 2012;64:32-39.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-40262012000100006>
19. Izquierdo-Elena I. Pleurodesis. *Kirurgia: Universidad del País Vasco. España;* 2006. Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2018. Disponible en:  
<http://www.sc.ehu.es/scrwwwsr/kirurgia/20066/pleurodesis.htm>
20. Fuentes EA, Rivera JM, Canales ZJ, Ávalos TM, Alarcón CE, González LR. Caracterización y resultados de la pleurodesis con talco en derrame pleural neoplásico. *ANACEM.* 2015;9:62-7.
21. Mármol EE, Martínez S, Baldó X, Rubio M, Penagos JC, Quetglás FS. Eficacia y morbimortalidad del tratamiento quirúrgico mediante videotoroscopia y pleurodesis con talco del neumotórax espontáneo primario. *Cir Esp.* 2011;89:463-67.  
<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.02.016>



## PRESENTACIÓN DE CASO

# Isquemia crítica de miembros inferiores en paciente joven: presentación atípica del síndrome de atrapamiento poplíteo

Critical lower extremity ischemia in a young patient: atypical presentation of the popliteal artery entrapment syndrome

Javier Rodríguez-Padilla<sup>1</sup> , Teresa Carrascosa-Mirón<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Médico, especialista en Servicio de Angiología y Cirugía Vascolar, Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid, España.

<sup>2</sup> Médica, especialista en Cirugía general, Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitario de Getafe, Madrid, España.

## Resumen

**Introducción.** El síndrome de atrapamiento poplíteo es una entidad infrecuente, cuya incidencia oscila entre 0,17 y 3,5 %, representando una de las principales causas de isquemia en miembros inferiores en adultos jóvenes. Suele manifestarse con claudicación intermitente (69 %) o isquemia aguda (26 %), siendo muy rara su presentación con isquemia crítica de miembros inferiores

**Caso clínico.** Paciente de 30 años quien presentó úlcera subungueal en primer dedo de pie derecho con dolor intenso. En la exploración física no se palpaban pulsos distales y se observó palidez cutánea intensa y frialdad. Se realizó arteriografía donde se observó defecto de repleción de bordes regulares y desplazamiento medial de la arteria poplíteo. La resonancia magnética mostró una inserción anómala del gastrocnemio medial, con lo que se hizo diagnóstico de síndrome de atrapamiento poplíteo tipo I. Mediante abordaje posterior se realizó reconstrucción vascular con injerto venoso y sección tendinosa del gastrocnemio medial. En el postoperatorio inmediato el paciente recupera pulso pedio y en el seguimiento a un año el paciente no presenta clínica de isquemia de miembros inferiores, encontrándose el baipás permeable.

**Discusión.** A pesar de su baja incidencia, es importante incluir el síndrome de atrapamiento poplíteo en el diagnóstico diferencial de isquemia en miembros inferiores en adultos jóvenes. Su presentación con isquemia crítica es excepcional, encontrando muy pocos casos publicados en la literatura. La reconstrucción arterial precoz mediante injerto o plastia con material autólogo constituye el tratamiento de elección.

**Palabras clave:** isquemia; extremidad inferior; atrapamiento; arteria poplíteo; procedimientos quirúrgicos vasculares; prótesis vascular.

Fecha de recibido: 19/01/2020 - Fecha de aceptación: 18/05/2020

Correspondencia: Javier Rodríguez-Padilla. Avenida Orellana, s/n. Hospital Universitario Severo Ochoa, Departamento de Angiología y Cirugía Vascolar, 4º Planta - B. 28911, Leganés, Madrid, España. Dirección electrónica: javierrodriguezpadilla@gmail.com  
Citar como: Rodríguez-Padilla J, Carrascosa-Mirón T. Isquemia crítica de miembros inferiores en paciente joven: presentación atípica del síndrome de atrapamiento poplíteo. Rev Colomb Cir. 2021;36:161-4. <https://doi.org/10.30944/20117582.554>

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 popliteal entrapment syndrome is an infrequent entity, whose incidence ranges between 0.17 and 3.5%, representing one of the main causes of lower limb ischemia in young adults. It usually manifests with intermittent claudication (69%) or acute ischemia (26%), being very rare its presentation with critical ischemia of the lower limbs.

