



ESPECIAL ERAS®  
■ REVISTA ARGENTINA DE  
CIRUGÍA



Publicación de la Asociación Argentina de Cirugía  
*Scientific publication of the Asociación Argentina de Cirugía*

VOLUMEN 113  
Junio 2021  
ISSN 0048-7600

NÚMERO 2  
141-272

VOLUME 113  
June 2021  
ISSN 0048-7600

NUMBER 2  
141-272



# Revista Argentina de Cirugía

FUNDADA EN 1960



PREMIO APTA - FUNDACIÓN RIZZUTO,  
AÑO 1981  
Incorporada al Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas. Res. N° 0772/17.  
Indizada en Catálogo Latindex Nivel 1, SciELO, Base de Datos LILACS (BIREME-OPS) y CONDOR (S.I.I.C.)  
Incluida en Base de Datos Periódica, UNAM, México y en el Index Medicus Latinoamericano (OPS)  
Participante de los Requisitos Uniformes, Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas  
Participante del Proyecto EXTRAMED, Organización Mundial de la Salud (OMS)  
ISSN 0048 - 7600  
ISSN on-line 2250-639X  
Registro de la Propiedad Intelectual 687.145



Usted es libre de:  
Compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato  
Bajo las siguientes condiciones  
**Reconocimiento:** Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.  
**No Comercial:** No puede utilizar el material para una finalidad comercial.  
**Sin Obra Derivada:** Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

Publicación Oficial de la  
**Asociación Argentina de Cirugía**  
Correspondencia y suscripciones:  
M. T. de Alvear 2415 - (1122) Cap. Fed.  
Tel.: 4822-6489 / 4822-2905-3649  
E-mail:  
revista@aac.org.ar

## COMITÉ EDITORIAL

### Director

Manuel R. Montesinos  
(Hospital de Clínicas, Argentina)

### Editor jefe

Sung H. Hyon  
(Hospital Italiano, Argentina)

### Comité ejecutivo

Ana L. Campos Arbulú  
(Hospital Bernardo Houssay, Argentina)  
Mario L. Iovaldi  
(Hospital Alemán, Argentina)  
Gustavo A. Lyons  
(Hospital Británico, Argentina)

### Ezequiel Palmisano

(Hospital Español de Rosario, Argentina)

Enrique D. Pirchi

(Hospital Británico, Argentina)

Rodrigo Sánchez Clariá

(Hospital Italiano, Argentina)

Victoria Santa María

(Hospital Municipal de Oncología Marie Curie, Argentina)

### Coordinadora editorial

Natalia Ingani

### Correctora de estilo

María Isabel Siracusa

## COMITÉ INTERNACIONAL

Markus W. Büchler  
(Universität Heidelberg, Alemania)

Guillermo M. Carriquiry  
(Universidad de La República, Uruguay)

Antonio Caycedo-Marulanda  
(Queen's University, Canadá)

Claudio Cernea  
(Hospital Das Clínicas, Brasil)

Raúl Cutait  
(Hospital Sirio-Libanés, Brasil)

José de Vinata de Cárdenas  
(Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Gonzalo Estapé Carriquiry  
(Centro Latinoamericano de Economía Humana, Uruguay)

Steve Eubanks  
(Florida Hospital, EE.UU.)

Owen Korn Bruzzone  
(Hospital Clínico Universidad de Chile, Chile)

Luiz P. Kowalsky  
(Hospital A. C. Camargo, Brasil)

Claudio Navarrete García  
(Clínica Santa María, Chile)

Carlos A. Pellegrini  
(University of Washington, EE.UU.)

Elna Quiroga  
(University of Washington, EE.UU.)

Eduardo M. Targarona Soler  
(Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, España)

Paula Ugalde  
(Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec, Canadá)

Steven D. Wexner  
(Cleveland Clinic, EE.UU.)

Nathan Zundel  
(Florida International University, EE.UU.)

## COMITÉ HONORARIO

Vicente Gutiérrez Maxwell  
Enrique Frutos Ortiz

Florentino A. Sanguinetti

## AUTORIDADES ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA

### Presidente

Roberto A. Cerutti

### Vicepresidente 1°

Enrique Ortiz

### Vicepresidente 2°

Luis E. Sarotto

### Secretario general

E. Daniel Pirchi

### Secretario de actas

Rubén D. Algieri

### Tesorero

Lisandro Alle

### Protesorero

W. Adrián Desiderio

### Vocales titulares

José Cooke

José Avila

Daniel García Andrada

Mario H. Leyría

### Vocales suplentes

Dr. Federico A. Brahin

Dra. María C. Báez

Dr. Eduardo J. Cassone

Dr. César G. San Marting

Dra. Ingrid Sehringer

Dr. Santiago Naranjo

### Director general

Martín E. Mihura

Imagen de tapa | *Cover illustration:*

***Milagros de los santos médicos Cosme y Damián (1510) | Miracles of the Doctor Saints Cosmas and Damian (1510)***

Autor | *Painter:* Rincón, Fernando del | *Rincón, Fernando del*

Óleo sobre tabla | *Oil on panel*

188 cm x 155 cm

Museo del Prado, Madrid, España | *Spain*

# Índice

Vol 113 N° 2 (Junio 2021)

Editor invitado del presente número: Dr. Adrián O. Álvarez

- Editorial** 145 **In memoriam: Dr. Raúl A. Borracci**  
*Manuel R. Montesinos*
- 147 **Optimización perioperatoria**  
*Santiago Mc Loughlin, Uriel Fraidenraij, Adrián O. Álvarez*
- Artículo original** 149 **La base científica de los protocolos ERAS®**  
*Olle Ljungqvist*
- 159 **Programas de Optimización Perioperatoria, Enhanced Recovery y Fast-track: ¿Por qué están en auge? ¿Qué son realmente y cómo se implementan en la práctica?**  
*Santiago Mc Loughlin, Uriel Fraidenraij, Adrián O. Álvarez*
- 169 **Aplicación del programa ERAS® como una política de salud pública en el sistema de salud de Alberta, Canadá**  
*Steven P. Bisch, Leah Gramlich, Gregg Nelson*
- 176 **Protocolo ERAS® en cirugía colorrectal**  
*William Maclean, Paul Mackenzie, Chris Limb, Timothy Rockall*
- 189 **Implementación de un programa ERAS®**  
*Ricardo E. Mentz, Juan P. Campana, Uriel Fraidenraij, Santiago M. Mata-Suarez, Adrián O. Álvarez, Santiago Mc Loughlin*
- 197 **Repercusión durante la pandemia por COVID-19 en la presentación de los casos quirúrgicos. Experiencia en el Hospital de Clínicas de Uruguay**  
*Carolina S. Guarneri, Juan C. Folonier, Fernando Machado*
- 205 **Tiroidectomía y paratiroidectomía endoscópica transoral con abordaje vestibular (TOETVA TOEPVA): Experiencia inicial en el Hospital Universitario Austral**  
*Ana I. Voogd, Alejandro M. Begueri Buquet, Pedro Valdez, Gerardo Russie, María E. Matsuda, Javier Guerrieri, Sofía Rapp, Pedro A. Saco*
- 216 **Quiste esplénico. Esplenectomía parcial con exclusión vascular laparoscópica**  
*Ángel M. Minetti, José I. Pitaco, Eduardo Gómez, Rodolfo Zannoli, Sebastián Álvarez*
- 224 **Colecistectomía y trasplante cardíaco**  
*Enrique J. Petracchi, Pablo A. Merchán del Hierro, Diego C. Chaktoura, Magalí Muthular, Nicolás F. Baglietto, Carlos M. Canullán*
- Comunicación breve** 229 **Paratiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular: experiencia inicial en la Argentina**  
*Alejandro M. Zalazar, Javier L. Rossi, Francisco Santucho Saravia*
- 235 **Neoplasia mucinosa apendicular**  
*Ayelen N. Carrizo, David A. Biagiola, Valeria Roncoroni, Ramiro Orta, Juan J. Boretti*
- Carta científica** 243 **Schwannoma de nervio vago cervical**  
*Sergio Sitta, Macarena L. Rizzese, Fiorella Caffarone, Gustavo L. Garavaglia, Leonardo Piraino*
- 248 **Leiomiosarcoma retroperitoneal con resección de vena cava**  
*David Solinas, Pablo Salvadores, Tomás Lancelotti, Diego Herrera Vegas, Ricardo L. Oddi, Roberto (h) Salgado*
- 253 **Adenocarcinoma intramucoso en pólipo hiperplásico gástrico con resolución endoscópica**  
*José G. Yaryura Montero, Mario A. Cafaro, Ricardo A. Gigena, Ramiro X. Casa, Jacqueline Gobelet*
- 258 **Fractura de catéter implantable con reservorio por síndrome de pinch-off**  
*Mariano Norese, Gustavo F. Andersen, Diego L. Sinagra*
- 263 **Reglamento de publicaciones**
- 271 **Fe de erratas**

# Contents

Vol 113 N°2 (June 2021)

Invited Editor for the current issue: Adrián O. Álvarez, M.D.

- Editorial** 145 **In memoriam: Dr. Raúl A. Borracci**  
*Manuel R. Montesinos*
- Original article** 147 **Perioperative optimization**  
*Santiago Mc Loughlin, Uriel Fraidenraj, Adrián O. Álvarez*
- 149 **The Science behind ERAS®**  
*Olle Ljungqvist*
- 159 **Perioperative optimization, enhanced recovery and fast-track programs: why are they booming? What are these programs actually and how are they implemented into practice?**  
*Santiago Mc Loughlin, Uriel Fraidenraj, Adrián O. Álvarez*
- 169 **ERAS® as a public health policy: Implementation in the Alberta Health System**  
*Steven P. Bisch, Leah Gramlich, Gregg Nelson*
- 176 **ERAS® in Colorectal Surgery**  
*William Maclean, Paul Mackenzie, Chris Limb, Timothy Rockall*
- 189 **Implementation of an ERAS® program**  
*Ricardo E. Mentz, Juan P. Campana, Uriel Fraidenraj, Santiago M. Mata-Suarez, Adrián O. Álvarez, Santiago Mc Loughlin*
- 197 **Impact of the COVID-19 pandemic on the presentation of surgical conditions. Experience of Hospital de Clínicas in Uruguay**  
*Carolina S. Guarneri, Juan C. Folonier, Fernando Machado*
- 205 **Transoral endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy vestibular approach (TOETVA TOEPVA): initial experience at Hospital Universitario Austral**  
*Ana I. Voogd, Alejandro M. Begueri Buquet, Pedro Valdez, Gerardo Russie, María E. Matsuda, Javier Guerrieri, Sofía Rapp, Pedro A. Saco*
- 216 **Splenic cyst. Laparoscopic partial splenectomy with vascular exclusion**  
*Ángel M. Minetti, José I. Pitaco, Eduardo Gómez, Rodolfo Zannoli, Sebastián Álvarez*
- 224 **Cholecystectomy and heart transplantation**  
*Enrique J. Petracchi, Pablo A. Merchán del Hierro, Diego C. Chaktoura, Magalí Muthular, Nicolás F. Baglietto, Carlos M. Canullán*
- Brief communication** 229 **Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach: initial experience in Argentina**  
*Alejandro M. Zalazar, Javier L. Rossi, Francisco Santucho Saravia*
- 235 **Appendiceal mucinous neoplasms**  
*Ayelén N. Carrizo, David A. Biagiola, Valeria Roncoroni, Ramiro Orta, Juan J. Boretti*
- Scientific letter** 243 **Schwannoma of the cervical vagus nerve**  
*Sergio Sitta, Macarena L. Rizzese, Fiorella Caffarone, Gustavo L. Garavaglia, Leonardo Piraino*
- 248 **Retroperitoneal leiomyosarcoma with resection of the vena cava**  
*David Solinas, Pablo Salvadores, Tomás Lancelotti, Diego Herrera Vegas, Ricardo L. Oddi, Roberto (h) Salgado*
- 253 **Endoscopic treatment of intramucosal adenocarcinoma in hyperplastic gastric polyp**  
*José G. Yaryura Montero, Mario A. Cafaro, Ricardo A. Gigena, Ramiro X. Casa, Jacqueline Gobelet*
- 258 **Totally implantable venous access device fracture due to pinch-off syndrome**  
*Mariano Norese, Gustavo F. Andersen, Diego L. Sinagra*
- 263 **Information for Authors. Guidelines for manuscript submission**
- 271 **Errata**

## In memoriam: Dr. Raúl A. Borracci

Manuel R. Montesinos



Integrante del Comité Editorial de la Revista Argentina de Cirugía

Pocas veces la vida nos ofrece el privilegio de conocer de cerca a alguien excepcional.

Y la pérdida de esa persona excepcional nos despierta de inmediato la insoportable tristeza de no haber aprovechado más su invaluable proximidad.

Tal fue mi sentimiento al enterarme, el 19 de marzo, del fallecimiento a los 62 años de Raúl Alfredo Borracci.

Nos conocimos durante la residencia de Cirugía en el Hospital de Clínicas José de San Martín, cuando compartimos, a principios de los 80, esa etapa liminar en nuestra formación y que resulta siempre una huella indeleble para los cirujanos.

Su carácter sereno y afable, pero a la vez seguro y decidido, lo distinguió siempre y le valió la consideración de todos quienes lo conocieron. Estudioso y trabajador incansable, poseía también el don del análisis inteligente y apropiado.

Su exitoso desempeño en la cirugía cardíaca como Jefe de Clínica de la División Cirugía Cardíaca del Hospital de Clínicas y Jefe de Cirugía Cardíaca del Hospital Alemán le ganó el respeto de los colegas y la admiración de sus discípulos, de quienes fue un generoso mentor.

Fue además un estudioso de la estadística y la metodología de la investigación, así como de la educación médica.

Fue Doctor en Medicina, docente de universidades estatales y privadas, publicó más de 160 trabajos, varios de ellos citados en PubMed, y fue coautor de 7 libros sobre cirugía cardíaca y educación médica. Obtuvo varios premios y fue revisor de revistas argentinas y extranjeras.

Su destacada capacidad lo llevó a ser director de la Revista Argentina de Cardiología y ser un destacado miembro del Comité Editorial de la Revista Argentina de Cirugía. Precisamente era en muchas de nuestras reuniones del Comité cuando esperábamos siempre su opinión prudente y certera sobre las distintas alternativas editoriales que nos tocaba enfrentar y decidir.

Además de sus logros científicos y académicos, aquellos que pudimos tratarlo disfrutamos de su estilo amable, respetuoso, sus rasgos de fino humor y sus opiniones sinceras y honestas sobre nuestra realidad.

Sin duda, a quienes lo conocimos cercanamente nos resultará muy arduo sobrellevar su temprana pérdida.

Por último, sobre Raúl pienso que aplicaría lo dicho por Cicerón: "Hay dos clases de hombres: los que nacen, se reproducen y mueren, y otros que nacen, producen y nunca mueren".

**■ ENGLISH VERSION**

Life seldom offers us the privilege of getting to know someone exceptional.

And the loss of that exceptional person immediately awakens in us the unbearable sadness of not having made the most of his or her invaluable proximity.

Such was my feeling when I learned, on March 19, that Raul Alfredo Borracci had passed away at the age of 62.

We met during our residency in surgery at Hospital de Clínicas José de San Martín in the early eighties, when we shared that liminal phase in our training which is always a permanent mark for surgeons.

His calm and friendly -though confident and determined- character, always made him stand out and was well respected by all those who knew him. He was a scholar and tireless worker, but he was also gifted with the ability to provide intelligent and appropriate analysis.

Due to his successful performance in cardiovascular surgery as Chief of Surgery of Hospital de Clínicas and as Chief of Cardiovascular Surgery of Hospital Alemán, he gained the respect of his colleagues and the admiration of his disciples, for whom he was a generous mentor.

He was also a scholar in statistics,

research methodology, and medical education.

He completed a Doctorate Program in Medicine, was a faculty member at public and private universities, published more than 160 papers, several of them cited in PubMed, and co-authored 7 books on cardiovascular surgery and medical education. He was granted with several awards and was a reviewer of Argentine and foreign journals.

His outstanding ability led him to become director of the Argentine Journal of Cardiology and to be an outstanding member of the Editorial Board of Revista Argentina de Cirugía. It was precisely in many of our board meetings when we were always waiting for his prudent and accurate opinion about the different editorial options we had to deal with and decide on.

In addition to his scientific and academic achievements, those of us who got to know him enjoyed his kind and respectful style, his fine sense of humor and his sincere and honest opinions about our reality.

Undoubtedly, it will be hard for those of us who knew him closely to cope with his early loss.

Finally, I think that Cicero's words apply to Raul: "There are two kinds of men: those who are born, reproduce and die, and others who are born, produce and never die".

## Optimización perioperatoria *Perioperative optimization*

Santiago Mc Loughlin<sup>1</sup>, Uriel Fraidenraij<sup>2</sup>, Adrián O. Álvarez<sup>3\*</sup>

Es para nosotros un honor haber recibido la invitación para editar este número especial de la *Revista Argentina de Cirugía* dedicado a la optimización perioperatoria. Este nuevo paradigma de cuidado quirúrgico continuamente amplía su aceptación a nivel mundial y tiene como pilares fundamentales elementos que no requieren grandes avances tecnológicos, financiamiento ni talentos especiales.

El trabajo en equipo con roles y responsabilidades claramente definidos, el registro sistematizado de nuestra práctica y la revisión continua de nuestros procesos de cuidado y resultados constituyen las bases de la optimización perioperatoria. Difícilmente pueda pensarse en estos elementos como una novedad o materia de discusión. Sin embargo, su aplicación real en la práctica diaria representa un desafío mayúsculo que requiere constancia y un inequívoco convencimiento de que la acción de cada uno de nosotros es verdaderamente trascendente. Más allá del talento individual, y las claras ventajas que este puede ofrecer, la constancia y el método son los que en definitiva terminan marcando

la diferencia entre los equipos quirúrgicos y entre los distintos sistemas de salud.

En un contexto laboral por momentos frustrante entendemos que sumar actividades no es la forma de conseguir un cambio. Es por ello que hoy la prioridad para el desarrollo de la optimización perioperatoria en nuestra región es aportar soluciones a las dificultades más frecuentes de la práctica asistencial y obtener el máximo del trabajo que los equipos quirúrgicos ya realizan a diario. En el uso de esas soluciones reside la oportunidad de generar un registro sistematizado y, en ese registro, la oportunidad de autoevaluación y mejora por parte de los equipos.

Queremos también aprovechar estas palabras para agradecer a todos los autores que han contribuido con esta edición. La trayectoria de cada uno de ellos y la jerarquía de su trabajo tanto asistencial como académico son extensamente conocidas y nos honra haber contado con su participación.

Esperamos que esta edición sea de interés para la comunidad de lectores de la *Revista Argentina de Cirugía*.

### ■ ENGLISH VERSION

We are honored to have received the invitation to be the editors of this special issue of the *Revista Argentina de Cirugía* entirely devoted to perioperative enhanced recovery. This new paradigm of surgical care is continually becoming more widely accepted worldwide and its cornerstones are elements that do not require major technological advances, funding, or special talents.

Teamwork with clearly defined roles and responsibilities, a systematized record of our practice and continuous review of our care processes and outcomes are the basis for perioperative enhanced recovery. These elements can hardly be considered a novelty or a matter for discussion. However, their

actual application in daily practice represents a major challenge that requires perseverance and an unequivocal conviction that the action of each of us is truly significant. Besides the individual talent and the clear advantages it can offer, perseverance and method ultimately make the difference between the surgical teams and between the different healthcare systems.

In a sometimes frustrating work context, we understand that adding activities is not the way to achieve change. Therefore, today the priority for the development of perioperative enhanced recovery in our region is to provide solutions to the most common difficulties in healthcare practice and to get the most out of the work that surgical teams already perform on

1. Director de la Red de Investigación Perioperatoria de América Latina (RIPAL).

2. Director de la Academia de Medicina Perioperatoria de América Latina (AMPAL).

3. Vice-President of Implementation Programs ERAS® Society. Presidente de ERAS Latam. \*Editor invitado del presente número.

a daily basis. The use of these solutions provides the opportunity to generate a systematized record and, in this record, the opportunity for self-evaluation and team improvement.

We would also like to take this opportunity to thank all the authors who have contributed to this

edition. Their trajectory and the hierarchy of their medical and academic work are well known, and we are honored to have counted on their participation.

We hope this issue will be of interest to the community of readers of the *Revista Argentina de Cirugía*.

# La base científica de los protocolos ERAS®

## The Science behind ERAS®

Olle Ljungqvist 

School of Medical  
Sciences  
Dept of Surgery  
Örebro University  
Hospital & Örebro  
University. Suecia

El autor declara no  
tener conflictos  
de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Olle Ljungqvist  
E-mail:  
[olle.ljungqvist@oru.se](mailto:olle.ljungqvist@oru.se)

### RESUMEN

En este artículo se revisan los principios de los protocolos ERAS de recuperación optimizada después de la cirugía y sus raíces en las ciencias médicas, y cómo el grupo de estudio ERAS Study Group y posteriormente ERAS® Society ([www.erassociety.org](http://www.erassociety.org)) los crearon. Los protocolos ERAS representan una fórmula para elaborar vías de atención perioperatoria basadas en la literatura médica para los pacientes quirúrgicos. Se realiza una revisión de la literatura médica por parte de grupos de expertos que reúnen los elementos asistenciales con datos científicos que demuestran los efectos beneficiosos para la recuperación. Al reunir múltiples elementos de atención que han demostrado mejorar los resultados, se crea una guía a partir de la cual se puede establecer una vía de atención. Posteriormente, la eficacia de la guía se pone a prueba en la práctica clínica evaluando del cumplimiento de los elementos de atención de la guía relacionados con los desenlaces clínicos relevantes. Muchas recomendaciones de ERAS® Society han demostrado mejorar los resultados en términos de complicaciones y recuperación y alta hospitalaria. Cada vez hay más informes que muestran una asociación entre el mejor cumplimiento de las recomendaciones y la supervivencia a largo plazo después de la cirugía. Otro aspecto de la base científica de los protocolos ERAS son los estudios que sugieren que los efectos clínicos se consiguen modulando varios aspectos de las respuestas al estrés quirúrgico.

■ **Palabras clave:** ERAS, recuperación optimizada posoperatoria, recuperación posoperatoria, optimizada.

### ABSTRACT

In this paper the principles of *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) and how it is rooted in the medical sciences is reviewed and how ERAS has been developed by the ERAS Study Group and later by the ERAS® Society ([www.erassociety.org](http://www.erassociety.org)). ERAS represents a formula for developing perioperative care pathways for patients undergoing surgery based on the medical literature. Expert groups review the medical literature and assembles care elements that have scientific data to show beneficial effects for recovery. By assembling multiple care elements all shown to improve outcomes, a Guideline is created from which a care pathway can be built. The Guideline is later tested in clinical practice to evaluate its effectiveness by studying compliance to the guideline care elements related to key clinical outcomes. Several ERAS® Society Guidelines have been proven to improve outcomes both with regard to complications and in hospital recovery and discharge. A growing number of reports are showing an association between improved compliance to guidelines and long term survival after surgery. Another aspect of the science behind ERAS are studies suggesting that the clinical effects are achieved by modulating various aspects of the surgical stress responses.

■ **Keywords:** ERAS, enhanced recovery after surgery, postsurgical recovery, enhanced.

## Introducción

El protocolo de recuperación optimizada *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS)<sup>®</sup> se inició como un proyecto del autor y del difunto profesor Kenneth Fearon de Edimburgo, Reino Unido, en 2001. Inspirados en el enfoque multimodal de recuperación propuesto por Henrik Kehlet<sup>1</sup>, decidimos profundizar en estas ideas y buscar en la literatura todos los elementos de asistencia que habían demostrado contribuir con mejores resultados tras una cirugía abdominal mayor<sup>2</sup>. La hipótesis subyacente que teníamos era que reducir el estrés quirúrgico asociado con la lesión de la intervención de cualquier forma posible podría favorecer la recuperación del paciente y posiblemente disminuir las complicaciones. Reunimos a colegas con un interés similar e iniciamos lo que denominamos *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) Study Group<sup>2</sup>. El grupo revisó la literatura y publicó la primera guía de consenso sobre la atención perioperatoria en las resecciones colónicas<sup>3</sup>. Trabajamos de forma conjunta, agrupamos nuestros datos clínicos y publicamos una serie de trabajos que demostraban que la recuperación era más rápida, con menos complicaciones<sup>4</sup> y menos graves<sup>5</sup>, cuando se cumplían las recomendaciones basadas en la literatura actual. Desde entonces, estos resultados se han demostrado en repetidas ocasiones<sup>6,7</sup>. Este artículo revisa la base científica de los protocolos ERAS.

## ¿En qué consisten las recomendaciones ERAS<sup>®</sup>?

Los principios del protocolo ERAS se basan en las recomendaciones de ERAS<sup>®</sup> Society (para una lista actualizada, véase [www.erassociety.org](http://www.erassociety.org)). Para cada

especialidad quirúrgica, las recomendaciones ERAS reúnen todos los elementos respaldados por la literatura médica con el fin de asistir y mejorar la recuperación después de ese tipo de procedimientos<sup>8</sup>.

En resumen, el desarrollo de las recomendaciones de ERAS<sup>®</sup> Society sigue una serie de pasos establecidos. El primer paso consiste en la formación de un grupo para la elaboración de la guía. Normalmente, el grupo está dirigido por dos personas bien formadas en revisar la literatura y clasificar la evidencia y que trabajan activamente en ese ámbito quirúrgico. En el segundo paso, se decide qué temas se van a revisar en las recomendaciones y, paralelamente, se elige e invita a un número limitado de colaboradores para que ayuden a revisar la literatura. Este grupo está preparado para calificar el nivel de evidencia de cualquier elemento asistencial y establecer un nivel de recomendación para su uso. A continuación, se realiza la revisión exploratoria y se planifica la búsqueda bibliográfica de forma estructurada utilizando el modelo PICO (población, intervención, comparación y desenlace de interés [outcome en inglés]). El cuarto paso consiste en analizar la calidad de la evidencia disponible utilizando el sistema GRADE (acrónimo de Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evolution)<sup>8</sup>. El sistema GRADE evalúa la calidad de la evidencia (Tabla 1) y la fuerza de la recomendación (Tabla 2) para cada elemento asistencial. La recomendación puede ser fuerte, aunque el nivel de la evidencia sea bajo o muy bajo si la evidencia demuestra que el efecto es importante o costo-efectivo y el riesgo es insignificante. El siguiente paso es la revisión por dos expertos independientes asignados por ERAS<sup>®</sup> Society. Por último, si no se logra un acuerdo sobre determinadas recomendaciones, se utilizan métodos de generación de consenso como el

■ TABLA 1

Sistema GRADE para evaluar la evidencia<sup>8</sup>

Clasificación de la calidad de la evidencia de acuerdo con el sistema GRADE	Descripción
Alta	Es muy poco probable que la investigación adicional cambie la confianza en la estimación del efecto
Moderada	Es probable que la investigación adicional tenga consecuencias importantes sobre la confianza en el efecto y pueda cambiar la recomendación
Baja	Es probable que la investigación adicional tenga consecuencias importantes sobre la confianza en el efecto y es probable que cambie la recomendación
Muy baja	Cualquier recomendación sobre el efecto es muy incierta

■ TABLA 2

Sistema GRADE para evaluar la fuerza de la recomendación<sup>8</sup>

Fuerza de la recomendación asignada por el sistema GRADE	Descripción
Fuerte	Los efectos deseados de la intervención son claramente superiores o no a los efectos no deseados
Débil	No hay certeza de si el balance es claro, ya sea por la baja calidad de la evidencia o porque existe equilibrio entre los efectos deseados y no deseados

método Delphi. El primer autor o el autor principal de la guía convoca a su revisión y discusión cada 2 a 3 años para actualizar las recomendaciones. Todas las recomendaciones de ERAS® *Society* están disponibles en su sitio web ([www.erasociety.org](http://www.erasociety.org)).

### ¿Sirven las recomendaciones?

Varios de los primeros trabajos indicaron que el empleo de las guías mejoraba los resultados. La evidencia clínica se genera de dos maneras. La forma clásica de alcanzar un alto nivel de evidencia es a través de los ensayos clínicos aleatorizados. Se llevaron a cabo varios ensayos de este tipo en los que se compararon algunos de los llamados protocolos que utilizan un conjunto de medidas de tratamiento con lo que los autores denominaron tratamiento tradicional. Muchos de esos estudios se inspiraron en los primeros informes sobre recuperación acelerada en cirugía cardíaca<sup>9</sup> y cirugía abdominal mayor<sup>10, 11</sup> utilizando un enfoque multimodal. El problema con esos informes fue que se utilizaron distintos protocolos y diferentes definiciones sobre el tratamiento tradicional. No obstante, después de analizar los estudios en un metanálisis se pudo demostrar una reducción significativa de las complicaciones posoperatorias cuando se utilizaban más elementos de los programas de recuperación optimizada<sup>12</sup>. Este artículo puede considerarse un importante punto de inflexión en el desarrollo del concepto de ERAS al mostrar disminuciones de hasta el 50% en las complicaciones después de la cirugía colorrectal. Esto se confirmó posteriormente en varios metanálisis efectuados sobre un número cada vez mayor de datos en cirugía colorrectal, hepática, ginecológica y urológica<sup>13-16</sup>.

Otra manera de comprobar la eficacia de las recomendaciones fue estudiar los desenlaces en relación con el grado de utilización de los elementos de las recomendaciones, es decir, investigar el impacto del cumplimiento de cada guía. Esto se publicó por primera vez en 2011 en una serie de casi 1000 cirugías abiertas y consecutivas de cáncer colorrectal llevadas a cabo en una única institución, en la que se demostró una clara relación entre la cantidad de variables cumplidas y los resultados obtenidos: menor número de complicaciones, menor duración de la estadía hospitalaria y menos reingresos<sup>4</sup>. En un estudio multicéntrico e internacional que incluyó más del doble de pacientes se obtuvieron prácticamente los mismos resultados y, además, se demostró que también se evitaban las complicaciones graves con un mejor cumplimiento<sup>5</sup>. Los mismos resultados se informaron en estudios recientes de Canadá<sup>16</sup> y España<sup>6</sup>. También se obtuvieron mejores resultados con una recuperación más rápida después de la cirugía ginecológica<sup>17</sup> y pancreática<sup>18</sup>.

En estos estudios también se observó que los distintos hospitales tienen diferentes criterios sobre el concepto de tratamiento habitual que varía mucho

entre países, pero también dentro de un mismo país y entre los cirujanos, y se hace evidente cuando en diferentes estudios se informa que los mejores resultados se obtienen utilizando elementos distintos. Esto tiene que ver sobre todo con cuáles fueron los elementos que se añadieron al tratamiento en ese centro y no tanto con que solo un elemento determinado podría tener el efecto beneficioso. Dicho esto, también ha sido interesante observar que en estos estudios algunos elementos, como la ingesta de hidratos de carbono en el preoperatorio, a menudo han demostrado tener efecto en las complicaciones en los análisis factoriales, mientras que esto no ha sido evidente en los ECA, en los que la duración de la hospitalización después de una cirugía mayor ha sido el desenlace con el mejor resultado<sup>19</sup>.

Cuando se utilizan más materiales y hay una mayor participación de los hospitales, como en el estudio español<sup>6</sup>, y aumentan las diferencias en las prestaciones asistenciales, queda claro que el efecto del protocolo ERAS es una de las utilidades marginales. Se reúnen muchas utilidades pequeñas de una multitud de elementos asistenciales para obtener el máximo beneficio y parece ser que el empleo de la mayoría de los elementos de los protocolos, si no todos, produce resultados significativos. Sostener que solo se necesitan algunos elementos para lograr los mejores resultados de manera universal es pasar por alto dos aspectos muy importantes de la cirugía moderna mundial. Aunque quisiéramos, no existe un tratamiento habitual que sea universal. En realidad, la variabilidad en el concepto de tratamiento habitual generalmente varía según el cirujano y se basa en tradiciones. Por lo tanto, en primer lugar, no es posible saber qué elementos de las recomendaciones del protocolo ERAS podrían ser eficaces hasta que no se tenga conocimiento de lo que realmente se está utilizando. Y, en segundo lugar, es difícil encontrar la justificación para negar el uso de elementos que han demostrado ser eficaces, aunque solo sea en un pequeño grado, a menos que sean demasiado costosos. Hay que sopesar el costo, pero hasta ahora los análisis de costos han demostrado que el protocolo ERAS ahorra mucho dinero a los prestadores de servicios y, en última instancia a los seguros de asistencia sanitaria, debido a sus efectos positivos sobre las complicaciones y el tiempo de recuperación<sup>20, 21</sup>. Además de los beneficios en el posoperatorio inmediato, existen varios informes sobre mejor supervivencia después de la cirugía abdominal mayor por cáncer<sup>7, 22, 23</sup> y cirugía ortopédica<sup>24</sup> asociados a un mejor cumplimiento de los protocolos ERAS. Estos resultados se hallan en consonancia con grandes estudios previos de seguimiento que mostraron que los pacientes que sufrían complicaciones posoperatorias tenían una mala supervivencia a largo plazo<sup>25</sup>.

### ¿Qué hace que el protocolo ERAS funcione?

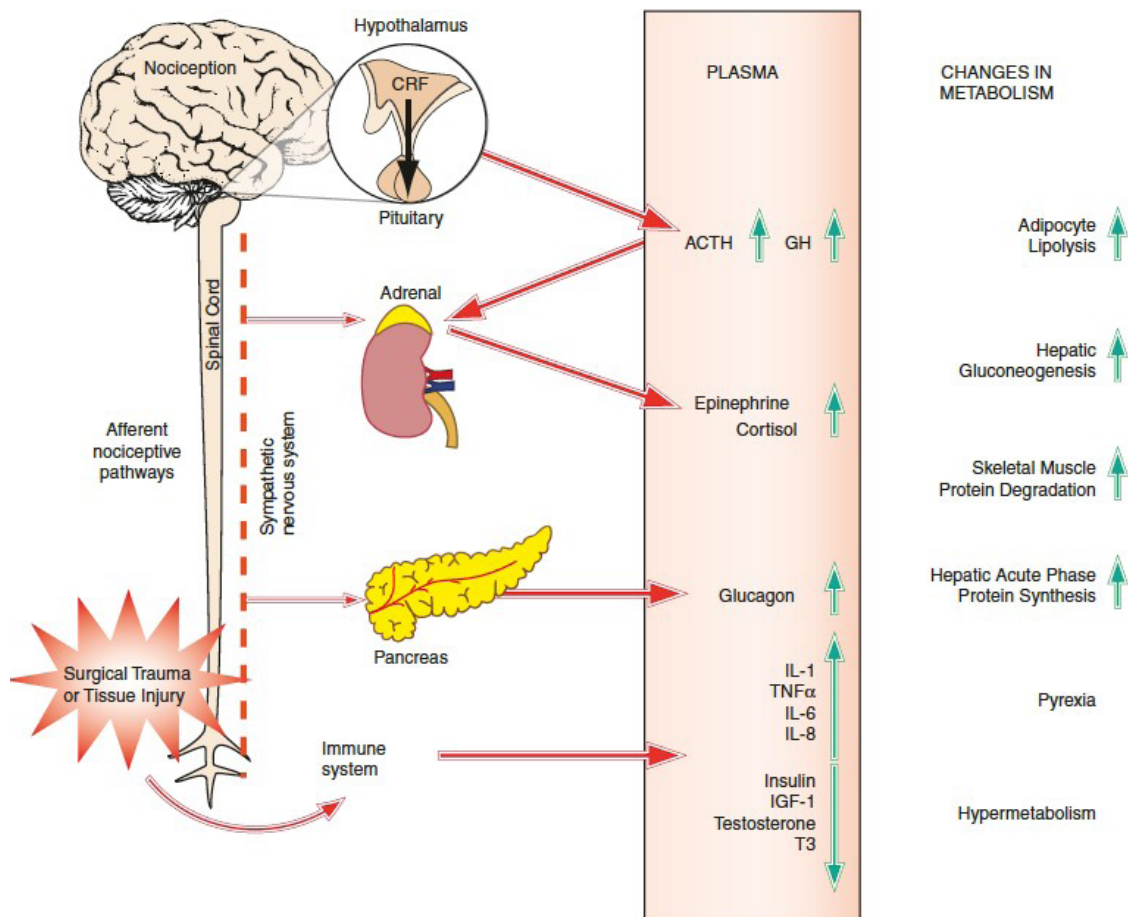
De lo anteriormente expuesto se desprende que los protocolos ERAS tienen un gran efecto en los

resultados a corto plazo y posiblemente también a largo plazo. La pregunta es: ¿Qué es lo que hace que estos protocolos funcionen? ¿Cuáles son los mecanismos responsables de su eficacia?

Una explicación muy probable de los efectos radica en el modo en el que los elementos del protocolo actúan y en la forma en que el cuerpo reacciona, y cómo eso repercute en las reacciones al estrés quirúrgico. Por definición, una intervención quirúrgica provoca una lesión en el cuerpo ante la cual este reacciona con una serie de respuestas (Fig. 1). Estas respuestas son la liberación rápida de hormonas ante el estrés y las respuestas inflamatorias que modifican el metabolismo corporal incrementando el catabolismo y llevando a la

resistencia a la insulina<sup>26</sup>. El estrés metabólico agota las reservas de glucógeno y libera aminoácidos de las proteínas de los músculos que se reutilizan para la síntesis de proteínas de fase aguda pero también se pierden por la orina. Ambas reacciones metabólicas afectan la función y la fuerza de todos los músculos del cuerpo, influyendo en funciones vitales como la respiración y los movimientos. Estos cambios son particularmente peligrosos para los pacientes frágiles, con pocas reservas o con enfermedades subyacentes. Paralelamente se activa el sistema inmunitario y hay una liberación masiva de citoquinas proinflamatorias que afectan las funciones corporales, especialmente en el sistema inmunitario.

■ FIGURA 1



Resumen de la respuesta al estrés quirúrgico. CRH: hormona liberadora de corticotropina; ACTH: corticotropina; GH: hormona de crecimiento; IL: interleuquina; TNF: factor de necrosis tumoral alfa; IGF: somatomedina C; T3: triyodotironina.

Tomado de Fawcett W J. *Anesthetic Management and the Role of the Anesthesiologist in Reducing Surgical Stress and Improving Recovery*. In: Ljungqvist O, Francis NK, Urman RD (eds). *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®): A Complete Guide to Optimizing Outcomes*. ©Springer 2020 ISBN 978-3-030-33442-0. Utilizado con permiso del propietario del copyright.

Hypothalamus / Hipotálamo; CRF / CRF; Pituitary / Hipófisis; Adrenal / Suprarrenal; Pancreas / Páncreas; Nociception / Nocicepción; Spinal cord / Médula espinal; Afferent nociceptive pathways / Vías nociceptivas aferentes; Sympathetic nervous system / Sistema nervioso simpático; Surgical trauma or tissue injury / Traumatismo quirúrgico o lesión tisular; PLASMA / PLASMA; Immune system / Sistema inmunitario; ACTH / ACTH; GH / GH; Epinephrine / Adrenalina; Cortisol / Cortisol; Glucagon / Glucagón; IL-1 / IL-1; TNF $\alpha$  / TNF- $\alpha$ ; IL-6 / IL-6; IL-8 / IL-8; Insulin / Insulina; IGF-1 / IGF-1; Testosterone / Testosterona; T3 / T3; CHANGES IN METABOLISM / CAMBIOS EN EL METABOLISMO; Adipocyte lipolysis / Lipólisis; Hepatic Gluconeogenesis / Gluconeogénesis hepática; Skeletal Muscle Protein Degradation / Degradación de las proteínas del músculo esquelético; Hepatic Acute Phase Protein Synthesis / Síntesis hepática de proteínas de fase aguda; Pyrexia / Fiebre; Hypermetabolism / Hipermetabolismo

Muchos de los elementos asistenciales recomendados por la guía ERAS disminuyen la magnitud de estas reacciones o las modifican de tal manera que la respuesta a una cirugía mayor se asemeja a la de una intervención menor y menos invasiva. Mediante la utilización de la sensibilidad a la insulina como medida del cambio metabólico que se produce en la cirugía, se ha demostrado que muchos de esos elementos tienen un efecto importante en dichas reacciones<sup>23</sup>. La combinación de tales elementos hace que la sensibilidad a la insulina se mantenga en valores cercanos a los normales, incluso después de una cirugía abdominal mayor abierta (Tabla 3)<sup>27</sup>.

Otras ventajas asociadas al uso del protocolo ERAS es que la mayoría de nuestros elementos asistenciales habituales provocan más daños que beneficios<sup>3</sup>. Por ejemplo, el uso rutinario de sondas nasogástricas se asocia con mayor incidencia de neumonía; el uso rutinario de drenajes en el sitio quirúrgico y de sondas vesicales no aporta ningún beneficio, sino dificulta la movilización y puede aumentar la incidencia de infecciones urinarias. Los analgésicos opiáceos han llevado a una crisis mundial de adicción a los opiáceos y representa uno de los temas más discutidos en la actualidad en la medicina de los Estados Unidos y en todo el mundo<sup>28</sup>. Los protocolos ERAS recomiendan analgésicos no opiáceos o analgesia multimodal como alternativa para el tratamiento del dolor. El hecho de no utilizar opiáceos en la fase posoperatoria también tiene varios beneficios a corto plazo, ya que evita ciertos efectos secundarios como náuseas y vómitos, íleo, mareos y retardo en la evacuación.

Otro factor importante para la mejora de la atención en cirugía ha sido el cambio en los principios de administración de líquidos. Los tratamientos modernos tienen como objetivo mantener el equilibrio hídrico y evitar la sobrehidratación y la subhidratación<sup>29</sup>. Desde el punto de vista quirúrgico, el cambio a la cirugía mínimamente invasiva (CMI) ha tenido un gran efecto en los resultados, y esta técnica es la piedra angular de los protocolos modernos de ERAS<sup>30</sup>. Al minimizar la lesión con la CMI, las respuestas inflamatorias se atenúan, al

igual que la resistencia a la insulina, al menos en algunos procedimientos<sup>31, 32</sup>.

### Futuros avances

Han aparecido nuevos protocolos ERAS que han demostrado su eficacia en una gran variedad de cirugías y especialidades quirúrgicas. El método de utilizar las mejores evidencias disponibles en la literatura ha allanado el camino para elaborar recomendaciones y ha demostrado ser eficaz cuando estas se ponen en práctica en la clínica diaria en todo el mundo. La elaboración de las recomendaciones también ha puesto de manifiesto que hay una serie de tradiciones asistenciales que han quedado obsoletas y que deben modificarse, y los nuevos principios asistenciales deben incorporarse a la rutina diaria mucho más rápidamente que en el pasado. Las revisiones bibliográficas efectuadas para elaborar la guía también han demostrado que existen grandes lagunas en la bibliografía sobre la atención perioperatoria en muchos tipos de operaciones y que, a menudo, la mejor evidencia disponible proviene de otras cirugías similares. Esto significa que uno de los principales retos para el futuro es construir sistemas que permitan el desarrollo de conocimientos a partir de ensayos clínicos de alta calidad. Esto se puede lograr aunando fuerzas y creando sistemas que permitan realizar ensayos clínicos en muchas unidades que trabajen de manera conjunta. Muchas de las preguntas a las que hay que dar respuesta tienen poco o ningún valor comercial, por lo que estos sistemas deben permitir la realización de estudios de bajo costo.

### Conclusiones

Los protocolos ERAS son muy eficaces para mejorar los resultados al utilizar un enfoque multimodal y multidisciplinario para el ejercicio de la profesión basado en la evidencia. Muchos de los elementos de atención efectiva contribuyen a reducir el efecto negativo de la lesión causada por la cirugía. El tiempo de

■ TABLA 3

Ejemplos de elementos del protocolo ERAS y sus efectos sobre la recuperación

Elemento asistencial	Efecto sobre la recuperación
Preparación multimodal preoperatoria	Mejora la fuerza corporal y el metabolismo para una recuperación más rápida
Tratamiento preoperatorio con hidratos de carbono	Disminuye la resistencia a la insulina para mantener controlados los niveles de glucosa en el posoperatorio
Anestesia peridural o raquídea	Disminuye la liberación de hormonas de estrés y la resistencia a la insulina, y favorece la recuperación de la motilidad intestinal y el manejo del dolor
Mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico	Evita complicaciones
Tratamiento multimodal del dolor	Evita o minimiza el uso de opiáceos para prevenir efectos colaterales tempranos y tardíos
Técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas	Minimizan el grado de lesión, disminuyen la respuesta inflamatoria a la lesión, facilitan la recuperación de las funciones y reducen el dolor
Evitar la colocación de sonda nasogástrica	Disminuye el riesgo de neumonía

recuperación y las complicaciones se han reducido en varias especialidades quirúrgicas. Estas mejoras en los resultados de los pacientes se transforman en un importante ahorro de costos, lo que es especialmente importante ante la gran cantidad de cirugías pendien-

tes como resultado de la COVID-19<sup>31</sup>. Los futuros retos consisten en capacitar a las unidades de todo el mundo para que utilicen los principios ERAS y establecer sistemas para producir investigación clínica de alta calidad con mayor rapidez y bajo costo.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

*Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)* was started as a project by the author and the late professor Kenneth Fearon from Edinburgh, UK in 2001. Inspired by the multimodal approach to recovery proposed by Henrik Kehlet<sup>1</sup>, we decided to take these ideas further and look to the literature to seek all care elements that had been shown to help improve outcomes after major abdominal surgery<sup>2</sup>. The underlying hypothesis we had was that reducing the stress imposed by the injury of the operation in every possible way may help support the recovery of the patient and possibly also impact complications. We gathered colleagues with a similar interest and initiated what we named the *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Study Group*<sup>2</sup>. The group reviewed the literature and published the first consensus guideline on perioperative care for colonic resections<sup>3</sup>. By working together and pooling our clinical data we published a series of papers showing that with better compliance to the guidelines based on the current literature recovery was faster and complications fewer<sup>4</sup> and less severe<sup>5</sup>. These results that have since been shown repeatedly<sup>6,7</sup>. This paper reviews the science behind ERAS.

the level of evidence for any given care item and set a level of recommendation for its use. Thereafter the scoping of the review and the planning for the literature search is performed in a structured way using the PICO (population, Intervention, comparator and outcome) framework. The fourth step involves analysis of the quality of the available evidence. This is performed using the GRADE system. GRADE is the acronym for the Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evolution approach<sup>8</sup>. The Quality of the evidence for each care item is assigned a GRADE quality (Table 1) and a GRADE strength of recommendation (Table 2). The recommendation can be strong even if the level of evidence low or very low if there is evidence to show that the effect, or cost-effectiveness is considerable and the risk of harm is negligible. This is followed by an independent review by two experts assigned from the ERAS<sup>®</sup>Society. Finally, if certain recommendations are hard to agree upon consensus generating methods such as Delphi is employed. Guidelines are brought up for discussion for revision every 2-3 years by the first or senior author to keep the guidelines updated. All ERAS<sup>®</sup>Society Guidelines are available at the Society's web site ([www.erassociety.org](http://www.erassociety.org))

### What makes up an ERAS<sup>®</sup> Guideline?

The ERAS principles are based in the ERAS<sup>®</sup>Society Guidelines (for an updated list please see [www.erassociety.org](http://www.erassociety.org)). The ERAS Guidelines for any given area of surgery assembles all elements that have support in the medical literature to support and improve recovery after that given type of procedure(s)<sup>8</sup>.

In short, the development of the ERAS<sup>®</sup>Society Guidelines follow a series of set steps. The first step involves the formation of a Guideline development group. Usually, this group is led by two individuals well trained in literature review and grading of evidence and actively developing the area of surgery. As a second step, a series of guideline topics to be reviewed are decided upon and alongside this step a limited number of collaborators are identified and invited to help review the literature. This group are ready to grade

### Do the guidelines work?

Several early papers suggested that employing the guidelines improved outcomes. Building the clinical evidence for their effectiveness has taken two approaches. The classical approach of reaching high level evidence is by randomized controlled trials. Several such trials were performed where several so-called bundled care protocols were tested versus what was called traditional care by the authors. Many of these studies were inspired by the first reports on Fast Track surgery from cardiac<sup>9</sup> and major abdominal surgery<sup>10,11</sup> using multimodal approaches to recovery. The problem with these reports was that they all had different protocols and different definitions of what encompassed traditional care. Nevertheless, it was by studying these studies in a meta-analysis that it could be shown that using more of the enhanced recovery

■ TABLE 1

GRADE assessment of evidence<sup>8</sup>

GRADE Quality	Description
High	Further research is very unlikely to change confidence in the estimate of the effect
Moderate	Further research is likely to have an important impact on confidence in the effect and may change the estimate
Low	Further research is likely to have an important impact on confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate
Very low	Any estimate of effect is very uncertain

■ TABLE 2

GRADE Assessment of strength of recommendation<sup>8</sup>

Assigned GRADE strength of recommendation	Description
Strong	Desirable effects of the intervention clearly outweigh undesirable effects, or clearly do not
Weak	Trade-offs are less certain, either because of low-quality evidence or because evidence suggest desirable and undesirable effects are closely balanced

care elements as opposed to fewer, that significant reductions in postoperative complications could be achieved<sup>12</sup>. This paper can be viewed as an important turning point in the development of the concept of ERAS by presenting of up to 50% reductions in complications after colorectal surgery. This has later been confirmed in meta-analysis of a growing body of evidence for colorectal, liver, gynecological and urological surgery<sup>13-16</sup>.

Another approach to test the efficacy of the guidelines was by studying the outcomes in relation to how well the elements of the guidelines were being used, i.e. investigating the impact of complying to the guideline. This was first published in 2011 where a series of almost 1,000 consecutive open colorectal cancer surgeries in a single institution showed a clear dose – response relationship between compliance and fewer complications, shorter stay and fewer readmissions<sup>4</sup>. The same type of approach in more than double the number of patients in a multicenter and multi-national study reported almost the same findings and in addition showed that also severe complications were avoided with improved compliance<sup>5</sup>. More recent reports from Canada<sup>16</sup>, and from Spain<sup>6</sup> report the same findings. Similar findings of better outcomes and faster recovery has also been reported in gynecological surgery<sup>17</sup> and pancreatic resections<sup>18</sup>.

Other observations from these studies are that different hospitals have different views of what they regard as standard of care. This is very variable not only between countries but also within countries and between even single surgeons. This becomes evident when different studies report different elements having the greatest impact for the improvements and the outcomes. This is mostly related to which elements that were added to the care in that particular unit and not so much that only certain element could have the beneficial effect. That said it has been interesting to

also note that in these studies some elements, such as preoperative carbohydrates often have been shown to have an impact on complications in these factor analyses, while this has not been evident in RCT's where length of stay in major surgery has been the most positive outcome parameter<sup>19</sup>.

With larger materials and wider involvement of hospitals, thus broadening the variation in care delivery, such as in the Spanish study<sup>6</sup>, it becomes clear that the effect of ERAS is one of marginal gains. Many small gains from a multitude of care elements are brought together to get the maximum benefit and it seems that most if not all the elements of the protocols are meaningful to employ. Arguing that only a few elements are need to achieve the best results unversally is missing two very important aspects of modern surgery in the world. There is no standard of care unversally – even if we would like it to be so. In fact the variability in what is standard of care will often vary with the surgeon and often based oin traditions. It is therefore not possible to know what could be effective to implement as far as ERAS guideline elements until you know what is actually being used in the first place. And secondly, it hard to find the rationale for denying the use of elements that have been shown to be effective, even if only to a small degree unless too costly. The cost has to be balanced in, but so far, cost analysis have shown that ERAS, because of its positive effects on complications and recovery time, saves a lot of cost for any provider and ultimately also the payer of the care<sup>20,21</sup>. In addition to the benefits in the immediate postoperative period, there are several reports of improved survival after surgery after major abdominal cancer surgery<sup>7,22,23</sup> and orthopedic surgery<sup>24</sup> associated with improved compliance to ERAS protocols. These findings are in line with previous large scale follow up studies showing an association with poor long-term survival in patients suffering postoperative complications<sup>25</sup>.

### What makes ERAS work?

From the above it has been clear that the ERAS protocols have major impact on outcomes in the short and possibly also long term. The question is – what makes these protocols work? What are the mechanisms behind their effectiveness?

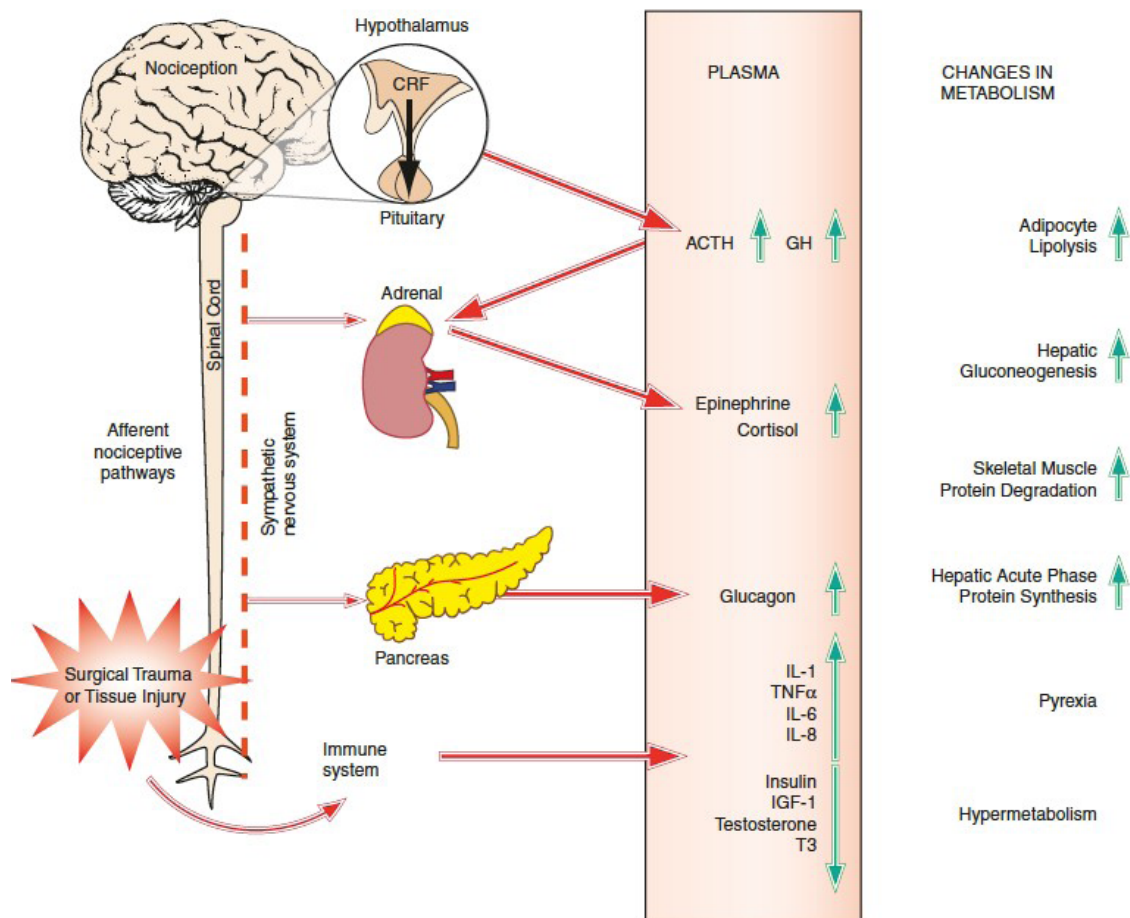
A very likely explanation for the effects lies in the mode of action and how the body reacts to the care items and how that impacts the reactions to the surgical stress. A Surgical operation is by definition causing an injury to the body to which the body reacts with a series of responses (Figure 1). These include rapid release of stress hormones and inflammatory responses that changes the entire body metabolism to a catabolic state, where the body is resistant to insulin<sup>26</sup>. The stress metabolism drains the body of glycogen, and releases protein from muscle as amino acids are reused for acute phase protein synthesis but also lost in the urine. These two metabolic reactions affect all muscle functions in

the body impairing muscle function and strength, which in turn will affect vital functions such as breathing and movements. These changes are particularly dangerous for patients with poor reserves and frailty or underlying diseases. In parallel, the immune system is activated, and a massive release of pro-inflammatory cytokines are released that also impact body functions and in particular the immune systems.

Many of the ERAS Guideline recommended care elements reduce the magnitude of these reactions or modify them, so that the reaction to a major operation resembles that of a much smaller and less invasive operation. By employing insulin sensitivity as a measure of the metabolic change occurring in surgery, it has been shown that a series of these elements have a major effect on these reactions<sup>23</sup>. By combining several of these elements insulin sensitivity can be kept close to normal even after a major open abdominal procedure, Table 3<sup>27</sup>.

Another finding with the ERAS approach is

■ FIGURE 1



Overview of the Stress Response to Surgery. CRF corticotropin-releasing factor, ACTH adrenocorticotropic hormone, GH growth hormone, IL interleukin, TNF tumor necrosis factor alpha, IGF insulin-like growth factor, T3 triiodothyronine. From Fawcett WJ. *Anesthetic Management and the Role of the Anesthesiologist in Reducing Surgical Stress and Improving Recovery. In Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®): A Complete Guide to Optimizing Outcomes* Eds Ljungqvist O, Francis NK, Urman RD, ©Springer 2020 ISBN 978-3-030-33442-0. Used by permission

■ TABLE 3

Examples of ERAS elements and their effect for recovery

Care item	Impact for recovery
Prehabilitation	Improve body strength and metabolism for faster recovery
Preoperative carbohydrate treatment	Reduce insulin resistance to control glucose levels postoperatively
Epidural and spinal anesthesia	Reduce release of stress hormones, reduce insulin resistance, support gut motility and pain management
Fluid management	Maintaining fluid and electrolyte homeostasis to avoid complications
Multimodal pain management	Avoiding or minimizing opioid use to avoid early and late side effects
Minimal invasive surgical techniques	Minimize the extent of the injury, reduce the inflammatory response to the injury, faster return to functions and less pain
Avoiding nasogastric tubes	Reduce risk of pneumonia

that many of our traditional care elements actually do more harm than good<sup>3</sup>. For instance, the routine use of nasogastric tubes will result in more patients with pneumonia, routine use of surgical site drains and urinary drains serve no benefit but will hamper mobilization and may increase urinary infection rates. Using opioid based analgesia has resulted in a worldwide crisis with opioid addiction and represents one of the currently most discussed topics in medicine in the USA but now also around the globe<sup>28</sup>. ERAS protocols recommend opioid free or restricted multimodal non opioid pain medications as the alternative for pain management. Avoiding opioids in the postoperative phase also holds several short-term benefits by avoiding several side effects of opioid use such as nausea and vomiting, ileus, dizziness and delayed bowel movements.

Another major factor for improvement of care in surgery has been the change in fluid management principles. Modern care aim for fluid balance and avoiding both over- and underhydration<sup>29</sup>. From a surgical point of view the change to minimally invasive surgery (MIS) has had a major impact on outcomes and this technique is a cornerstone in modern ERAS protocols<sup>30</sup>. By minimizing the injury with MIS, the inflammatory responses are mitigated, as is insulin resistance – at least in some procedures<sup>31,32</sup>.

### Future developments

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) protocols have been developed and shown to be effective for a wide range of operations and surgical specialties. The method of using the best available evidence from the literature has paved the way for guidelines that have been proven effective when put to use in daily clinical practice around the world. The

development of the guidelines has also revealed that there are a number of care traditions that are outdated and that need change, while newer care principles should be brought to use in daily routine much faster than in the past. The Guideline reviews of the literature have also revealed that there are large gaps in the literature for perioperative care in many types of operations, and in often the best available evidence may have to be data transferred from other but similar operations. This means that a main challenge for the future is to build systems that allow the development of knowledge from high quality clinical trials. This can be done by joining forces and building systems that allow clinical trials to be performed in many units working together. Many of the questions that need to be answered have little or no commercial value, and this necessitates that these systems must allow studies to be run at low costs.

### Conclusions

ERAS protocols are very effective in improving outcomes by employing a multi modal and multidisciplinary approach to practice evidence-based care. Many of the effective care elements that all contribute to reduce the negative impact of the injury caused by the operation. Recovery time and complications are reported reduced in a range of surgical specialties. These improvements in patient outcomes transforms to large cost savings, which is of particular importance with the current buildup of a surgical backlog as a result of COVID19<sup>33</sup>. The challenges ahead involve training units across the globe to employ the principles of ERAS and to build systems to produce high quality clinical research faster at a low cost.

## Referencias bibliográficas /References

- Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997;78(5):606-17.
- Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA surgery*. 2017.
- Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr*. 2005;24(3):466-77.
- Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg*. 2011;146(5):571-7.
- Group tEC. The Impact of Enhanced Recovery Protocol Compliance on Elective Colorectal Cancer Resection: Results From an International Registry. *Ann Surg*. 2015. Published Ahead of Print.
- Ripollés-Melchor J, Abad-Motos A, Díez-Remesal Y, Aseguinolaza-Pagola M, Padin-Barreiro L, Sánchez-Martín R, et al. Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Total Hip and Knee Arthroplasty in the Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty Study (POWER2). *JAMA surgery*. 2020;155(4):e196024.
- Ripollés-Melchor J, Ramírez-Rodríguez JM, Casans-Frances R, Aldecoa C, Abad-Motos A, Logrono-Egea M, et al. Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Colorectal Surgery: The Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol (POWER) Study. *JAMA surgery*. 2019.
- Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(4):383-94.
- Engelman RM, Rousou JA, Flack JE, 3rd, Deaton DW, Humphrey CB, Ellison LH, et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg*. 1994;58(6):1742-6.
- Bardram L, Funch-Jensen P, Jensen P, Crawford ME, Kehlet H. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilisation. *Lancet*. 1995;345(8952):763-4.
- Kehlet H, Mogensen T. Hospital stay of 2 days after open sigmoidectomy with a multimodal rehabilitation programme. *Br J Surg*. 1999;86(2):227-30.
- Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2010;29(4):434-40.
- Greco M, Capretti G, Beretta L, Gemma M, Pecorelli N, Braga M. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg*. 2014;38(6):1531-41.
- Noba L, Rodgers S, Chandler C, Balfour A, Hariharan D, Yip VS. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Reduces Hospital Costs and Improve Clinical Outcomes in Liver Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gastrointest Surg*. 2020;24(4):918-32.
- Bisch SP, Jago CA, Kalogera E, Ganshorn H, Meyer LA, Ramírez PT, et al. Outcomes of enhanced recovery after surgery (ERAS) in gynecologic oncology - A systematic review and meta-analysis. *Gynecol Oncol*. 2020.
- Giannarini G, Crestani A, Infrerra A, Rossanese M, Subba E, Novara G, et al. Impact of enhanced recovery after surgery protocols versus standard of care on perioperative outcomes of radical cystectomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Minerva Urol Nefrol*. 2019;71(4):309-23.
- Wijk L, Udumyan R, Pache B, Altman AD, Williams LL, Elias KM, et al. International validation of Enhanced Recovery After Surgery Society guidelines on enhanced recovery for gynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol*. 2019;221(3):237.e1-e11.
- Roulin D, Melloul E, Wellg BE, Izbicki J, Vrochides D, Adham M, et al. Feasibility of an Enhanced Recovery Protocol for Elective Pancreatoduodenectomy: A Multicenter International Cohort Study. *World J Surg*. 2020;44(8):2761-9.
- Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;8:Cd009161.
- Thanh N, Nelson A, Wang X, Faris P, Wasylak T, Gramlich L, et al. Return on investment of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) multiguide, multisite implementation in Alberta, Canada. *Can J Surg*. 2020;63(6):E542-e50.
- Ljungqvist O, Thanh NX, Nelson G. ERAS-Value based surgery. *J Surg Oncol*. 2017;116(5):608-12.
- Gustafsson UO, Opielstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Adherence to the ERAS protocol is Associated with 5-Year Survival After Colorectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study. *World J Surg*. 2016;40(7):1741-7.
- Pisarska M, Torbicz G, Gajewska N, Rubinkiewicz M, Wierdak M, Major P, et al. Compliance with the ERAS Protocol and 3-Year Survival After Laparoscopic Surgery for Non-metastatic Colorectal Cancer. *World J Surg*. 2019;43(10):2552-60.
- Savaridas T, Serrano-Pedraza I, Khan SK, Martin K, Malviya A, Reed MR. Reduced medium-term mortality following primary total hip and knee arthroplasty with an enhanced recovery program. A study of 4,500 consecutive procedures. *Acta Orthop*. 2013;84(1):40-3.
- Khuri SF, Henderson WG, DePalma RG, Mosca C, Healey NA, Kumbhani DJ. Determinants of long-term survival after major surgery and the adverse effect of postoperative complications. *Ann Surg*. 2005;242(3):326-41; discussion 41-3.
- Ljungqvist O, Jonathan E. Rhoads lecture 2011: Insulin resistance and enhanced recovery after surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36(4):389-98.
- Soop M, Carlson GL, Hopkinson J, Clarke S, Thorell A, Nygren J, et al. Randomized clinical trial of the effects of immediate enteral nutrition on metabolic responses to major colorectal surgery in an enhanced recovery protocol. *Br J Surg*. 2004;91(9):1138-45.
- Levy N, Quinlan J, El-Boghdady K, Fawcett WJ, Agarwal V, Bastable RB, et al. An international multidisciplinary consensus statement on the prevention of opioid-related harm in adult surgical patients. *Anaesthesia*. 2021;76(4):520-36.
- Varadhan KK, Lobo DN. A meta-analysis of randomised controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right. *Proc Nutr Soc*. 2010;69(4):488-98.
- Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society Recommendations: 2018. *World J Surg*. 2019;43(3):659-95.
- Thorell A, Nygren J, Essén P, Gutniak M, Loftenius A, Andersson B, et al. The metabolic response to cholecystectomy; insulin resistance after open vs. laparoscopic surgery. *Eur J Surg*. 1995;162(3):187-92.
- Wijk L, Nilsson K, Ljungqvist O. Metabolic and inflammatory responses and subsequent recovery in robotic versus abdominal hysterectomy: A randomised controlled study. *Clin Nutr*. 2016.
- Ljungqvist O, Nelson G, Demartines N. The Post COVID-19 Surgical Backlog: Now is the Time to Implement Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). *World J Surg*. 2020;44(10):3197-8.

# Programas de Optimización Perioperatoria, Enhanced Recovery y Fast-track: ¿Por qué están en auge? ¿Qué son realmente y cómo se implementan en la práctica?

*Perioperative optimization, enhanced recovery and fast-track programs: why are they booming? What are these programs actually and how are they implemented into practice?*

Santiago Mc Loughlin<sup>1,2</sup> , Uriel Fraidenraij<sup>1,3</sup> , Adrián O. Álvarez<sup>1,4\*</sup> 

1. Servicio de Anestesiología, Hospital Italiano de Buenos Aires.  
2. Director de la Red de Investigación Perioperatoria de América Latina (RIPAL).  
3. Director de la Academia de Medicina Perioperatoria de América Latina (AMPAL).  
4. Vice-President of Implementation Programs ERAS Society. Presidente de ERAS Latam.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Santiago Mc Loughlin,  
E-mail:  
info@  
academiaperioperatoria.  
com

## RESUMEN

Desde 2015 a la fecha, los autores de esta revisión hemos implementado numerosos programas de optimización perioperatoria en Latinoamérica. En el siguiente artículo, presentamos una introducción general a los conceptos de optimización perioperatoria y resumimos nuestra experiencia trabajando en la región. También a lo largo de esta revisión, los lectores podrán encontrar desarrollados los tres elementos centrales de la optimización perioperatoria. En primer lugar, la constitución y los roles dentro un equipo perioperatorio. En segundo término, el registro sistemático y estandarizado de la práctica quirúrgica y sus resultados. Y, por último, la descripción del ciclo de mejoría continua como método de trabajo para ajustar la práctica diaria sobre la base del análisis de datos propios.

■ **Palabras clave:** ERAS, enhanced recovery, optimización perioperatoria, fast-track.

## ABSTRACT

From 2015 to date, the authors of this review have implemented several enhanced recovery perioperative programs in Latin America. In the following article, we present a general introduction to the concepts of perioperative optimization and summarize our experience working in the region. Throughout this review, readers will also find the three fundamental elements of perioperative optimization. First, the creation and roles of a perioperative team. Second, the systematic and standardized registration of the surgical practice and its outcomes. And finally, the description of the continuous improvement cycle as a working method for adjusting daily practice based on the analysis of one's own data.

■ **Keywords:** ERAS, enhanced recovery after surgery, fast-track surgery

Recibido | Received  
15-03-21  
Aceptado | Accepted  
24-03-21

ID ORCID: Santiago Mc Loughlin, 0000-0003-1608-765X; Uriel Fraidenraij, 0000-0002-0267-7109; Adrián O. Álvarez, 0000-0001-8016-1135.

\*Editor invitado del presente número.

A diario y en forma creciente surgen publicaciones acerca de programas de optimización perioperatoria, recuperación acelerada o *fast-track*. Sin embargo, existe un uso heterogéneo de estos términos y en muchos casos queda poco claro cuál es, en efecto, la novedad de tales protocolos y cuál su verdadero impacto. El objetivo de la siguiente revisión introductoria a esta edición especial de la Revista es desarrollar por qué se produce el auge de dichos programas, cuál es su definición, cómo los implementamos en la práctica y cuáles han sido los resultados de su implementación.

### ¿Por qué el auge de los protocolos de optimización perioperatoria?

La idea de alcanzar una mejor recuperación posoperatoria, con menos complicaciones y para el mayor número de pacientes posible, ha sido siempre el objetivo de todo equipo quirúrgico. Sin embargo, en las últimas décadas, este objetivo se ha transformado en una necesidad de todo el sistema de salud.

El crecimiento poblacional y del volumen de cirugías ha superado ampliamente el de la infraestructura hospitalaria dando lugar a una escasez mundial de camas de internación<sup>1-5</sup>. Por otro lado, el cambio en la modalidad de pago de los servicios quirúrgicos “fee-for-service” (aumentan los ingresos cuantas más prestaciones se utilicen) hacia el denominado “pay-for-performance” (pago por módulo), genera presión por parte de los financiadores para realizar una práctica médica sustentable<sup>6</sup>. Es en este contexto donde se produce el auge de los programas de optimización perioperatoria a nivel mundial. Estos programas proponen la solución al objetivo de los equipos quirúrgicos de estandarizar el cuidado y aumentar el volumen de pacientes tratados. Al mismo tiempo, atienden la necesidad del sistema de salud de ofrecer una recuperación de calidad, a través de una práctica segura y con la competitividad necesaria para hacerla sustentable en el tiempo<sup>7</sup>.

### Fast-track, enhanced recovery, ERAS® y optimización perioperatoria. ¿Quién es quién?

Existe por momentos confusión acerca de los tipos de programas de cuidados perioperatorios, sus métodos y sus objetivos. Los términos *fast-track*, recuperación acelerada, medicina perioperatoria y ERAS® se utilizan a menudo como sinónimos intercambiables. Esta variedad en la nomenclatura responde a una evolución histórica del término y a las distintas sociedades o grupos de estudio que han surgido alrededor de este nuevo paradigma. A fines de la década del 90, el Profesor Kehlet, de Dinamarca, publica uno de los primeros artículos revisando los principales factores asociados con la rehabilitación posoperatoria (dolor, disfunción gastrointestinal, hipoxemia e inmovilización) y la in-

fluencia de los cuidados tradicionales sobre estos factores (uso rutinario de sonda nasogástrica, drenajes, restricción a la ingesta posoperatoria)<sup>8</sup>. Apenas algunos años más tarde, el mismo autor comunica en el *British Medical Journal* los resultados del manejo perioperatorio bajo una nueva modalidad de cuidado a la que denomina “fast-track surgery”<sup>9</sup>. Esta nueva modalidad de cuidado empieza a tomar fuerza en distintos equipos quirúrgicos que rápidamente perciben que el objetivo propuesto por Kehlet no es el alta rápida o acelerada del paciente sino su recuperación mejorada (*enhanced*). Sin duda, una mejor recuperación conduce a una disminución de la estadía hospitalaria, pero el objetivo principal es la calidad y seguridad de atención del cuidado perioperatorio y no su velocidad<sup>8</sup>. De esta forma, el término “fast-track” comienza a ser reemplazado en distintas publicaciones por “enhanced recovery”.

También a inicios del milenio, distintos equipos quirúrgicos, principalmente escandinavos e ingleses liderados por el Profesor Ljungqvist, comienzan a nuclearse en grupos de estudio que promueven la revisión del cuidado tradicional y el abordaje multimodal e integral del paciente quirúrgico. Estos grupos continúan trabajando en conjunto y se constituyen formalmente como la *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society* en el año 2010. Esta sociedad desarrolla sus propios protocolos y programas de entrenamiento, que son posteriormente implementados bajo supervisión y capacitación por parte de miembros de la sociedad. A partir de entonces se denomina a los programas quirúrgicos certificados por la sociedad científica como equipos o programas ERAS®. Con el correr del tiempo, distintas sociedades a nivel mundial, como por ejemplo ASER en los Estados Unidos o SMaRT en Canadá, surgen con el mismo objetivo de promover la optimización perioperatoria.

Dentro de Argentina, existen equipos quirúrgicos pioneros en la utilización de las guías de recuperación optimizada. En la Revista Argentina de Cirugía, hemos podido conocer las experiencias del Dr. Nari y cols. en resecciones hepáticas y la del equipo del Hospital Británico en cirugía colorrectal<sup>10-12</sup>. Sin embargo, ya sea dentro de un programa de la sociedad ERAS®, Enhanced Recovery o un protocolo denominado *fast-track*, la característica distintiva de un programa orientado a la optimización perioperatoria no es el contenido técnico específico de sus guías clínicas sino la aplicación de un sistema de trabajo. Este sistema de trabajo consta de tres elementos fundamentales:

1. La formación de un equipo multidisciplinario.
2. El registro sistemático del cuidado y los resultados perioperatorios.
3. La implementación de un ciclo de mejoría continúa por parte del equipo utilizando los datos.

Este ciclo de mejoría continúa está basado en cuatro elementos que se utilizan a la hora de abordar cualquier problema o cambio deseado: a) analizar los datos para un diagnóstico de situación, b) planificar una intervención, c) actuar y d) auditar su efecto<sup>7</sup>.

## Implementación de los protocolos

Todos los programas de optimización perioperatoria comienzan con la formación de un equipo multidisciplinario de trabajo que tiene como objetivo fijar reuniones semanales donde analizará la situación y planificará las acciones. Estas reuniones semanales con representantes de distintas áreas (anestesia, cirugía, enfermería, nutrición, etc.) son clave para abordar las diferentes etapas de la atención quirúrgica como un proceso indivisible. El equipo consta de un líder médico de proyecto, habitualmente un cirujano o anestesiólogo, cuya función es asumir la responsabilidad médica del programa ante los pacientes y autoridades, fijar los objetivos del equipo y gestionar los recursos necesarios. Un coordinador del programa fija las reuniones, facilita la interacción de los servicios y tiene un papel clave en unificar las etapas (prequirúrgica, intraoperatoria y posquirúrgica) y especialidades (nutricionistas, kinesiólogos, etc.) del cuidado perioperatorio de cada paciente. Finalmente, un integrante del equipo está dedicado a la recolección sistemática de los datos perioperatorios de cada paciente en el sistema de auditoría continua.

En el caso de los programas implementados a través de la sociedad ERAS<sup>®</sup>, los integrantes del equipo multidisciplinario realizarán una etapa de capacitación que consta de 4 seminarios separados por 3 períodos de acción junto a instructores de ERAS<sup>®</sup> Society. El primer seminario consta de una introducción a los elementos principales de las guías de ERAS<sup>®</sup> Society y capacitación en el uso de la base de datos. El período de acción que sigue a este primer seminario es la recolección de datos de los primeros 50 casos de cirugía programada, consecutivos y no seleccionados luego del primer seminario. Este período de registro se denomina Pre-ERAS. Durante dicho período, el equipo multidisciplinario continúa con su práctica habitual sin realizar ningún cambio de conducta, pero recolectando toda la información de los pacientes en la base de datos de ERAS<sup>®</sup> Society. Este grupo de pacientes (Pre-ERAS) serán considerados la muestra basal. En el segundo seminario, el equipo bajo entrenamiento se dedica fundamentalmente a revisar los resultados de la muestra basal de pacientes junto a los instructores. Durante la revisión de dichos pacientes, en muchas oportunidades, se constatan grandes diferencias entre lo que el equipo quirúrgico supone que realiza en cada paciente y lo que efectivamente ocurre. Este fenómeno no es exclusivo de nuestra región: un estudio reciente realizado en los Estados Unidos demostró que los pacientes reciben en promedio solo el 55% de las pautas que los centros médicos refieren utilizar en forma cotidiana<sup>13</sup>.

Utilizando los datos recolectados por el equipo (datos Pre-ERAS) se define en conjunto un objetivo (p. ej., aumentar la adherencia a los elementos de las guías, o reducir el tiempo de internación) y el método para alcanzarlo. Comienza así el segundo período de

acción: el equipo trabaja para incrementar la adherencia a la práctica que habían fijado previamente como objetivo y continúa registrando de forma sistemática a estos primeros pacientes de la fase ERAS (habitualmente 10 pacientes). Como es de esperar, el tercer seminario se dedica a revisar, en forma conjunta equipo de entrenamiento y equipo de instructores, estos nuevos diez pacientes, la adherencia a los objetivos planteados y determinar cuáles serán los nuevos objetivos que alcanzar. Nuevamente comienza un período de acción durante el cual el equipo en entrenamiento recolecta los datos de los pacientes hasta llegar a aproximadamente 50 casos, así se arriba al cuarto seminario. En este se revisan y comparan los pacientes de la fase ERAS vs. la Pre-ERAS (50 versus 50). Se revisa el cambio en la práctica diaria respecto de los objetivos que el equipo se había planteado y se analiza la adherencia global a las recomendaciones (guías ERAS) específicas para el tipo de procedimiento quirúrgico abordado. Si la adherencia global a las recomendaciones clínicas es mayor del 70% o si se duplicó la adherencia de la muestra Pre-ERAS comparada con los pacientes ERAS, la capacitación se considera completa, esa nueva unidad se certifica como equipo ERAS y, además, se publica en la web de ERAS<sup>®</sup> Society.

## Un sistema de gestión de datos unificado

Como se mencionó anteriormente, la capacidad de contar con datos fiables es indispensable y distintiva de los programas de optimización perioperatoria. Sin datos, es imposible tener un diagnóstico de situación, e imposible detectar y corregir errores en los procesos. Sin embargo, con el cuidado quirúrgico tradicional en nuestra región (y también en otras latitudes), la información a menudo es recolectada deficitariamente por los gobiernos o grandes instituciones, lo que da como resultado políticas de salud ineficaces que generan gran derroche de dinero, tiempo y energía. En nuestro país, los dos tipos de auditorías más frecuentes son la auditoría contable y la auditoría realizada por parte de los profesionales médicos cuando realizan un análisis (habitualmente retrospectivo) de sus resultados con fines de difusión científica. Este segundo tipo de auditoría aporta datos que pueden contribuir a nuestro conocimiento y atención de los pacientes, pero habitualmente no se realiza de forma sistemática como parte de un sistema de trabajo, consumiendo tiempo y esfuerzo para cada nuevo interrogante planteado.

En el caso de muchos programas de la sociedad ERAS<sup>®</sup>, la recopilación de los datos del cuidado perioperatorio se efectúa a través de un software comercial en línea llamado ERAS *Interactive Audit System* (EIAS)<sup>®</sup> (Fig. 1). En esta plataforma, cada equipo quirúrgico registra sistemáticamente los datos de cada uno de sus pacientes. La recolección electrónica de datos utilizando EIAS evita problemas comunes, como la falta de

registros médicos claros, y provee un almacenamiento electrónico que requiere únicamente el acceso a Internet. Para cada grupo de cirugías (p. ej., colon/recto, hígado/vía biliar, cabeza y cuello), el número de variables y su definición es igual en todos los centros del mundo. En otras palabras, es la misma base de datos para cualquier hospital del mundo y todos registran de la misma forma. Esto permite hacer semana a semana un diagnóstico de situación y auditoría comparada en el tiempo y comparada con cualquier otro hospital o equipo (Fig. 2). Por otro lado, durante este año comienza la implementación en Latinoamérica de una herramienta *mobile* para el registro de datos perioperatorios. Esta aplicación, denominada *My Journey*<sup>®</sup>, adaptada a la realidad de nuestra región, facilita el registro de datos, la educación del paciente y brinda además un sistema de alerta temprana ante eventos (Fig. 3).

Independientemente del tipo de *software* comercial utilizado, el registro sistemático y estandarizado es condición sine qua non para guiar la práctica asistencial y potenciar la investigación por parte de los equipos quirúrgicos que deseen implementar un programa de optimización perioperatoria.

### Los resultados de los programas de optimización perioperatoria a nivel mundial y en América Latina

Los programas de optimización perioperatoria iniciaron su desarrollo en cirugía colorrectal y el grueso de la experiencia se basa en este grupo de cirugías. Distintas publicaciones han demostrado consistentemente una reducción de la estadía hospitalaria en pacientes so-

metidos a cirugía colorrectal bajo los programas ERAS<sup>14-16</sup>. Estos resultados han sido observados tanto en cirugía abierta como laparoscópica<sup>17</sup>, en la estadía en piso y en áreas cerradas<sup>18</sup> e incluso en pacientes con alta carga de morbilidad<sup>19</sup>. Existe fuerte evidencia que indica que, a mayor adherencia porcentual a las recomendaciones de los programas, mayor es la reducción de la estadía hospitalaria<sup>14,16</sup>. Del mismo modo, una mayor adherencia a las recomendaciones ha demostrado un impacto positivo sobre las complicaciones posoperatorias y los costos de atención<sup>20-22</sup>. Estos resultados positivos en el ámbito de la cirugía colorrectal han fomentado la aplicación de los programas de recuperación acelerada a otras áreas de la cirugía general e incluso otras especialidades quirúrgicas. Se han observado resultados positivos sobre la estadía hospitalaria y las complicaciones posoperatorias en cirugía de tórax<sup>23</sup>, gastrectomías<sup>24</sup> y resecciones hepáticas<sup>25</sup>. Del mismo modo, los resultados en cirugía ortopédica<sup>26</sup>, urología<sup>27</sup> y ginecología<sup>28</sup> son alentadores y demuestran beneficios atribuibles a la aplicación de programas diseñados específicamente para cada especialidad o tipo de cirugía.

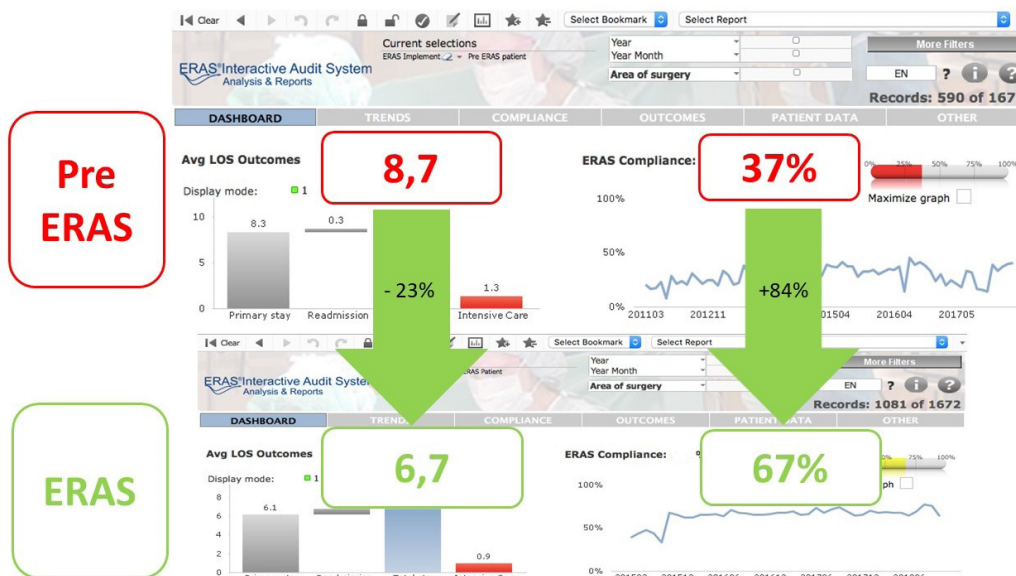
Afortunadamente, los protocolos de optimización perioperatoria se expandieron y continúan haciéndolo en distintas especialidades y hospitales de nuestro continente. El punto de partida de ERAS<sup>®</sup> en América Latina fue el programa de implementación liderado por Robin Kennedy, Olle Ljungqvist y Jennifer Burch para el Hospital Italiano de Buenos Aires, República Argentina. Esto derivó en el primer centro de excelencia ERAS<sup>®</sup> de la región en 2015. También en el año 2015 se sumaron a esta iniciativa un equipo de Bogotá (Clínica Reina Sofía Org Sanitas) y otro de México (Hospital Civil de Guada-

FIGURA 1



Pizarra inicial de trabajo del sistema de gestión de datos EIAS. Puede observarse un resumen de rápida visualización de distintas variables del equipo analizado. (Avg LOS outcome: Estadía hospitalaria promedio; ERAS compliance: Adherencia % a los cuidados recomendados por la guía).