**Clinical case.** A 30-year-old patient with a history of smoking, with no other risk factors, who presented with a subungual ulcer on the first right toe. On physical examination, distal pulses are not palpated, intense skin paleness and coldness are observed. Magnetic resonance imaging showed an anomalous insertion of the medial gastrocnemius with extrinsic compression of the popliteal artery, confirming a diagnosis of popliteal entrapment syndrome type I. Vascular reconstruction with venous graft and tendon section of the medial gastrocnemius was performed through a posterior approach. In the immediate postoperative period, the patient recovers a pediatric pulse and in the one-year follow-up the patient does not present symptoms of lower limb ischemia, finding the bypass patent.

**Discussion.** Despite its low incidence, it is important to include popliteal impingement syndrome in the differential diagnosis of lower limb ischemia in young adults. Its presentation with critical ischemia is exceptional, finding very few cases published in the literature. Early arterial reconstruction by graft or plasty with autologous material is the treatment of choice.

**Keywords:** ischemia; lower extremity; entrapment; popliteal artery; vascular surgical procedures; blood vessel prosthesis.

## Introducción

El síndrome de atrapamiento poplíteo (SAAP) es una entidad infrecuente<sup>1</sup>, cuya incidencia oscila entre 0,17 - 3,5 %<sup>2-3</sup>. Es una de las principales causas de isquemia de miembros inferiores en adultos jóvenes, y afecta a jóvenes deportistas<sup>4</sup>, sin factores de riesgo cardiovascular conocidos. Suele manifestarse como claudicación intermitente (69 %) o isquemia aguda (26 %)<sup>5</sup>, siendo muy rara su presentación con isquemia crítica de miembros inferiores.

## Descripción del caso

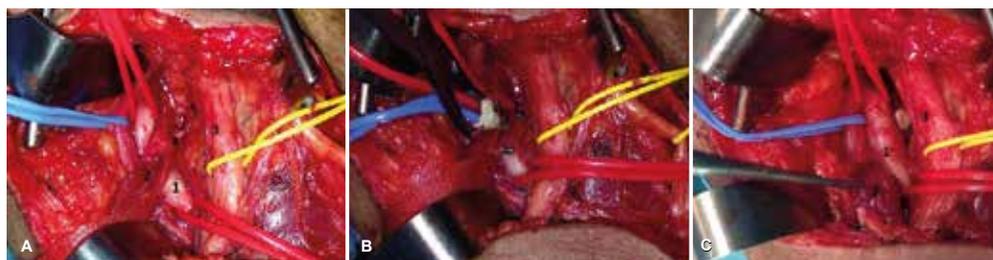
Paciente de 30 años con historia de tabaquismo, sin otros factores de riesgo, quien presentó úlcera subungueal en primer dedo de pie derecho y dolor intenso en la extremidad, que le impide conciliar el sueño. El paciente niega claudicación intermitente previa. En la exploración física no se palpan pulsos distales y se observó palidez cutánea intensa y frialdad. En la arteriografía se observó defecto de repleción de bordes regulares y desplazamiento medial de la arteria poplíteo. La resonancia magnética nuclear (RMN) mostró una inserción anómala del gastrocnemio medial, que

condicionaba compresión extrínseca de la arteria poplíteo, con lo que se diagnosticó un SAAP tipo I, según la clasificación de Whelan-Rich<sup>6,7</sup>.