FIGURA 2



Datos comparados de los centros de Latinoamérica que integran los programas ERAS. En la parte superior pueden observarse los resultados de 590 pacientes previos a la implementación del programa ERAS con una estadía promedio de 8,7 noches y una adherencia a las recomendaciones del 37%. En la parte inferior se observan los datos de 1081 pacientes incluidos en los programas ERAS con una estadía promedio de 6,7 noches y 67% de adherencia a las recomendaciones. Período incluido 2015-2018.

lajara), ambos hoy en día centros de excelencia acreditados por la sociedad ERAS®. En 2016, dos instituciones uruguayas (CAMOC de Carmelo y la Médica Uruguaya Corporación de Asistencia Médica, de Montevideo) se unieron a los esfuerzos por mejorar la atención perioperatoria en la región y se encuentran actualmente acreditados como centros de excelencia. Del mismo modo, en 2016, dos grandes centros médicos brasileños y referentes regionales iniciaron sus programas de implementación en Brasil (Hospital Israelita Albert Einstein de San Pablo y Santa Casa de la Misericordia de Porto Alegre). En 2018 y 2019, la Clínica Alemana de Santiago de Chile y el Instituto Nacional de Oncología de México también se sumaron a la iniciativa. Al igual que en la experiencia mundial, la implementación y adherencia a los protocolos de optimización perioperatoria ha demostrado en la región una reducción de las complicaciones posoperatorias y la estadía hospitalaria<sup>29,30</sup>. Durante este año, 8 nuevos hospitales finalizarán en Brasil su programa de implementación ERAS® y hemos comenzado con el entrenamiento del Hospital Universitari Vall d’Hebron a través del programa de implementación *online* de ERAS LatAm.

**Conclusiones**

Los programas de optimización perioperatoria representan un cambio de paradigma en los cuidados quirúrgicos. Cada programa ofrece recomendaciones técnicas específicas para los distintos tipos de cirugías basadas en evidencia científica recopiladas en guías de manejo clínico.

FIGURA 3



Pizarra de My Journey en versión *mobile* presentando resumen de un paciente que cursa su internación durante el posoperatorio.

Sin embargo, las guías por sí solas no alcanzan para generar el cambio necesario para mejorar los resultados. Los elementos comunes a todos los programas y fundamentales para alcanzar el éxito son:

- la formación de un equipo multidisciplinario
- el registro sistemático y estandarizado de cada caso y la auditoría continua de resultados y la adherencia a los procesos de cuidado
- la implementación de un ciclo de mejoría continua
- (analizar, planificar, actuar y auditar)

La aplicación de los programas de optimización perioperatoria ha derivado en una reducción

de las complicaciones, de la estadía hospitalaria y un ahorro en los costos de atención. Estos beneficios han sido observados en múltiples áreas de la cirugía general e incluso en otras especialidades quirúrgicas. En el contexto actual de escasez de camas y cambios en los sistemas de pagos, estos programas continuarán recibiendo una creciente atención y financiamiento por parte de distintos agentes y sistemas de salud. Este contexto abre una oportunidad para que podamos mejorar nuestra práctica diaria y nuestro desarrollo en investigación tanto en volumen como en calidad.

## ENGLISH VERSION

Every day, the number of publications about perioperative optimization, enhanced recovery or fast-track programs for increases. However, the use of these terms is not uniform, and in many cases the innovations of these protocols and their actual impact remain unclear. The aim of this introductory review to this special issue of the *Revista* is to develop the reasons for the boom of these programs, define them, describe how they are implemented into practice and the results of such implementation.

### Why are perioperative optimization protocols booming?

The idea of achieving a better postoperative recovery, with fewer complications and for as many patients as possible, has always been the goal of every surgical team. However, in recent decades, this goal has become a need for the entire healthcare system.

Population growth and the increased volume of surgeries have far surpassed hospital infrastructure resulting in shortage of hospital beds worldwide<sup>1-5</sup>. Furthermore, the shift from fee-for-service payment model (revenues increase when more services are provided) for surgical services to pay-for-performance (payment per module) makes payers exert pressure for a sustainable medical practice<sup>6</sup>. In this setting, perioperative optimization programs are booming worldwide. These programs propose a solution to standardize surgical care and increase the volume of patients treated, and at the same time, they address the healthcare system need to offer high quality recovery, through a safe practice and with the necessary competitiveness to ensure sustainability over time<sup>7</sup>.

### Fast-track, enhanced recovery, ERAS® and perioperative optimization. Who is who?

There is much confusion about the types of perioperative care programs, their methods and

their goals. The terms fast-track, enhanced recovery, perioperative medicine and ERAS® programs are often used as interchangeable synonyms. This diverse terminology responds to a historical evolution of the term and to the different societies or study groups that have emerged around this new paradigm. By the end of the nineties, Professor Kehlet, from Denmark, published one of the first articles reviewing the main factors associated with postoperative rehabilitation (pain, gastrointestinal dysfunction, hypoxemia and immobilization) and the influence of traditional care on these factors (routine use of nasogastric tube, drains, restriction on oral intake after surgery)<sup>8</sup>. Just a few years later, the same author reported in the *British Medical Journal* the results of perioperative management under a new model of care which he called fast-track surgery<sup>9</sup>. This new model of care became stronger in different surgical teams, which quickly understood that the goal proposed by Kehlet was not the rapid or accelerated discharge of patients, but their enhanced recovery. Undoubtedly, enhanced recovery results in shorter length of hospital stay, but the main target is the quality and safety of perioperative care rather than the speed of discharge<sup>8</sup>. In this way, the term fast-track began to be replaced by enhanced recovery in different publications.

Also, at the beginning of the millennium different surgical teams, mainly from Scandinavia and the United Kingdom, led by Professor Ljungqvist, began to gather in study groups that promoted the review of traditional care and the multimodal and comprehensive approach to the surgical patient. These groups continue working together and formally constituted as the *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) Society in 2010. This society develops its own protocols and training programs, which are then implemented under the supervision and training of the members of the society. Since then, the surgical programs certified by the scientific society have been referred to as ERAS® teams or programs. Over time, different societies worldwide, as ASER in the United States or SMARt in

Canada, have emerged with the same goal of promoting perioperative optimization.

In Argentina, there have been pioneer surgical teams in the use of optimized recovery guides. From previous publications of *Revista Argentina de Cirugía*, we have been able to learn about the experiences of Dr. Nari et al. in liver resections and that of the *Hospital Británico* team in colorectal surgery<sup>10-12</sup>. However, whether as part of an ERAS<sup>®</sup> program, Enhanced Recovery or fast-track protocols, the distinctive feature of a program aimed at perioperative optimization is not the specific technical content of its clinical guidelines, but the application of a working system with three fundamental elements:

1. The creation of a multidisciplinary team.
2. Systematic registration of perioperative care and outcomes.
3. Implementation of a continuous improvement cycle by the team using the data.

This cycle of continuous improvement is based on four elements that are used when addressing any problem or desired change: a) analyze data to make a diagnosis of the situation, b) plan an intervention, c) act on the plan made, and d) audit the effect<sup>7</sup>.

### Implementation of protocols

The implementation of all the enhanced recovery programs begins with the creation of a multidisciplinary team with the aim of setting up weekly meetings to analyze the situation and plan the actions. These weekly meetings with members of different areas (anesthesiologists, surgeons, nurses, and nutritionists, among others) are key to addressing the different stages of surgical care as an indivisible process. The medical leader is usually a surgeon or an anesthesiologist, who holds the medical responsibility for the program to patients and authorities, sets the goals of the team, and manages the resources needed. The program coordinator schedules meetings, facilitates interaction between units and plays a key role in coordinating the stages (preoperative, intraoperative and postoperative care) and specialists (nutritionists, kinesiologists, among others) for the perioperative care for each patient. Finally, a member of the team is dedicated to collect systematically each patient data for continuous auditing.

In the case of the programs implemented through the ERAS<sup>®</sup> Society, the members will undergo a training phase which consists of four seminars separated by three active working periods with instructors from the ERAS<sup>®</sup> Society. The first seminar consists of an introduction to the main elements of the ERAS<sup>®</sup> Society guidelines and training in data entry. The period of action that follows this first seminar is the collection of data from the first 50 consecutive unselected cases of scheduled surgery after the first

seminar. During this registration period, known as pre-ERAS stage, the multidisciplinary team continues with its routine care without changes, but all the information from these patients is entered into the ERAS<sup>®</sup> Society database. This group of Pre-ERAS patients is considered the baseline sample. The second seminar is mainly dedicated to reviewing the results of this baseline sample of patients with the instructors. The review of these patients in many cases shows a great discrepancy between what the surgical team believes that their common practice is and what actually happens. This phenomenon is not confined to our region: a recent study conducted in the United States showed that, on average, patients received only 55% of the guidelines recommendations that are allegedly followed by the medical centers<sup>13</sup>.

On the basis of the data collected (Pre-ERAS data), the team defines a target (e.g., to increase adherence to the elements of the guidelines or to reduce length of hospital stay) and how to achieve it. The second active working period then starts: the team works to increase the adherence to the practice that they had previously set as their objective and continues to systematically record these first ERAS patients (usually 10 patients). As expected, during the third seminar the team of trainees and the team of instructors will jointly review these 10 new patients, the adherence to the objectives set, and determine what new objectives will be achieved. Again, an active working period of the team begins during which patient data is collected to reach approximately consecutive 50 cases, thus reaching the fourth seminar. In this seminar the patients of the ERAS phase are reviewed and compared with the Pre-ERAS patients (50 vs. 50). The change in daily practice that the team had set is reviewed and the global adherence to the recommendations in the specific ERAS guidelines corresponding to the type of surgery is analyzed. If the overall compliance is greater than 70% or if the compliance doubles the Pre-ERAS sample, the training is considered complete, and that new unit is certified as ERAS team and published in the ERAS<sup>®</sup> Society website.

### A unified database management system

As mentioned above, the ability to have reliable data is indispensable and distinctive of perioperative optimization programs. It is impossible to make a diagnosis of the situation and to detect and correct errors in the processes without data. However, with standard surgical care in our region (and in other locations), the information is often insufficiently collected by governments or large institutions, resulting in ineffective health policies that are a waste of money, time and energy. In our country, the two most common types of audits are the financial statement audit and the one carried out by physicians when they perform an analysis (usually retrospective)

of their results for scientific dissemination. This second type of audit provides information that can contribute to our knowledge and to the care of patients but is not systematically performed as part of a method of work, consuming time and effort for each new question raised.

In many ERAS® Society programs, data collection of perioperative care is achieved through the *ERAS Interactive Audit System* (EIAS) an on-line, web based interactive software tool (Fig. 1). In this platform, each surgical team systematically reports records the data of each of its patients. Electronic data collection through EIAS avoids common problems as the lack of clear medical records and provides electronic storage that requires only access to the Internet. For each group of surgeries (e.g., colorectal, liver/biliary tract, or head and neck), the number of variables and definitions are the same in all centers worldwide. In other words, EIAS is the same database for any hospital worldwide and the information is recorded in the same way. This allows for a weekly diagnosis of the situation and auditing compared over time and with any other hospital or group of the ERAS® society (Fig. 2). During this year, a mobile tool for recording perioperative data will be implemented in Latin America. This application, called *My Journey*®, is adapted to the reality of our region and facilitates data recording and patient education and provides an early warning system in case events occur (Fig. 3).

Regardless of the type of commercial software used, systematic and standardized recording is a sine qua non condition to guide care and enhance research by surgical teams wishing to

implement a perioperative optimization program.

### Results of perioperative optimization programs worldwide and in Latin America

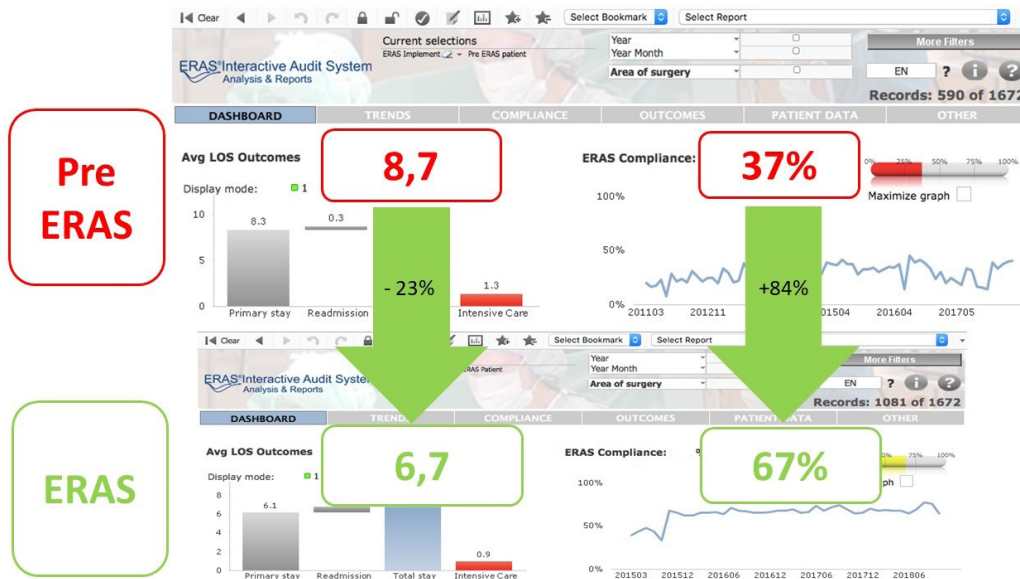
Perioperative optimization programs were first developed for colorectal surgery and most of the experience is based on this type of surgeries. Different publications have consistently demonstrated a reduction in length of hospital stay in patients undergoing colorectal surgery following the ERAS programs<sup>14-16</sup>. These results have been observed in open surgery as well as in laparoscopic procedures<sup>17</sup>, in patients hospitalized in general wards or critical care units<sup>18</sup> and even in high-risk patients<sup>19</sup>. There is strong evidence indicating greater reduction in length of hospital stay when the compliance with ERAS® guidelines is greater<sup>14,16</sup>. Similarly, the higher adherence to ERAS® guidelines has demonstrated a positive impact on postoperative complications and costs of care<sup>20-22</sup>. These positive outcomes in colorectal surgery have encouraged the implementation of fast-track recovery programs in other areas of general surgery and even other surgical specialties. Positive results have been observed in length of hospital stay and postoperative complications in thoracic surgery<sup>23</sup>, gastrectomies<sup>24</sup> and liver resections<sup>25</sup>. In the same sense, the results in orthopedic<sup>26</sup>, urology<sup>27</sup> and gynecologic oncology surgery<sup>28</sup> are encouraging and demonstrate benefits attributable to the implementation of programs specifically designed to each specialty or type of surgery.

■ FIGURE 1



Initial dashboard of the ERAS Interactive Audit System. A summary of the different variables of the analyzed team is displayed. (Avg LOS: average length of hospital stay)

FIGURE 2



Comparative data of the Latin American ERAS programs. Above: results of 590 patients before the implementation of the ERAS program with an average length of hospital stay of 8.7 nights and an adherence to recommendations of 37%. Below: data from 1081 patients included in the ERAS programs with an average length of hospital stay of 6.7 nights and adherence to the recommendations of 67%. Period included 2015-2018.

Fortunately, the perioperative optimization protocols have expanded over time in different specialties and hospitals across our continent. The starting point for ERAS® in Latin America was the implementation program led by Robin Kennedy, Olle Ljungqvist and Jennifer Burch in *Hospital Italiano de Buenos Aires*, Argentina. This led to the development of the first ERAS® center of excellence in the region in 2015. In the same year, a team from Bogotá (*Clínica Reina Sofía Org Sanitas*) and another from Mexico (*Hospital Civil de Guadalajara*) joined this initiative, and today both are centers of excellence accredited by the ERAS® society. In 2016, two institutions in Uruguay (CAMOC in Carmelo and *Médica Uruguaya Corporación de Asistencia Médica*, in Montevideo) also joined the efforts to improve perioperative care in the region and are currently accredited as centers of excellence. Similarly, in 2016, two large medical centers in Brazil, which are regional benchmarks, started the implementation of their programs (*Hospital Israelita Albert Einstein* in São Paulo and *Santa Casa de la Misericórdia* in Porto Alegre). In 2018 and 2019, *Clínica Alemana* in Santiago de Chile and *Instituto Nacional de Cancerología* in México also joined the initiative. Like the worldwide experience, the implementation of and adherence to perioperative optimization protocols have demonstrated a reduction in postoperative complications and length of hospital stay in the region<sup>29,30</sup>. During this year, 8 new hospitals in Brazil will complete their ERAS® implementation program and we have started training at Hospital Universitari Vall d’Hebron through the ERAS LatAm online implementation program.

FIGURE 3



Dashboard of the mobile version of My Journey with a summary of a patient’s postoperative record.

## Conclusions

Perioperative optimization programs represent a paradigm shift in perioperative care. Each program offers evidence-based technical recommendations compiled in clinical management guidelines that are specific for the different types of surgery.

However, the guidelines alone are not enough to bring about the change needed to improve results. The key elements which are common to all the programs and fundamental to reach success are:

- the creation of a multidisciplinary team
- systematic and standardized registration of each case

and continuous auditing of compliance using the EIAS database

- implementation of a continuous improvement cycle (analyze, plan, act and audit)

The implementation of perioperative optimization programs has led to a reduction in complications, length of hospital stay and savings in care costs. These benefits have been observed in multiple areas of general surgery and even in other surgical specialties. In the current context of beds shortage and changes in payment systems, these programs will continue to receive increasing attention and funding from different health care agents and systems. This context opens an opportunity to improve our daily practice and our performance in the volume and quality of research.

## Referencias bibliográficas /References

1. NHS. Admissions and Bed management in NHS acute [Internet]. 2000. Available from: <https://www.nao.org.uk/report/inpatient-admissions-and-bed-management-in-nhs-acute-hospitals>.
2. OECD (2019), Hospital beds (indicator). (Accessed on 30 Oct). 2018.
3. Israel Ministry of Health. Inpatient Institutions and Day Hospital Units in Israel. 2011.
4. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Urbibeitz T, et al. Surgical Services : Access and Coverage Estimate of the global volume of surgery in 2012 : an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet*. 2012;385(Suppl2):94305.
5. Meara JG, Leather AJ, Hagander L, Alkire BC, Alonso N, Ameh EA, et al. Global Surgery 2030 : evidence and solutions for achieving health , welfare , and economic development. *Lancet*. 386(9993):569-624.
6. Hale D. Pay for Performance — Are You Prepared ? Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2019;22(3):2015-7.
7. Ljungqvist O, Scott M FK. Enhanced Recovery After Surgery A Review. *Jama Surg*. 2017;152(3):292-8.
8. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997;78(5):606-17.
9. Wilmore DW, Kehlet H. Clinical review: Recent advances: Management of patients in fast track surgery. *BMJ*. 2001;322:473-6.
10. Nari G, Layun J, Mariot D, Viotto L, De Elias ME, López F, y col. Resultados de la aplicación de un programa Enhanced Recovery (ERP) en resecciones hepáticas abiertas. *Rev argent cir*. 2019;111(4):227-35.
11. Patron Urriburu J, Tanoni B, Ruiz H, Cillo M, Tyrrell C, Salomón M. Protocolo ERAS en Cirugía colónica laparoscópica: evaluación de una serie inicial. *Rev Argent Cirug*. 2015;107(2):63-71.
12. Nari GA, Molina L, Gil F, Vioto L, Layún J, Mariot D, y col. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) en resecciones hepáticas abiertas por metástasis de origen colorectal. Experiencia inicial. *Rev argent cir [Internet]*. 2016;108(1):1-10. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2250-639X2016000100002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2250-639X2016000100002)
13. McGlynn EA, Asch SM, Adams J, Keeseey J, Hicks J, DeCristofaro A KE. The Quality of Health Care Delivered to Adults in the United States. *N Engl J Med*. 2003;348(26):2635-45.
14. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A L, O, Soop M NJ. Adherence to the Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Outcomes After Colorectal Cancer Surgery. *Arch Surg*. 2011;146(5):571-7.
15. ERAS Compliance Group. The Impact of Enhanced Recovery Protocol Compliance on Elective Colorectal Cancer Resection. *Ann Surg*. 2015;261(6):1153-9.
16. Gillissen F, Hoff C, Maessen JM, Winkens B, Teeuwen JH, von Meyenfeldt MF et al. Structured Synchronous Implementation of an Enhanced Recovery Program in Elective Colonic Surgery in 33 Hospitals in The Netherlands. *World J Surg*. 2013;37(5):1082-93.
17. Levy BF, ScottMJ, FawcettWJ RT. 23-Hour-stay laparoscopic colectomy. *Dis Colon Rectum*. 2009;52(7):1239-43.
18. Gustafsson UO, Oppelstrup H TA, Nygren J LO. Adherence to the ERAS-protocol is associated with 5-year survival after colorectal cancer surgery: a retrospective cohort study. *World J Surg*. 2016;40(7):1741-7.
19. Delaney CP, Fazio VW, Senagore AJ R, B, Halverson AL RF. Fast track postoperative management protocol for patients with high co-morbidity undergoing complex abdominal and pelvic colorectal surgery. *Br J Surg*. 2001;88(11):1533-8.
20. Greco M, Capretti G, Beretta L GM, Pecorelli N B. Enhanced recovery program in colorectal surgery: ameta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg*. 2014;38(6):1531-41.
21. Nelson G, Kiyang LN, Crumley ET, Chuck A, Nguyen T, Faris P, et al. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Across a Provincial Healthcare System: The ERAS Alberta Colorectal Surgery Experience. *World J Surg*. 2016;40(5):1092-103.
22. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery ( ERAS ) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery : A meta-analysis of randomized controlled trials q. *Clin Nutr*. 2010;29(4):434-40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2010.01.004>
23. Madani A, Fiore JF Jr, Wang Y, Bejjani J, Sivakumaran L, Mata J et. al. An enhanced recovery pathway reduces duration of stay and complications after open pulmonary lobectomy. *Surgery*. 2015;158(4):899-908.
24. Jeong O, Ryu SY PY. Postoperative Functional Recovery After Gastrectomy in Patients Undergoing Enhanced Recovery After Surgery: A Prospective Assessment Using Standard Discharge Criteria. *Med Balt*. 2016;95(14):e3140.
25. SongW, Wang K, Zhang RJ, Dai QX ZS. The Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program in liver surgery: ameta-analysis of randomized controlled trials. *Springerplus*. 2016;5:207.
26. Stowers MD, Manuopangai L, Hill AG GJ, Coleman B MJ. Enhanced Recovery After Surgery in elective hip and knee arthroplasty reduces length of hospital stay. *Anz J Surg*. 2016;86(6):475-9.
27. Xu W, Daneshmand S, Bazargani ST, Cai J, Miranda G, Schuckman AK E et al. Postoperative pain management after radical cystectomy: comparing traditional versus enhanced recovery protocol pathway. *J Urol*. 2015;194(5):1209-13.
28. Nelson G, Kalogera E DS. Enhanced recovery pathways in gynecologic oncology. *Gynecol Oncol*. 2014;135(3):586-94.
29. Mendivelso Duarte F, Barrios Parra AJ, Zárate-López E, Navas-Camacho AM, Álvarez AO, Mc Loughlin S y cols. Asociación entre desenlaces clínicos y cumplimiento del protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) en procedimientos colorrectales: estudio multicéntrico. *Rev Colomb Cirugía*. 2020;35(4):601-13.
30. Mc Loughlin S, Álvarez A, Falcão L, Ljungqvist O. The history of eras (Enhanced recovery after surgery) society and its development in Latin America. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47(1):1-8.

# Aplicación del programa ERAS® como una política de salud pública en el sistema de salud de Alberta, Canadá

## ERAS® as a public health policy: Implementation in the Alberta Health System

Steven P. Bisch<sup>1</sup> , Leah Gramlich<sup>2</sup> , Gregg Nelson<sup>1</sup> 

1. Departamento de Oncología, Cumming School of Medicine, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canadá  
2. Departamento de Medicina, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá

Conflictos de interés: el Dr. Nelson es el secretario de ERAS® Society.  
*Conflicts of interest: Dr. Nelson is the Secretary of the ERAS® Society.*

Correspondencia  
Correspondence:  
Steven Bisch  
E-mail:  
steven.bisch@ahs.ca

### RESUMEN

El protocolo de recuperación optimizada *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) se puso en marcha a partir de 2013 en el sistema de salud de Alberta, un sistema estatal de cobertura médica totalmente financiado con fondos provinciales. Su aplicación en cirugía colorrectal en múltiples centros provinciales disminuyó la incidencia de complicaciones en un 12% y redujo la estancia hospitalaria en un día. Posteriormente, la introducción del programa en ginecología oncológica redujo las complicaciones postoperatorias en un 17% y la duración de la estancia en 2 días en los procedimientos quirúrgicos complejos. Se estima que la ejecución del programa produjo un ahorro neto de 7,22 millones de dólares canadienses (CAD) en 5 años para la provincia, con un rendimiento de la inversión de 1,05 a 7,31 dólares por cada dólar invertido en el proyecto. La participación de los pacientes permitió que el programa tuviera éxito, y el apoyo, la educación y la atenuación del estrés de los pacientes se identificaron como los componentes principales del éxito. El conocimiento y la motivación de los profesionales sanitarios fueron esenciales para garantizar el cumplimiento continuo de las recomendaciones del programa ERAS. La educación de los profesionales sanitarios y la demostración de la mejora de los resultados de los pacientes mediante supervisiones es una forma de garantizar que los profesionales sanitarios sigan motivados. Es esencial contar con líderes en el sistema de salud para proporcionar un mensaje coherente y apoyar las iniciativas. El liderazgo también es importante entre los médicos y coordinadores de enfermería para garantizar el cumplimiento y la integración adecuada de la recuperación optimizada en la práctica diaria. La aplicación del programa ERAS en un sistema de salud unificado ha mejorado los resultados de los pacientes y ahorrado recursos. Se está investigando la posibilidad de ampliar el programa a los hospitales comunitarios y a todos los ámbitos quirúrgicos.

■ **Palabras clave:** recuperación optimizada, cirugía, evaluación económica, liderazgo.

### ABSTRACT

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) was implemented across Alberta Health Services, a single payer publicly funded provincial health system starting in 2013. Implementation across multiple provincial sites in colorectal surgery reduced postoperative complications by 12% and median length of stay by one day. Subsequent implementation in gynecologic oncology reduced postoperative complications by 17% and length of stay by 2 days in high complexity surgery. Implementation has had an estimated net savings in the province of \$7.22 million Canadian dollars (CAD) over 5 years with a return on investment of \$1.05 to \$7.31 for every dollar invested in the project. Patient involvement enabled success of the program, with support, education, and mitigation of patient stress identified as key components for success. Provider knowledge and motivation were essential to ensure ongoing compliance with ERAS guidelines. Provider education, and demonstration of improvement in patient outcomes using audit is one method to ensure continued motivation from care providers. System-level leadership is essential to provide consistent messaging and support for initiatives, while provider-level leadership in the form of physician champions and nurse coordinators ensures compliance and appropriate integration of ERAS into daily practice. Implementation of ERAS across a unified health care system has improved patient outcomes while saving resources. Further research into expansion of the program to community hospitals and all surgical domains is underway.

■ **Keywords:** enhanced recovery; surgery; economic evaluation; leadership

Recibido | Received  
14-03-21  
Aceptado | Accepted  
24-03-21

ID ORCID: Steven P. Bisch, 0000-0003-0656-7545; Leah Gramlich, 0000-0001-6308-0229; Gregg Nelson, 0000-0002-8177-1098.

## Introducción

Los protocolos de recuperación optimizada *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) son recomendaciones basadas en la evidencia para la atención preoperatoria, intraoperatoria y posoperatoria, cuyo objetivo es reducir la duración de la estancia hospitalaria y mejorar los resultados de los pacientes después de la cirugía<sup>1</sup>. Se ha demostrado que la aplicación de los programas ERAS mejora los resultados en cirugía colorrectal, pancreática, torácica, hepática, ginecológica y urológica<sup>2-5</sup> y además es costo-efectiva, ya que disminuye la duración de la estancia hospitalaria, la tasa de reingreso y las complicaciones intrahospitalarias en todo el mundo<sup>6</sup>. La mayoría de los estudios previos han sido efectuados en importantes centros individuales<sup>7</sup>.

El sistema de salud de la provincia de Alberta en Canadá es un sistema estatal de cobertura médica totalmente financiado con fondos provinciales que proporciona atención quirúrgica en 57 centros para una población de más de 4 millones de habitantes y con un presupuesto operativo que supera los 15 mil millones de dólares por año<sup>8</sup>. En 2013, el sistema de salud de Alberta se propuso adoptar un programa para mejorar la calidad quirúrgica con menor gasto y mejorar el valor de la atención quirúrgica. Después de haber considerado varios programas, se inclinaron por el protocolo ERAS que se aplicó primero en cirugía colorrectal<sup>6</sup>. Al comienzo el programa se puso en práctica en dos hospitales importantes y en otros 4 centros, lo que representa el 75% de todas las cirugías colorrectales en la provincia<sup>9</sup>. Tras el éxito demostrado en cirugía colorrectal<sup>7</sup>, el programa se amplió a la cirugía en ginecología oncológica en noviembre de 2016 y, a continuación, a la cirugía pancreática, urológica y hepática. Actualmente se está aplicando en obstetricia (parto por cesárea), cirugía ginecológica de patologías benignas, cirugía de reconstructiva de mama, cirugía del cáncer de cabeza y cuello, cirugía intestinal neonatal y cirugía cardíaca, así como en otras especialidades quirúrgicas<sup>6</sup>.

En este artículo se analizarán los resultados publicados sobre la aplicación del protocolo ERAS en múltiples centros y especialidades quirúrgicas en el sistema de salud de Alberta y las lecciones aprendidas durante la puesta en marcha de este programa en todo un sistema. Por último, en esta revisión se discutirá cómo la aplicación del programa ERAS en el sistema de salud de Alberta ha configurado el escenario internacional de ERAS a través de la elaboración de recomendaciones que se utilizan en todo el mundo.

## Resultados centrados en el paciente

La introducción del protocolo ERAS en cirugía colorrectal en Alberta demostró una mejora en la duración de la estancia hospitalaria, en las tasas de complicaciones quirúrgicas y en los reingresos comparada

con controles históricos<sup>9</sup>. La primera publicación sobre los resultados obtenidos después de la aplicación del protocolo ERAS en Alberta corresponde a datos sobre 978 pacientes a los que se les realizó cirugía colorrectal en 6 hospitales. Esos resultados se recogieron a través del sistema interactivo de supervisión continua de ERAS (EIAS, *ERAS Interactive Audit System*) y se compararon con una cohorte histórica de 350 pacientes. Luego de haber puesto en práctica el protocolo ERAS, la tasa de complicaciones quirúrgicas disminuyó de 56,9% a 45,3% ( $p = 0,014$ ). La duración mediana de la estancia hospitalaria después de la cirugía colorrectal disminuyó de 6 días (media 9,8 días) antes de la aplicación del protocolo ERAS a 5 días (media 7,5 días) después de su aplicación ( $p < 0,0001$ ). Esta reducción en la estancia hospitalaria se mantuvo hasta 15 meses después de su aplicación. También disminuyó la tasa de reingresos posoperatorios de 17,5% al 9,6%. Antes de la aplicación del protocolo, el riesgo relativo de reingreso de los pacientes a los 30 días de la cirugía era 1,73 ( $p = 0,018$ ) comparado con el riesgo posterior<sup>9</sup>. Estos beneficios se asociaron con un mayor cumplimiento a la guía ERAS, que aumentó de 39% a 60%.

El uso de las recomendaciones ERAS en ginecología oncológica también demostró beneficios en la duración de la estancia hospitalaria, en las complicaciones quirúrgicas y en los reingresos. En noviembre 2016, el protocolo ERAS se puso en marcha en los centros más importantes de ginecología oncológica de Alberta (Foothills Medical Centre y Royal Alexandra Hospital). Se compararon los desenlaces de 367 pacientes después de la aplicación del protocolo ERAS con 152 pacientes operados anteriormente. Luego de la puesta en práctica del protocolo, las complicaciones inmediatas disminuyeron del 53,3% al 36,2% ( $p < 0,001$ ), sin registrarse aumentos en las complicaciones a los 30 días ni en los reingresos. La duración de la estancia hospitalaria disminuyó de una mediana de 4,0 días a 3,0 días con una reducción ajustada de 31,4% ( $p < 0,0001$ ). En las cirugías de mediana y alta complejidad, la mediana de la estancia hospitalaria se redujo de 5,0 días a 3,0 días ( $p < 0,0005$ ), mientras que en la de baja complejidad la reducción fue de 3,0 días a 2,0 días ( $p < 0,001$ ). El cumplimiento con los elementos de la guía ERAS aumentó del 55% al 76%.

## Resultados generales

Además de haber mejorado la atención de los pacientes y los resultados quirúrgicos, la aplicación del protocolo ERAS en Alberta también supuso un ahorro de costos. Allí se han realizado análisis de costo-efectividad inmediata y a largo plazo del protocolo ERAS en cirugía colorrectal<sup>6,7,9</sup>. La fase inicial de la puesta en marcha del programa ERAS en Alberta durante 3 años incluyó a 1295 pacientes en 6 hospitales y se asoció con una reducción de la utilización del sistema sanitario. El

ahorro neto global del sistema sanitario se estimó en 2 290 000 dólares, es decir, 1798 dólares por paciente (todos los valores se expresan en dólares canadienses, CAD). En aquel momento se calculó que, por cada dólar invertido en el protocolo ERAS, se ahorrarían CAD 3,8 (un retorno de la inversión de 3,8)<sup>7</sup>.

Con el uso del protocolo ERAS en ginecología oncológica el ahorro fue de CAD 1862 por paciente. El costo estimado de la aplicación del protocolo en esta población fue de CAD 906 y generó un ahorro neto estimado de CAD 956, con retorno de la inversión de 2,1<sup>10</sup>. El ahorro en los costos por paciente con la utilización del protocolo ERAS en ginecología oncológica fue menor que el demostrado en cirugía colorrectal y se pensó que esto se debía a la menor economía de escala asociada con el menor volumen de cirugías en ginecología oncológica comparado con el de cirugías colorrectales en Alberta<sup>10</sup>.

El análisis económico a largo plazo del protocolo ERAS en Alberta se comunicó en 2020 después de su aplicación en toda la provincia en cirugía colorrectal, pancreática, urológica, hepática y de ginecología oncológica. Este análisis se realizó en 9 hospitales sobre 9406 pacientes operados siguiendo las directrices de ERAS entre septiembre de 2013 y septiembre de 2018<sup>6</sup>. A lo largo de 5 años se estimó que la aplicación del programa ERAS produjo un ahorro de CAD 12,6 millones en la utilización de los servicios asistenciales en los 30 días siguientes a la intervención quirúrgica. Los costos de la aplicación del protocolo ERAS desde 2013 hasta 2018 se estimaron en CAD 5,38 millones para un ahorro neto de CAD 7,22 millones en 5 años (CAD 768 por paciente) solo en los primeros 30 días después de la cirugía. El beneficio del protocolo fue más evidente cuando se analizó la utilización de los servicios asistenciales durante el año siguiente a la cirugía: el ahorro osciló entre CAD 26,35 y 3606,44 por paciente. El coeficiente de retorno de la inversión calculado para esta cohorte osciló entre CAD 1,05 y 7,31.

## Lecciones aprendidas

La puesta en marcha del protocolo ERAS exigió comunicación y colaboración entre las distintas partes interesadas y los centros. Se han realizado estudios sobre la ejecución del programa en Alberta para identificar los factores facilitadores y los obstáculos a lo largo del proceso de aplicación<sup>11,12</sup> que pueden deberse al paciente, al profesional sanitario, a la organización y al sistema, y las primeras lecciones en cada área se han aprovechado para facilitar la aplicación continua y el cumplimiento de las recomendaciones.

Los grupos de debate de los pacientes atendidos siguiendo el protocolo ERAS han demostrado que ellos estaban muy interesados en trabajar para mejorar sus propios resultados, pero que a menudo no recibían la información necesaria para entender cómo hacer-

lo<sup>11,13</sup>. Los pacientes desempeñan un papel importante en su propia alimentación, movilización y control de los síntomas tras una operación, y querían saber lo antes posible por qué era importante mantener el cumplimiento de las recomendaciones del protocolo ERAS, y defender este objetivo. Se elaboraron programas y materiales educativos estandarizados en el período preoperatorio temprano y se trató de reemplazar la información antigua, conflictiva y confusa que se manejaba con anterioridad en múltiples centros quirúrgicos. Se idearon mensajes coherentes utilizando materiales cronológicos simples para facilitar la educación de los pacientes. El material educativo del programa ERAS sigue actualizándose con el objetivo de ofrecer un mensaje coherente a todas las personas, sin dejar de tener en cuenta las diferencias lingüísticas, de conocimiento y geográficas<sup>11</sup>. El estrés del paciente en relación con la cirugía también se identificó como un obstáculo para el cumplimiento del protocolo<sup>13</sup>, y estaba relacionado con los temores sobre la cirugía, las preocupaciones económicas asociadas a ella, la preparación del intestino para aquellos con problemas de motilidad o que tenían que viajar largas distancias, y la falta de información. Además de la educación, las estrategias para reducir el estrés son actualmente objeto de investigación en Alberta<sup>13</sup>.

Los obstáculos identificados en el personal sanitario de Alberta están relacionados con los conocimientos médicos, la motivación del personal sanitario, la resistencia al cambio y el desarrollo de capacidades para apoyar el programa<sup>11</sup>. Las deficiencias de conocimientos médicos más frecuentes fueron el manejo hidroelectrolítico, el control del dolor y de los síntomas y las pautas modernas sobre el ayuno, la movilización y la carga de hidratos de carbono. Estos obstáculos se identificaron de manera eficaz y, mediante un enfoque de colaboración, se abordaron en reuniones interdisciplinarias mensuales durante la aplicación. Por ejemplo, se detectó que el manejo hídrico perioperatorio era una laguna en el conocimiento médico (y se asoció a un bajo cumplimiento del protocolo ERAS); esto se resolvió con la educación estandarizada de los profesionales sanitarios (especialmente los residentes) y la aplicación de nuevas normas de práctica para el personal de enfermería (para lograr que pesaran a los pacientes todos los días y que cerraran las guías de suero cuando fuera necesario). La revisión de los resultados fue crucial para conseguir la participación del personal a pesar de que lleva mucho tiempo. Demostrar el beneficio continuo para el paciente ayudó a obtener la participación de los profesionales sanitarios e influyó en un cambio de cultura hacia el cumplimiento del programa<sup>11</sup>. La falta de apoyo del personal durante la puesta en marcha se identificó como un obstáculo, lo que condujo a la creación de equipos locales que incluían puestos de coordinadores de enfermería financiados por el programa ERAS y de líderes médicos para informar, educar y estimular en la sala.

Las dificultades actuales para la aplicación del programa ERAS en todo el sistema de salud están en las contradicciones en las recomendaciones para la recuperación optimizada entre las distintas especialidades quirúrgicas<sup>12</sup>. Los primeros desafíos relacionados con la discordancia en los mensajes y la toma de decisiones se abordaron con la incorporación de líderes en los altos cargos directivos a nivel provincial. Al contar con el apoyo de la cúpula directiva se pudieron hacer ajustes en todo el sistema, con el fin de apoyar mejor al personal de primera línea durante la aplicación del programa con la redistribución de recursos para el puesto esencial de coordinador de enfermería. La concordancia en la comunicación dentro de los equipos y entre ellos fue esencial para la aplicación del programa en todos los centros y en toda la provincia. El liderazgo a nivel local, hospitalario y provincial es esencial para garantizar la perdurabilidad de los programas ERAS después de su ejecución inicial. Esto se ha logrado mediante la permanente supervisión de los protocolos ERAS y el establecimiento de su práctica como norma de atención, al demostrar la mejora continua de los resultados de los pacientes y los menores costos de la atención sanitaria<sup>12</sup>.

Nuestra experiencia ha demostrado que, a la hora de evaluar el impacto económico de los protocolos ERAS, es importante contar con una evaluación en el tiempo de la utilización de los todos los servicios sanitarios. Si se consideran solo los primeros 30 días de utilización tras la intervención quirúrgica, se corre el riesgo de subestimar el ahorro asociado al protocolo ERAS, ya que gran parte del ahorro sanitario se produce en los primeros 180 días después de la intervención<sup>5</sup>.

### Impacto global

La introducción del programa ERAS en el sistema de salud de Alberta no solo ha mejorado los resul-

tados de los pacientes y del sistema, sino que las lecciones aprendidas de su aplicación en toda la provincia han generado numerosas producciones educativas. Los médicos del programa ERAS de Alberta han elaborado y publicado recomendaciones para ginecología oncológica<sup>14,15</sup>, partos por cesárea<sup>16</sup>, cirugía de cáncer de cabeza y cuello<sup>17</sup> y de reconstrucción mamaria<sup>18</sup>. La supervisión y la retroalimentación constantes han permitido a los investigadores de Alberta publicar los resultados de la aplicación del protocolo ERAS<sup>6,9,10</sup> y de estudios sobre las percepciones de los pacientes y de los profesionales sanitarios acerca del programa<sup>11-13</sup>.

### Conclusiones

La aplicación del programa ERAS en el sistema de salud de Alberta ha demostrado su valor al mejorar los resultados perioperatorios y ahorrar dinero en comparación con la atención tradicional. La experiencia adquirida con la aplicación en toda la provincia ha dado lugar a numerosas publicaciones de investigadores de Alberta, lo que ha convertido a esta provincia en un líder mundial en materia de recuperación optimizada. Los primeros datos demuestran el cumplimiento continuo de estos programas varios años después de su aplicación inicial, pero este cambio cultural en curso ha exigido dedicación y liderazgo a nivel provincial, hospitalario y de los profesionales y pacientes. La comunicación coherente, la educación, el liderazgo y la demostración del valor son esenciales para garantizar la aceptación y el cumplimiento en la práctica clínica. Hay nuevas investigaciones en curso sobre los resultados y el ahorro de costos con la aplicación de la recuperación optimizada en otras especialidades quirúrgicas y en pequeños hospitales rurales comunitarios. Se necesitan métodos para lograr beneficios clínicos sostenidos con el programa ERAS y mejorar el cumplimiento en todo el sistema sanitario.

## ENGLISH VERSION

### Introduction

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) guidelines are evidence-based recommendations for preoperative, intraoperative, and postoperative care aimed at reducing length of stay (LOS), and improving patient outcomes following surgery<sup>1</sup>. Studies have demonstrated that the implementation of ERAS programs improves outcomes in colorectal, pancreatic, thoracic, hepatic, gynecologic, and urologic surgery<sup>2-5</sup>. Furthermore, ERAS programs have been found to be cost-effective by reducing LOS, readmission rates,

and complications in hospitals around the globe<sup>6</sup>. The majority of previously published studies have involved individual sites, often in major centers<sup>7</sup>.

Alberta Health Services (AHS) is a single-payer public provincial health system responsible for healthcare provision for the province of Alberta, Canada. Alberta Health Services provides surgical care at 57 sites for a population of over 4 million people and an operating budget exceeding 15 billion dollars annually<sup>8</sup>. In 2013 AHS aimed to adopt a program that would improve surgical quality while attempting to curb spending and improve value in surgical care. After

consideration of several programs, ERAS was chosen and implemented first in colorectal surgery<sup>6</sup>. ERAS was initially implemented in 2 lead hospitals followed closely with the addition of 4 hospitals ultimately representing 75% of all colorectal surgery in the province<sup>9</sup>. After demonstrating success in colorectal surgery<sup>7</sup> the program was expanded to gynecologic oncology in November of 2016 and, following that it was expanded to pancreatic surgery, urologic surgery, and hepatic surgery. Implementation in obstetrics (cesarean delivery), benign gynecology, breast reconstructive surgery, head and neck cancer surgery, neonatal intestinal surgery, and cardiac surgery as well as other surgical fields is currently underway<sup>6</sup>.

This article will discuss the published outcomes of implementation of ERAS across multiple sites and surgical specialties in AHS, as well as the lessons learned while implementing this program on a systemic level. Finally, this review will discuss how the system wide implementation of ERAS in Alberta has shaped the landscape of ERAS internationally through development of guidelines used globally.

### Patient-Centered Outcomes

The introduction of ERAS in colorectal surgery in Alberta demonstrated an improvement in LOS, surgical complication rates, and readmission compared to historical controls<sup>9</sup>. The first publication on patient outcomes following ERAS implementation in Alberta involved data on 978 colorectal patients from 6 hospitals. Patient outcomes were captured via ongoing audit using the ERAS *Interactive Audit System* (EIAS) and were compared to a historical cohort of 350 patients. Following ERAS implementation, the rate of surgical complications decreased from 56.9% to 45.3% ( $p=0.014$ ). Median LOS following colorectal surgery decreased from 6 days (average 9.8 days) pre-ERAS to 5 days (average 7.5 days) post-ERAS implementation ( $p<0.0001$ ). This reduction in LOS remained consistent even 15 months following implementation. Rate of post-operative readmission was also decreased from 17.5% in the pre-ERAS cohort compared to 9.6% post-ERAS implementation. Patients in the pre-ERAS group had a relative risk of readmission 30 days post-operatively of 1.73 ( $p=0.018$ ) compared to patients in the post-ERAS group<sup>9</sup>. These benefits were demonstrated in association with an improvement in ERAS guideline compliance from 39% pre-ERAS to 60% post ERAS implementation.

Implementation of ERAS in gynecologic oncology surgery also demonstrated benefits in LOS, complications, and readmission. In November 2016 ERAS was implemented at the major gynecologic oncology centers in Alberta (Foothills Medical Centre, and Royal Alexandra Hospital). Outcomes of 367 patients following ERAS implementation were compared to 152

pre-ERAS patients. Immediate surgical complications decreased from 53.3% to 36.2% following ERAS implementation ( $p<0.001$ ) without an increase in 30-day complications or readmission. Length of stay across the cohort decreased from a median of 4.0 days to 3.0 days following ERAS implementation with an adjusted decrease in LOS of 31.4% ( $p<0.0001$ ). In medium and high complexity surgery median LOS decreased from 5.0 days to 3.0 days ( $p<0.0005$ ). In low complexity surgery LOS decreased from 3.0 days to 2.0 days following ERAS implementation ( $p < 0.001$ ). Compliance with ERAS guideline elements improved from 55% pre-ERAS to 76% post-ERAS implementation.

### Systemic Outcomes

In addition to the demonstrated improvements in patient care and surgical outcomes, ERAS implementation in Alberta was also cost-saving. Both immediate and long term cost-effectiveness analyses of ERAS in colorectal surgery have been performed in Alberta<sup>6,7,9</sup>. The initial phase of ERAS implementation in Alberta over 3 years included 1295 patients at 6 hospitals and was associated with a reduction in health system utilization. Overall net health system savings were estimated at \$2,290,000 or \$1798 per patient (all values reported in Canadian dollars, CAD). At that time it was estimated that every dollar invested in ERAS would yield \$3.8 in savings (a return on investment ratio of 3.8)<sup>7</sup>.

In gynecologic oncology, ERAS saved an estimated \$1862 per patient after implementation. The estimated cost of implementation in this population was \$906 and yielded an estimated net cost savings of \$956 with a return on investment ratio of 2.1<sup>10</sup>. The gynecologic oncology ERAS cost savings were lower per patient than demonstrated in colorectal surgery and this was thought to be due to the smaller economy of scale associated with the smaller volume of gynecologic oncology surgery relative to colorectal surgery in Alberta<sup>10</sup>.

Long-term economic analysis of ERAS in Alberta was reported in 2020 after province-wide implementation of ERAS guidelines for colorectal, pancreas, urology, liver, and gynecologic oncology procedures. This analysis involved 9 hospitals and 9406 patients between September 2013 and September 2018 who underwent ERAS surgery<sup>6</sup>. Over 5 years it was estimated that ERAS implementation was associated with a savings of \$12.6 million in health care utilization in the 30 days following surgery. Costs of ERAS implementation from 2013 to 2018 were estimated at \$5.38 million dollars for a net savings of \$7.22 million dollars over 5 years (\$768 per patient) in the first 30 days following surgery alone. The benefit of ERAS was more apparent when looking at health care utilization for the year following surgery where savings ranged

from \$26.35 to \$3606.44 per patient. The return-on-investment ratio calculated for this cohort ranged between \$1.05 and \$7.31.

### Lessons learned

Implementation of ERAS required communication and collaboration between multiple stakeholders and sites. Studies have looked at ERAS implementation in Alberta to identify enabling factors and barriers along the timeline of implementation<sup>11,12</sup>. Barriers and enablers to implementation were identified at the level of the patient, care provider, organizational, and system level and early lessons in each area were acted upon to facilitate ongoing implementation and continued compliance with guidelines.

Focus groups of ERAS patients have demonstrated that patients were highly invested in working towards improving their own outcomes, but that they often were not given the information necessary to understand how to do this<sup>11,13</sup>. Patients play a major role in their own nutrition, mobilization, and symptom control following an operation. Patients wanted to know as early as possible why it was important to maintain compliance with ERAS guidelines, and how to advocate for themselves to ensure this was possible. Standardized educational programs and materials in the early preoperative period were developed and sought to replace outdated, conflicting, and confusing information previously presented across multiple surgical sites. Consistent messaging using simplified chronologic materials was developed to facilitate patient education. ERAS educational materials continue to be updated with the goal of delivering consistent messaging for all individuals while still accommodating for differences in language, cognition, and geography<sup>11</sup>. Patient stress surrounding surgery was also identified as a barrier to ERAS compliance<sup>13</sup>. Patient stress was related to fears about the surgery, financial worries associated with the surgery, bowel preparation for those with mobility issues or having to travel long distances, and lack of information. Stress reduction strategies aside from education are currently a subject of further research in Alberta<sup>13</sup>.

At the level of the care provider, many barriers to implementation related to clinical knowledge, provider motivation, resistance to change, and capacity building to support implementation were identified in Alberta<sup>11</sup>. Common clinical knowledge deficiencies were identified in the areas of fluid management, pain and symptom control, modern fasting guidelines, mobilization, and carbohydrate loading. These barriers were effectively identified and, using a collaborative approach, addressed at monthly interdisciplinary meetings during implementation. For example, perioperative fluid management was identified as a gap in clinical knowledge (and was associated with low compliance within the ERAS protocol); this was managed with standardized

education of care providers (notably residents), and implementation of new standard practice guidelines for nursing (ensuring daily weights were performed and normalizing the practice of locking off intravenous fluids when appropriate). Although identified as time-consuming, audit of outcomes played a crucial role in gaining staff buy-in. Demonstrating ongoing patient benefit helped with obtaining provider buy-in and influenced a culture-shift towards ERAS compliance<sup>11</sup>. Lack of support for staff during implementation was identified as a barrier, and this led to the creation of site-based teams including funded ERAS nurse coordinator positions, and physician champions to provide feedback, education, and encouragement on the ward.

Ongoing challenges inherent with system-wide implementation include inconsistency in existing ERAS guidelines for different disease sites<sup>12</sup>. Early challenges of inconsistent messaging and decision making were addressed by including senior management leadership on a provincial scale. By having the support of senior management, adjustments could be made on a system wide level to better support frontline staff during implementation, including reallocating resources for the essential nurse-coordinator position. Consistent communication within and across teams was essential for implementation both within sites and across the province. Leadership on a local, hospital, and provincial level is essential to ensuring sustainability of ERAS programs beyond initial implementation. This has been accomplished by ongoing ERAS audit, and establishing ERAS practice as standard of care by demonstrating ongoing improved patient outcomes and healthcare savings<sup>12</sup>.

Our experience has demonstrated that when assessing economic impact on ERAS it is important to have a broad longitudinal assessment of total healthcare utilization. Looking at only the first 30 days of utilization following surgery runs the risks of underestimating savings associated with ERAS as many of the health care savings are found within the first 180 days following surgery<sup>6</sup>.

### Global Impact

The implementation of ERAS at AHS has not only improved patient and system outcomes in Alberta; the lessons learned from implementing ERAS across the province have led to numerous academic outputs. Alberta ERAS clinicians have developed and published ERAS guidelines for gynecologic oncology<sup>14,15</sup>, cesarean delivery<sup>16</sup>, head and neck cancer surgery<sup>17</sup>, and breast reconstruction surgery<sup>18</sup>. Ongoing audit and feedback has enabled researchers in Alberta to publish on outcomes of ERAS implementation<sup>6,9,10</sup> as well as studies of patient and provider perceptions about the implementation<sup>11-13</sup>.

## Conclusions

The implementation of ERAS in the Alberta Health System has demonstrated value by improving perioperative outcomes while saving money relative to historical care. Experience gained with province wide implementation has led to numerous publications by Alberta researchers thereby establishing Alberta as a world leader in ERAS. Early evidence demonstrates ongoing compliance with these programs for several years after initial implementation, but this ongoing

culture shift has required dedication and leadership at the provincial, hospital, provider, and patient-level. Consistent communication, education, leadership, and demonstration of value are essential to ensure buy-in and compliance in clinical practice. Further research on outcomes and cost-savings is ongoing regarding implementation in other surgical specialties and in smaller and rural community hospitals. Methods to achieve sustained ERAS clinical gains and improved compliance across the entire healthcare system are needed.

## Referencias bibliográficas /References

- Ljungqvist O, Scott M, Fearon KCH. Enhanced recovery after surgery: A review. *JAMA Surg.* 2017;152:292-8. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6796-9>.
- Visioni A, Shah R, Gabriel E, Attwood K, Kukar M, Nurkin S. Enhanced Recovery After Surgery for Noncolorectal Surgery? A Systematic Review and Meta-analysis of Major Abdominal Surgery. *Ann Surg.* 2018;267: 57-65. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002267>.
- Barber EL, Van Le L. Enhanced Recovery Pathways in Gynecology and Gynecologic Oncology, *Obstet. Gynecol. Surv.* 2015;70: 780-92. <https://doi.org/10.1097/OGX.000000000000259>. Enhanced.
- Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery ( ERAS ) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery : A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin. Nutr.* 2010;29: 434-40. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.01.004>.
- Bisch SP, Jago CA, Kalogera E, Ganshorn H, Meyer LA, Ramirez PT, et al. Outcomes of ERAS in gynecologic cancer surgery – A systematic review and meta-analysis, PROSPERO. (2020). [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42020195966](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020195966).
- Thanh N, Nelson A, Wang X, Faris P, Wasylak T, Leah G, et al. Return on investment of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) multiguide, multisite implementation in Alberta, Canada. *Can J Surg.* 2020;63: E542-E550. <https://doi.org/10.1503/cjs.006720>.
- Thanh N, Chuck AW, Wasylak T, Lawrence J, Faris P, Ljungqvist, et al. An economic evaluation of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) multisite implementation program for colorectal surgery in Alberta. *Can J Surg.* 2016;59: 41521. <https://doi.org/10.1503/cjs.006716>.
- Ernst & Young LLP. Alberta Health Services Performance Review, 2019.
- G. Nelson G, L.N. Kiyang LN, E.T. Crumley ET, A. Chuck A, T. Nguyen T, P. Faris P, et al. Implementation of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Across a Provincial Healthcare System: The ERAS Alberta Colorectal Surgery Experience. *World J Surg.* 2016; 40: 1092-103. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3472-7>.
- Bisch SP, Wells T, Gramlich L, Faris P, Wang X, Tran DT, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) in gynecologic oncology: System-wide implementation and audit leads to improved value and patient outcomes. *Gynecol Oncol.* 2018;151: 117-23. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2018.08.007>.
- Gramlich LM, Sheppard CE, Wasylak T, Gilmour LE, Ljungqvist O, Basualdo-Hammond C, Nelson G. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery: A strategy to transform surgical care across a health system, *Implement. Sci.* 2017;12: 1-17. <https://doi.org/10.1186/s13012-017-0597-5>.
- L. Gramlich, G. Nelson, A. Nelson, L. Lagendyk, L.E. Gilmour, T. Wasylak, Moving enhanced recovery after surgery from implementation to sustainability across a health system: A qualitative assessment of leadership perspectives, *BMC Health Serv. Res.* 20 (2020) 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05227-0>.
- Gillis C, Gill M, Marlett N, Maclean G, Germann K, Gilmour L, et al. Patients as partners in Enhanced Recovery after Surgery: A qualitative patient-led study, *BMJ Open.* 2017;7: 1–10. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017002>.
- Nelson G, Bakkum-Gamez J, Kalogera E, Glaser G, Altman A, Meyer LA, et al. Guidelines for perioperative care in gynecologic/oncology: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations—2019 update. *Int J Gynecol Cancer.* 2019. [ijgc-2019-000356](https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000356). <https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000356>.
- Altman A, Robert M, Armbrust R, Fawcett WJ, Nihira M, Jones CN, et al. Guidelines for vulvar and vaginal surgery : Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations. *Am J Obstet Gynecol.* 2020;475-85. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.039>.
- Wilson RD, Caughey AB, Wood SL, Macones GA, Wrench JJ, Chb MB, et al. Guidelines for antenatal and preoperative care in cesarean delivery : Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations (Part 1). *Am J Obstet Gynecol.* 2018;219: 523.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.09.015>.
- Dort JC, Farwell DG, Findlay M, Huber G, Kerr P, Shea-Budgell MA, et al. Optimal Perioperative Care in Major Head and Neck Cancer Surgery With Free Flap Reconstruction: A Consensus Review and Recommendations From the Enhanced Recovery After Surgery Society. *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* 2017;143: 292-303. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.2981>.
- Temple-Oberle C, Shea-Budgell MA, Tan M, Semple JL, Schrag C, Barreto M, et al. Consensus Review of Optimal Perioperative Care in Breast Reconstruction: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society Recommendations, *Plast. Reconstr. Surg.* 2017;139: 1056e-1071e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003242>.

# Protocolo ERAS® en cirugía colorrectal

## ERAS® in Colorectal Surgery

William Maclean<sup>1</sup> , Paul Mackenzie<sup>1</sup> , Chris Limb<sup>1</sup> , Timothy Rockall<sup>2</sup> 

1. Miembro investigador del Departamento de Cirugía General, Royal Surrey County Hospital, Guildford, Reino Unido.

2. Profesor Consultor en Cirugía Colorrectal, Royal Surrey County Hospital, Guildford, Reino Unido

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
Correspondence:  
Timothy Rockall  
E-mail:  
t.rockall@nhs.net

### RESUMEN

El protocolo de recuperación optimizada *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) en cirugía colorrectal promueve un retorno más rápido a la función orgánica siguiendo la evidencia de las últimas investigaciones dirigidas a disminuir el estrés quirúrgico. La vía perioperatoria recomendada está perfeccionada, es dinámica y se ajusta a las últimas investigaciones basadas en la evidencia para mejorar todos los aspectos de la atención quirúrgica del paciente. En este artículo describiremos los cuatro aspectos de un paciente a quien se le realizará una cirugía colorrectal: preadmisión, preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio. El tema recurrente es disminuir el estrés fisiológico general relacionado con la cirugía; para ello, las intervenciones se superponen a lo largo del recorrido que hace el paciente. Utilizando un enfoque multidisciplinario, la adherencia al protocolo ERAS® en cirugía colorrectal cumpliendo con el 70% o más de las intervenciones de ERAS® ha demostrado una reducción del riesgo de muerte relacionada con el cáncer del 42% a los 5 años. Las intervenciones óptimas no solo se determinan mediante la publicación de investigaciones de alta calidad, sino que la colaboración internacional periódica permite compartir experiencias e investigaciones y estandarizar los cuidados.

■ **Palabras clave:** ERAS, enhanced recovery after surgery, cuidados perioperatorios, cirugía colorrectal.

### ABSTRACT

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS®) in colorectal surgery is a protocol that promotes quicker return to function. It follows the latest evidence-based research to promote stress reduction related to surgery. The recommended perioperative pathway is fine-tuned, dynamic and in line with the latest evidence-based research to enhance all aspects of the patient's surgical care. We describe the four aspects for a patient undergoing colorectal surgery – pre-admission, pre-operative, intra-operative and post-operative. The running theme is to reduce overall physiological stress related to surgery and interventions overlap throughout the patient's pathway. Using a multidisciplinary approach, adherence to ERAS® in colorectal surgery with ≥70 % compliance to the ERAS interventions has shown a risk reduction of 5-year cancer-related death by 42%. The optimum interventions are not only determined through the publication of high-quality research, but regular international collaboration enables experience and research to be shared and care standardised

■ **Keywords:** ERAS, enhanced recovery after surgery, perioperative care, colorectal surgery.

Recibido | Received  
12-02-21  
Aceptado | Accepted  
24-03-21

ID ORCID: William Maclean, 0000-0002-0336-6839; Paul Mackenzie, 0000-0002-8575-9336; Chris Limb, 0000-0003-2817-3803; Timothy Rockall, 0000-0001-8488-7005

## Introducción

El protocolo de recuperación optimizada ERAS® (*Enhanced Recovery After Surgery*) es un conjunto de estrategias multimodales perioperatorias basadas en la evidencia y cuya finalidad es disminuir el estrés y promover la recuperación de la función orgánica<sup>1</sup>. Actualmente abarca todas las cirugías abdominales mayores, las de cabeza y cuello, cardíacas y torácicas. En 2005, Fearon y col. publicaron el primer protocolo ERAS® utilizado en resecciones colónicas<sup>2</sup>. Desde entonces, el uso de ERAS® en cirugía colorrectal ha sido el más estudiado. Gustafsson y col. publicaron la cuarta actualización de las guías para la cirugía colorrectal electiva en el *World Journal of Surgery* en 2018<sup>3</sup>.

Antes de la aparición de los protocolos ERAS®, los grupos quirúrgicos comunicaban sus propios programas de recuperación acelerada o fast track con distintos diseños<sup>2</sup>. Estos programas consistían en optimizar el alivio del dolor, disminuir el estrés con anestesia regional, alimentación enteral temprana y movilización también temprana<sup>4,5</sup>. Estos factores contribuyeron a mejorar el rendimiento físico, la función pulmonar, la composición corporal y a reducir notablemente la duración de la estancia hospitalaria<sup>4,6</sup>. Sin embargo, la implementación esporádica de estos elementos hizo que las tasas de recuperación y la duración de la estancia hospitalaria variaran de manera considerable<sup>2</sup>.

La idea de un trabajo en equipo estructurado aplicando medidas estandarizadas para mejorar los cuidados perioperatorios fue concebida en 2001 por los profesores Ken Fearon y Olle Ljungvist en un simposio sobre nutrición celebrado en Londres<sup>7</sup>. En ese momento se formó el Grupo de Estudio ERAS®, que más tarde se convirtió en la Sociedad ERAS® con la misión de mejorar los resultados de los pacientes operados, mediante la educación, el trabajo científico y la aplicación de guías basadas en la evidencia<sup>8</sup>.

Desde sus orígenes en Europa, la colaboración internacional ha permitido la difusión del ERAS® en todo el mundo<sup>9</sup>. La Sociedad ERAS® estableció desde el principio que los protocolos por sí solos no eran suficientes para poder aplicarlos en lugar de los cuidados tradicionales<sup>10</sup>. Para ello, se designaron Centros de Excelencia que completaron el programa de implementación ERAS®, y se convirtieron en centros de enseñanza para el programa de implementación o contribuyeron considerablemente al desarrollo de ERAS®. ERAS® LatAm es el capítulo latinoamericano de la Sociedad ERAS® y abarca los países de América del Sur y el Caribe. En octubre de 2017 se llevó a cabo una reunión inaugural en Montevideo, Uruguay, dirigida por el profesor Adrián Álvarez, donde se estableció ERAS® LatAm.

El área de aplicación de las guías ERAS® en cirugía colorrectal se ha ampliado significativamente, mejorando la atención de los pacientes gracias a la pu-

blicación de evidencias bien establecidas<sup>1,11</sup>. De hecho, el cumplimiento del 70% de las intervenciones del protocolo ERAS ha demostrado una reducción del riesgo de muerte relacionada con el cáncer en un 42% a los 5 años<sup>12</sup>. Existen muchos criterios utilizados en el concepto de “utilidades marginales” que se entrelazan en una compleja interacción en todo el protocolo perioperatorio de los pacientes. El recorrido del paciente desde el diagnóstico hasta su recuperación se divide en cuatro etapas: preadmisión, preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio<sup>3</sup>. Este artículo resume estas etapas y analiza las últimas intervenciones recomendadas por la Sociedad ERAS® para la cirugía colorrectal.

## Preadmisión

Recientemente se ha puesto mayor atención a la atención de los cuidados preoperatorios. La evaluación del riesgo y la optimización preoperatoria del paciente son componentes importantes en su atención<sup>3</sup>. Las últimas intervenciones incluyen la corrección de la anemia y la preparación multimodal preoperatoria (prehabilitation) con apoyo nutricional.

## Evaluación del riesgo

La evaluación del riesgo es importante para:

- i. Identificar enfermedades previas y poder tratarlas antes de la cirugía.
- ii. Una correcta estimación del riesgo permite que el paciente comprenda mejor el procedimiento y otorgue su consentimiento a la intervención.
- iii. Prestación de servicios y recursos (incluida la disponibilidad de cuidados intensivos posoperatorios).
- iv. Auditar y evaluar si el rendimiento de la cirugía cubrió las expectativas.
- v. Creación de un foro adecuado para llevar a cabo sesiones con información detallada para el paciente.
- vi. Identificar a los pacientes que no son candidatos para la cirugía o que no quieren recibir tratamiento quirúrgico.

La evaluación preoperatoria debe seguir un abordaje multidisciplinario. Aunque las guías actuales no establecen cómo llevar a cabo estas evaluaciones, existe la opinión generalizada de que es obligatorio realizar una historia clínica completa con examen físico y solicitar las pruebas complementarias necesarias<sup>13</sup>. Las herramientas de predicción del riesgo preoperatorio son esenciales para identificar a los pacientes con riesgo elevado, tales como aquellos que están desnutridos y que podrían mejorar con apoyo nutricional o aquellos con sarcopenia que requieren ejercicios programados.

### Optimización preoperatoria del paciente

Entre el diagnóstico y la fecha de la cirugía hay una ventana de tiempo para tratar los factores de riesgo modificables e informar sobre el beneficio de los cambios del estilo de vida. Es necesario contar con la opinión de especialistas sobre el manejo de las enfermedades crónicas como las cardiopatías, las enfermedades respiratorias y renales, hipertensión y diabetes, para garantizar la optimización del paciente antes de la cirugía.

Se debe estimular a los pacientes para que dejen de fumar. Los fumadores tienen entre tres y seis veces más probabilidades de presentar complicaciones pulmonares, y se ha demostrado que dejar de fumar antes de la intervención quirúrgica reduce este riesgo y mejora la cicatrización de las heridas<sup>14,15</sup>. Asimismo, aunque existe menos evidencia sobre la necesidad de evitar el consumo de alcohol, hay estudios que sugieren que su consumo excesivo (definido como más de 2 unidades de alcohol al día) puede estar asociado con un aumento de las infecciones posoperatorias<sup>16</sup>.

La anemia es frecuente en los pacientes intervenidos de cirugía colorrectal y puede atribuirse a hemorragias lumenales, a la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico o como consecuencia de una enfermedad crónica<sup>3</sup>, y se asocia con mayor morbimortalidad. Además, las transfusiones perioperatorias se asocian con infecciones del sitio quirúrgico y shock séptico; asimismo, se encontró un efecto adverso en la supervivencia global en una cohorte de cáncer colorrectal<sup>17</sup>. La corrección de la anemia puede lograrse de forma eficaz y segura utilizando hierro intravenoso, lo que evita la necesidad de transfusiones de sangre<sup>3</sup>.

### Preparación multimodal preoperatoria

La preparación multimodal preoperatoria, también conocida como prehabilitación (en inglés), tiene el objetivo de aumentar la capacidad funcional de un individuo para prepararlo ante una próxima situación estresante. Es similar al entrenamiento de un atleta para la competición e incluye la mejora del estado nutricional, los programas de ejercicio físico y las intervenciones psicológicas dirigidas<sup>18</sup>.

La Sociedad ERAS<sup>®</sup> recomienda programas de ejercicios dirigidos a mejorar:

- I. La capacidad aeróbica
- II. La fuerza y la resistencia muscular
- III. La actividad física diaria.

Los estudios que utilizan este tipo de programas e incorporan intervenciones nutricionales y psicológicas han demostrado que mejoran la reserva fisiológica antes de la intervención quirúrgica y mantienen

la capacidad funcional posoperatoria en el tiempo<sup>19</sup> (Fig. 1). Se recomienda que estos programas sean diseñados, impartidos y supervisados por un profesional médico debidamente capacitado y que se adapten específicamente al estado funcional y a la capacidad de cada individuo<sup>20</sup>.

La desnutrición aumenta la morbimortalidad y empeora la evolución del cáncer; sin embargo, entre el 25 y el 40% de los pacientes que se internan están desnutridos<sup>21</sup>. Se ha demostrado que las intervenciones nutricionales iniciadas antes de la cirugía disminuyen el riesgo de infecciones posoperatorias y fugas anastomóticas y acortan la duración de la internación<sup>22,23</sup>.

No hay suficiente evidencia sobre el efecto positivo de las intervenciones psicológicas agudas (incluidos los ejercicios de relajación, los juegos de rol y las técnicas de gestión del estrés), pero estas intervenciones mejoran los parámetros de calidad de vida, los resultados de las evaluaciones sobre la depresión y la imagen corporal<sup>24</sup>.

La preparación multimodal preoperatoria es una intervención que está en sus inicios y la ciencia está en continua evolución. El mayor beneficio lo obtendrían los pacientes de alto riesgo, por lo que es crucial que se siga trabajando en la exploración de estos programas.

### Preoperatorio

En esta sección se discuten las consideraciones sobre la medicación que se va a administrar durante la internación y antes de la anestesia.

#### Antieméticos

Las náuseas y los vómitos posoperatorios (NCPO) son bastantes frecuentes (30% y 50%, respectivamente)<sup>3</sup> y pueden provocar deshidratación, retrasar el retorno a una alimentación adecuada o requerir la colocación de una sonda nasogástrica, hidratación por vía intravenosa durante el posoperatorio, aumentar la duración de la hospitalización e incrementar los costos en salud<sup>3</sup>. Estas causas son multifactoriales y dependen de factores relacionados con el paciente, la anestesia o la cirugía. El riesgo de presentar NVPO debe determinarse durante la evaluación del riesgo preoperatorio y se debe indicar terapia multimodal con hasta 3 tipos de antieméticos en aquellos pacientes con 2 o más factores de riesgo<sup>3,25</sup>.

#### Ansiolíticos

Se ha demostrado que la educación preoperatoria trata la angustia psicológica antes de la cirugía y puede disminuir la ansiedad del paciente a un nivel

■ FIGURA 1

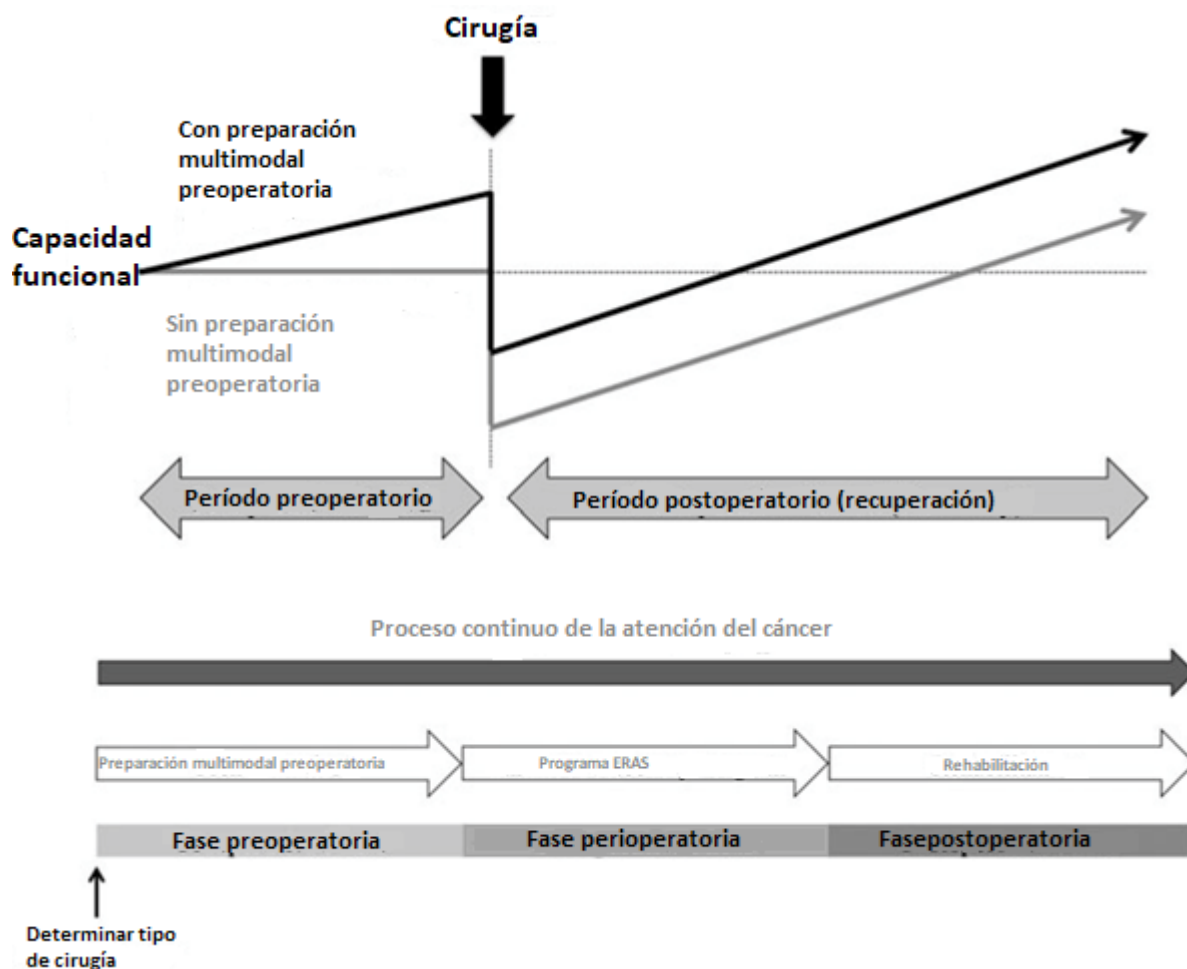


Figura 1. Evolución de la capacidad funcional en el proceso continuo de la atención del cáncer que muestra que los beneficios obtenidos con el programa de ejercicios preoperatorios se mantienen en el período posoperatorio (Minella y col., 2017)<sup>19</sup>.

aceptable para no tener que recurrir a la medicación ansiolítica<sup>26</sup>. Se debe evitar el uso rutinario de sedantes, ya que se ha comprobado que los opiáceos, los beta-bloqueantes y especialmente las benzodiacepinas pueden ser perjudiciales. Las guías ERAS<sup>®</sup> sugieren el uso preanestésico de fármacos como el paracetamol, los antiinflamatorios no esteroides (AINE) y los gabapentinoides para disminuir los requerimientos de opiáceos<sup>3</sup>.

#### **Tratamiento antimicrobiano y preparación mecánica del colon**

Estos dos aspectos se consideran de forma conjunta, ya que las publicaciones han sugerido la profilaxis antibiótica combinada con la preparación mecánica del colon (PMC) para reducir la carga bacteriana. Los antibióticos administrados en forma sistémica u oral disminuyen el riesgo de infección del sitio quirúr-

gico entre el 39 y el 13%<sup>27</sup>. También se debe tener en cuenta la microbiota intestinal, que se cree que desempeña un papel fundamental en el íleo posoperatorio y en las fugas anastomóticas; los estudios más recientes sugieren las posibles ventajas asociadas al uso de antibióticos<sup>28</sup>.

ERAS<sup>®</sup> recomienda utilizar una cefalosporina en combinación con metronidazol. Los antibióticos sistémicos deben administrarse en una dosis única 60 minutos antes de la incisión<sup>3</sup>. Los antibióticos orales solo se recomiendan en caso de PMC. La PMC no aporta beneficio alguno y podría tener efectos negativos alterando el balance hidrosalino antes de la cirugía además de generar malestar<sup>28</sup>. En la práctica, la PMC puede resultar beneficiosa en la cirugía rectal, ya que evita la acumulación de materia fecal en caso de necesidad de ileostomía para desfuncionalizar el colon. Un enema rectal puede ser igual de eficaz para esto ya que no implica casi ninguno de los riesgos de la PMC<sup>28</sup>.

### **Evaluación del balance hidrosalino**

El balance hidrosalino debe ser evaluado durante todo el período perioperatorio. El paciente debe estar euvolémico al ingresar en el quirófano. Se puede evitar el ayuno prolongado antes de la cirugía y se debe permitir a los pacientes que beban líquidos claros no alcohólicos hasta 2 horas antes y que ingieran una comida liviana hasta 6 horas antes<sup>3</sup>. El uso de PMC puede provocar un balance hidroelectrolítico negativo de hasta 2 litros, que debe ser corregido mediante hidratación parenteral.

Las bebidas azucaradas mejoran el bienestar preoperatorio, disminuyen la resistencia a la insulina en el posoperatorio y la degradación de las proteínas, mantienen la masa corporal magra y la fuerza muscular, y tienen efectos beneficiosos sobre el corazón<sup>3,29</sup>. Se presentan en forma de líquidos claros y, por tanto, pueden tomarse hasta 2 horas antes de la intervención quirúrgica.

### **Intraperitorio**

#### **Protocolo anestésico habitual**

La elección de los anestésicos tendrá impacto en el posoperatorio inmediato. El propofol permite un rápido despertar. Se debe evitar el uso de benzodiazepinas. Los opiáceos de acción rápida solo se deben utilizar para disminuir el delirio posoperatorio<sup>3</sup>. Aunque la evidencia es limitada, se recomienda utilizar anestesia total intravenosa (ATIV) con propofol, ya que los gases anestésicos pueden aumentar las NVPO. El uso del índice bispectral para el monitoreo de la función cerebral disminuye el riesgo de percepción intraoperatoria y evita la sobredosis y el delirio, que son más frecuentes en los ancianos<sup>30</sup>.

El bloqueo neuromuscular profundo le permite al cirujano operar con bajas presiones intraabdominales. Se debe realizar un monitoreo exhaustivo mediante la aceleromiografía, ya que una reversión inadecuada puede aumentar el riesgo de complicaciones pulmonares debido al bloqueo residual<sup>3</sup>. La presión abdominal elevada disminuye la función cardíaca, impide la ventilación y reduce el flujo sanguíneo renal<sup>31</sup>. La presión intraabdominal de hasta 8 mm Hg mejora el funcionamiento y se asocia con una recuperación más rápida y menor número de complicaciones intraoperatorias y de inflamación<sup>32</sup>.

#### **Acceso quirúrgico**

Quizás el principal cambio observado desde la introducción del concepto ERAS<sup>®</sup> sea el mayor uso de la

cirugía mínimamente invasiva (CMI). En la actualidad, las resecciones colorrectales se llevan a cabo mediante CMI y constituye el tratamiento habitual en muchos países<sup>3</sup>. La mayor parte de la evidencia se encuentra en los estudios que comparan la cirugía laparoscópica con la cirugía abierta. En 3 revisiones sistemáticas publicadas en la base de datos Cochrane se demostró que la cirugía laparoscópica se asocia con una mejor recuperación, disminuye la duración de la hospitalización, el sangrado y las complicaciones en las resecciones colónicas y rectales<sup>33-35</sup>. Las tasas de recurrencia del cáncer no mostraron diferencias significativas<sup>34,35</sup>. Una auditoría nacional a gran escala realizada en Holanda entre 2010 y 2013 reveló que la mortalidad a los 30 días fue significativamente menor con cirugía laparoscópica<sup>36</sup>.

Más recientemente, se han adoptado técnicas avanzadas de CMI, como la resección total del mesorrecto por vía transanal (TATME), con tecnología robótica. El objetivo de los distintos formatos de CMI es mejorar los desenlaces relacionados con el cáncer y reducir las complicaciones de la cirugía pélvica y las tasas de conversión<sup>3</sup>. Una revisión sistemática de 2019 de 29 estudios clínicos aleatorizados (ECA) y un metaanálisis de 6237 pacientes compararon las cuatro modalidades de resecciones rectales (cirugía abierta, laparoscópica, robótica y TATME). La conclusión fue que la cirugía laparoscópica y la robótica pueden mejorar la recuperación posoperatoria, pero el abordaje abierto y transanal se asocian con mejor resección oncológica<sup>37</sup>. Las evidencias sobre estas dos nuevas técnicas de abordaje robótico y TATME están todavía en una fase inicial, y los autores admiten la presencia de sesgos. El metaanálisis solo incluyó 50 pacientes en el grupo de TATME. En una revisión reciente realizada por un grupo de Noruega se observó un alarmante aumento de la tasa de recidiva de más del doble en el 10% de los pacientes<sup>38</sup>. Los nuevos equipos necesarios para la cirugía robótica y la TATME son caros y suponen mayores costos de funcionamiento por paciente, por lo que la relación costo-efectividad en comparación con el tratamiento habitual (cirugía laparoscópica) es un aspecto fundamental que debe tenerse en cuenta<sup>39</sup>.

Por último, si bien ningún tipo de CMI ha demostrado aún ser superior que otro, la CMI en sí misma es muy recomendada por ERAS<sup>®</sup>. La CMI permite muchos de los elementos del protocolo ERAS<sup>®</sup> y es un factor independiente de buen pronóstico debido a que disminuye la incidencia de dolor, promueve la movilización temprana, produce menor pérdida de fluidos y disminuye la presencia de íleo posoperatorio<sup>3</sup>. En última instancia, el resultado no depende exclusivamente del método elegido, sino de la capacidad técnica del cirujano para utilizar ese método. Una técnica quirúrgica apropiada minimizará el traumatismo tisular y logrará una cirugía sin demoras y a la vez segura, para reducir las complicaciones inmediatas y la respuesta al estrés quirúrgico.

### Recomendaciones adicionales durante la cirugía

- I. Evitar el uso de drenajes pélvicos y peritoneales.
- II. No colocar sonda nasogástrica de rutina.
- III. Controlar la temperatura corporal central y mantenerla por encima de 36 °C con dispositivos de calentamiento.
- IV. Evitar la sobrecarga hídrica manteniendo un balance cercano a cero.

### Posoperatorio

Los cuidados posoperatorios deben considerarse en continuidad con el tratamiento perioperatorio, y el pilar principal continúa siendo reducir la respuesta al estrés quirúrgico y fomentar una rápida vuelta a las actividades normales. Hay que informar a los pacientes sobre lo que puede ocurrir durante el período posoperatorio, así como sobre los objetivos del tratamiento, como la movilización temprana, cubrir las necesidades nutricionales y retirar a tiempo las sondas permanentes.

### Analgesia

La analgesia posoperatoria multimodal, que permite lograr un control adecuado del dolor y evitar los opiáceos, es fundamental para el enfoque ERAS®. Esto permite la movilización temprana y se asocia con un retorno más rápido de la función intestinal, menor morbilidad y menor duración de la estancia hospitalaria<sup>3</sup>.

El paracetamol y los AINE deben utilizarse de forma rutinaria. Aunque existe preocupación por la asociación entre el uso de AINE y las fugas anastomóticas, estos datos siguen sin estar claros, por lo que las guías actuales apoyan su uso. Algunas investigaciones se centran ahora en los AINE selectivos, que pueden resultar un complemento útil<sup>40</sup>. Hay muchas otras opciones que se están considerando, como la infusión de lidocaína, la dexmedetomidina y la ketamina, aunque el tratamiento óptimo aún no está definido.

La anestesia epidural torácica con anestésicos locales y opiáceos lipofílicos era el tratamiento de referencia en la era de la cirugía abierta, y se asociaba con pocas complicaciones cardiopulmonares, íleo y mortalidad<sup>41</sup>. Sin embargo, la implementación generalizada de la cirugía colorrectal mínimamente invasiva ha provocado un cambio de enfoque. Como los resultados de esta técnica no han avanzado más, las cuestiones técnicas, como las fallas de colocación del catéter o su inserción a nivel lumbar con mayor riesgo de retención urinaria y de parálisis de los miembros inferiores se han vuelto más importantes<sup>42</sup>. La anestesia epidural torácica puede seguir considerándose cuando existe un alto riesgo de conversión, pero se ha sustituido en gran medida por otros complementos como la anestesia es-

pinal, la infusión de lidocaína y la infiltración local de la herida. También se utiliza con frecuencia como complemento el bloqueo del plano transversal del abdomen (PTA), dirigido a los músculos transversal del abdomen y oblicuo interno. La limitación de esta técnica es la vida media relativamente corta y su utilidad solo en incisiones infraumbilicales, pero puede disminuir el consumo de opiáceos y el riesgo de retención urinaria<sup>43</sup>.

### Manejo de líquidos y electrolitos en el posoperatorio

No existe un consenso universal sobre la fluidoterapia posoperatoria, pero el objetivo es mantener un balance cercano a cero. Se deben indicar líquidos por vía oral cuando los pacientes estén despiertos y no tengan náuseas, y la administración de líquidos por vía intravenosa debe suspenderse el día de la cirugía. Es importante identificar a los pacientes hipovolémicos o incapaces de mantener una adecuada hidratación por vía oral, para poder indicarles otros fluidos, tal y como se describe en la Tabla 1. Al evaluar el estado de hidratación del paciente, se debe ser cauto con respecto a la oliguria, ya que puede ser el resultado de la respuesta al estrés quirúrgico y no debe ser la única indicación para la reposición de volumen.