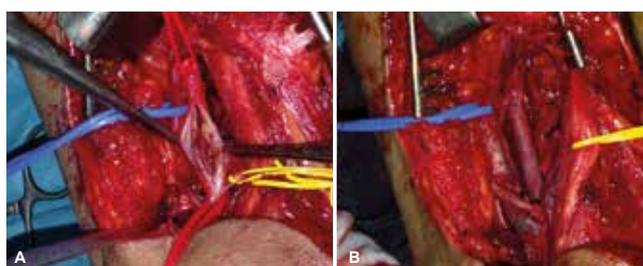
Se realizó una reconstrucción arterial anatómica mediante abordaje posterior con incisión en S itálica; se procedió a la disección de la arteria poplíteo en su segunda porción, se identificó la inserción anómala del gastrocnemio medial que condicionaba la compresión arterial en dicho nivel, y se seccionó el tendón responsable de la compresión (Figura 1). Al realizar la arteriotomía longitudinal, se observó hiperplasia de la íntima y trombo mural, responsables del embolismo distal. Se hizo la reconstrucción vascular mediante injerto venoso autólogo (Figura 2). En el postoperatorio inmediato el paciente recuperó el pulso pedio. La lesión cicatrizó al mes del tratamiento de revascularización. En el seguimiento a un año el paciente no presentó clínica isquémica de miembros inferiores y la ecografía de control demostró permeabilidad del baipás.

## Discusión

A pesar de su baja incidencia, es importante incluir el SAAP en el diagnóstico diferencial de la



**Figura 1.** A-1. Arteria poplítea. 2. Inserción anómala gemelo medial. 3. Nervio ciático poplíteo. B. Sección tendinosa del gemelo medial. C. Liberación de la arteria poplítea de la inserción anómala del gemelo medial.



**Figura 2.** A. Arteriotomía longitudinal: hiperplasia y placa ulcerada por la compresión extrínica. B. Reconstrucción vascular: injerto con vena safena interna.

isquemia en miembros inferiores en adultos jóvenes. El diagnóstico es difícil pues muchos de estos pacientes preservan los pulsos distales. El índice tobillo/brazo (ITB) es una prueba no invasiva, recomendada para descartar patología arterial en miembros inferiores<sup>8</sup>. Aunque en el SAAP puede ser patológico, sobre todo tras el ejercicio, no nos permite el diagnóstico certero y no es posible predecir el tipo de compresión según la clasificación de Whale-Rich.

El diagnóstico se realiza mediante tomografía computarizada (TC), RMN o angiografía. La angiografía con maniobras puede confirmar un diagnóstico de SAAP en el 97 – 100 % de los casos<sup>9</sup>. La RMN es la prueba que mejor caracteriza la relación anormal entre estructuras tendinosas con la arteria poplítea<sup>10-12</sup>, siendo superior a la ecografía Doppler y a la TC, obteniendo resultados similares a la angiografía. Por ello la RMN es la técnica ideal para el diagnóstico de SAAP<sup>12-14</sup>.

El tratamiento quirúrgico está indicado en todos los pacientes, cuando el diagnóstico es precoz, para prevenir la lesión de la arteria poplítea y el

desarrollo de síntomas, y una vez instaurado en síndrome, para aliviar los síntomas y evitar complicaciones graves, como el embolismo o la oclusión arterial, que puede desarrollar una isquemia crítica con pérdida de extremidad.

En el presente caso, el paciente se presentó con isquemia crítica y una lesión trófica en el pie, por lo que el tratamiento precoz de revascularización era mandatorio. El tratamiento quirúrgico dependerá de la integridad y permeabilidad de la arteria. En la mayor parte de los casos, aunque la arteria este permeable, no se puede garantizar que no haya lesión de la arteria por efecto de la compresión, por lo que no se aconseja la sección de estructuras musculotendinosas sin realizar la reconstrucción vascular.

Se puede practicar un abordaje anatómico o extra anatómico. El abordaje anatómico por vía posterior permite la sección tendinosa responsable de la compresión y la reconstrucción vascular in situ mediante injerto venoso. En el abordaje extra anatómico por vía medial no será necesaria la corrección quirúrgica muscular<sup>15</sup>.

## Conclusión

La manifestación del SAAP con isquemia crítica es excepcional, encontrando muy pocos casos publicados en la literatura. Esta entidad se debe incluir en el diagnóstico diferencial, ante todo en pacientes jóvenes y sin factores de riesgo cardiovascular, que se presentan con clínica de isquemia en extremidades inferiores. El diagnóstico debe confirmarse mediante RMN. El restablecimiento de la normalidad anatómica arterial mediante la sección tendinosa responsable de la compresión extrínseca y la reconstrucción vascular anatómica o extra anatómica con injerto venoso es el tratamiento de elección.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Explicamos al paciente lo peculiar de su caso y se le pide autorización para su divulgación científica. El paciente comprende y acepta poder publicarlo en una revista científica para su divulgación.