■ TABLA 1

Selección del tipo de líquidos para reponer en el posoperatorio de la cirugía colorrectal

Indicación	Elección	Motivo
Mantenimiento	Soluciones hipotónicas cristaloides con potasio <sup>3</sup>	Alcanzar niveles fisiológicos de electrolitos
Reposición	Soluciones cristaloides isoosmóticas <sup>3</sup>	Pueden limitar la acidosis hiperclorémica, la sobrecarga de líquidos y el deterioro de la función renal
Hipotensión asociada con la anestesia epidural	Vasopresores <sup>44</sup>	Contrarrestar la vasodilatación provocada por el bloqueo del sistema simpático

### Alimentación

Históricamente, a los pacientes operados de resección colorrectal siempre se les colocaba una sonda nasogástrica y eran privados de ingerir alimentos durante largos períodos. Esto va en contra de los principios del protocolo ERAS® y ya no se sigue: las sondas nasogástricas no deben utilizarse de forma rutinaria, y en una revisión Cochrane se demostró que la alimentación oral temprana no solo es segura, sino puede estar asociada a menor morbilidad<sup>45</sup>. Si se tolera, pueden prescribirse suplementos nutricionales desde el día de la cirugía para minimizar el balance negativo de proteí-

nas y energía, y hay que considerar la inmunonutrición en los pacientes desnutridos<sup>46</sup>. A pesar de las preocupaciones iniciales, la nutrición oral temprana no se asocia con una mayor incidencia de íleo. Existen datos que indican que un protocolo ERAS<sup>®</sup> establecido con todos los elementos mencionados es la medida más eficaz para prevenir el íleo. Se puede considerar el uso de intervenciones que no causan daño, como la goma de mascar y el café, pero no tienen una eficacia demostrada<sup>3,47</sup>. El protocolo ERAS<sup>®</sup> también evita la hiperglucemia posoperatoria, gracias a que reduce la respuesta al estrés quirúrgico y la resistencia a la insulina asociada. Sin embargo, el uso de insulina puede considerarse en casos de hiperglucemia posoperatoria persistente para reducir las complicaciones infecciosas.

### Sonda vesical

La extracción temprana de la sonda vesical se asocia a una menor tasa de retención urinaria y se recomienda para permitir la movilización temprana y disminuir el riesgo de infección urinaria<sup>48</sup>. En pacientes seleccionados de mayor riesgo se puede retrasar la extracción hasta el segundo o tercer día, como en el caso de la cirugía rectal, los pacientes de sexo masculino y aquellos que recibieron anestesia epidural<sup>49</sup>.

### Tromboprofilaxis

Está bien establecido que todos los pacientes quirúrgicos deben recibir tromboprofilaxis mecánica y farmacológica durante la hospitalización para reducir el riesgo de trombosis venosa profunda. Los datos actuales respaldan la administración prolongada (28 días) de heparina de bajo peso molecular tras la resección de un cáncer de abdomen y pelvis<sup>50</sup>. No está claro si este beneficio se obtendrá en la cirugía laparoscópica, por lo que esta recomendación podría cambiar.

### Conclusión

El protocolo ERAS<sup>®</sup> para la cirugía colorrectal se está imponiendo en todo el mundo. Su aplicación solo puede lograrse mediante un enfoque multidisciplinario que incorpore todos los aspectos que suponen una utilidad marginal para cada paciente. El protocolo está bien establecido, pero siguen apareciendo nuevas tecnologías y evidencias. Por lo tanto, la ampliación y los cambios de las recomendaciones del protocolo continuarán en función del consenso de la colaboración internacional y de los resultados de la investigación de alta calidad.

## ENGLISH VERSION

### Introduction

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS<sup>®</sup>) is an evidence-based multimodal perioperative protocol focused on stress reduction and the promotion of a return to function<sup>1</sup>. It now covers all major abdominal operations along with head and neck, cardiac and thoracic surgery. The first ERAS<sup>®</sup> protocol was published and implemented by Fearon et al. in 2005 for colonic resections<sup>2</sup>. Since then, the use of ERAS<sup>®</sup> has been most extensively studied in colorectal surgery<sup>1</sup>. The most recent published guidance for elective colorectal surgery was released as a fourth edition in the *World Journal of Surgery* by Gustafsson et al. in 2018<sup>3</sup>.

Prior to ERAS<sup>®</sup>, surgical groups reported their own 'fast track' or enhanced recovery programmes with wide variations in design<sup>2</sup>. They involved optimising pain relief, stress reduction with regional anaesthesia, early enteral nutrition and early mobilisation<sup>4,5</sup>. These factors helped demonstrate improvements in physical performance, pulmonary function, body composition and a marked reduction of length of stay<sup>4-6</sup>. However, due to the sporadic implementation of these elements, there was considerable variation in measured rates of recovery and length of stay<sup>2</sup>.

The notion of formalised collaboration to

improve perioperative care by standardisation was conceived in 2001 by Professors Ken Fearon and Olle Ljungvist at a London nutrition symposia<sup>7</sup>. At the time, the ERAS<sup>®</sup> Study Group was formed, which later matured into the ERAS<sup>®</sup> Society with the mission to improve outcomes for patients undergoing surgery by education, scientific work, and implementation of evidence-based guidelines<sup>8</sup>.

From its origins in Europe, international collaboration for ERAS<sup>®</sup> has facilitated its reaches globally<sup>9</sup>. The ERAS<sup>®</sup> Society established early on that protocols alone were not enough for implementation away from traditional care<sup>10</sup>. They appointed Centres of Excellence which requires completion of an ERAS<sup>®</sup> implementation programme, qualifying as a teaching centre for the implementation programme, and/or making considerable contributions to the development of ERAS<sup>®</sup>. The Latin America branch of the society, known as ERAS<sup>®</sup> LatAm, covers the countries of South America and the Caribbean. In October 2017, an inaugural meeting in Montevideo, Uruguay was arranged and led by Professor Adrian Alvarez where ERAS<sup>®</sup> LatAm was established.

The scope of the ERAS<sup>®</sup> guidelines for colorectal surgery has broadened significantly and now benefits patient care by well-established published

evidence<sup>1,11</sup>. Indeed,  $\geq 70$  % compliance to the ERAS interventions has shown a risk reduction of 5-year cancer-related death by 42%<sup>12</sup>. There are many criteria used in the concept of “marginal gains” that weave in a complex interplay across the perioperative pathway for patients. The four headings, which encompass the patient journey from diagnosis to recovery are pre-admission, pre-operative, intra-operative and post-operative<sup>3</sup>. This article summarises these headings and discusses the latest interventions recommended by the ERAS® Society for colorectal surgery.

### Pre-admission

Recently, there has been a greater emphasis on the preparatory phase of care prior to undertaking surgery. Risk assessment and patient optimisation are important components of a patient’s care<sup>3</sup>. Latest interventions include anaemia correction and prehabilitation with nutritional support.

### Risk Assessment

Risk assessment of patients serves several important functions:

- I. Identification of pre-existing comorbidities and potential improvement of these prior to surgery
- II. Accurate risk stratification allows for improved patient understanding and informed consent
- III. Provision of services and resources (including the availability of higher dependency post-operative care)
- IV. Audit and assessment of surgical performance against predicted standards
- V. Provision of an appropriate forum to undertake detailed information sessions for the patient
- VI. Identification of patients that are either unsuitable for or unwilling to undertake operative management

Patient assessment prior to surgery should employ a multidisciplinary approach. Whilst current guidelines do not dictate how to undertake such assessments, it is widely accepted that a thorough medical history and clinical examination combined with appropriate use of investigation is mandatory<sup>13</sup>. Risk stratification tools are essential and can help identify those at most risk, such as those with malnutrition for nutritional support or sarcopenic patients for targeted exercise programmes.

### Optimisation

In the period between diagnosis and the date of surgery there is a window to address the modifiable risk factors and influence beneficial lifestyle changes.

Sub-specialty opinion on chronic disease management including heart disease, respiratory disease, kidney disease, hypertension and diabetes should be undertaken to ensure optimisation prior to surgery.

Patients should be encouraged to stop smoking. Current smokers are three to six times more likely to suffer a pulmonary complication and smoking cessation prior to surgery has been demonstrated to reduce this risk as well as improve wound healing<sup>14,15</sup>. Equally, while the evidence base for alcohol avoidance is less developed, studies do suggest that excess alcohol consumption (defined as more than 2 units of alcohol a day) may be associated with increased rates of post-operative infections<sup>16</sup>.

Anaemia is common in patients undergoing colorectal surgery and can be attributed to luminal bleeding, Vitamin B12 and folate deficiency or the result of chronic disease<sup>3</sup>. There is association with significant morbidity and mortality. Furthermore, perioperative transfusions are associated with surgical site infection, septic shock and have an adverse effect on overall survival in a colorectal cancer cohort<sup>17</sup>. Correction of anaemia can be effectively and safely achieved using intravenous iron negating the need for blood transfusion<sup>3</sup>.

### Prehabilitation

Prehabilitation is a multimodal intervention, aimed at augmenting an individual’s functional capacity in anticipation of a forthcoming stressor. It may be likened to an athlete training for competition and includes nutritional optimisation, physical exercise programmes and targeted psychological intervention.<sup>18</sup>

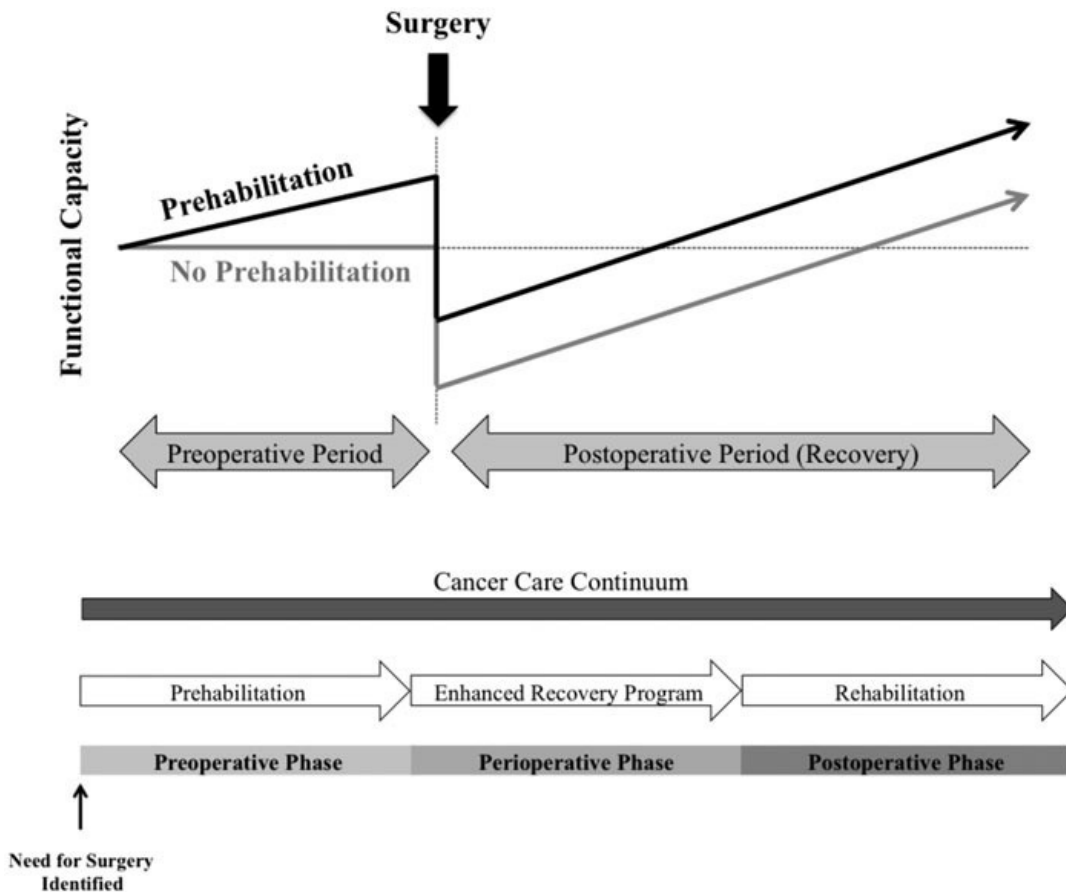
The ERAS® society recommend prehabilitation exercise programmes that target:

- I. Aerobic capacity
- II. Muscle strength and endurance
- III. Daily physical activity

Studies employing such programmes and incorporating nutritional and psychological interventions have demonstrated improved physiological reserve prior to surgery and sustained post-operative functional capacity<sup>19</sup> (Fig. 1). It is recommended that such programmes are designed, delivered, and supervised by a trained appropriate medical professional and are specifically tailored to an individual’s functional status and capacity<sup>20</sup>.

Malnutrition results in increased morbidity, mortality and poor oncological outcomes, yet 25-40% of patients are malnourished on admission to hospital<sup>21</sup>. Nutritional interventions commenced prior to surgery have been demonstrated to reduce risk of post-operative infection, reduce rates of anastomotic leak and shorten length of stay<sup>22,23</sup>.

■ FIGURE 1



Trajectory of functional capacity in the cancer care continuum showing sustained advantages into the postoperative period from prehabilitation (Minnella et al. 2017)<sup>19</sup>.

Evidence for improved outcomes following acute psychological intervention (including relaxation exercises, role play and stress management techniques) is less well established, but such interventions show improved quality of life outcome measures, depression scores and body image assessments<sup>24</sup>.

Prehabilitation is an intervention that is in its nascency and the science is continually evolving. In particular, the greatest potential benefit comes to patients who are most at risk and it is crucial that further work is done to explore such programmes.

for all surgical patients<sup>3</sup>. It may result in dehydration, delayed return of adequate nutrition intake, or it may necessitate the placement of a nasogastric tube, increased intravenous fluid administration post-operatively, prolonged hospital stay, and increased healthcare costs<sup>3</sup>. The causes are multifactorial and these can be categorised into patient, anaesthesia and surgical-related factors. Those at more risk of developing PONV should be established at the pre-operative risk assessment and up to 3 multimodal antiemetics should be used in those with  $\geq 2$  risk factors<sup>3,25</sup>.

### Pre-operative

This section discusses the pharmacological considerations to take prior to anaesthesia on admission to hospital.

#### Antiemetics

Post-operative nausea and vomiting (PONV) are both very common - 30% and 50% respectively

#### Anxiolytics

Evidence suggests that pre-operative education addresses the issue of psychological distress prior to surgery and can bring patient anxiety to an acceptable level to avoid the need for anxiolytic medication<sup>26</sup>. The use of routine sedative medications should be avoided as side-effects from opioids, beta blockers and especially benzodiazepines are shown to be detrimental. The ERAS<sup>®</sup> guidance suggests the use of opioid sparing pre-anaesthetic drugs in a multimodal fashion such

as acetaminophen, NSAIDs and gabapentinoids.<sup>3</sup>

### **Antimicrobial Therapy and Mechanical Bowel Prep**

These two items are considered together as studies have incorporated the use of antibiotic prophylaxis combined with mechanical bowel prep (MBP) as a means to reduce bacterial load. Antibiotics both in systemic and oral form reduce the risk of surgical site infection from 39 to 13%<sup>27</sup>. Consideration should also be given to the gut microbiome which is thought to play an integral role in post-operative ileus and anastomotic leak, newer studies are addressing the potential advantages that antibiotics confer towards this<sup>28</sup>.

The ERAS<sup>®</sup> recommendation is to use a cephalosporin in combination with metronidazole, systemic antibiotics should be given as a single dose 60 minutes prior to incision<sup>3</sup>. The use of antibiotics in the oral form are recommended only when MBP is given. MBP alone in colonic surgery is of no benefit and may have potential negative effects in terms of fluid and electrolyte disturbance prior to surgery, as well as being unpleasant<sup>28</sup>. Practically, there may be some benefit of MBP in rectal surgery, which will avoid stool remaining in a diverted colon if a defunctioning ileostomy is planned. A rectal enema, may be just as efficient for this and carries little or none of the risks of MBP<sup>28</sup>.

### **Fluid Assessment**

Fluid and electrolyte levels should be assessed throughout the perioperative period. A patient should arrive at theatre in a euvoalaemic state. Prolonged fasting preceding surgery can be avoided and patients should be allowed to drink non-alcoholic clear fluids up to 2 hours before and a light meal should be allowed up to 6 hours before<sup>3</sup>. If MBP is used then this may incur a negative fluid balance by as much 2L - intravenous fluid therapy to correct may be warranted.

Carbohydrate drinks improve pre-operative well-being, reduce post-operative insulin resistance, decrease protein breakdown and better maintain lean body mass and muscle strength, as well as beneficial cardiac effects<sup>3,29</sup>. They come as a clear fluid and can therefore be taken up to 2 hours prior to surgery.

### **Intra-operative**

#### **Standard Anaesthetic Protocol**

Choice and use of anaesthetic agents will impact the early post-operative period. Propofol allows for rapid awakening and one should avoid

benzodiazepines and only use the short-acting class of opioids if required to reduce post-operative delirium.<sup>3</sup> Evidence is limited, but there is a high recommendation to use total intravenous anaesthesia (TIVA) with Propofol, as anaesthetic gases may increase PONV. The use of the bi-spectral index for cerebral function monitoring will reduce the risk of awareness and avoid overdose and delirium, which is a particular risk in the elderly<sup>30</sup>.

Deep neuromuscular blockade allows the surgeon to operate with lower intra-abdominal pressures. Careful monitoring is required with acceleromyography as poor reversal can increase the risk of pulmonary complications from residual paralysis<sup>3</sup>. Higher pressures will worsen cardiac function, impede ventilation and reduce renal blood flow<sup>31</sup>. Intra-abdominal pressures as low as 8mmHg can be achieved and this is associated with a physiological improvement that leads to faster recovery, fewer intraoperative complications and less inflammation<sup>32</sup>.

### **Surgical Access**

Perhaps the greatest change since the concept of ERAS<sup>®</sup> is the increased use of minimally invasive surgery (MIS). Colorectal resections are now well-established in the form of MIS and it is the standard of care in many countries<sup>3</sup>. The majority of evidence is in the comparison of laparoscopic versus open surgery. Three Cochrane systematic review articles have demonstrated that laparoscopy confers advantages to recovery, length of stay, blood loss and complications for colonic and rectal resections<sup>33-35</sup>. Oncological recurrence rates did not show any significant differences<sup>34,35</sup>. A large national audit in Holland, covering 2010-2013, revealed that laparoscopic resection had significantly lower 30-day mortality<sup>36</sup>.

More recently, advanced MIS techniques for total mesorectal excision have been taken up in the guise of robotics and transanal approach (TATME). The focus for the different MIS formats is in improving cancer-related outcomes, reducing morbidity of pelvic surgery and reducing conversion rates<sup>3</sup>. A systematic review from 2019 of 29 RCTs and meta-analysis of 6237 patients compared all four modalities for rectal resections (open, laparoscopic, robotic and TATME). It concluded that laparoscopic and robotic surgery may improve post-operative recovery, but open and transanal approach may gain better oncological resection<sup>37</sup>. The evidence for these two newer techniques of robotic and TATME approaches is still in the early stages, and the paper itself admits to areas of bias across the board. The meta-analysis only had 50 patients in the TATME arm and actually a recent review from Norway worryingly revealed a more than double rapid recurrence pattern in 10% of patients<sup>38</sup>.

The newer equipment required for both robotic surgery and TATME is expensive with higher running costs per case and the cost-effectiveness vs the current standard of care in laparoscopy is a crucial aspect for consideration<sup>39</sup>.

Ultimately, no one form of MIS is yet to demonstrate clear superiority, but MIS in itself is strongly recommended by ERAS<sup>®</sup>. MIS enables many of the elements for ERAS<sup>®</sup> and is an independent predictor of good outcome by reduced pain, early mobilization, less impact on fluid shifts and reduced ileus<sup>3</sup>. Ultimately, the outcome is not purely down to the method chosen, but it is individual surgeon's technical ability to use that method. Good surgery will minimise tissue trauma and achieve the operation in a timely, yet safe manner to reduce immediate complications and surgical stress response.

### Further Intraoperative Recommendations

- I. Avoid pelvic and peritoneal drains
- II. No routine nasogastric drainage
- III. Careful monitoring of core temperature and maintenance above 36 degrees with warming devices
- IV. Avoid intravenous fluid overload by aiming for a near-zero fluid balance

### Post-operative

Post-operative care should be seen in continuum with peri-operative management, and the cornerstone remains in limiting the surgical stress response and encouraging a swift return to normal activities. Patients should be educated on what to expect during the post-operative period along with their goals of management, including early mobilisation, meeting nutritional requirements and timely removal of indwelling tubes.

### Analgesia

Multimodal post-operative analgesia, achieving adequate pain control with the avoidance of opiates, is fundamental to the ERAS<sup>®</sup> approach. This enables early mobilization and is associated with a faster return of bowel function, reduced morbidity and shorter length of stay<sup>3</sup>.

Paracetamol and non-steroid anti-inflammatory drugs (NSAIDs) should be routinely used. Although there are concerns for association of NSAIDs with anastomotic leak, this data remains unclear and so guidelines currently support their use.

Some research is now focusing on selective NSAIDs, which may prove a useful adjunct<sup>40</sup>. There are many other options under consideration, including lidocaine infusion, dexmedetomidine and ketamine, however the optimum approach is not yet defined.

Thoracic epidural, containing local anesthetic and lipophilic opioid, was the gold standard in the era of open surgery; associated with reduced cardiopulmonary complications, ileus and mortality<sup>41</sup>. However, with the widespread implementation of minimally invasive colorectal surgery there has been a shift of focus. Technical issues have become more relevant as outcome measures are no longer superior, these include failure and lumbar placement, increasing risk of urinary retention and lower limb paralysis<sup>42</sup>. Thoracic epidural anaesthesia may still be considered where there is a high risk of conversion; but is largely superseded by other adjuncts such as spinal anaesthesia, lidocaine infusion and local wound infiltration. Transversus abdominus plane (TAP) blocks, targeted between the transversus abdominus and internal oblique muscles, is one adjunct that has been widely implemented. They are limited by a relatively short half-life and act only for incisions below the level of the umbilicus, but may reduce opiate consumption and the risk of urinary retention<sup>43</sup>.

### Post-operative fluid and electrolyte therapy

There is not universal consensus on post-operative fluid therapy, however the aim is to maintain a balance close to zero. Oral fluid should be encouraged when patients are awake and free of nausea, and intravenous fluid administration stopped on the day of surgery. It is important to recognise when patients are hypovolemic or unable to maintain adequate fluid intake, so that supplementary fluids can be considered as outlined on Table 1. When evaluating fluid status, oliguria should be considered with caution: it can result from the surgical stress response and should not be an indication for fluid resuscitation alone.

■ TABLE 1

Fluid selection in post-operative colorectal patients

Indication	Choice	Reason
Maintenance	Hypotonic crystalloid including potassium <sup>3</sup>	Target physiological electrolyte levels
Resuscitation	Balanced crystalloid <sup>3</sup>	May limit hyperchloaemic acidosis, fluid overload and impairment of renal function
Epidural associated hypotension	Vasopressor <sup>44</sup>	To counteract vasodilation as a result of sympathetic blockade

## Nutritional Care

Historically, after colorectal resection patients were starved for extended periods with routine nasogastric tube placement. This is against the principles of the ERAS<sup>®</sup> approach and no longer followed: nasogastric tubes should not be routinely used, and a Cochrane review demonstrates that early oral feeding is not only safe but may be associated with reduced morbidity.<sup>45</sup> If tolerated, nutritional supplements can be prescribed from the day of surgery to minimize the negative protein and energy balance, and immunonutrition should be considered in malnourished patients<sup>46</sup>. Despite initial concerns, early oral nutrition is not associated with increase in ileus. Data now shows that an established ERAS<sup>®</sup> protocol, including all these elements described, is the most effective measure to prevent ileus. Interventions that do not cause harm, for example chewing gum and coffee, can be considered but have no proven efficacy<sup>3,47</sup>. The ERAS<sup>®</sup> protocol also limits post-operative hyperglycemia, through a reduction in the surgical stress response and associated insulin resistance. However, in cases of persisting post-operative hyperglycaemia, insulin can be considered to reduce infective complications.

## Urine Drainage

Early catheter removal is associated with lower rates of urinary retention and recommended to enable

early mobilisation and reduce the risk of urinary tract infection<sup>48</sup>. Selective delayed removal to the 2<sup>nd</sup> or 3<sup>rd</sup> day may be applied to higher risk groups, including rectal surgery, male patients and those with epidural anaesthesia<sup>49</sup>.

## Thromboprophylaxis

It is well established that all surgical patients should receive mechanical and pharmacological thromboprophylaxis while in hospital to reduce the risk of deep vein thrombosis. Current data supports the administration of extended (28 day) low molecular weight heparin after resection of abdominal and pelvic cancer<sup>50</sup>. It is not clear whether this benefit will confer to laparoscopic surgery and so this recommendation may change.

## Conclusion

The ERAS<sup>®</sup> guidance for colorectal surgery is becoming better established globally. It can only be achieved by a multidisciplinary approach to incorporate the wide variety of marginal gain aspects for the individual patient. The guidance is deep rooted, but new technology and evidence continues to emerge. Therefore, expansion and changes to the protocol recommendations will continue in line with consensus from international collaboration and high-quality research outcomes.

## Referencias bibliográficas /References

- Pędziwiatr M et al. Current status of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol in gastrointestinal surgery. *Med Oncol*. 2018;35.
- Fearon KCH, et al. Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin. Nutr.* 24, 466–477 (2005).
- Gustafsson U O et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS<sup>®</sup>) Society Recommendations: 2018. *World J. Surg.* 2019;43, 659–95.
- Basse L, Jakobsen DH, Billesbølle P, Werner M, Kehlet H. A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann. Surg.* 2000;232: 51–7.
- Basse L, et al. Accelerated postoperative recovery programme after colonic resection improves physical performance, pulmonary function and body composition. *Br JSurg.* 2002;89, 446–53.
- Wind J, et al. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery. *Br. J. Surg.* 2006; 93: 800–9.
- ERAS<sup>®</sup> Society Webpage. Available at: <https://erassociety.org/about/history/>. (Accessed: 1st May 2020)
- Sosa JA, Ljungqvist O. World Journal of Surgery Becomes the Official Publication of the ERAS Society. *World J Surg.* 2018;42:2689–90.
- Joliat G R, Ljungqvist O, Wasylak T, Peters O, Demartines N. Beyond surgery: Clinical and economic impact of Enhanced Recovery after Surgery programs. *BMC Health Serv Res* 2018; 18:1–4.
- Maessen J, et al. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. *Br J. Surg.* 2007;94:224–31.
- Ljungqvist O. ERAS - Enhanced Recovery after Surgery: Moving Evidence-Based Perioperative Care to Practice. *J Parenter Enter-Nutr.* 2014; 38:559–66.
- Gustafsson U O, Oppelstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Adherence to the ERAS protocol is Associated with 5-Year Survival After Colorectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study. *World J Surg.* 2016;40: 1741–7.
- Rafferty JF. Preoperative Management. In: *The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery* 125–135 (New York: Springer; 2011). doi:10.1007/978-1-4419-1584-9\_8
- Mills E, et al. Smoking cessation reduces postoperative complications: A systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2011;124:144–54.
- Thomsen T, Villebro N, Møller A M. Interventions for preoperative smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014. doi:10.1002/14651858.CD002294.pub4
- Shabanzadeh DM, Sørensen LT. Alcohol consumption increases post-operative infection but not mortality: A systematic review and meta-analysis. *Surg Infect (Larchmt).* 2015;16:657–68.
- Acheson AG, Brookes M J, Spahn D R. Effects of allogeneic red blood cell transfusions on clinical outcomes in patients undergoing colorectal cancer surgery: A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2012;256:235–44.
- Carli F, et al. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *Br J Surg.* 2010;97:118797.
- Minnella EM, Bousquet-Dion G, Awasthi R, Scheede-Bergdahl C, Carli F. Multimodal prehabilitation improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer: a five-year research experience. *Acta Oncol (Madr).* 2017;56: 295–300.
- Minnella EM, Gillis C, Edgar L, Carli F. Prehabilitation. In: *Enhanced Recovery After Surgery*. 89–99 Springer International Publishing; 2020. doi:10.1007/978-3-030-33443-7\_10 Falta ciudad de publicación.
- Bozzetti F. Rationale and indications for preoperative feeding of malnourished surgical cancer patients. *Nutrition.* 2002; 18:953–9.
- Gillis C, et al. Prehabilitation versus rehabilitation: A randomized

- control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology*. 2014; 121:937-47.
23. Waitzberg D L, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J. Surg.* 2006;30:1592-604.
  24. Tsimopoulou I, et al. Psychological Prehabilitation Before Cancer Surgery: A Systematic Review. *Ann Surg Oncol.* 2015;22:4117-23.
  25. Eberhart LHJ, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. Impact of a multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 2002; 57:1022-7.
  26. Wilson CJ, et al. Caring for the surgically anxious patient: a review of the interventions and a guide to optimizing surgical outcomes. *Am J Surg.* 2016;212: 151-9.
  27. Nelson R L, Gladman E, Barbateskovic M. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 2014.
  28. Singh R, et al. Future perspectives : enhanced recovery in colorectal surgery. *Anaesthesia*.2020;75: e14-17. doi:10.21037/ales.2020.03.07
  29. Gianotti L, et al. Preoperative Oral Carbohydrate Load Versus Placebo in Major Elective Abdominal Surgery (PROCY). *Ann Surg.* 2018;267:623-30.
  30. Chan M TV, Cheng BCP, Lee T. MC, Gin T. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2013;25:33-42.
  31. Demyttenaere S, Feldman LS, Fried GM. Effect of pneumoperitoneum on renal perfusion and function: A systematic review. *Surg Endosc Other IntervTech.* 2007;21:152-60.
  32. Díaz-Cambronero O, et al. Effect of an individualized versus standard pneumoperitoneum pressure strategy on postoperative recovery: a randomized clinical trial in laparoscopic colorectal surgery. *Br JSurg.* 2020. doi:10.1002/bjs.11736
  33. Schwenk W, Haase O, Neudecker JJ, Müller JM. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005. doi:10.1002/14651858.cd003145.pub2
  34. Kuhry E, Schwenk W F, Gaupset R, Romild U, Bonjer HJ. Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008. doi:10.1002/14651858.CD003432.pub2
  35. Vennix S, et al. Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer ( Review ) Summary of findings for the main comparison. 2014. doi:10.1002/14651858.CD005200.pub3.www.cochranelibrary.com
  36. Gietelink L, et al. Reduced 30-day mortality after laparoscopic colorectal cancer surgery. *Ann. Surg.* 2016;264:135-40.
  37. Simillis C, et al. Open Versus Laparoscopic Versus Robotic Versus Transanal Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Ann Surg.* 2019;270:59-68.
  38. Larsen SG, Pfeffer F, Kørner H. Norwegian moratorium on transanal total mesorectal excision. *Br. J. Surg.* 2019;106:1120-1.
  39. Khan JS, Banerjee A K, Kim SH, Rockall TA, Jayne D G. Robotic rectal surgery has advantages over laparoscopic surgery in selected patients and centres. *Color Dis.* 2018. doi:10.1111/codi.14367
  40. Modasi A, Pace D, Godwin M, Smith C, Curtis B. NSAID administration post colorectal surgery increases anastomotic leak rate: systematic review/meta-analysis. *Surg. Endosc.* 2019;33:879-85.
  41. Pöpping DM, et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Surg.* 2014;259:1056-67.
  42. Carli F, et al. Evidence basis for regional anesthesia in multidisciplinary fast-track surgical care pathways. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36:63-72.
  43. Torgeson M, Kileny J, Pfeifer C, Narkiewicz L, Obi S. Conventional Epidural vs Transversus Abdominis Plane Block with Liposomal Bupivacaine: A Randomized Trial in Colorectal Surgery. *J Am. Coll Surg.* 2018;227:78-83. 4
  44. Holte K, et al. Epidural Anesthesia, Hypotension, and Changes in Intravascular Volume. *Anesthesiology* 2004;100:281-6.
  45. Andersen HK, Lewis S J, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane database Syst Rev.* CD004080 (2006). doi:10.1002/14651858.CD004080.pub2
  46. Smedley F, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br. J. Surg.* 2004;91:983-90.
  47. de Leede EM, et al. Multicentre randomized clinical trial of the effect of chewing gum after abdominal surgery. *Br J Surg.* 2018;105:820-8.
  48. Grass F, et al. Postoperative urinary retention in colorectal surgery within an enhanced recovery pathway. *J Surg Res.* 2017;207:70-6.
  49. Zmora O, Madbouly K, Tulchinsky H, Hussein A, Khaikin M. Urinary bladder catheter drainage following pelvic surgery - Is it necessary for that long? *Dis Colon Rectum* 2010;53:321-6.
  50. Felder S, et al. Prolonged thromboprophylaxis with low molecular weight heparin for abdominal or pelvic surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;3(3).. doi:10.1002/14651858.CD004318.pub5. www.cochranelibrary.com

## Implementación de un programa ERAS® Implementation of an ERAS® program

Ricardo E. Mentz<sup>1</sup> , Juan P. Campana<sup>1</sup> , Uriel Fraidenraij<sup>2</sup> , Santiago M. Mata-Suarez<sup>2</sup> , Adrián O. Álvarez<sup>2\*</sup> ,  
Santiago Mc Loughlin<sup>2</sup> 

1. Sección de Colo-  
proctología, Servicio  
de Cirugía General,  
Hospital Italiano de  
Buenos Aires, Ciudad  
Autónoma de Buenos  
Aires, Argentina.  
2. Servicio de Anestesi-  
ología, Hospital Italiano  
de Buenos Aires, Ciudad  
Autónoma de Buenos  
Aires, Argentina.

Los autores declaran no  
tener conflictos  
de interés.  
*Conflicts of interest  
None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Ricardo E. Mentz  
E-mail:  
ricardo.mentz@  
hospitalitaliano.org.ar

### RESUMEN

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) constituye una forma de trabajo que implica la puesta en marcha de medidas de cuidado antes, durante y después de una cirugía con el propósito de mejorar la experiencia del paciente a lo largo del periodo perioperatorio. Sin embargo, la aplicación aislada de medidas determinadas no es suficiente. Esta forma de trabajo requiere la creación de un equipo de trabajo multidisciplinario, el registro sistemático de datos y su utilización para aplicar un ciclo de mejora continua. En el Hospital Italiano de Buenos Aires, se han registrado 1331 pacientes desde noviembre del año 2015. La mediana de internación fue de 4 días y la readmisión de 7,3%. La adherencia global a las medidas del programa fue del 56% (preoperatorio 88%, intraoperatorio 60%, postoperatorio 39%). En los procedimientos quirúrgicos más frecuentes pudimos observar una relación lineal e inversamente proporcional entre adherencia al programa y el tiempo de internación, con una disminución promedio de un día de internación por cada 10% de adherencia al programa en los procedimientos quirúrgicos más frecuentes. A pesar de estos resultados, hemos encontrado dificultades en el sistema de registro de datos que limitan la aplicación del ciclo de mejora continua. La conformación de un equipo multidisciplinario, con una comunicación fluida y eficiente es fundamental para la implementación de un programa ERAS® que sea capaz de disminuir el tiempo de internación, la morbilidad y el índice de readmisión.

■ **Palabras clave:** ERAS, *enhanced recovery after surgery*, cuidados perioperatorios, cirugía colorrectal.

### ABSTRACT

*Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) is a model of care that involves the implementation of care pathways before, during and after surgery designed to improve patient's experience throughout the perioperative period. Yet, the implementation of individual ERAS protocol elements is not sufficient. This approach requires the creation of a multidisciplinary work team, systematic recording of data and the use of the information recorded to implement a cycle of continuous improvement. Since 2015, 1331 patients have been recorded by *Hospital Italiano de Buenos Aires*. Median length of hospital stay was 4 days and median readmission rate was 7.3%. The overall adherence to the protocol elements was 56% (88% in the preoperative period, 60% in the intraoperative period and 39% in the postoperative period) There was a linear and inverse correlation between the adherence to the program and length of hospitalization for the most common surgical procedures, with an average decrease of one day of hospitalization for each 10% increase in adherence with the program for the most common surgical procedures. Despite these results, we have encountered difficulties in the data recording systems limiting the implementation of the cycle of continuous improvement. The creation of a multidisciplinary team, with fluent and efficient communication, is essential for the implementation of an ERAS® program capable of reducing length of hospital stay, morbidity and readmission rates.

■ **Keywords:** *enhanced recovery after surgery*, *perioperative care*, *colorectal surgery*.

Recibido | Received  
15-03-21  
Aceptado | Accepted  
24-03-21

ID ORCID: Ricardo E Mentz, 0000-0002-6746-8869; Juan P. Campana, 0000-0002-0420-5906; Uriel Fraidenraij, 0000-0002-0267-7109; Santiago M Mata-Suarez, 0000-0001-6871-2838; Adrián O. Álvarez, 0000-0001-8016-1135; Santiago Mc Loughlin, 0000-0003-1608-765X.

\* Editor invitado del presente número.

## Introducción

Los programas de recuperación posoperatoria mejorada fueron introducidos a finales del siglo pasado como una forma de estandarización del cuidado perioperatorio en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal<sup>1,2</sup>. En principio fueron grupos aislados los que aplicaron medidas basadas en la mejor evidencia disponible en ese momento, para evolucionar posteriormente a ERAS® Society con guías de recomendaciones minuciosamente estudiadas, con revisiones periódicas y ampliamente difundidas<sup>3-5</sup>. ERAS® implica el abordaje multidisciplinario mediante un grupo de medidas terapéuticas multifactoriales aplicadas antes, durante y después de la cirugía, destinadas a disminuir la respuesta del paciente al trauma quirúrgico y optimizar el manejo perioperatorio<sup>6</sup>. Diversos estudios han mostrado una disminución significativa en el tiempo de internación al implementar programas ERAS® en cirugía colorrectal cuando se comparan con el cuidado estándar<sup>7-9</sup>. Sin embargo, el tiempo de internación es afectado por la variabilidad en la aplicación de las medidas de cuidado en las distintas áreas involucradas (cirugía, anestesia, enfermería, etc.)<sup>10</sup>. Esta variabilidad, expresada en el porcentaje de medidas ERAS aplicadas a cada paciente registrado, se denomina adherencia.

Gustaffson y col.<sup>10</sup> demostraron una correlación inversamente proporcional entre el porcentaje de adherencia a las recomendaciones y la estadía hospitalaria. En el mismo análisis observaron una disminución significativa en la estadía hospitalaria y en la tasa de readmisión en aquellos pacientes en quienes se había cumplido con una adherencia a las recomendaciones  $\geq 70\%$  en comparación con el grupo de pacientes con una adherencia  $\leq 50\%$ . Del mismo modo, los beneficios de ERAS se asocian a la implementación del sistema del trabajo en su totalidad (formación de un equipo multidisciplinario, registro sistemático del proceso de cuidado y utilización de estos registros por parte del equipo médico para mejorar la aplicación del programa) y no a la implementación aislada de algunas de las recomendaciones terapéuticas específicas<sup>11</sup>. Por este motivo, la característica distintiva de ERAS es el manejo perioperatorio basado en los cuatro elementos principales del ciclo de mejora continua: a) planificar una intervención de cuidado del paciente basado en el análisis de datos, b) ejecutar el plan realizado, c) auditar el efecto del plan y d) ajustar el manejo perioperatorio con los nuevos datos<sup>12</sup>.

## Implementación de un programa ERAS® aplicado a cirugía colorrectal

La implementación del programa ERAS en el Hospital Italiano de Buenos Aires comenzó en noviembre de 2015 con la incorporación del primer paciente en la base de datos. A partir de ese momento se registraron

todos los pacientes sometidos a cirugía electivas con resección de colon, recto, reconstrucción del tránsito intestinal, resección de tumores pelvianos, cirugías de citorreducción y otros procedimientos menos frecuentes del espectro de la coloproctología. Inicialmente, el grupo central de trabajo estaba constituido por un anestesiólogo, un cirujano, una enfermera y una nutricionista. Luego, el equipo incorporó otros participantes, incluyendo kinesiólogos y especialistas en terapia intensiva.

Los datos anónimos fueron registrados en una base de datos en línea, de acceso compartido por el equipo, denominado ERAS *Interactive Audit System* (EIAS; [www.erasociety.org](http://www.erasociety.org), Encare, Kista, Sweden)<sup>13</sup>. Cada registro incluye un conjunto de variables heterogéneas: por ejemplo, edad, género, índice de masa corporal, clasificación ASA, estado nutricional preoperatorio, comorbilidades, diagnóstico preoperatorio, abordaje quirúrgico, tipo de cirugía, duración de la cirugía, tipo de anestesia, analgesia multimodal, tiempo de movilización postoperatoria, tolerancia a la dieta oral y tiempo de internación. Las complicaciones son registradas de acuerdo con la clasificación de Clavien-Dindo<sup>14</sup> hasta 30 días luego de la cirugía. El tiempo de internación se define como la cantidad de días desde la cirugía índice hasta el alta hospitalaria. La readmisión se define como cualquier nueva internación dentro de los 30 días desde la cirugía índice. Las variables auditadas se recopilan a partir de la información disponible en la historia clínica electrónica y del diario de información posoperatoria completado por el paciente o su familiar durante la internación. La instrucción para el llenado del diario del paciente tiene lugar durante la etapa de educación preoperatoria. Los datos no recabados por estas vías son obtenidos personalmente por la enfermera del equipo, entrenada específicamente para esta tarea, quien también tiene a su cargo el registro continuo en la base de datos. Los datos no registrados se consideran como una falta de adherencia a la medida en cuestión. La adherencia global al programa se calcula como el promedio de adherencia a todos los elementos ERAS de cirugía colónica<sup>3</sup> y rectal<sup>15</sup> aplicados a cada paciente y se expresa como un porcentaje<sup>5</sup>. En nuestro programa no hay asignación especial de recursos económicos, institucionales o de los integrantes del equipo para su implementación.

El equipo realiza reuniones semanales en las que participa al menos un representante de cirugía, anestesia, nutrición y enfermería, y se discuten aspectos de la implementación del programa. Tienen como objetivos principales mejorar la adherencia y mantener la comunicación interdisciplinaria. En las reuniones se lleva a cabo el ciclo de mejoras continuas (planificar, actuar, auditar y ajustar), donde el equipo analiza la base de datos, observa la adherencia a los elementos de cuidado de la guía para detectar errores y elabora los planes de corrección ajustados a las necesidades puntuales. El ciclo de mejora continua también implica alimentar la motivación de los integrantes del equipo

de trabajo. La implementación de un programa ERAS ha mostrado dificultades en la persistencia en el tiempo del compromiso y dedicación hacia el cumplimiento de las medidas de cuidado, conspirando contra la adherencia al programa<sup>16</sup> y afectando, en última instancia, los resultados posoperatorios.

### Resultados con la implementación del programa ERAS®

Desde noviembre de 2015 hasta la actualidad se registraron 1331 pacientes. El 51,5% fueron mujeres con una mediana de edad de 63 años. La mediana de internación fue de 4 días y la readmisión de 7,3%. La adherencia en la etapa pre-ERAS fue del 37% (preoperatorio 68%, intraoperatorio 44%, posoperatorio 18%), mientras que la adherencia de la etapa ERAS fue del 56% (preoperatorio 88%, intraoperatorio 60%, posoperatorio 39%). Se observó una variación similar en la adherencia promedio en todos los centros que implementaron programas ERAS en Latinoamérica entre los años 2014 y 2018<sup>12</sup>.

Nuestra experiencia durante la implementación del programa en el año 2018 se refleja en la Tabla 1. El análisis incluye tres variables directamente relacionadas al con el propósito de ERAS: tiempo de internación, morbilidad global y readmisión. Se compararon 87 pacientes consecutivos intervenidos antes del primer registro en la base de datos (pre-ERAS) con los primeros 356 pacientes consecutivamente operados y registrados en el programa ERAS. Se analizaron los procedimientos realizados con mayor frecuencia (colectomía derecha, colectomía izquierda, sigmoidectomía, resección anterior de recto y amputación abdominoperineal). Característicamente, no hubo diferencias significativas en la evaluación global de las tres variables estudiadas. Sin embargo, en el análisis del subgrupo de pacientes con una adherencia  $\geq 60\%$  ( $n = 236$ ), encontramos una reducción de 1,77 días (IC 95%; 0,5-3 días) en el tiempo de internación comparado con el grupo pre-ERAS. Esta diferencia representa un beneficio económico a nivel hospitalario equivalente a 417 días-cama. Por otro lado, en el subgrupo de pacientes con una adherencia  $\geq 70\%$  ( $n = 82$ ), la diferencia del tiempo de internación promedio es aún mayor, pues alcanza los 2,8 días (IC 95%; 0,96-4,7 días), lo que representa un ahorro institucional en términos de 229 días-cama. Estos resultados indican que la elevada adherencia al programa ERAS en el Hospital Italiano de Buenos Aires se asocia a ventajas significativas en el tiempo de internación con respecto a los cuidados estándar<sup>17</sup> (Fig. 1).

En la Tabla 2 se observa la variación promedio de los días de internación de los procedimientos más frecuentes incluidos en el programa por cada 10 puntos de aumento de la adherencia. Puede observarse una relación inversamente proporcional entre la adherencia y el tiempo de internación, destacándose la importancia de la aplicación de la mayor cantidad de medidas

■ TABLA 1

Comparación entre la etapa previa y posterior a la aplicación del programa ERAS

	Pre ERAS* n=87	ERAS global† n=356	ERAS > 60%‡ n=236		ERAS > 70%§ n=82		
			p	p	p	p	
Estadía hospitalaria media (días)	6,78	6,3	NS	5,04	0,01	4,03	0,01
Morbilidad global (%)	32,2	38,9	NS	28	NS	17,3	0,03
Readmisión (%)	5,7	6,7	NS	5	NS	2,4	NS

\* Pacientes operados previamente a la implementación del programa.

† Todos los pacientes registrados, sin considerar porcentaje de adherencia. ‡ Pacientes con más de 60% de adherencia. § Pacientes con más de 70% de adherencia. Abreviaturas. NS: no significativo.

■ TABLA 2.

Variación del promedio de internación en relación con la adherencia

	ANÁLISIS BIVARIADO		ANÁLISIS MULTIVARIADO	
	Variación del promedio de días de internación por cada 10% de aumento de la adherencia	p	Variación del promedio de días de internación por cada 10% de aumento de la adherencia	p
HCI	-1,3	<0,01	-1	<0,01
HCD	-1	<0,01	-1,1	0,01
Estoma	-1	<0,01	-1	<0,01
RAR	-1,5	<0,01	-1	0,01

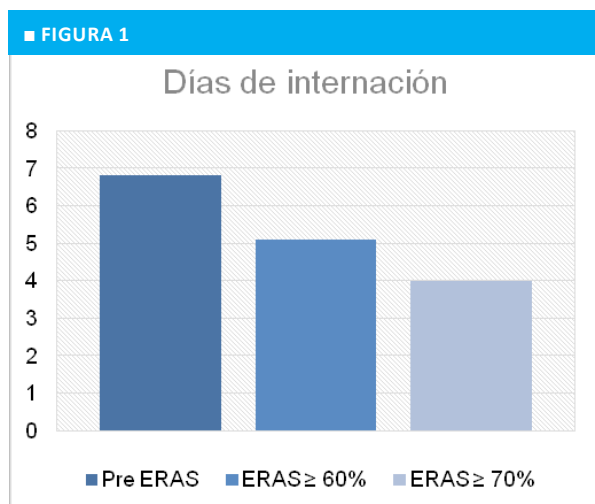
El análisis bivariado relaciona tiempo de internación en días con adherencia en %. El análisis multivariado relaciona edad, ASA, tipo de abordaje quirúrgico (abierto o laparoscópico) con adherencia en %. HCI, hemicolectomía izquierda; HCD, hemicolectomía derecha; RAR, resección anterior del recto.

de cuidado a cada paciente como método para acortar el tiempo de internación (lograr la mayor adherencia posible).

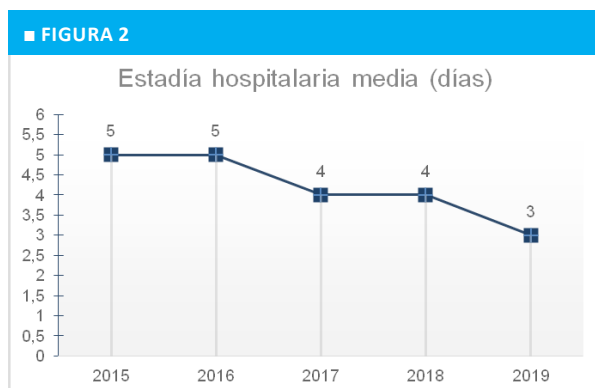
### Adherencia al protocolo de implementación

El ERAS *Compliance Group* realizó un estudio multicéntrico de 2000 pacientes sometidos a cirugías colorrectales, con una adherencia al programa entre el 71,5% y el 92,8% con una mediana de internación de 6 días (IQR 4-8) y un 9,2% de readmisión<sup>18</sup>. La Figura 2 revela la evolución de la adherencia en nuestro hospital durante los primeros 5 años del programa. La Figura 3 exhibe la mediana de internación durante el mismo período de tiempo. A pesar de la baja adherencia global relativa, se destaca una mediana de tiempo de internación corta comparada con algunos ensayos clínicos publicados sobre ERAS<sup>19,20</sup>. La adherencia global al programa se mantuvo relativamente estable con el paso de los años, pero se produjo una importante disminución del tiempo de internación. Posiblemente, esto sea el re-

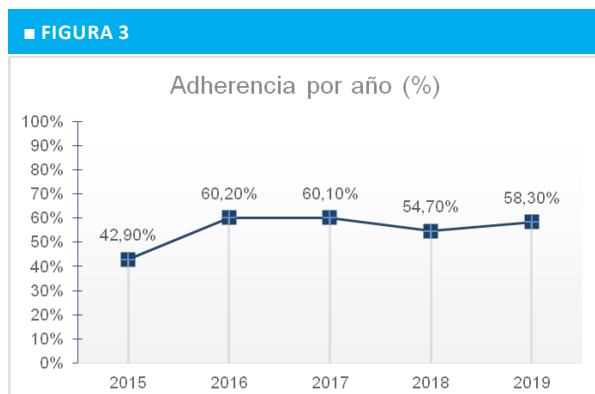
sultado del subregistro de datos: es decir, que se haya cumplido con un mayor número de medidas de cuidado que las que fueron debidamente registradas. El déficit en el registro es una limitación importante para lograr una óptima implementación del programa, ya que es interpretada por el EIAS como una falta de adherencia



Comparación del tiempo de internación en promedio en las etapas pre-ERAS y ERAS con distintos porcentajes de adherencia en el Hospital Italiano de Buenos Aires.



Mediana de internación en días por año de aplicación del programa. Puede observarse la evolución de la mediana de internación en cada año de aplicación del programa.



Adherencia al programa ERAS por año. Se puede observar la adherencia global al programa discriminada por año.

a la medida. Esta situación puede deberse a diferentes motivos. En primer lugar, la extensión de la base de datos dificulta su carga, ya que requiere como mínimo el ingreso de 159 variables por paciente (incluso 287 variables si se registran complicaciones u otras situaciones específicas). En segundo lugar, la disponibilidad de datos no ocurre en forma simultánea: frecuentemente, es necesario recoger la información de distintas fuentes, acceder a la base de datos en varias oportunidades e ingresar los datos en forma codificada. En tercer lugar, la carga de trabajo está determinada por el volumen de cirugías y la carga de trabajo que demanda el registro de datos excede ampliamente las capacidades operativas del profesional dedicado a esta tarea. Particularmente, nuestro equipo de trabajo dispone de una persona con dedicación parcial para el registro de datos en la base. En cuarto lugar, la carga extemporánea de datos no permite el desarrollo óptimo del ciclo de mejora continua, ya que su interpretación tardía impide realizar las correcciones apropiadas. En ese sentido, la falta de recursos humanos o económicos, o ambos, a nivel institucional constituye una barrera para la implementación adecuada de un programa ERAS<sup>16</sup>. En quinto lugar, también depende de la idoneidad del encargado del registro para interpretar adecuadamente los datos. Siendo el período perioperatorio un proceso multidisciplinario, es de esperar que su registro también involucre conocimientos técnico-específicos de distintas especialidades que excedan la capacidad de interpretación por parte de un único profesional. En nuestra experiencia, esta situación ha dado lugar a errores en el registro que posteriormente deterioraron la capacidad y calidad del análisis. De esta manera, podría ser más beneficioso aplicar el mismo enfoque multidisciplinario que guía nuestra práctica asistencial a la recolección de datos. Facilitar que cada integrante del equipo pueda ingresar los datos que le competen en forma independiente contribuiría a mejorar la calidad y velocidad del registro de datos. Por último, la baja calidad de la evidencia disponible vinculada a algunas recomendaciones de las medidas de cuidado sumada a los efectos adversos que producen en algunos pacientes podría generar resistencia a su implementación por parte de algunos miembros del equipo. En nuestra experiencia, los suplementos nutricionales posoperatorios se han asociado a un elevado porcentaje de náuseas, vómitos y diarrea, provocando un abandono sistemático de su uso.

El ejemplo anterior nos permite mencionar la última dificultad que hemos percibido a la hora de valorar la adherencia a las recomendaciones de las guías clínicas de ERAS® Society<sup>4</sup> utilizando el EIAS. Dentro del sistema de auditoría existen variables específicas que contribuyen al cálculo de adherencia y valoran el cuidado ofrecido por el equipo independientemente de la evolución o condición del paciente (p. ej., administrar antibióticos durante la inducción anestésica o utilizar medidas para mantener la normotermia du-

rante el período intraoperatorio). Sin embargo, en los cuidados postoperatorios y, con el consumo de suplementos nutricionales como ejemplo, existen dificultades para determinar si la falla en el cumplimiento de una recomendación se debe a la omisión por parte del equipo u obedece en cambio a un resultado clínico de la evolución del paciente (p. ej., imposibilidad de tolerar dieta líquida). En centros de derivación especializados, donde las cirugías mayores poco convencionales (exenteración pelviana, cirugía de citorreducción) son frecuentes, la dificultad para cumplir con estas recomendaciones es mayor. El problema para determinar si la adherencia a una medida de cuidado representa un resultado clínico auténtico podría dificultar la interpretación de un análisis sobre la relación entre la adherencia y la estadía hospitalaria.

## Conclusión

Luego de cinco años de trabajo en un programa ERAS, entendemos que el trabajo en equipo multidisciplinario con comunicación efectiva es fundamental para realizar el ciclo de mejora continua. Del mismo modo, el registro fehaciente de datos es imprescindible. Hemos comprobado que la adherencia global a las recomendaciones específicas ha demostrado mejores resultados posoperatorios, con menor tiempo de internación, baja tasa de morbilidad y mínima readmisión. La implementación y sustentabilidad del programa depende tanto del apoyo institucional para disponer de los recursos necesarios como del compromiso y motivación personal de cada miembro del equipo en las diferentes etapas del programa.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

Enhanced recovery programs were introduced by the end of the last century to standardize perioperative care in patients undergoing colorectal surgery<sup>1,2</sup>. Initially, independent groups applied measures based on the best evidence available at that time, which later evolved into the ERAS<sup>®</sup> Society with carefully designed guidelines of recommendations that are periodically reviewed and widely disseminated<sup>3-5</sup>. ERAS<sup>®</sup> involves a multidisciplinary approach using multimodal perioperative care pathways before, during and after surgery, designed to minimize the physiologic stress of a surgical procedure and optimize the perioperative management<sup>6</sup>. Several studies have shown a significant reduction in length of hospital stay after implementing ERAS<sup>®</sup> programs in colorectal surgery when compared to standard care<sup>7-9</sup>. Nevertheless, length of hospital stay is affected by the variability in implementing care pathways in the different areas involved (surgery, anesthesia, nursing, etc.)<sup>10</sup>. This variability, expressed as the percentage of elements of care of the ERAS program delivered to each patient recorded is known as adherence.

Gustaffson et al<sup>10</sup> demonstrated an inverse correlation between the percentage of adherence to the recommendations and length of hospital stay. They also observed a significant reduction in length of hospital stay and readmission rate in those patients with adherence to the recommendations  $\geq 70\%$  compared with those with adherence  $\leq 50\%$ . Similarly, the benefits of ERAS are associated with the implementation of the entire protocol (creation of a multidisciplinary team, systematic recording of the process of care and use of these registries by the medical team to improve the implementation of the program) and not with the implementation of individual ERAS protocol elements<sup>11</sup>.

For this reason, the distinctive feature of ERAS is the perioperative management based on the main four elements of the cycle of continuous improvement: a) plan an intervention for patient's care from the analysis of baseline data, b) act on the plan made, c) audit the effect of the plan and d) adjust perioperative care according to the new data analysis<sup>12</sup>.

### The experience of Hospital Italiano

The implementation of the ERAS program at Hospital Italiano de Buenos Aires began in November 2015 with the incorporation of the first patient in the database. Since then, all the patients undergoing elective surgery with resection of the colon, rectum, restoration of intestinal continuity, resection of pelvic tumors, cytoreductive surgeries and other less common procedures in the spectrum of coloproctology were recorded. Initially, the core work group was made up of an anesthesiologist, a surgeon, a nurse, and a nutritionist. Then, other participants as kinesiologists and intensivists were incorporated.

The anonymized data were recorded in an online database accessible to the team called the ERAS Interactive Audit System (EIAS; [www.erassociety.org](http://www.erassociety.org), Encare, Kista, Sweden)<sup>13</sup>. Each record includes a set of heterogeneous variables: e.g., age, sex, body mass index, ASA classification, preoperative nutritional status, comorbidities, preoperative diagnosis, surgical approach, type of surgery, length of surgery, type of anesthesia, multimodal analgesia, time to mobilization after surgery, tolerance to oral intake, and length of hospital stay. Complications are recorded according to the Clavien-Dindo classification<sup>14</sup> within 30 days after surgery. Length of hospital stay is defined as the number of days from the index surgery to

hospital discharge. Readmission is defined as any new hospitalization within 30 days of the index surgery. The audited variables are compiled from the information available in the electronic medical record and in the diary with postoperative information completed by the patients or their relatives during hospitalization. The instruction for filling out the patient's diary is given during the preoperative education stage. Data not collected through these channels are obtained in person by the team nurse specifically trained for this task who is also in charge of the continuous registration in the database. Missing data are considered as a lack of adherence to that particular element of care. The overall adherence to the program is calculated as the average adherence to all the ERAS elements of care for colonic surgery<sup>3</sup> and rectal surgery<sup>15</sup> applied to each patient and is expressed as a percentage<sup>5</sup>. Our program does not count with any special allocation of financial resources from the institution or from team members for its implementation.

The team holds weekly meetings involving at least one surgeon, anesthesiologist, nutritionist and nurse, and discusses aspects of the implementation of the program. The main goals of the meetings are to improve adherence while maintaining the interdisciplinary communication. The cycle of continuous improvement (plan, act, audit and adjust) is carried out in the meetings, where the team analyzes the database, observes adherence to the elements of care of the guideline to detect errors and prepares corrective action plans tailored to specific needs. The cycle of continuous improvement also involves nurturing the motivation of the team members. The implementation of an ERAS program has shown difficulties in maintaining commitment and dedication to compliance with the elements of care over time, conspiring against the adherence to the program<sup>16</sup> and ultimately affecting postoperative outcomes.

### Results of the implementation of an ERAS® program

From November 2015 to the present, data from 1331 patients were recorded; median age was 63 years and 51.5% were women. Median length of hospital stay was 4 days and median readmission rate was 7.3%. Adherence in the pre-ERAS stage was 37% (68% in the preoperative period, 44% in the intraoperative period, and 18% in postoperative period), and was 56% in the ERAS stage (88%, 60% and 39%, respectively). A similar variation in the average adherence was observed in all the centers that implemented ERAS programs in Latin America between 2014 and 2018<sup>12</sup>.

Our experience during the implementation of the program in 2018 is described in Table 1. The analysis includes three variables directly related with the objectives of the ERAS program: length of hospital stay, overall morbidity and readmission rate. Eighty-

seven consecutive patients operated on before the first record in the database (pre-ERAS) were compared with the first 356 consecutive patients who underwent surgery and were recorded during the ERAS program. The most common interventions were analyzed (right colon resection, left colon resection, sigmoid colectomy, anterior resection of the rectum and abdominoperineal resection). There were no significant differences in the global evaluation of the three variables analyzed. However, in the analysis of the subgroup of patients with an adherence  $\geq 60\%$  ( $n = 236$ ), length of hospital stay was reduced by 1.77 days (95% CI; 0.5-3 days) compared with the pre-ERAS group. This difference represents an economic benefit of 417 hospital bed days. Furthermore, in the subgroup of patients with an adherence  $\geq 70\%$  ( $n = 82$ ), the difference in the average length of hospital stay is even greater, reaching 2.8 days (95% CI, 0.96-4.7 days), which represents savings of 229 hospital bed days. These results indicate that the high adherence to the ERAS program at Hospital Italiano de Buenos Aires is associated with significant improvement in length of hospital stay compared with standard care<sup>17</sup> (Fig. 1).

Table 2 shows the average variation in length of hospital stay in days for the most common procedures included in the program for each 10-point increase in

■ TABLE 1

Comparison between the pre-ERAS stage and ERAS stage

	Pre-ERAS* n=87	Overall ERAS† n=356	ERAS > 60%‡ n=236		ERAS > 70%§ n=82		
			p	p	p	p	
Hospital length of stay mean (days)	6.78	6.3	NS	5.04	0.01	4.03	0.01
Overall morbidity (%)	32.2	38.9	NS	28	NS	17.3	0.03
Readmission (%)	5.7	6.7	NS	5	NS	2.4	NS

\*Patients operated on before the implementation of the program. †All the patients recorded without considering percentage of adherence. ‡Patients with adherence > 60%. §Patients with adherence > 70%. Abbreviations NS, non-significant.

■ TABLE 2

Changes in mean length of hospital stay according to adherence.

	BIVARIATE ANALYSIS		MULTIVARIATE ANALYSIS	
	Changes in mean length of hospital stay for each 10% increase in adherence		Changes in mean length of hospital stay for each 10% increase in adherence	
		p		p
LC	-1.3	<0.01	-1	<0.01
RC	-1	<0.01	-1.1	0.01
Ostomy	-1	<0.01	-1	<0.01
ARR	-1.5	<0.01	-1	0.01

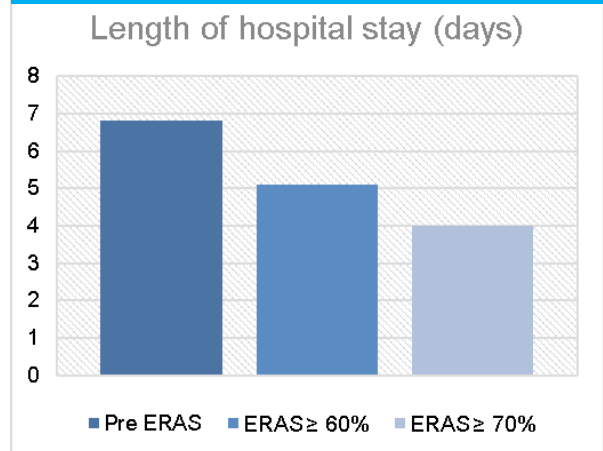
Bivariate analysis correlates length of hospital stay in days with adherence in %. Multivariate analysis correlates age, ASA classification, surgical approach (open surgery or through laparoscopy) with adherence in %. LC, left colectomy; RC, right colectomy; ARR, anterior rectal resection

adherence. There is an inverse association between adherence and length of hospital stay, emphasizing the relevance of implementing the greatest number of elements of care for each patient to reduce the length of hospital stay (achieving the greatest adherence possible).

### Adherence to the implementation protocol

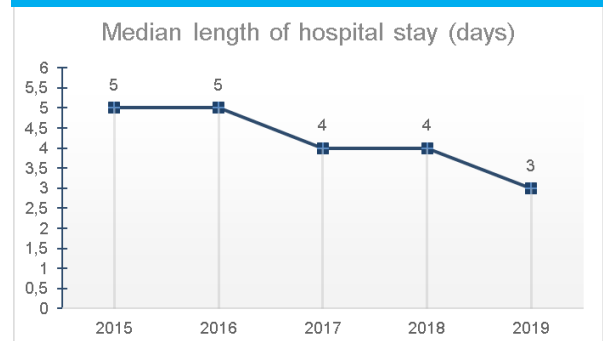
The ERAS Compliance Group conducted a multicenter study on 2000 patients undergoing colorectal surgery; the adherence to the program ranged from 71.5% to 92.8%, with a median length of hospital stay of 6 days (IQR 4-8) and a readmission rate of 9.2%<sup>18</sup>. Figure 2 illustrates the time course of adherence in our hospital during the first 5 years of the program. Figure 3 displays median length of hospital stay over the same time period. Despite the overall adherence was relatively low, median length of hospital stay was short compared with some published clinical trials on ERAS<sup>19,20</sup>. The overall adherence to the program remained relatively stable over the years, but there was a significant decrease in the length of hospital stay. This may be the result of under-reported data: that is, a greater number of elements of care could have been complied than those duly recorded. Under-reporting is an important limitation to achieving optimal implementation of the program, as it is interpreted by the EIAS as a lack of adherence to the care pathway. This situation may be due to different reasons. First, the size of the database complicates data entry, as it requires at least 159 variables per patient (including 287 variables if complications or other specific situations are recorded). Second, the availability of data does not occur at the same time: it is often necessary to collect information from different sources, access the database several times and enter coded data. Third, the workload is determined by the volume of surgeries and the workload imposed by data recording far exceeds the operational capabilities of the professional dedicated to this task. In particular, our work team has one person working part-time to record data in the database. Fourth, when data are uploaded untimely, the cycle of continuous improvement cannot progress optimally as it is not possible to make the appropriate corrections when the information is not timely interpreted. In this sense, the lack of human or economic resources, or both, at the institutional level constitutes a barrier to the adequate implementation of an ERAS program<sup>16</sup>. Fifth, this also depends on the ability of the recorder to properly interpret the data. As the perioperative period is a multidisciplinary process, recording data involves specific technical knowledge of different specialties that may exceed the ability of a single professional to interpret all the information. In our experience, this situation has led to errors in the

■ FIGURE 1



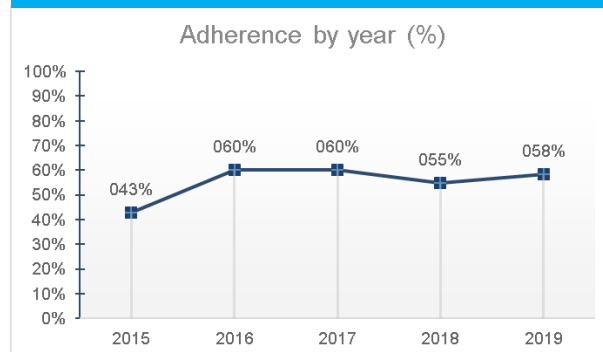
Comparison between mean length of hospital stay in the pre-ERAS stage and ERAS stage with different percentage of adherence at Hospital Italiano de Buenos Aires.

■ FIGURE 2



Mean length of hospital stage by year of implementation of the program. The time course of the median length of hospital stay in each year the program was implemented is observed.

■ FIGURE 3



Adherence to the ERAS program per year, with overall adherence discriminated by year.

registry that subsequently impaired the ability and quality of the analysis. In this way, the benefit could be greater if we apply the same multidisciplinary approach that guides our health care practice to data collection. If each member of the team could enter the information according to their field of expertise, this would help to

improve the quality and speed of recording the data. Finally, the low quality of the evidence available for certain recommendations of the elements of care, together with the adverse effects that these elements produce in some patients, could raise resistance to their implementation among some members of the team. In our experience, postoperative oral nutritional supplementation has been associated with high rates of nausea, vomiting and diarrhea, which led us to systematically discontinue its use.

The aforementioned example allows us to mention the most recent difficulty we have perceived when assessing adherence to the recommendations of the ERAS® Society clinical guidelines<sup>4</sup> using the EIAS. The auditing system includes specific variables that contribute to estimating adherence and assess the care provided by the team regardless of the patient's outcome or condition (e.g., use of antibiotics during induction of anesthesia or of measures to maintain normothermia during the intraoperative period). However, during postoperative care it may be difficult to determine whether the failure to comply with a recommendation is due to lack of compliance by the team or is the result of a clinical outcome because of, for example, the use of oral nutritional supplementation (e.g., intolerance

to liquid diet). In specialized referral centers, where unusual major surgical procedures (pelvic exenteration, cytoreductive surgery) are common, the difficulty in complying with these recommendations is greater. The problem in determining whether adherence to a care pathway represents an authentic clinical outcome could hinder the analysis of the relationship between adherence and length of hospital stay.

## Conclusion

After five years of working in an ERAS program, we understand that multidisciplinary teamwork with effective communication is essential to carry out the cycle of continuous improvement. Likewise, reliable recording of data is essential. We have found that overall adherence to the specific recommendations has resulted in better postoperative outcomes, with shorter length of hospital stay, low morbidity rate and fewer readmissions. The implementation and sustainability of the program depends on the institutional support to provide the necessary resources and on the personal commitment and motivation of each team member in the different stages of the program.

## Referencias bibliográficas /References

- Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbølle P, Werner M, and Kehlet H. "A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection." *Ann Surg.* 2000;232, (1, ): 51-7.
- Kehlet H. "Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation." *Br J Anaesth.* 1997; 78(5): 606-17.
- Gustafsson UO, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Clin Nutr.*2012; 31(6): 783-800.
- Gustafsson UO, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) Society Recommendations: 2018. *World J Surg.* 2019; 43(3): 659-95.
- Lassen K, et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. *Arch Surg.* 2009; 144(10): 961-9.
- Ren L, et al. Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) program attenuates stress and accelerates recovery in patients after radical resection for colorectal cancer: a prospective randomized controlled trial. *World J Surg.* 2012; 36(2): 407-14.
- Greco M, Capretti G, Beretta L, Gemma M, Pecorelli N, Braga M. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg.*2014; 38(6): 1531-41.
- Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2011;nº 2, p. CD007635.
- Eskicioglu C, Forbes SS, Aarts M-A, Okrainec A, McLeod RS. Enhanced recovery after surgery (ERAS) programs for patients having colorectal surgery: a meta-analysis of randomized trials. *J Gastrointest Surg.* 2009; 13(12): 2321-9.
- Gustafsson UO, et al. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg.* 2011; 146(5): 571-7.
- Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. "Enhanced Recovery after Surgery: A Review. *JAMA Surg.* 2017; 152(3): 292-8.
- Loughlin SM, Álvarez A, Falcão LFDR, Ljungqvist O. The History of ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Society and its development in Latin America. *Rev Col Bras Cir.* 2020; 47: e20202525.
- Website. ERAS Society. ERAS Interactive Audit System. Available at: <http://www.eras-society.org>. Accessed June 6, 2014. (Accessed Mar. 02, 2021).
- Clavien PA, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009; 250(2): 187-96.
- Nygren J, et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society recommendations. *Clin Nutr.* 2012; 31(6): 801-16.
- Pearsall EA, et al. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program. *Ann Surg.* 2015; 261(1): 92-6.
- Rossi G, et al. Two-day hospital stay after laparoscopic colorectal surgery under an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway. *World J Surg.* 2013; 37(10): 2483-9.
- ERAS Compliance Group. The Impact of Enhanced Recovery Protocol Compliance on Elective Colorectal Cancer Resection: Results from an International Registry. *Ann Surg.* 2015; 261(6): 1153-9.
- Kennedy RH, et al. Multicenter randomized controlled trial of conventional versus laparoscopic surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme: EnROL. *J Clin Oncol.* 2014; 32(17): 1804-11.
- Vlug MS, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFa-study). *Ann Surg.* 2011; 254(6): 868-75.

# Repercusión durante la pandemia por COVID-19 en la presentación de los casos quirúrgicos. Experiencia en el Hospital de Clínicas de Uruguay

## Impact of the COVID-19 pandemic on the presentation of surgical conditions. Experience of Hospital de Clínicas in Uruguay

Carolina S. Guarneri , Juan C. Folonier , Fernando Machado 

Departamento de Emergencia del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Carolina Guarneri  
E-mail:  
carolaguarneri@gmail.com

### RESUMEN

**Antecedentes:** La COVID-19 fue declarada por la OMS, el 11 de marzo de 2020, una emergencia sanitaria mundial. Como resultado de la pandemia, la consulta de pacientes en el Servicio de Emergencia se ha visto afectada, hecho que se refleja en las complicaciones evolutivas propias de la enfermedad.

**Objetivos:** Evaluar el estadio evolutivo de la patología quirúrgica de urgencia al momento de la consulta en el contexto de la pandemia. Analizar la morbilidad posoperatoria. Analizar si hubo cambios en la selección del abordaje quirúrgico.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, de cohortes, unicéntrico, en el centro universitario, Hospital de Clínicas. Con el fin de comparar dos poblaciones en el mismo intervalo de tiempo (13 de marzo al 13 de diciembre), se generaron dos grupos de estudio, diferenciándose ambos por la presencia de la pandemia COVID-19 y su influencia.

**Resultados:** De una población total de 765 pacientes, 371 corresponden al Grupo A y 394 al Grupo B. La presencia de complicaciones evolutivas fue superior en el grupo influenciado por la pandemia ( $p = 0,0001$ ), así como también la morbilidad posoperatoria ( $p = 0,001$ ). El abordaje quirúrgico fue laparoscópico de preferencia en el Grupo B ( $p = 0,006$ ).

**Conclusiones:** En líneas generales, en el Hospital de Clínicas de Uruguay, la patología de urgencia de resorte quirúrgico se presentó en porcentajes similares en ambos períodos. Sin embargo, la presencia de complicaciones evolutivas y posoperatorias fue superior bajo la influencia de la pandemia, hecho esperable dada la consulta tardía de los pacientes.

■ **Palabras clave:** COVID-19, patología de urgencia, complicaciones.

### ABSTRACT

**Background:** COVID-19 was declared a global health emergency by WHO on March 11, 2020. As a result of the pandemic, patients' visits to the emergency department have been affected and are reflected in the presence of complications associated with the course of the disease.

**Objectives:** To evaluate the stage of the conditions requiring emergency surgery at the moment of consultation in the context of the pandemic. To analyze postoperative morbidity and mortality. To analyze if there were changes in the selection of the surgical approach.

**Material and methods:** We conducted a single-center, retrospective and observational cohort study at the university center Hospital de Clínicas. Two study groups were generated to compare two populations over the same time interval (from March 13 to December 13), but differentiated by the presence of the COVID-19 pandemic and its influence.

**Results:** The cohort was made up of 765 patients, 371 in group A and 394 in Group B. The presence of complications associated with the course of the disease and postoperative morbidity and mortality was higher in the group influenced by the pandemic ( $p = 0.0001$  and  $p = 0.001$ , respectively). The laparoscopic approach was more common in group B ( $p = 0.006$ ).

**Conclusions:** In general, the percentage of emergency surgical conditions in Hospital de Clínicas of Uruguay was similar in both periods. The presence of complications associated with the course of the disease and postoperative morbidity and mortality was higher in the group influenced by the pandemic, as expected due to delays in consultations.

■ **Keywords:** COVID-19, emergency pathology, complications.

Recibido | Received  
21-01-21  
Aceptado | Accepted  
19-04-21

ID ORCID: Carolina Guarneri, 0000-0001-7680-6164; Juan C. Folonier, 0000-0002-8445-9972; Fernando Machado 0000-0002-1025-2936

## Introducción

La COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) fue declarada por la OMS, el 11 de marzo de 2020, una emergencia sanitaria mundial. El 13 de marzo de 2020 se declaró el estado de emergencia sanitaria en Uruguay, con los primeros 4 casos importados.

Como resultado de la pandemia, la consulta de pacientes en el Servicio de Emergencia se ha visto afectada por el confinamiento y aislamiento social con el consiguiente retraso en la búsqueda de atención sanitaria. Esto se refleja en las complicaciones evolutivas propias de la enfermedad y secundarias al tratamiento.

En lo que a la asistencia respecta, se establecieron normas sanitarias de protección personal para el equipo de salud, así como protocolos de atención. Desde el punto de vista quirúrgico, los procedimientos de coordinación fueron diferidos y, como consecuencia, se llevaron a cabo solo cirugías oncológicas, de urgencia y emergencia previo hisopado. Todo paciente operado con hisopado positivo o pendiente (con o sin síntomas o noción de contacto) fue tratado bajo el protocolo de COVID positivo.

## Objetivos

- Evaluar el estadio evolutivo de la patología quirúrgica de urgencia al momento de la consulta en el contexto de la pandemia por la COVID-19.
- Analizar la morbimortalidad posoperatoria en el contexto de la pandemia.
- Analizar si hubo cambios en la selección del abordaje quirúrgico fundamentados en el riesgo de transmisión del paciente en bloque quirúrgico.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, de cohortes, unicéntrico, basado en los datos obtenidos del registro electrónico de pacientes operados de urgencia-emergencia del bloque quirúrgico del Hospital de Clínicas.

Con el fin de comparar dos poblaciones en el mismo intervalo de tiempo, se generaron dos grupos de estudio, diferenciándose ambos por la presencia de la pandemia COVID-19 y su influencia. El grupo control (Grupo A), aquellos pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico de urgencia-emergencia en el período comprendido entre el 13 de marzo y 13 de diciembre de 2019, y el grupo casos (Grupo B) operados en igual período en 2020.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión con el fin de evaluar ambas poblaciones y valorar si son comparables con fines estadísticos.

Criterios de inclusión:

- Edad mayor de 18 años.

- Ingreso por puerta de emergencia.
  - Cursando patología de resorte quirúrgico de urgencia-emergencia.
  - Pacientes operados por el equipo de cirugía general.
- Criterios de exclusión:

- Procedimientos realizados por sala de urgencia con indicación de cirugía electiva.
- Biopsias quirúrgica de urgencia oncológica.

Se tomaron datos de relevancia para nuestros objetivos, como: edad del paciente, sexo, diagnóstico (al ingreso, hallazgos intraoperatorios y diagnóstico de estado evolutivo o complicación asociada) y abordaje quirúrgico (laparoscópico o laparotómico).

En lo que respecta al diagnóstico de la patología por tratar, en función del planteo clínico se solicitó analítica en sangre y estudios de imagen que lo validen. La ecografía y la tomografía computarizada fueron solicitadas siguiendo pautas institucionales.

El abordaje quirúrgico seleccionado se realizó según criterio del cirujano de guardia.

Los hallazgos intraoperatorios con respecto al estadio evolutivo de la enfermedad y sus complicaciones fueron debidamente registrados en el sistema de descripción operatoria de la institución del cual se tomaron los datos para nuestro estudio.

Se tomaron datos referidos a las complicaciones posoperatorias, considerando como complicación cualquier desviación del curso posoperatorio normal. Estas fueron evaluadas según los criterios establecidos por Clavien-Dindo cuya clasificación estratifica las complicaciones posquirúrgicas basada en datos objetivos, definiendo categorías en función de la terapéutica requerida para su tratamiento. Las categorías I-II se consideran leves, mientras que las III-IV se consideran graves, correspondiendo la V al fallecimiento del paciente.

## Análisis estadístico y bivariado

Los datos fueron analizados en los programas PSPP® y Epidat 4.1®, mediante distribución de frecuencias y medidas de resumen. Se verificó la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y se aplicó t (prueba) de Student y t de medias para la comparación de ambos grupos.

Se aplicó la prueba de Chi cuadrado de Pearson y corrección de Yates y/o Fisher, según verificación de condiciones de aplicación de acuerdo con las frecuencias esperadas.

Se consideró significativo un valor  $p < 0,05$ .

## Resultados

De una población total de 765 pacientes, 371 corresponden al Grupo A (2019) y 394 al Grupo B (2020).

En lo referente a datos demográficos, estos se expresan en la tabla 1 siendo ambas muestras comparables desde el punto de vista estadístico con valores p superiores a 0,05, con la excepción del abordaje quirúrgico seleccionado, hecho que analizaremos más adelante.

Respecto de la patología quirúrgica implicada se agruparon para ambas muestras según diagnóstico en: apendicitis aguda, colecistitis, patología traumática (la cual incluye politraumatizados y heridos de arma blanca o proyectil), patología ulcerosa gastroduodenal complicada (UGD) y otros (patología anal benigna, abscesos perianales, glúteos o en otras topografías).

Respecto del estadio evolutivo de la enfermedad y complicaciones asociadas, analizando los hallazgos intraoperatorios e imagenológicos en concordancia con la clínica de ingreso, se destaca un total de 10,5% del total de casos con complicaciones evolutivas al momento de consulta para el grupo A y 21,1% en el grupo B. El valor p calculado es de 0,0001 (tabla2).

En lo que respecta a la morbimortalidad, las tablas 3 y 4 la reflejan basándose en la clasificación de Clavien-Dindo. Desde el punto de vista estadístico se obtuvo un valor p de 0,001 en referencia a la presencia o no de morbimortalidad posoperatoria. Se evidenciaron 3 casos de fallecimiento en el Grupo B.

Respecto de la vía de abordaje, esta resultó ser del 48% laparoscópica en el Grupo A y 58% en el Grupo B, con una p de 0,006.

## Discusión

La presencia de la pandemia SARS COV-2 como emergencia sanitaria implicó el establecimiento de normativas por parte de Presidencia de la República llevadas a cabo a través del Ministerio de Salud Pública.

Se establecieron normas institucionales sanitarias de cuidado del paciente y del personal sanitario, así como también protocolos específicos con fines de triaje y atención de paciente SARS COV-2 positivo<sup>1,2</sup>.

Sin duda, todas estas medidas tomadas tuvieron repercusiones a nivel hospitalario. Una percepción genérica de los equipos de cirugía fue la complejidad de resolución quirúrgica en patologías comunes de la urgencia que en el contexto de la pandemia consultaban en estadios evolutivos más avanzados o complicados, hecho que podría reflejarse en mayor morbimortalidad posoperatoria.

En un informe realizado en este contexto sanitario del Hospital Maciel, Ruso y cols. refieren que –a consecuencia de la emergencia sanitaria y las recomendaciones de reprogramación– se observó una brusca caída del número de cirugías en el sistema público de todo el país. Así, la producción quirúrgica globalmente descendió en 48% y la actividad de coordinación en 83% mientras la urgencia se mantuvo es-

table, tal cual se comprobó también en dicho centro hospitalario<sup>3</sup>.

En líneas generales, en nuestro hospital, la patología de urgencia de resorte quirúrgico se presentó en porcentajes similares en ambos períodos, es decir,

■ TABLA 1

Población muestral, Grupos A y B

Variable	GRUPO A (Año 2019; n=371)	GRUPO B (Año 2020; n=394)	p
Sexo, n (%)			
Femenino	162 (44)	194 (49)	0,12
Masculino	209 (66)	200 (51)	
Edad (promedio ± DS)	39 ± 18,6	39 ± 16,2	0,21
Patología (n)			
Apendicitis	130	126	0,24
Colecistitis	109	114	
UGD	6	13	
Patología colónica	28	23	
Trauma	28	35	
Otros	70	83	
Abordaje, n (%)			
Laparotómico	191 (52)	164 (42)	0,006
Laparoscópico	180 (48)	230 (58)	

UGD, úlcera gastroduodenal

■ TABLA 2

Presencia de complicaciones evolutivas propias de la patología al ingreso. Grupos A y B

	GRUPO A (Año 2019; n=371)	GRUPO B (Año 2020; n=394)	p
Sin complicaciones Total (%)	332 (89,5)	311 (78,9)	0,0001*
Apendicitis (n)	115	88	
Colecistitis (n)	97	89	
UGD (n)	5	9	
Patología colónica (n)	20	11	
Trauma (n)	28	35	
Otros (n)	67	79	
Con complicaciones Total (%)	39 (10,5)	83 (21,1)	
Apendicitis (n)	15	38	
Colecistitis (n)	12	25	
UGD (n)	1	4	
Patología colónica (n)	8	12	
Trauma (n)	-	-	
Otros (n)	3	4	

UGD, úlcera gastroduodenal.

\*Comparación de pacientes complicados Grupo A vs. Grupo B

■ TABLA 3

Morbimortalidad según Clavien-Dindo Grupos A y B

Clavien-Dindo	Grupo A (año 2019; n=371)	Grupo B (año 2020; n=394)
I	23	39
II	12	27
III	8	13
IV	3	11
V	0	3

■ TABLA 4

Casos con morbilidad posoperatoria y sin ella, según Grupos A y B

Presencia de complicaciones según Clavien-Dindo	Grupo A (año 2019; n=371)	Grupo B (año 2020; n=394)	p
Sin complicaciones	325	311	0,001
Con complicaciones	46	83	

antes y durante la emergencia sanitaria con un valor p de 0,24.

Sin embargo, el diagnóstico asociado a complicaciones o estados evolutivos avanzados se vio duplicado, pues se registró una diferencia estadísticamente significativa respecto a igual período en el año 2019 ( $p = 0,0001$ ).

En lo referente a la morbilidad posoperatoria, esta fue mayor en la población estudiada en presencia de SARS COV-2, con una  $p = 0,01$ , hecho que respondería a la consulta tardía con patologías complicadas al momento de su atención, repercusión sistémica asociada y eventual necesidad de requerimientos mayores en el posoperatorio.

Como otras publicaciones internacionales lo mencionan, el intento de limitar las consultas en puerta generó un retraso en la consulta, que claramente se ve reflejado al momento del ingreso y durante el acto quirúrgico. Zhang<sup>4</sup> informa que un 50% de las cirugías electivas que se difirieron o cancelaron se traducen en un aumento del número de cirugías de urgencia por patología complicada con estadios evolutivos más avanzados, requerimiento de ingresos en cuidados especiales y mayor morbilidad. Es por eso que propone revisar el término de "electivo" como cirugía coordinable pero no aplazable.

En cuanto al abordaje quirúrgico, algunos trabajos propusieron inicialmente que el abordaje abierto es más seguro que el laparoscópico. El sustento lógico de esto es que la mayor aerolización de las partículas de virus y el tiempo operatorio prolongado en el abordaje videosistido genera mayor riesgo de contagio<sup>5-7</sup>.