**Conflicto de intereses:** Los autores no hemos recibido financiación alguna ni declaramos conflicto de intereses alguno.

**Financiación:** Este trabajo fue financiado por 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: Javier Rodríguez-Padilla, Teresa Carrascosa-Mirón.

## Referencias

- Parra J, Corvalán F, Ibáñez F, Bianchi V, Bastías W, Salas C, *et al.* Atrapamiento de la arteria poplítea: Comunicación de un caso. *Rev Med Chil.* 2006;134:207-10. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872006000200011>
- Bouhoutsos J, Daskalakis E. Muscular abnormalities affecting the popliteal vessels. *Br J Surg.* 1981;68:501-6. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800680720>
- Gibson MHL, Mills JG, Johnson GE, Downs AR. Popliteal entrapment syndrome. *Ann Surg.* 1977;185:341-8. <https://doi.org/10.1097/0000658-197703000-00016>
- Buccolin T, Surur A, Marchegiani S, Torrens L, Bernal C, Allende N. Síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea con aneurisma: reporte de un caso. *Revista Argentina de Radiología.* 2010;74:155-15.
- Villalba-Munera V, García-Calvo R, Cisneros-Roig I. Aneurisma de la arteria poplítea como complicación del síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea. *Angiología.* 2003;55:450-4. [https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(03\)74825-1](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(03)74825-1)
- Whelan TJ. Popliteal artery entrapment syndrome. In: Haimovici H, ed. *Vascular surgery: Principles and techniques.* 2nd ed. McGraw-Hill: New York; 1984. p. 557-67.
- Rich NM, Collins GJ, McDonald PT, Kozloff L, Clagett GP, Collins JT. Popliteal vascular entrapment: its increasing interest. *Arch Surg.* 1979;114:1377-84. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1979.01370360031004>
- Sirico F, Palermi S, Gambardella F, Capuano E, Ferrari U, Baioccatto V, *et al.* Ankle brachial index in different types of popliteal artery entrapment syndrome: A systematic review of case reports. *J Clin Med.* 2019;8:E2071. <https://doi.org/10.3390/jcm8122071>
- Sinha S, Houghton J, Holt PJ, Thompson MM, Loftus IM, Hincliffe RJ. Popliteal entrapment syndrome. *J Vasc Surg.* 2012;55:252-62. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.08.050>
- Baltopoulos P, Filippou D, Sigala F. Popliteal artery entrapment syndrome. Anatomic or functional syndrome? *Clin J Sport Med.* 2004;14:8-12. <https://doi.org/10.1097/00042752-200401000-00002>
- Lambert AW, Wilkins DC. Popliteal artery entrapment syndrome. *Br J Surg.* 1999;86:1365-70. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1999.01257.x>
- Norese M, Ferreyra-Fernandez S, Garrido S. Resonancia magnética en el atrapamiento poplíteo. *Angiología.* 2006;58:509-10. [https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(06\)75017-9](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(06)75017-9)
- McGuinness G, Durham JD, Rutherford RB, Thickman D, Kumpe DA. Popliteal artery entrapment: findings at MR imaging. *J Vasc Interv Radiol.* 1991; 2:241-5. [https://doi.org/10.1016/S1051-0443\(91\)72289-6](https://doi.org/10.1016/S1051-0443(91)72289-6)
- Papaioannou S, Tsitouridis K, Giataganas G, Rodokalakis G, Kyriakou V, Papastergiou C, *et al.* Evaluation of popliteal arteries with CT angiography in popliteal artery entrapment syndrome. *Hippokratia.* 2009;13:32-7.
- Merino-Díaz B, Salvador-Calvo R, Revilla-Calavia A, Carpintero-Mediavilla L, Gonzalez-Fajardo JA, Vaquerro-Puerta C. Tratamiento quirúrgico del síndrome de atrapamiento de arteria poplítea: nuestra experiencia. *Angiología.* 2010;62:169-75. [https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(10\)70044-4](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(10)70044-4)