Posteriormente, algunos trabajos proponen que el abordaje laparoscópico con los recursos materiales correctos y en manos avezadas genera menor riesgo de contagio<sup>8</sup>. Otros describen que el uso de la

vía laparoscópica requiere extremar las medidas de protección de la vía aérea y mucosas y tener especial precaución de no realizar exposiciones directas durante los momentos de salida de gas, evacuaciones puntuales o durante la exuflación final<sup>9</sup>.

Las guías más recientes de Sages/EAES<sup>10</sup> sugieren que –si bien la laparoscopia puede conducir teóricamente a la aerosolización de virus– no hay evidencia disponible para confirmar que esto sea reproducible con el SARS COV-2. De hecho, varios trabajos que intentaron aislar el virus en cultivo de lavado peritoneal no lograron demostrar su presencia en estos pacientes<sup>11</sup>.

Por lo tanto, la decisión del abordaje debe tomarse considerando sus beneficios.

Teniendo esto presente, era planteable que hubiera un leve ascenso en la elección del abordaje abierto con respecto al período anterior (pre-COVID-19), hecho que creímos pueda verse influenciado por protocolos o lineamientos internacionales con respecto a la vía de abordaje en pacientes SARS COV-2.

Sin embargo, dicha impresión resultó errónea, pues existía una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,006$ ) a favor del abordaje laparoscópico en el Grupo influenciado por la presencia de la pandemia. Si bien nos encontramos en un centro universitario donde los equipos quirúrgicos de guardia se integran por residentes en formación y cirujanos entrenados, y basándonos en que hay trabajos que demuestran que no existe mayor compromiso de la bioseguridad en función del abordaje, creemos que la selección de este ha sido acorde con la experiencia del clínico tratante y las necesidades del paciente.

Cabe destacar que en nuestro hospital se estableció un triaje clínico de pacientes operados de urgencia, no habiéndose operado ningún paciente con presunción de COVID-19 o caso confirmado.

### Limitaciones y fortalezas

Se trata de un estudio retrospectivo con un tamaño muestral que no ha sido calculado, ya que la información respecto de las implicancias quirúrgicas de la pandemia es escasa.

Por otro lado, la fortaleza del presente trabajo es su realización en un centro universitario de referencia en el Uruguay, donde se atienden los casos más complejos. El período que se seleccionó para el trabajo no incluye (como ahora) la realización obligatoria de hisopado nasofaríngeo a todo paciente preoperatorio independientemente de la presencia de sintomatología respiratoria. Teniendo presente que muchos pacientes en la actualidad contraen la infección estando incluso ingresados, sería de gran valor poder analizar las complicaciones preoperatorias, intraoperatorias y posoperatorias y cómo influye el SARS COV-2 en ellas, siendo entonces este estudio el disparador para futuras investigaciones.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

COVID-19 (coronavirus disease 2019) was declared a global health emergency by WHO on March 11, 2020. On March 13, 2020, Uruguay declared the health emergency with the first imported cases.

As a result of the pandemic, patients' visits to the emergency department were affected by the lockdown and social isolation, resulting in delays in seeking medical care. This is reflected by the complications associated with the course of the disease and secondary to treatment.

Standards for personal protection of the healthcare staff and healthcare protocols were established. Elective surgeries were postponed, and only oncologic emergency and urgent procedures were performed after swab testing. All the patients undergoing surgery with a PCR test positive for SARS-CoV-2 or who waiting for the test result (without or without symptoms or known close contact) were treated under the protocol for COVID-19 patients.

### Objectives

- To evaluate the stage of the conditions requiring emergency surgery at the moment of consultation in the context of the COVID-19 pandemic.
- To analyze postoperative morbidity and mortality in the context of the pandemic.
- To analyze if there were changes in the selection of the surgical approach based on the risk of transmission in the surgical area.

### Material and methods

We conducted a single-center, retrospective and observational cohort study based on the information retrieved from the electronic record of the urgent and emergency procedures performed in the surgical area of *Hospital de Clínicas*.

Two study groups were generated to compare two populations over the same time interval but differentiated by the presence of the COVID-19 pandemic and its influence. The control group (group A) was made up of those patients undergoing urgent/emergency surgery between March 13 and December 12, 2019, while group B was made up of patients operated on over the same time interval in 2020.

We established inclusion and exclusion criteria to evaluate both populations and assess if they were statistically comparable.

Inclusion criteria:

- Age > 18 years.
- Admitted to the emergency department.
- Condition requiring urgent/emergency surgery.
- Operated on by the staff of general surgery.

Exclusion criteria:

- Elective procedures performed at the emergency department.
- Surgical biopsies due to oncological emergencies.

The following data were recorded: age, diagnosis (on admission, intraoperative findings, disease stage or associated complications) and surgical approach (laparoscopy or laparotomy).

Laboratory and imaging tests were ordered according to the clinical diagnosis. Ultrasound and computed tomography scan were indicated following the institutional recommendations.

The surgical approach was decided by the surgeon on duty.

The intraoperative findings about the stage of the disease and its complications were duly recorded in the operative record of the institution which provided the information for this study.

The presence of postoperative complications, defined as any deviation from the normal postoperative course, was considered. Postoperative complications were categorized using the Clavien-Dindo classification which is based in objective data depending on the treatment required. Categories I and II are mild complications, III-IV are serious complications and V corresponds to death.

### Statistical and bivariate analysis

All the statistical procedures were performed using PSPP® and Epidat 4.1® software packages using frequency distribution and summary measures. The normality of variables was evaluated using the Kolmogorov-Smirnov test. Both groups were compared with the Student's test and t test for the difference between means.

The Pearson's chi square test with Yates' correction or Fisher's exact test were used depending on the distribution of the sample.

A p value < 0.05 was considered statistically significant.

### Results

The cohort was made up of 765 patients, 371 in group A (2019) and 394 in group B (2020).

The demographic data are shown in Table 1. There were no significant differences in the variables (p

■ TABLE 1

Characteristics of the population in groups A and B

Variable	GROUP A (Year 2019; n=371)	GROUP B (Year 2020; n=394)	p
Sex, n (%)			
Female	162 (44)	194 (49)	0.12
Male	209 (66)	200 (51)	
Age (mean ± SD)	39 ± 18.6	39 ± 16.2	0.21
Conditions (n)			
Appendicitis	130	126	0.24
Cholecystitis	109	114	
GDU	6	13	
Colon disease	28	23	
Trauma	28	35	
Others	70	83	
Approach, n (%)			
Laparotomy	191 (52)	164 (42)	0.006
Laparoscopy	180 (48)	230 (58)	

GDU, Gastroduodenal ulcer

> 0.05) except for the surgical approach, which will be discussed later.

The surgical diagnoses included acute appendicitis, cholecystitis, trauma (polytrauma and penetrating trauma due to stab wound or gunshot) complicated peptic ulcer disease (PUD) and other conditions (benign anal disease, perianal or buttock abscesses or other abscesses).

According to the intraoperative findings, results of the imaging tests and clinical diagnosis on admission, 10.5% of the cases in group A and 21.1% in group B presented complications associated with progression of the disease ( $p = 0.0001$ ) (Table 2).

The complications according to the Clavien-Dindo classification are shown in Tables 3 and 4. A  $p$  value of 0.001 was observed for the presence or absence of postoperative morbidity and mortality. Three patients in group B died.

When the surgical approach used was compared, the laparoscopic approach was used in 48% of the cases in group A and 58% in group B ( $p = 0.006$ ).

■ TABLE 2

Complications associated with the course of the disease on admission in groups A and B

	GROUP A (Year 2019; n=371)	GROUP B (Year 2020; n=394)	p
Without complications Total (%)	332 (89.5)	311 (78.9)	0.0001*
Appendicitis (n)	115	88	
Cholecystitis (n)	97	89	
GDU (n)	5	9	
Colon disease (n)	20	11	
Trauma (n)	28	35	
Others (n)	67	79	
With complications Total (%)	39 (10.5)	83 (21.1)	
Appendicitis (n)	15	38	
Cholecystitis (n)	12	25	
GDU (n)	1	4	
Colon disease (n)	8	12	
Trauma (n)	-	-	
Others (n)	3	4	

GDU, Gastroduodenal ulcer

\*Comparison of complicated patients in Group A vs. Group B

■ TABLE 3

Morbidity and mortality according to the Clavien-Dindo classification in groups A and B

Clavien-Dindo classification	GROUP A (Year 2019; n=371)	GROUP B (Year 2020; n=394)
I	23	39
II	12	27
III	8	13
IV	3	11
V	0	3

■ TABLE 4

Cases with or without postoperative morbidity and mortality in groups A and B

Complications according to the Clavien-Dindo classification	GROUP A (Year 2019; n=371)	GROUP B (Year 2020; n=394)	p value
Without complications	325	311	0.001
With complications	46	83	

## Discussion

The health emergency caused by the SARS-CoV-2 pandemic resulted in the implementation of regulations issued by the Presidency of the Republic and carried out through the Ministry of Public Health.

Institutional healthcare standards for the care of patients and healthcare workers were established, as well as specific protocols for triage and care of SARS-CoV-2 positive patients<sup>1,2</sup>.

Undoubtedly, all these measures had an impact at the hospital level. A general perception of the surgical teams was the difficulty in resolving common surgical emergency diseases in patients who, in the context of the pandemic, sought medical care with a more advanced or complicated stage of disease, a fact that could be reflected in higher postoperative morbidity and mortality rates.

In a report carried out in this healthcare setting at Hospital Maciel, Ruso et al. reported that -as a consequence of the healthcare emergency and the recommendations for rescheduling surgeries- there was a steep decline in the number of surgical procedures in the public system throughout the country. Thus, the total volume of surgeries decreased by 48% and elective procedures declined by 83%, while the number of emergency surgeries remained stable, as was also observed in that hospital<sup>3</sup>.

In general terms, the percentage of emergency surgical conditions in our hospital was similar in both periods, i.e., before and during the health emergency ( $p = 0.24$ ).

However, the diagnosis associated with complications or advanced stages of the disease was twice as high, as there was a statistically significant difference compared with the same period in 2019 ( $p = 0.0001$ ).

Postoperative morbidity and mortality were greater in the population analyzed during the COVID-19 pandemic ( $p = 0.01$ ), which could be due to delayed consultation with complicated conditions, associated systemic involvement and the possible need for greater requirements in the postoperative period.

Like other international publications have mentioned, the attempt to limit the entrance of patients resulted in consultation delays, which is clearly reflected at the time of admission and during the surgical procedure. Zhang<sup>4</sup> reported that 50% of elective surgeries that were postponed or canceled resulted in more emergency surgeries for complicated conditions with more advanced disease stages, requirement of intensive care unit, and higher morbidity. That is why he suggested revising the term "elective" as a surgery that can be scheduled but not postponed.

Initially, some studies suggested that the open approach was safer than the laparoscopic one. The rationale for this statement is that video-assisted surgeries are aerosol generating procedures with

prolonged operative time thus increasing the risk of transmission<sup>5-7</sup>.

Thereafter, some studies suggested that the risk of transmission is lower when the laparoscopic approach is performed with the appropriate equipment and by experienced surgeons<sup>8</sup>. Other authors describe that the laparoscopic approach requires extreme measures to protect the airway and mucous membranes and avoid direct exposures during outflow of gas, occasional evacuations or final evacuation<sup>9</sup>.

The most recent guidelines of the SAGES and EAES<sup>10</sup> suggest that while laparoscopy can theoretically lead to aerosolization of blood borne viruses, there is no evidence available to confirm this is the case with COVID-19. In fact, several studies failed to isolate the virus in samples of peritoneal fluid in these patients<sup>11</sup>.

Therefore, the decision of the approach should be made considering its benefits.

Bearing this in mind, it was reasonable to expect a slight increase in the open approach compared with the previous period (pre-COVID-19), a fact that we believe may be influenced by international protocols or guidelines on the approach in COVID-19 patients.

However, this perception proved to be wrong, as there was a statistically significant difference ( $p = 0.006$ ) in favor of the laparoscopic approach in the group influenced by the presence of the pandemic. Our center is a university hospital in which the surgical team on duty is made up of residents in surgery and trained surgeons who might have chosen this approach based on the experience of the attending clinician, the patients' needs, and on many studies which have demonstrated that the approach does not represent a major biohazard.

It should be noted that in our hospital all patients requiring emergency surgery underwent clinical triage, and no patients with suspected COVID-19 or confirmed cases were operated on.

### Study limitations and strengths

This is a retrospective study with a sample size that has not been calculated, since the information about the surgical implications of the pandemic is scarce.

On the other hand, the strength of the present work is that it was conducted in a university reference center in Uruguay, where the most complex cases are treated. The period selected for the study does not include mandatory preoperative nasopharyngeal swab testing as nowadays, independently of the presence of respiratory symptoms. Considering that at present many patients become infected during hospitalization, it would be extremely valuable to analyze the preoperative, intraoperative and postoperative complications and how SARS-CoV-2 affects them; this study would then be the trigger for future research.









## Referencias bibliográficas /References

---

1. Plan Nacional de Contingencia para la Infección (COVID-19) por el nuevo Coronavirus (SARS CoV-2). Ministerio Salud Pública. Versión 9.3.2020. [Consulta 3 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/plan-nacional-contingencia-para-infeccion-covid-19-nuevo-coronavirus>
2. Comunicado N° 12. Definiciones de caso confirmado y sospechoso y realización de hisopados. Comité de Contingencia Coronavirus. ASSE. 27.3.2020
3. Ruso L, Rodríguez G, Perdomo M, Olivera E, Bruno G, González D y cols. COVID-19 en fase 2 sostenida. Experiencia quirúrgica inicial en el Hospital Maciel. Cir Urug 2020;4(2):1-3.
4. Zhang S. What it really means to cancel elective surgeries: to make room for coronavirus patients, hospitals are delaying procedures that would make major differences in people's lives. The Atlantic. March 17, 2020.12.[Consulta 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2020/03/patients-whose-surgeries-are-canceled-because-coronavirus/608176>
5. De Simone B, et al. Emergency surgery during COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. Ann R Coll Surg Engl. 2020;00:1-10.
6. Kwak HD, Kim SH, Seo YS, Song KJ. Detecting hepatitis B virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery. Occup Environ Med. 2016;73:857-63.
7. Choi SH, Kwon TG, Chung SK, Kim TH. Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. Surg Endosc. 2014; 28:2374-80.
8. Zheng MH, Boni L, Fingerhut A. Minimally Invasive Surgery and the Novel Coronavirus Outbreak: Lessons Learned in China and Italy. Ann Surg. 2020;272(1):e5-e6.
9. Balibrea JM , Badia JM, Rubio Pérez I , Martín Antona E, Álvarez Pena Ey cols.. Manejo quirúrgico de pacientes con infección por COVID-19. Recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos. Rev Esp Cir. 2020: 98:251-59.
10. Francis N, Dort J, Cho E, Feldman L, Keller D, Lim R. SAGES and EAES recommendations for minimally invasive surgery during COVID-19 pandemic. Surg Endosc. 2020;34(6):2327-31.
11. Ngaserin SH, Koh FH, Ong B, Chew MH. COVID-19 not detected in peritoneal fluid: a case of laparoscopic appendectomy for acute appendicitis in a COVID-19-infected patient. Langenbecks Arch Surg. 2020 9:1-3.

# Tiroidectomía y paratiroidectomía endoscópica transoral con abordaje vestibular (TOETVA TOEPVA): Experiencia inicial en el Hospital Universitario Austral

## Transoral endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy vestibular approach (TOETVA TOEPVA): initial experience in Hospital Universitario Austral

Ana I. Voogd<sup>1</sup> , Alejandro M. Begueri Buquet<sup>1</sup> , Pedro Valdez<sup>1</sup> , Gerardo Russier<sup>1</sup> , María E. Matsuda<sup>1</sup> , Javier Guerrieri<sup>2</sup> , Sofía Rapp , Pedro A. Saco<sup>1</sup> 

1. Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello  
2. Servicio de Ecografía Hospital Universitario Austral. Buenos Aires. Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
Correspondence:  
Pedro A. Saco  
E-mail:  
psaco@cas.austral.edu.ar

### RESUMEN

**Antecedentes:** la cervicotomía de Kocher ha sido el abordaje clásico para la cirugía tiroidea y paratiroidea. El aumento en la preocupación por la cicatriz cervical ha generado un interés creciente por disminuir su tamaño o trasladarla a lugares menos visibles. Anuwong publica 60 casos de TOETVA/TOEPVA en 2016, con resultados óptimos.

**Objetivos:** comunicar la experiencia con la tiroidectomía y paratiroidectomía transoral endoscópica con abordaje vestibular en el Hospital Universitario Austral.

**Material y métodos:** análisis retrospectivo, sobre base prospectiva, de 18 procedimientos, entre mayo de 2019 y marzo de 2020. Se realizaron 2 paratiroidectomías, 13 lobectomías, 4 tiroidectomías totales, una con linfadenectomía central; una paciente presentó 2 patologías (adenoma paratiroideo y nódulo tiroideo). Citología según Bethesda: categoría II: 7; indeterminada: 1 y categoría VI: 9.

**Resultados:** 18 pacientes femeninas. Mediana de edad: 41 años. Media del tamaño nodular: 30 mm. Volumen glandular medio: 24 mL. Conversión: 1 caso. Promedio de tiempo quirúrgico: lobectomía, 260 minutos; tiroidectomía total, 262 minutos. Histología definitiva: carcinoma papilar, 11; bocio nodular, 6; adenoma paratiroideo, 2. Complicaciones: equimosis leve, 12 pacientes; hipoparatiroidismo transitorio, 1 caso; paresia recurrencial transitoria, 1 caso; hiposensibilidad mentoniana transitoria, 1 caso. Dos casos de tiroidectomía total por cáncer: tiroglobulina a las 6 semanas < 0,1 µU/mL.

**Conclusiones:** 1) Es un abordaje seguro y ofrece resultados cosméticos excelentes. 2) Puede implementarse con equipamiento endoscópico convencional, con curva de aprendizaje corta y escasa morbilidad. 3) Alternativa para el tratamiento del carcinoma papilar de bajo riesgo. 4) Es prioritario garantizar la seguridad del paciente.

■ **Palabras clave:** tiroidectomía transoral, tiroidectomía endoscópica, paratiroidectomía transoral, paratiroidectomía endoscópica.

### ABSTRACT

**Background:** Kocher's cervicotomy has been the classic approach for thyroid and parathyroid surgery. The greater concern about neck scarring has generated an increasing interest in reducing scar size or leaving the scar in less visible places. In 2016 Anuwong published 60 cases of TOETVA/TOEPVA with optimal outcomes.

**Objectives:** The aim of this study is to report the initial experience with transoral endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy vestibular approach in Hospital Universitario Austral.

**Material and methods:** We conducted a retrospective analysis of 18 prospective procedures performed between May 2019 and March 2020. The procedures performed were 2 parathyroidectomies, 13 lobectomies, 4 total thyroidectomies, 1 with central lymph node dissection; one patient presented a parathyroid adenoma and a benign thyroid nodule. Cytology report according to the Bethesda system: category II in 7 cases, VI in 9 and indeterminate in 1.

**Results:** 18 female patients. Median age: 41 years. Mean nodule size: 30 mm. Mean gland volume: 24 mL. Conversion. 1 case. Mean operative time: lobectomy, 260 minutes; total thyroidectomy, 262 minutes. Definite histology: papillary thyroid carcinoma, 11; benign nodular goiter, 6; parathyroid adenoma, 2. Complications: mild ecchymosis, 12 patients; temporary hyperparathyroidism, 1 case; temporary recurrent laryngeal palsy, 1 case; temporary numbness of the mental region in 1 case. In the two cases undergoing total thyroidectomy due to cancer, thyroglobulin level 6 weeks after surgery was < 0.1 µU/mL.

**Conclusions:** 1) The transoral approach is a safe and feasible procedure that offers excellent cosmetic results. 2) It can be implemented using conventional endoscopic equipment, has a short learning curve and low morbidity rate. 3) It constitutes an alternative for the treatment of low-risk papillary thyroid carcinoma. 4) Patient's safety should be guaranteed.

■ **Keywords:** transoral thyroidectomy, endoscopic thyroidectomy, transoral parathyroidectomy, endoscopic parathyroidectomy.

Recibido | Received  
09-09-20  
Aceptado | Accepted  
19-11-20

ID ORCID: Ana I. Voogd, 0000-0002-4557-2550; Alejandro M. Begueri Buquet, 0000-0003-0017-1099; Pedro Valdez, 0000-0002-2542-6994; Gerardo Russier, 0000-0001-7658-1786; María E. Matsuda, 0000-0001-6744-0113; Javier Guerrieri, 0000-0002-6881-9771; Sofía Rapp, 0000-0003-4926-9417; Pedro A. Saco, 0000-0002-4655-6130.

## Introducción

Desde su descripción hacia fines del siglo XIX, la cervicotomía de Kocher ha sido el abordaje clásico para la cirugía tiroidea y paratiroidea. Aun cuando provee excelente exposición del área central del cuello, la cicatriz es inevitable y cierto grupo de pacientes la considera cosméticamente inadecuada. Es conocido también el aumento de la patología nodular en los últimos años, relacionado con el uso de la ecografía de alta resolución<sup>1,2</sup>, así como un cambio en la percepción de la cicatriz por los pacientes, habitualmente diferente de la reconocida por los cirujanos.

Durante las últimas dos décadas se ha intentado disminuir el tamaño de la cicatriz o trasladarla a lugares menos visibles; son ejemplos la tiroidectomía mínimamente invasiva asistida por video descrita por Miccoli<sup>3</sup> y las técnicas para ubicar la cicatriz fuera del cuello, tales como los abordajes endoscópicos axilares<sup>4</sup> o areolares<sup>5</sup>, con asistencia robótica o sin ella<sup>6</sup>. Sin embargo, estas técnicas mantienen una cicatriz, y la mayoría no se consideran mínimamente invasivas porque requieren disecciones amplias para acceder a la celda tiroidea. El advenimiento de la cirugía a través de orificios naturales (NOTES) habilitó su aplicación en cirugía tiroidea; en 2008, Witzell<sup>7</sup> comunicó el primer abordaje sublingual en cerdos y en material cadavérico. Wilhelm informó<sup>8</sup> su aplicación clínica en 2010, con elevada morbilidad; en 2011, Richmond comunicó un abordaje vestibular con asistencia robótica<sup>6</sup> y, en 2012, Nakajo describió una vía premandibular, pero con alta tasa de lesión de los nervios mentonianos<sup>9</sup>. Angkoon Anuwong en Tailandia perfecciona la técnica, modificando la ubicación de los puertos laterales, y en 2016 publica 60 casos, con resultados óptimos y complicaciones comparables a las de la tiroidectomía convencional<sup>10</sup>. Desde entonces, numerosos centros comunicaron su experiencia y se habilitaron cursos de entrenamiento en todos los continentes.

El Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Universitario Austral inició un programa de cirugía tiroidea y paratiroidea por vía transoral a mediados de 2019, realizando entrenamiento con asistencia a cursos cadavéricos y observación de cirugías en vivo en el Hospital Johns Hopkins, a lo que se agregaron disecciones en la Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Austral.

Constituye el objetivo de este trabajo comunicar la experiencia inicial con la tiroidectomía y paratiroidectomía transoral endoscópica con abordaje vestibular en el Hospital Universitario Austral.

## Material y métodos

Entre mayo de 2019 y marzo de 2020 se realizaron 18 procedimientos por vía transoral en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Uni-

versitario Austral; se registraron en forma prospectiva sexo, edad, antecedentes de cáncer tiroideo, tamaño y ubicación del nódulo, citología preoperatoria, tipo de cirugía, tiempo quirúrgico, complicaciones y anatomía patológica. La evaluación preoperatoria incluyó rutina de laboratorio, perfil tiroideo, dosaje de calcitonina, fibroscopia laríngea y ecografía cervical.

Los criterios de inclusión fueron: nódulo tiroideo benigno  $\leq 6$  cm, nódulos indeterminados  $< 4$  cm, volumen glandular  $\leq 45$  mL, enfermedad de Graves eutiroidea, carcinoma papilar  $< 3$  cm sin evidencia de extensión extratiroidea, metástasis ganglionares y/o extensión a órganos vecinos y adenoma de paratiroides con 2 estudios de localización positivos. Se consideraron contraindicaciones relativas la presencia de tiroiditis, obesidad mórbida y la ubicación del nódulo en el polo superior, y como criterios de exclusión la presencia de bocio endotorácico o retrofaríngeo, cirugía o radioterapia en cuello y el carcinoma medular.

El equipamiento utilizado incluyó torre de endoscopia (4K), ópticas de 0° y 30°, pinzas de energía bipolar o harmónica de 23 cm, instrumental endoscópico convencional, trocares de 5 y 12 mm y neuromonitoreo intraoperatorio (NIM3, Medtronic®).

Todos los pacientes prestaron un consentimiento informado especial que incluyó la morbilidad específica de la técnica; el protocolo fue aprobado por la Unidad de Investigación Clínica del Hospital Universitario Austral.

## Técnica quirúrgica

Anestesia general, intubación orotraqueal con tubo para neuromonitoreo; paciente en decúbito supino con moderada extensión cervical. Profilaxis antibiótica con amoxicilina-clavulámico, 30 minutos previos a la incisión. Preparación de la cavidad oral y cuello con yodopovidona. Incisión de 10 mm, en el centro del vestíbulo bucal, a 1 cm por encima del surco gingivo-labial. Disección roma atravesando el músculo cuadrado del mentón, ingreso en la región mentoniana e identificación del periostio mandibular. Inyección de 30 mL de una dilución de xilocaína al 0,5 % en solución fisiológica con aguja de Veress por la incisión hacia la región central del cuello. Creación de espacio de trabajo por debajo del platismo con bujías de diámetro creciente (hasta 12 mm). Colocación de trocar de 12 mm por la incisión central, ingreso de laparoscopia de 30° e insuflación con CO<sub>2</sub> a una presión de 6 mm Hg con flujo de 12 L/minuto; colocación de dos trocares de 5 mm por incisiones laterales cercanas a las comisuras. Apertura de la línea media, retracción de los músculos pretiroideos hacia lateral mediante suturas percutáneas. Sección del istmo tiroideo y exposición de la cara anterior de la tráquea; liberación del polo superior; identificación y preservación del nervio laríngeo superior mediante neuroestimulación; identificación y pre-

servación de la glándula paratiroides superior; ligadura y sección de las ramas del pedículo superior con bisturí armónico. Movilización del polo superior hacia contralateral, identificación del nervio recurrente en su punto de ingreso en la laringe mediante neuroestimulación. Disección del nervio en sentido craneocaudal, ligadura de la vena tiroidea media y ramas de la arteria tiroidea inferior, sección del ligamento de Berry y liberación del lóbulo bajo visión del nervio. Extracción en bolsa por el trocar central; testeo del nervio para confirmación de su integridad funcional. Lavado y control de hemostasia, colocación de material hemostático (Surgicel®, Johnson) y cierre de las heridas vestibulares con suturas 4/0 de poliglactina.

### Resultados

Se operaron 18 pacientes de sexo femenino con una mediana de edad de 41 años (rango 22 y 60 años) (Fig. 1). La media del tamaño de los nódulos fue de 30 mm (rango 4-50 mm) y la media del volumen glandular por ecografía fue de 24 mL. La citología, según Bethesda, fue categoría II en 7 casos, VI en 9 e indeterminada en 1; no se punzaron los adenomas de paratiroides (Fig. 2).

Se realizaron 13 lobectomías, 8 derechas y 5 izquierdas; 4 tiroidectomías totales, una con linfadenectomía central, y 2 paratiroidectomías; una paciente

presentó 2 patologías simultáneas (adenoma de paratiroides y nódulo tiroideo benigno de 4 cm). Una paciente requirió conversión a abordaje convencional por tiroiditis severa. El promedio de tiempo quirúrgico fue, para la lobectomía, de 260 minutos (rango 120-300) y, para la tiroidectomía total, 262 minutos (rango 240-300) (Fig. 3).

Se identificaron y preservaron el nervio recurrente así como las glándulas paratiroides en todos los casos; la pérdida de sangre no fue cuantificable y no se utilizó drenaje en los 18 pacientes.

La histología definitiva fue carcinoma papilar en 11 casos, bocio nodular benigno en 6 y adenoma paratiroideo en 2.

No se presentaron complicaciones mayores; se registró equimosis leve en piel cervical y mentoniana en 12 pacientes, con resolución en una semana; hipoparatiroidismo transitorio en 1 caso; paresia transitoria del nervio recurrente en 1 caso, e hiposensibilidad transitoria en la región mentoniana en 1 caso (Fig. 4).

Todas las pacientes se movilizaron a las 4 horas de la cirugía, iniciaron dieta oral y fueron dadas de alta en el 1er día posoperatorio, sin tratamiento antibiótico.

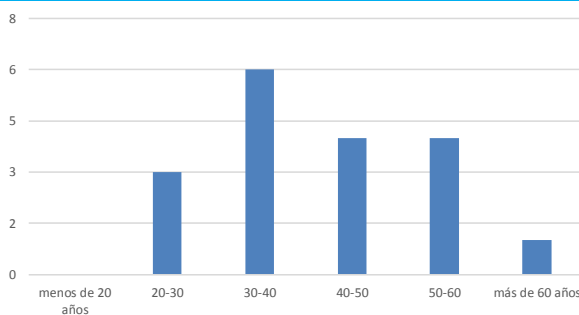
En los dos casos de tiroidectomía total por cáncer, la medición de la tiroglobulina a las 6 semanas de posoperatorio fue < 0,1 µUI/mL. El resultado cosmético fue excelente, y todas las pacientes se manifestaron satisfechas por él.

### Discusión

La tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular videoasistido es una técnica novedosa para el tratamiento quirúrgico de determinadas patologías de las glándulas tiroides y paratiroides; es apropiada para pacientes seleccionados<sup>11</sup> y motivados por cuestiones estéticas; su mayor logro es la ausencia de cicatriz en el cuello.

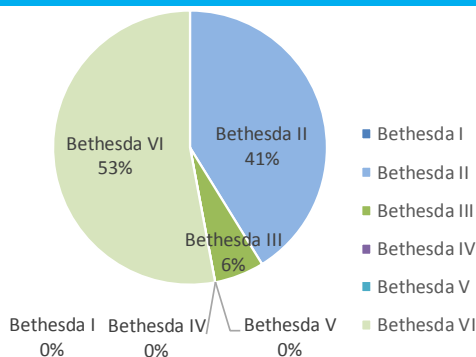
En los últimos 20 años se han descrito numerosas técnicas para el abordaje mínimamente invasivo o remoto de la glándula tiroidea que no han tenido aceptación generalizada, tanto por sus complicaciones como por

FIGURA 1



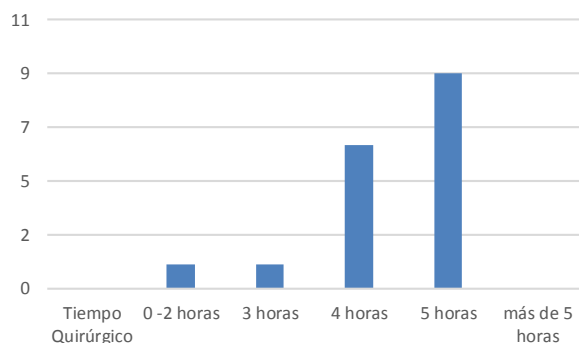
Distribución por edad

FIGURA 2



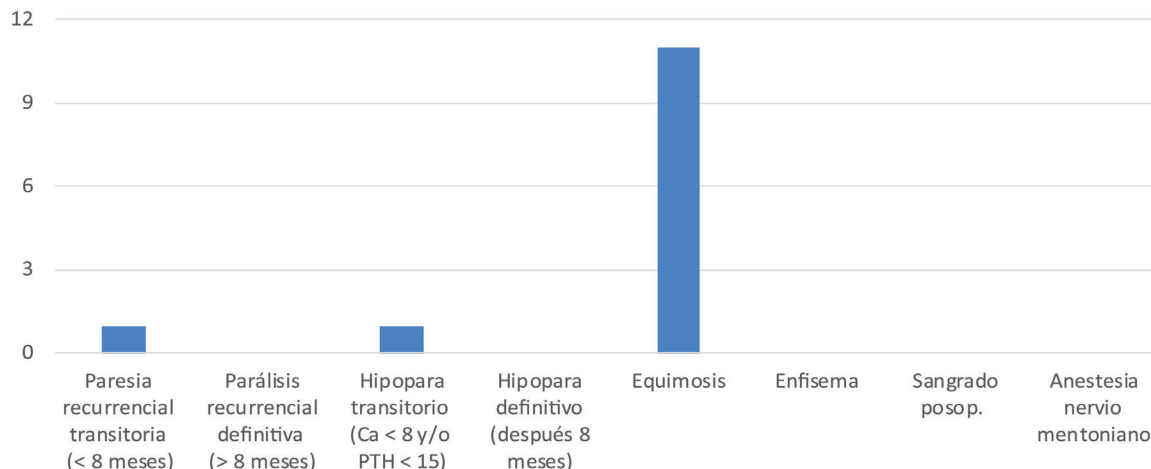
Citología previa según clasificación de Bethesda

FIGURA 3



Tiempo quirúrgico

■ FIGURA 4



Complicaciones

la necesidad de amplias disecciones para alcanzar la celda tiroidea<sup>4</sup>. Luego de la publicación original de Angkoon Anuwong<sup>10</sup>, la técnica transoral se expandió rápidamente y diversos centros de todo el mundo presentaron experiencias, entre ellos, el grupo de la Johns Hopkins University en Baltimore<sup>12</sup>, Fernández Ranvier<sup>13</sup> en el Mount Sinai de Nueva York y Anuwong, con su experiencia actualizada de 425 pacientes<sup>14</sup>. Asimismo, varias revisiones sistemáticas ratificaron las bondades del procedimiento, sus elevados niveles de seguridad y la baja incidencia de complicaciones<sup>15,16</sup>.

El abordaje vestibular, además de la ausencia de cicatriz, ofrece ventajas sobre otros accesos remotos<sup>17</sup> tales como la menor distancia entre la incisión y la glándula tiroidea, la disección por el plano subplatismal, familiar a la cirugía convencional, el abordaje por línea media que facilita la triangulación del instrumental y el acceso a ambos lados del compartimento central del cuello y la visualización del nervio recurrente en el punto de ingreso en laringe, su referencia anatómica más constante<sup>18,19</sup>. Es un procedimiento reproducible con el equipamiento disponible en la mayoría de las instituciones, con una curva de aprendizaje corta, estimada en 7-11 casos<sup>20,21</sup> y con costos significativamente menores, dado que no se requiere un robot para su realización. Ofrece, además, mejor visualización de las estructuras con respecto a la cirugía convencional, escaso dolor posoperatorio y posibilidad de alta temprana de los pacientes.

En esta experiencia, que consideramos limitada, los resultados fueron similares a los de las series informadas y equiparables a los obtenidos con la tiroidectomía abierta; no se presentaron complicaciones importantes y una sola paciente requirió ser convertida al abordaje convencional. A diferencia de las series

asiáticas, no se utilizaron drenajes y la estadía hospitalaria fue significativamente menor<sup>22</sup>, con altas hospitalarias dentro de las 24 horas en todos los pacientes, coincidiendo con lo comunicado en las series americanas<sup>12</sup>. El uso de antibióticos en el posoperatorio es muy variable en diferentes publicaciones<sup>23</sup>, con un rango de 1 a 7 días; en nuestra serie no se indicó antibioticoterapia, y no se presentaron infecciones relacionadas con el procedimiento.

En esta técnica, la adecuada selección de los pacientes es esencial para asegurar buenos resultados; la ecografía brinda información crítica sobre el tamaño, la ubicación y las características de los nódulos, indispensable para habilitar este abordaje. Coincidiendo con Tufano<sup>24</sup>, se recomienda que el cirujano realice, o presencie, una ecografía previa a la cirugía, práctica que se incluyó en nuestra serie; la ubicación en el polo superior, la proyección al mediastino, la extensión extratiroidea y la evidencia de tiroiditis constituyen factores que dificultan la realización de esta técnica. Es controvertida la importancia de la tiroiditis, pero su presencia dificulta la disección endoscópica<sup>20</sup> y fue la causa que motivó la única conversión a cirugía convencional en nuestra serie; los ganglios cervicales laterales sospechosos o metastásicos sí configuran una contraindicación absoluta para la utilización de este abordaje. La enfermedad de Graves constituye un desafío y, aunque la bibliografía es escasa, no sería, en principio, una contraindicación absoluta; en la serie de Jitpratoom<sup>25</sup> los resultados fueron equiparables a los de la cirugía abierta, y en la nuestra, el único caso operado no presentó complicaciones ni mayor dificultad técnica.

Respecto de la utilización en el hiperparatiroidismo, se requieren los mismos estudios de localización que para el abordaje convencional. En nuestra expe-

riencia, y coincidiendo con la bibliografía<sup>26,27</sup>, solo se trataron adenomas únicos y grandes (> 2 cm), con dos imágenes de localización positivas; algunas comunicaciones más recientes incluyen la hiperplasia paratiroides como una indicación aceptada para esta técnica<sup>27</sup>.

Los tiempos operatorios fueron superiores a los de la cirugía convencional, relacionados con la curva de aprendizaje; en concordancia con otras series<sup>20,21</sup> se observó una disminución de esos tiempos coincidiendo con el avance de nuestra experiencia (Fig. 5).

Dada la rápida difusión de esta técnica se establecieron requisitos básicos para la implementación de un programa de abordaje transoral<sup>24</sup>. El grupo de Johns Hopkins recomienda disponer de cirujanos con alto volumen de tiroidectomías convencionales (no inferior a 25 casos anuales), con entrenamiento endoscópico y ecográfico, realización de cursos cadavéricos, observación de cirugías realizadas por expertos, disecciones anatómicas, consentimiento informado específico y apoyo institucional. Se sugiere, para los primeros casos, pacientes de sexo femenino, dado que la conformación de la laringe en el hombre dificulta el abordaje, con nódulos chicos (< 4 cm), únicos, ubicados preferentemente en el lóbulo derecho, fuera del polo superior y con ausencia de tiroiditis; en nuestra institución se cumplieron todos los requisitos recomendados por este grupo de trabajo.

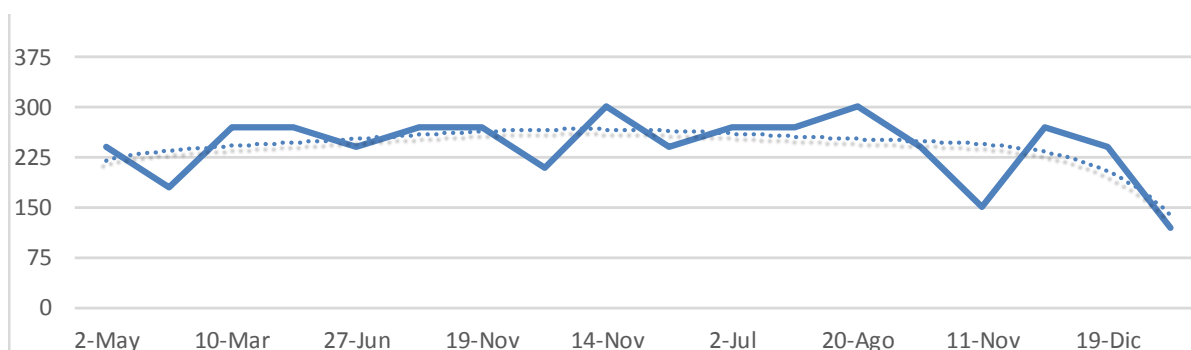
La monitorización del nervio recurrente en cirugía tiroidea es motivo de controversia; en el abordaje transoral, su mayor ventaja reside en la identificación del nervio en el punto de ingreso en la laringe; a la inversa de la técnica convencional, la disección del nervio es cefalocaudal, lo que implica un mayor riesgo, particularmente durante su seguimiento a través del ligamento de Berry. En la tiroidectomía total, ante una pérdida de señal en el primer lado, se sugiere diferir el segundo para prevenir una paresia/parálisis bilateral

y una eventual traqueostomía<sup>28-30</sup>; asimismo, permite demostrar la integridad funcional del nervio al finalizar el procedimiento<sup>29</sup>, dado que el reconocimiento visual no garantiza el estado funcional de este<sup>31</sup>; también facilita la identificación y preservación del nervio laríngeo superior durante la ligadura del pedículo superior. En nuestra experiencia se utilizó en todos los casos, y su empleo se considera indispensable en esta técnica, reconociendo el aumento de costos que su disponibilidad implica. En nuestra experiencia se registró una sola paresia transitoria, ocurrida en los primeros casos, aunque la bibliografía informa porcentajes dispares de parálisis recurrenciales permanentes con esta técnica<sup>22,23</sup>.

En la mayoría de las series, el número de casos con nódulos malignos fue muy bajo (solo el 6% en el último informe de Anuwong)<sup>14</sup>; la nuestra reveló una franca predominancia (> 60%) de carcinomas papilares pequeños, seguramente relacionada con nuestra conducta frente al microcarcinoma, que considera la lobectomía como tratamiento suficiente para el grupo de bajo riesgo de recurrencia<sup>32-34</sup>. Este abordaje permite también realizar tiroidectomías totales con linfadenectomía central, como en un caso de esta serie, y, aunque la bibliografía asegura que el número de ganglios resecaados y el nivel de tiroglobulina posoperatorio son similares a los del abordaje convencional, serían necesarios estudios comparativos para garantizar la seguridad oncológica de este procedimiento<sup>35,36</sup>.

Finalmente, es importante señalar que la morbilidad de la cirugía tiroidea no se limita a la lesión del nervio recurrente o de las glándulas paratiroides. Un estudio británico<sup>37</sup> refiere que el aspecto cosmético ha sido tradicionalmente subestimado y que lo que parece ser un buen resultado para el profesional no necesariamente coincide con la percepción del paciente sobre su cicatriz. Choi<sup>38</sup> informa que el 66% de sus pacientes experimentaron síntomas vinculados con la

■ FIGURA 5



Evolución del tiempo quirúrgico

cicatriz, y que, al aplicar un índice dermatológico, la calidad de vida se mostró igualmente alterada que en otras enfermedades crónicas de la piel, y más relacionada con la presencia de la cicatriz que con sus características o severidad. Tener en cuenta estos aspectos satisfacen el reclamo actual de propender a una medicina tan centrada en el paciente y sus valores como basada en la mejor evidencia posible; tal como lo plantea Ralph Tufano, es importante recordar que “lo primero es no dañar”, que la mayoría de los nódulos son benignos y que dejar una cicatriz también es una forma de daño, cuando existe la posibilidad de evitarla. Debe quedar claro, sin embargo que, una vez asegurada una correcta selección, la indicación primaria y el fundamento para utilizar el abordaje transoral en cirugía tiroidea y paratiroidea es la motivación del paciente para evitar una cicatriz en el cuello<sup>39</sup>, definición que compartimos ampliamente.

## Conclusiones

- 1.- El abordaje transoral es un procedimiento seguro y factible, que permite evitar una cicatriz en la piel y ofrecer resultados cosméticos excelentes.
- 2.- Puede implementarse con equipamiento endoscópico convencional, con una curva de aprendizaje corta, y complicaciones equiparables a las de la tiroidectomía convencional.
- 3.- Constituye una alternativa para el tratamiento del carcinoma papilar de bajo riesgo, aunque se requieren estudios prospectivos con mayor seguimiento.
- 4.- Se considera prioritario una correcta selección de los pacientes, el adecuado entrenamiento del cirujano y el uso sistemático de la neuromonitorización intraoperatoria.

## ENGLISH VERSION

### Introduction

Kocher's cervicotomy has been the classic approach for thyroid and parathyroid surgery since it was described in the late 19th century. Even though it provides excellent exposure of the central neck area, it unavoidably leaves a scar and is considered cosmetically inappropriate by some patients. The prevalence of thyroid nodules has increased in recent years due to the use of high-resolution ultrasound<sup>1,2</sup> and patients' perception of the scar has also increased and is usually different from the one recognized by surgeons.

During the last two decades, attempts have been made to reduce the size of the scar or to move it to less visible locations, as minimally invasive video-assisted thyroidectomy described by Miccoli<sup>3</sup> and techniques to leave the scar outside the neck, such as endoscopic transaxillary hemithyroidectomy<sup>4</sup> or endoscopic thyroidectomy via the areola approach<sup>5</sup>, with or without robotic assistance<sup>6</sup>. However, these techniques leave a scar, and most are not considered minimally invasive procedures because they require wide dissections to access the thyroid cell. The development of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) facilitated its

application in thyroid surgery; in 2008, Witzell<sup>7</sup> reported the first sublingual approach in pigs and human cadavers. In 2010, Wilhelm reported<sup>8</sup> his clinical application, with high morbidity; in 2011, Richmond described a robotic-assisted vestibular approach<sup>6</sup> and, in 2012, Nakajo published a premandible approach, but with high rate of mental nerve injury<sup>9</sup>. In Thailand, Angkoon Anuwong improved the technique, modifying the position of the lateral ports, and in 2016 he published 60 cases, with optimal results and complications comparable to those of conventional thyroidectomy<sup>10</sup>. Since then, many centers have shared their experience and implemented training courses in all continents.

The Department of Head and Neck Surgery of Hospital Universitario Austral started a program for thyroid and parathyroid surgery via transoral approach in mid-2019, which included training with cadavers and live observations at the Johns Hopkins Hospital and dissections at the Chair of Anatomy of the School of Medicine of Universidad Austral.

The aim of this study is to report the initial experience with transoral endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy vestibular approach in *Hospital Universitario Austral*.

## Material and methods

Between May 2019 and March 2020, 18 transoral procedures were performed in the Department of Head and Neck Surgery of Hospital Universitario Austral. The following variables were recorded: sex, age, history of thyroid cancer, nodule size and location, preoperative cytology, type of surgery, operative time, complications and tumor histopathology. The preoperative evaluation included routine laboratory tests, thyroid panel, calcitonin levels, laryngoscopy and neck ultrasound.

Inclusion criteria were benign thyroid nodule  $\leq 6$  cm, indeterminate nodules  $< 4$  cm, gland volume  $\leq 45$  mL, euthyroid Graves' disease, papillary thyroid carcinoma  $< 3$  cm without evidence of extrathyroid extension, lymph node metastases and/or extension to adjacent organs, and parathyroid adenoma with 2 preoperative imaging localization tests with positive results. Thyroiditis, morbid obesity and nodules in the superior pole were considered relative contraindications. Endothoracic or retropharyngeal goiter, a history of neck surgery or radiotherapy, and medullary carcinoma were considered exclusion criteria.

The equipment used included endoscopy tower (4K), 0° and 30° endoscopes, bipolar electrocautery or harmonic scalpel of 23 cm, conventional instruments for endoscopy, 5-mm and 12-mm trocars and intraoperative neuromonitoring (NIM3, Medtronic®).

All the patients signed a special informed consent form that included the specific complications of the technique. The protocol was approved by the Clinical Research Unit of Hospital Austral.

## Surgical technique

General anesthesia, orotracheal intubation with a neuromonitoring endotracheal tube; patient lying in the supine position with the neck moderately hyperextended. Antibiotic prophylaxis with amoxicillin/clavulanate, 30 minutes before making the incision. The patient's oral cavity and neck are disinfected with povidone-iodine. A 10-mm incision is made in the midline of the oral vestibule, 1 cm above the labial sulcus. A blunt-tip tissue dissector is advanced through the mentalis muscle, until reaching the mental region and identifying the periosteum of the mandible. Next, 30 mL of lidocaine 0,5% in saline solution is injected through a Veress needle through the incision site into the central region of the neck. A subplatysmal working space is created using dilators of different sizes (up to 12 mm). A 12-mm trocar is placed through the central incision, a 30° laparoscope is inserted and CO<sub>2</sub> is insufflated at a pressure of 6 mm Hg with a flow rate of 12 L/minute; two 5-mm trocars are placed through lateral incisions close to the commissures. The midline is opened,

the strap muscles are retracted laterally by means of percutaneous sutures. The thyroid isthmus is sectioned and the anterior aspect of the trachea is exposed; the superior pole is released; the superior laryngeal nerve is identified and preserved by neurostimulation; the superior parathyroid gland is identified and preserved; the branches of the superior pedicle are ligated and sectioned with harmonic scalpel. The superior pole is retracted to the opposite side, the recurrent laryngeal nerve is identified when it enters the larynx using neurostimulation. The recurrent laryngeal nerve is dissected downwards perpendicular, the middle thyroid and branches of the inferior thyroid artery are ligated, Berry's ligament is sectioned and the thyroid lobe is released watching the nerve. The specimen is extracted in an endobag through the central trocar and the nerve is tested to confirm its functional integrity. The cavity is washed, hemostasis is confirmed and hemostatic material is placed (Surgicel®, Johnson). The incisions of the oral cavity are closed using 4/0 Polyglactin sutures.

## Results

A total of 18 female patients were operated on; median age was 41 years (range: 22-60 years) (Fig. 1). Mean size of the nodules was 30 mm (range 4-50 mm) and mean gland volume on ultrasound was 24 mL. The cytology report according to the Bethesda system was category II in 7 cases, VI in 9 and indeterminate in 1; fine needle aspiration biopsies were not performed in parathyroid adenomas (Fig. 2).

Thirteen lobectomies were performed (8 right lobectomies and 5 left lobectomies); 4 patients underwent total thyroidectomy, 1 with central lymph node dissection and 2 with parathyroidectomies; one patient presented a parathyroid adenoma and a benign thyroid nodule of 4 cm. One patient required conversion to conventional approach due to severe thyroiditis. Mean operative time was 260 minutes (range 120-300 minutes) for lobectomy and 262 minutes (range 240-300) for thyroidectomy (Fig. 3).

The recurrent laryngeal nerve and the parathyroid glands were identified and preserved in all the cases; blood loss was not significant, and no drains were left in any of the 18 cases.

The definite histology was papillary carcinoma in 11 cases, benign nodular goiter in 6 and parathyroid adenoma in 2.

There were no major complications; 12 patients developed mild ecchymosis in the skin of neck and chin in 12 patient that resolved within a week; temporary hyperparathyroidism in 1 case; temporary recurrent laryngeal palsy in 1 case and temporary numbness of the mental region in 1 case (Fig. 4).

All patients were mobilized 4 hours after surgery, started oral intake and were discharged on postoperative day 1, without antibiotic treatment.

In the 2 cases undergoing total thyroidectomy due to cancer, thyroglobulin level 6 weeks after surgery was  $< 0.1 \mu\text{U/mL}$ . The cosmetic result was excellent and all the patients were satisfied.

### Discussion

Transoral video-assisted endoscopic thyroidectomy vestibular approach is a novel technique for the surgical treatment of certain diseases of the thyroid gland and parathyroid gland; it is appropriate for selected and cosmetically motivated patients<sup>11</sup>; its greatest achievement is the absence of neck scarring.

Over the past 20 years, several techniques have been described for the minimally invasive or remote approach of the thyroid gland; however, they have not been widely accepted due to their complications associated and the need for wide dissections to reach the thyroid gland<sup>4</sup>. After the original publication by Angkoon Anuwong<sup>10</sup>, the transoral technique rapidly expanded and many centers worldwide presented their experiences, including the group of the Johns Hopkins University in Baltimore<sup>12</sup>, Fernandez Ranvier<sup>13</sup> at Mount Sinai in New York and Anuwong, with his updated experience of 425 patients<sup>14</sup>. Furthermore, several systematic reviews have confirmed that the procedure provides good results, is safe and has low incidence of complications<sup>15,16</sup>.

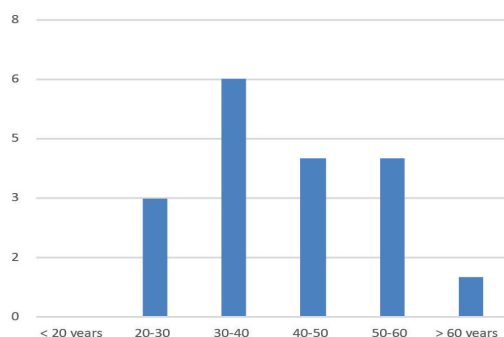
Besides the absence of scar, the vestibular approach offers advantages over other remote accesses<sup>17</sup> such as the short distance between the incision and the thyroid gland, subplatysmal dissection as in conventional surgery provides a midline exposure and equivalent access to both the right and left thyroid lobes and central compartment and visualization of the recurrent laryngeal nerve entering the larynx, its most constant anatomical landmark<sup>18,19</sup>. The procedure is reproducible, the equipment is available in most institutions, the learning curve is short, estimated in<sup>7-11</sup> cases<sup>20,21</sup> and the costs are considerably minor, since it does not require a robot. It also offers better visualization of the structures compared to conventional surgery, less postoperative pain and the possibility of early discharge of the patients.

Although our experience was limited, the results were similar to those of the reported series and comparable to those obtained with open thyroidectomy; there were no major complications and only one patient required conversion to the conventional approach. In contrast to the Asian series, drains were not used and length of hospital stay was significantly shorter<sup>22</sup>, with all patients discharged from hospital within 24 hours in line with those reported in the American series<sup>12</sup>. The use of antibiotics in the postoperative period varies

considerably in the different publications<sup>23</sup>, with a range of 1 to 7 days; in our series, antibiotics were not indicated, and there were no procedure-related infections.

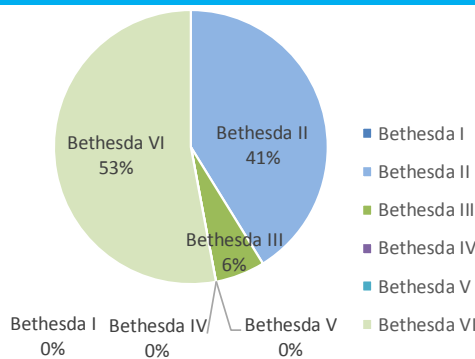
In this technique, proper patient selection is essential to ensure good results; ultrasound provides critical information on the size, location and characteristics of the nodules, which is essential to indicate this approach. In agreement with Tufano<sup>24</sup>, it is recommended for the surgeon to perform or be present during a preoperative ultrasound, as this happened in our series. Involvement of the superior pole, extension

FIGURE 1



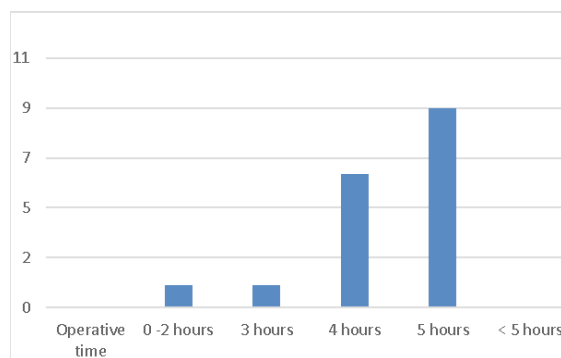
Distribution by age

FIGURE 2



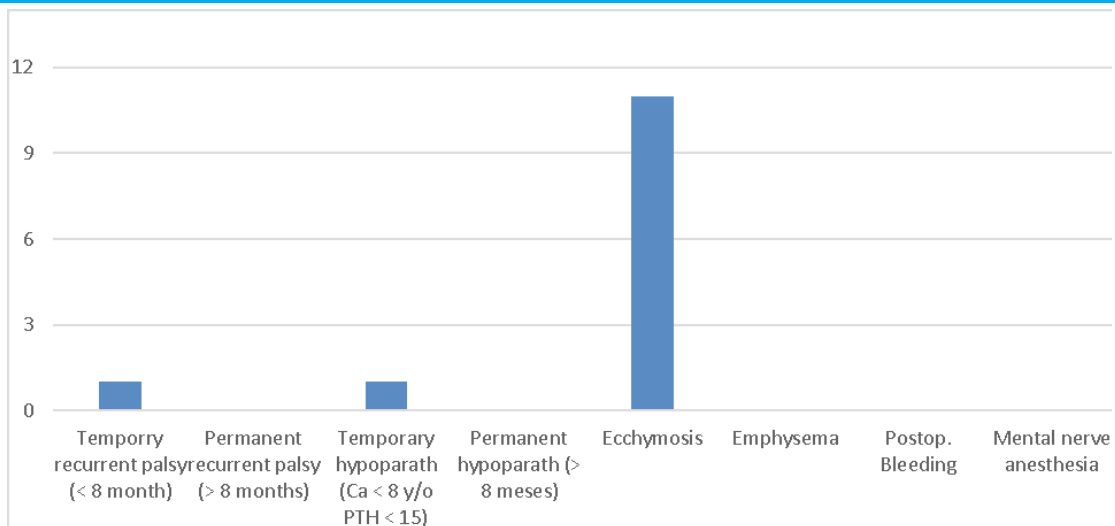
Preoperative cytology according to the Bethesda system

FIGURE 3



3 -Operative time

■ FIGURE 4



Complications

to the mediastinum, extra-thyroidal extension and evidence of thyroiditis are factors that hinder the implementation of this technique. The significance of thyroiditis is controversial, but it makes endoscopic dissection difficult<sup>20</sup> and was the reason for the only conversion to conventional surgery in our series; the presence of suspicious or metastatic lateral cervical lymph nodes is an absolute contraindication for this approach. Graves' disease represents a challenge and, although the literature is limited, apparently it is not an absolute contraindication. In the series published by Jitpratoom<sup>25</sup> the results were comparable to those of open surgery, and in our series the only case operated on did not present any complications or major technical difficulties.

In case of hyperparathyroidism, it is necessary to perform the same preoperative imaging localization tests as for the conventional approach. In our experience, and in agreement with the literature<sup>26,27</sup>, only single and large adenomas (> 2 cm) with two preoperative imaging localization tests with positive results were treated; some recent reports include parathyroid hyperplasia as an accepted indication for this technique<sup>27</sup>.

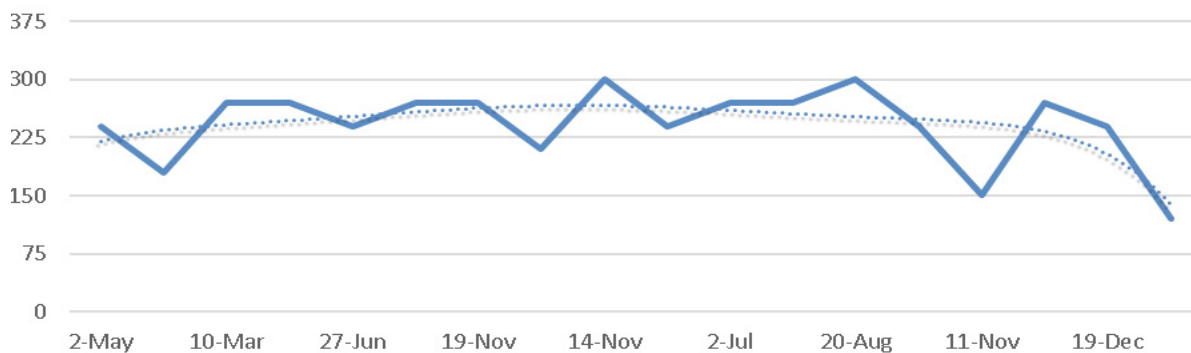
The operative times were longer than those of conventional surgery, due to the learning curve; in agreement with other series<sup>20,21</sup> operative times decreased as our experience progressed (Fig. 5).

Considering the rapid dissemination of this technique, it was necessary to establish basic requirements for the implementation of a transoral approach program<sup>24</sup>. The Johns Hopkins recommendations include the availability of high-

volume thyroid surgeons (> than 25 cases per year), trained in endoscopy, ultrasound, cadaveric dissections, live observation of experienced surgeons, anatomical dissections; a specific informed consent and institutional support is also necessary. Because the conformation of the male larynx may hinder the approach, it is suggested to start the experience with female patients with small (< 4 cm), single nodules, ideally in the right lobe, but not in the superior pole and in the absence of thyroiditis; in our institution, all these requirements were met, as recommended by this working group.

Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery is a matter of controversy; in the transoral approach, its major advantage is the identification of the nerve at the point of entry into the larynx; whereas in the conventional technique, the nerve is dissected in downward, entailing greater risk, particularly when it penetrates through Berry's ligament. During total thyroidectomy, if there is a loss of signal on the first side of resection, it is advisable to postpone completion of the other side to prevent bilateral palsy and possible tracheostomy<sup>28-30</sup>; it also demonstrates the functional integrity of the nerve at the end of the procedure<sup>29</sup> which cannot be ensured by visual identification<sup>31</sup>; it can also help to identify and preserve the superior laryngeal nerve during ligation of the superior pedicle. In our experience neuromonitoring was used in all the cases, and its use is considered indispensable in this technique, while recognizing the higher costs associated. In our experience, only one patient operated on at the beginning of the program developed temporary palsy, although the percentages

■ FIGURE 5



Progress of operative time

of permanent recurrent laryngeal nerve palsy with this technique varies widely in the literature<sup>22,23</sup>.

In most series, the number of cases with malignant nodules was very low (only 6% in the last series reported by Anuwong)<sup>14</sup>; our series revealed a clear predominance (> 60%) of papillary thyroid microcarcinoma, probably because we consider lobectomy alone as sufficient treatment in this group of patients with low risk of recurrence<sup>32-34</sup>. This approach can also be used in total thyroidectomies with central lymph node clearance, as in one case in this series, and although the literature assures that the number of resected nodes and postoperative thyroglobulin levels are similar to those of the conventional approach, further comparative studies are needed to ensure the procedure is oncologically safe<sup>35,36</sup>.

Finally, it is important to emphasize that morbidity in thyroid surgery is not limited to injury to the recurrent laryngeal nerve or parathyroid glands. A study conducted in the UK<sup>37</sup> reported that the cosmetic result has traditionally been underestimated and that what appears to be a good result to the professional does not necessarily coincide with the patient's perception of his or her scar. Choi<sup>38</sup> reported that 66% of his patients experienced symptoms related to scarring, and that quality of life measured with a dermatology index was impaired like in other chronic skin diseases because of the presence of the scar but not due to the characteristics or severity of the scar. The current

demand for patient-centered care considering patients' values and evidence-based medicine is satisfied when these aspects are considered; as Ralph Tufano states, it is important to keep in mind that "first do no harm", that most nodules are benign and that scars are also a type of harm and should be avoided whenever possible. Nevertheless, once correct selection has been guaranteed, the primary indication and rationale for using the transoral approach in thyroid and parathyroid surgery is patient's motivation to avoid a neck scarring<sup>39</sup>; we agree with this definition.

## Conclusions

1. The transoral approach is a safe and feasible procedure that avoids skin scarring and offers excellent cosmetic results.
2. It can be implemented using conventional endoscopic equipment and has a short learning curve and similar complications to those of conventional thyroidectomy.
3. Although it constitutes an alternative for the treatment of low-risk papillary thyroid carcinoma, prospective studies with longer follow-up are needed.
4. Adequate selection of patients is a priority, as well as well-trained surgeons and the systematic use of intraoperative neuromonitoring.

## Referencias bibliográficas /References

1. Mazzaferri EL. Management of a solitary thyroid nodule. *N Engl J Med.* 1993; 328:553-9.
2. Davis L, Welch HG. Current thyroid cancer trends in the United States. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014; 140:317-22.
3. Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Materazzi G, Baldacci S, Rossi G. Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study. *Surgery.* 2001; 130:1039-43.
4. Kim K, Kang S, Kim J, Lee C, Lee J, Jeong J, et al. Robotic transaxillary hemithyroidectomy using the Da Vinci SP robotic system: Initial experience with 10 consecutive cases. *Surg Innov.* 2020.
5. Yang J, Wang C, Li J. Complete endoscopic thyroidectomy via oral vestibular approach versus areola approach for treatment of thyroid diseases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015; 25: 470-6.
6. Richmond J, Holsinger F, Kandil E, Moore M, Garcia J, Tufano R. Transoral robotic-assisted thyroidectomy with central neck dissection: preclinical cadaver feasibility study and proposed surgical technique. *J Robot Surg.* 2011; 5:279-82.
7. Witzel K, von Rahden B, Kaminski C, Stein H. Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc.* 2008; 22:1871-5.
8. Wilhelm T, Metzger A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy: first clinical experience. *Surg Endosc.* 2010; 24: 17578.

9. Nakajo A, Arima H, Hirata M, Mizoguchi T, Kijima Y, Mori S, et al. Trans-oral video-assisted neck surgery (TOVANS): a new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless pre-mandible approach. *Surg Endosc.* 2013; 27:1105-10.
10. Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: a series of the first 60 human cases. *World J Surg.* 2016; 40: 491-7.
11. Berber E, Bernet V, Fahey TJ III, Kebebew E, Shaha A, Stack BC Jr, et al. American Thyroid Association statement on remote-access thyroid surgery. *Thyroid.* 2016; 26:33-7.
12. Russell J, Christopher R, Razavi C, Mohammad Shaeer M, Chen L, Lee A, et al. Transoral vestibular thyroidectomy: current state of affairs and considerations for the future. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019; 104:3779-84.
13. Fernández-Ranvier G, Meknat A, Guevara DE, Inabnet III W. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JSLs.* 2019; 23: 1-10.
14. Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh QY. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg.* 2018;153: 21-7.
15. Chen S, Zhao M, Qiu J. Transoral vestibule approach for thyroid disease: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018; 276:297-304.
16. Camenzuli C, Schembri Wismayer P, Calleja Agius J. Transoral endoscopic thyroidectomy: a systematic review of the practice so far. *JSLs.* 2018; 22: e2018.00026.
17. Dionigi G, Lavazza M, Wu C-W, Sun H, Liu X, Tufano R. Transoral thyroidectomy: Why is it needed? *Gland Surg.* 2017; 6:272-6.
18. Dionigi G, Tufano RP, Russell J, Kim HY, Piantanida E, Anuwong A. Transoral Thyroidectomy: advantages and limitations. *J Endocrinol Invest.* 2017; 40:1259-63.
19. Dionigi G, Chai Y, Tufano R, Anuwong A, Kim H. Transoral endoscopic thyroidectomy via a vestibular approach: Why and how? *Endocrine* 2018; 59: 275-9.
20. Luo J, Xiang C, Wang P, Wang Y. The learning curve for transoral endoscopic thyroid surgery: A Single Surgeon's 204 Case Experience. *J Lap Adv Surg Tech.* 2019 Volume 00, Number 00.
21. Razavi CR, Vasiliou E, Tufano RP, Russell JO. Learning curve for transoral endoscopic thyroid lobectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018; 159:625-9.
22. Anuwong A, Kim HY, Dionigi. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: updates and evidences *Gland Surg.* 2017; 6:277-84.
23. Fernández Ranvier G, Meknat A, Guevara D, Moreno Llorente P, Vidal Fortuny J, Sneider M, et al. International multi-institutional experience with the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *J Lap Adv Surg Tech.* 2020; 30:1-6.
24. Razavi C, Tufano R, Russell J. Starting a transoral thyroid and parathyroid surgery program. *Curr Otorhinolaryngol Rep.* 2019; 7:204-8.
25. Jitpratoom P, Ketwong K, Sasanakietkul T, Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: a comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg.* 2016; 5:546-52.
26. Sasanakietkul T, Jitpratoom P, Anuwong A. Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach: a novel scarless parathyroid surgery. *Surg Endosc.* 2017; 31:3755-63.
27. Hurtado-López LM, Gutiérrez-Román SH, Basurto-Kuba E, Kuauh-yama Luna-Ortiz K. Endoscopic transoral parathyroidectomy: Initial experience. *Head Neck.* 2019; 4: 3334-7.
28. Erol V, Dionigi G, Barczyński M, Zhang D, Makay O. Intraoperative neuromonitoring of the RLNs during TOETVA procedures. *Gland Surg* 2020; 9 (Suppl 2):129-35.
29. Inabnet III W, Suh H, Fernández-Ranvier G. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach with intraoperative nerve monitoring. *Surg Endosc.* 2017; 31:3030.
30. Schneider R, Machens A, Lorenz K, Dralle H. Intraoperative nerve monitoring in thyroid surgery—shifting current paradigms. *Gland Surg.* 2020; 9(Suppl 2):S120-S128.
31. Wang Y, Yu X, Wang P, Miao C, Xie Q, Yan H, et al. Implementation of intraoperative neuromonitoring for transoral endoscopic thyroid surgery: a preliminary report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2016; 26:965-71.
32. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty G, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid.* 2016; 26:1133.
33. National Comprehensive Cancer Network. NCCN clinical practice guidelines in oncology: thyroid carcinoma. Version 1.2020.
34. Perros P, Boelaert K, Colley S, Evans C, Evans R, Gerrard Ba G., Guidelines for the management of thyroid cancer. *Clinical Endocrinology.* 2014; 81 (Supplement 1):1-122.
35. Ahn J, Yi J. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid carcinoma: outcomes and surgical completeness in 150 single-surgeon cases. *Surg Endosc.* 2020; 34: 868.
36. Yi J, Yoob S, Kim H, Yu H, Kim S, Chai Y, et al. Transoral endoscopic surgery for papillary thyroid carcinoma: initial experiences of a single surgeon in South Korea. *Ann Surg Treat Res.* 2018; 95: 73-5.
37. Arora A, Swords C, Garas G, Chaidas K, Prichard A, Budge J, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: a prospective cohort study. *Int J Surg.* 2016; 25:38-43.
38. Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang HS, Park CS, Roh MR. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol.* 2014; 26:693-9
39. Razavi CR, Russell JO. Indications and contraindications to transoral thyroidectomy. *Ann Thyroid.* 2017; 2 (5) : pii: 12.

## Quiste esplénico. Esplenectomía parcial con exclusión vascular laparoscópica

### *Splenic cyst. Laparoscopic partial splenectomy with vascular exclusion*

Ángel M. Minetti<sup>1</sup> , José I. Pitaco<sup>1</sup> , Eduardo Gómez<sup>1</sup> , Rodolfo Zannoli<sup>2</sup> , Sebastián Álvarez<sup>2</sup> 

1. Sanatorio Trinidad.  
Quilmes. Buenos Aires.  
Argentina.  
2. Sanatorio de la  
Trinidad Ramos Mejía.  
Buenos Aires. Argentina.

Los autores declaran no  
tener conflictos  
de interés.

*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
Correspondence:  
Ángel M. Minetti  
E-mail:  
amine@intramed.net

#### RESUMEN

**Antecedentes:** la esplenectomía conlleva peligro de infecciones de distinta naturaleza. El riesgo de sepsis fluctúa entre 4,25 y 18,2%. El tratamiento quirúrgico corriente en las afecciones del bazo es la esplenectomía; la resección parcial, cuando es posible, es la mejor opción.

**Objetivo:** evaluar los resultados a partir de la resección parcial del bazo y oclusión vascular en portadores de quistes esplénicos.

**Material y métodos:** en un período de 3 años se realizó esplenectomía parcial en 4 pacientes con quiste esplénico, en dos de los cuales se empleó exclusión vascular. Femenino, 3; edad, 30,5 años; IMC, 26,1.

**Resultados:** tiempo operatorio, 120,75 minutos; de clampeo, 12 minutos. Pérdida sanguínea sin clampeo, 700 y 200 mL; con clampeo, 50 y 30 mL. Un paciente fue reintervenido, completando la esplenectomía por vía convencional. Tiempo de internación, 3,5 días.

**Conclusiones:** la resección parcial del bazo con clampeo vascular transitorio es una opción factible y segura, con escaso sangrado.

■ **Palabras clave:** *lesplenectomía, quiste esplénico, esplenectomía parcial.*

#### ABSTRACT

**Background:** Background: Spleen resection is associated with high risk of infections. The risk of sepsis ranges between 4.25% and 18.2%. Splenectomy is the usual surgical practice in spleen diseases, and partial resection is the best option, when possible.

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the outcomes of partial splenectomy with vascular occlusion in patients with splenic cysts.

**Material and methods:** Over a 3-year period, 4 patients with splenic cysts underwent partial splenectomy; vascular exclusion was used in 2 of them. Three patients were women; age, 30.5 years; BMI: 36.1

**Results:** Operative time. 120.75 minute; clamping time, 12 minutes. Blood loss without vascular clamping, 700 and 200 mL; with vascular clamp, 50 and 30 mL. One patient was reoperated with total splenectomy via the conventional approach. Length of hospital stay, 3.5 days.

**Conclusions:** Partial splenectomy with temporary vascular clamping is a feasible and safe option with minor intraoperative bleeding.

■ **Keywords:** *splenectomy, splenic cyst, partial splenectomy*

Recibido | Received  
05-08-20  
Aceptado | Accepted  
14-10-20

ID ORCID: Ángel M. Minetti, 0000-0003-1235-6904; José I. Pitaco, 0000-0002-8450-0488; Eduardo Gómez, 0000-0002-9639-976X; Rodolfo Zannoli, 0000-0001-8215-0747; Sebastián Álvarez, 0000-0002-2274-6327.

## Introducción

Durante años, el tratamiento de las afecciones del bazo fueron resueltas mediante esplenectomía, hasta que –en la década del 70– un estudio retrospectivo de 2796 casos de pacientes esplenectomizados mostró en el seguimiento complicaciones infecciosas y sépticas en 119 (4,25%) y, de ellos, 71 (60%) fallecieron<sup>1</sup>.

Algunas técnicas desarrolladas antaño con la intención de preservar la funcionalidad esplénica, como el implante de tejido en el epiplón mayor, si bien mantienen la vitalidad del tejido y la función hemopoyética, no preservan del mismo modo la inmunidad; por lo tanto, hasta hace poco se trataba de un problema sin solución aparente<sup>2-4</sup>.

La esplenectomía parcial es una técnica excepcionalmente indicada en la actualidad mediante abordaje convencional y menos aún mediante abordaje laparoscópico, pero no está reglada; sin embargo, es la mejor opción para mantener su función inmunológica.

Objetivo: evaluar los resultados obtenidos a partir de la resección parcial del bazo con oclusión vascular, en pacientes adultos portadores de quistes esplénicos.

## Material y métodos

En el período comprendido entre mayo de 2016 y mayo de 2019 fueron seleccionados de una base de datos retrospectiva de los Sanatorios Trinidad Quilmes y Ramos Mejía, los pacientes operados por afecciones quísticas del bazo en quienes se efectuó esplenectomía parcial, mediante abordaje laparoscópico.

La causa que motivó la indicación de resección fue la presencia sintomática de lesión quística del bazo.

En todos se realizaron estudios de laboratorio de rutina, antígeno carcinoembrionario, Ca 19/9, y prueba inmunológica para descartar hidatidosis.

A todos se les efectuó ecografía y tomografía axial computarizada (TAC) con contraste intravenoso, que resultó de utilidad para ver la distribución de la irrigación del órgano.

El tratamiento quirúrgico planeado fue el abordaje laparoscópico para la resección parcial del órgano involucrando el quiste, tal como lo descrito en una publicación anterior<sup>3</sup>.

La posición del paciente fue supina a 45 grados, en decúbito lateral derecho, con el brazo izquierdo extendido, a través del cual se colocó una vía periférica para las infusiones y medicación intraoperatoria. El brazo izquierdo fue fijado sobre la cabeza de la paciente.

El cirujano y el ayudante se ubicaron a la derecha del paciente; la instrumentadora, a la izquierda. La torre de laparoscopia en posición cefálica, del lado izquierdo.

El neumoperitoneo se realizó con aguja de Veress que fue introducida en el sitio de ingreso del trocar correspondiente a la óptica, el que se ubicó a 4 cm del reborde costal izquierdo sobre la línea medioclavicular. Con neumoperitoneo a presión de 12 mm se introdujo el resto de los trocares bajo visión directa. Trocar de 5 mm., ubicado en la línea xifumbilical en su unión del tercio medio con el tercio superior. Trocar de 10 mm en línea axilar media por debajo del reborde costal, y trocar de 5 mm en línea axilar posterior.

La cirugía se inició con la ligadura de los vasos cortos; a continuación, en un paciente se procedió a la disección de la vena y arteria esplénica, inmediatamente antes de su bifurcación. La arteria fue clampeada con una banda elástica a doble lazada (Vesel loop®), que se fijó con un clip. La vena fue reparada sin oclusión de su luz, de manera de evitar la ingurgitación venosa del órgano. En otro, primero se ligó el tronco vascular superior y luego se pinzó solamente el inferior, mientras que en otros dos no se realizó el clampeo de los vasos.

El ligamento gastrofrenoesplénico se seccionó en forma parcial con el objeto de mantener fijo el segmento para preservar, con el fin de evitar la torsión en el posoperatorio.

Luego se procedió a la transección parenquimatosa, que se realizó con electrobisturí bipolar de alta frecuencia, Ligasure® (Covidien).

Una vez completada, se realizó en 3 pacientes la hemostasia fina del lecho con electrobisturí monopolar con salida spray y en uno con argón-plasma. Finalmente se controló la correcta hemostasia “desclampeando” los vasos. El lecho quirúrgico fue drenado por contraabertura exteriorizando el tubo por el trocar de 5 mm del flanco izquierdo.

La pieza operatoria fue embolsada y se extrajo en una paciente, a través de incisión de 5 cm estratégicamente ubicada, sobre una cicatriz de tipo Pfannestiel de una cesárea anterior. En los tres restantes se empleó una incisión de igual tamaño en el hipocondrio izquierdo. Los quistes fueron evacuados para facilitar la extracción.

En todos los pacientes se realizó control posoperatorio al mes mediante TAC con contraste intravenoso y centellografía.

## Resultados

En 3 pacientes, el síntoma dominante fue malestar manifestado en el hipocondrio y flanco izquierdo y región subcostal; el diagnóstico definitivo se obtuvo mediante estudio ecográfico y tomográfico.

En uno, el motivo de consulta fue el de abdomen agudo con dolor en región subcostal e hipocondrio izquierdo, asociado a náuseas. En el examen presentaba dolor y defensa en el hipocondrio, sin reacción peritoneal. El laboratorio fue normal y una ecografía y to-

mografía mostraron la presencia de un quiste esplénico de 10 × 9 cm ubicado en el polo superior. Con la sospecha de hemorragia intraquistica se realizó seguimiento y control con buena respuesta y se planeó programar la intervención a los 20 días (Tabla 1).

No hubo conversión y un paciente debió ser reintervenido a las 36 horas por sangrado, completando la esplenectomía por vía convencional (Tabla 2).

El examen anatomopatológico en todos los pacientes informó que se trataba de un quiste epidermoide.

Todos fueron controlados entre los 15 días y el mes del posoperatorio mediante tomografía en la que se observó una adecuada difusión de contraste. Una centellografía posterior indicó la correcta captación en el bazo remanente.

## Discusión

Es bien conocido que el bazo cumple varias funciones, entre ellas regulación del volumen sanguíneo circulante, hematopoyesis, inmunidad y protección contra infecciones y afecciones malignas<sup>4</sup>.

La exéresis del bazo conlleva un alto peligro de infecciones; las pulmonares son las más comunes. El riesgo de sepsis en esplenectomizados es mayor durante los primeros dos años y fluctúa entre 4,25 al

18,2%, es decir, unas 200 veces más que el de la población general; de ellos, el 60% fallecerá a causa de algún episodio<sup>1-4</sup>. Además se cita una mayor posibilidad de eventos ateroscleróticos, hipertensión pulmonar y trombosis<sup>5,6</sup>, con lo cual, si la preservación de parte del órgano es posible, una resección parcial resulta la opción más razonable.

Mientras el abordaje mininvasivo para la esplenectomía total se encuentra bien establecido, no ocurre lo mismo en el caso de la esplenectomía parcial, donde se presentan casos únicos o de pequeñas series, experiencias retrospectivas, o de metanálisis<sup>8,9</sup>.

La esplenectomía parcial se halla indicada en algunas afecciones hematológicas (la esferocitosis hereditaria y la hemoglobinosis); en lesiones tumorales benignas (quistes, hemangiomas, linfangiomas, fibromas), hidatidosis, afecciones de histología incierta, en algunas complicaciones agudas como la rotura o hematoma subcapsular y más raramente en tumores metastásicos, especialmente de origen ginecológico<sup>7-9</sup>.

La hemorragia por rotura esplénica tiene bien establecidas las indicaciones de conservación del órgano, siendo las opciones, el control clínico y/o la embolización selectiva; esta última, no exenta de fracasos y complicaciones tales como: formación de abscesos, rotura espontánea y síndrome posembolización, caracterizado por fiebre, dolor y vómitos. Por lo tanto, en

■ TABLA 1

Datos epidemiológicos de los pacientes intervenidos

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Promedio
Sexo	Femenino	Femenino	Femenino	Masculino	
Edad (años)	25	31	29	37	30,5
Síntoma	Dolor	Dolor	Abdomen agudo	Dolor	
CEA/CA/19.9	-	-	-	-	
Hidatidosis	-	-	-	-	
IMC: kg/m <sup>2</sup>	23,4	25,6	27,2	28,3	26,1

IMC, índice de masa corporal

■ TABLA 2

Resultados posoperatorios

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Promedio
Tamaño (cm)	9	9,3	10	12	10,07
Ubicación del quiste	Polo superior	Polo superior	Polo superior	Polo superior	
Tiempo de clampeo (min)	18	No	No	8	12
Hemostasia	Monopolar	Monopolar	Monopolar	Argón	
% de resección	50	70	50	70	60
Sangrado intraoperatorio (mL)	50	700	200	30	245
Transfusión (mL)	No	1000	No	No	
Tiempo operatorio (min)	118	170	130	65	120,7
Tiempo de internación (días)	2	7	3	2	3,5
Reoperación*		Esplenectomía			

casos en que es necesaria una intervención quirúrgica, la esplenectomía parcial, abierta o laparoscópica, es la mejor opción.

Para comprender los fundamentos de la esplenectomía parcial es necesario tener un completo conocimiento de la anatomía, segmentación e irrigación del bazo con sus variantes.

Un estudio de la anatomía del bazo, realizado por D.I. Liu y col. en 850 especímenes, encontró una única arteria lobar en 0,8%, dos arterias lobares en el 86% y tres arterias lobares en el 12,2%. Esas arterias lobares se dividen dentro del órgano para definir 5 segmentos en la mayor parte de los casos, y más raramente 6 o 7 y excepcionalmente 8<sup>10</sup> (véase Fig. 1).

Recientemente, Balaphas y col. de Ginebra, Suiza, proponen una clasificación basada en la irrigación del remanente del bazo y lo dividen en 4 tipos: a) irrigación del polo remanente a través de rama hiliar superior, b) irrigación a través de rama hiliar inferior, c) irrigación del polo remanente superior a través de vasos cortos, d) irrigación del polo inferior a través de la rama de la gastroepiploica izquierda<sup>7</sup>.

La primera segmentectomía esplénica realizada en un ser humano fue efectuada por Campos Christo de Minas Gerais, Brasil, en 1959, con la participación de DiDio, Neder y un anatomista, Zappala. Tres años más tarde este autor publica la técnica detallada a cielo abierto y los primeros resultados<sup>11</sup>.

La primera publicación acerca de una esplenectomía parcial por vía laparoscópica fue hecha por Poulin, en 1995, en un caso de traumatismo. Más tarde Smith, en 2001, publica el tratamiento de dos pacientes portadores de quistes esplénicos en los que realiza tratamiento conservador; en uno mediante marsupialización y en otro con hemiesplenectomía<sup>12,13</sup>.

Las barreras que encuentra la resección parcial son el riesgo de sangrado intraoperatorio o posoperatorio, y la isquemia y necrosis si no se mantiene una adecuada irrigación.

El riesgo de hemorragia puede ser asegurado mediante el control del pedículo vascular como gesto

inicial, para luego realizar la transección parenquimatosa con el empleo de pinzas hemostáticas accionadas por ultrasonido o alta frecuencia; argón, suturas mecánicas, radiofrecuencia, etc<sup>16</sup>. La variante de iniciar la cirugía ligando la rama vascular para reseca y a continuación pinzar la rama del segmento que se va a preservar, reduce en un menor tiempo de isquemia.

La exclusión circulatoria transitoria del órgano parece ser una opción factible y segura; sin embargo, si bien se desconoce el tiempo de tolerancia de la isquemia, el mayor tiempo empleado (18 minutos) no provocó alteración en el segmento preservado y se obtuvo una restitución anatómica y funcional ad integrum. Por el contrario, al no realizar el gesto del "clampeo" en dos de los pacientes, se comprobó mayor sangrado intraoperatorio; uno de ellos presentó hemo-peritoneo que obligó a reintervenirlo para completar la esplenectomía.

Patrzyk y col. publicaron en 2011 los resultados en 3 pacientes en quienes efectuaron esplenectomía parcial, con exclusión vascular total, empleando una pinza laparoscópica desmontable; si bien no citan el tiempo de pinzamiento. El de promedio operatorio fue 144 minutos con muy buenos resultados funcionales<sup>15</sup>.

Para mantener una completa función es necesario conservar al menos un cuarto del órgano. Cuando el parénquima remanente es pequeño, se recomienda fijarlo para evitar su torsión.

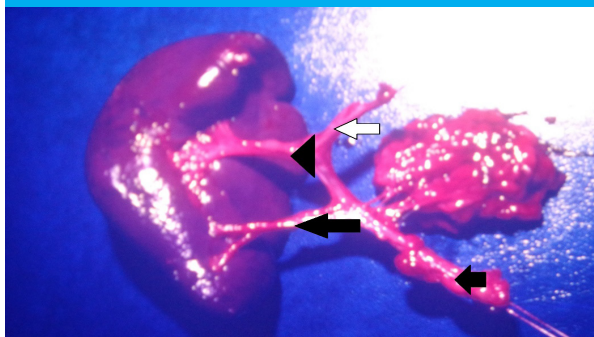
Con el objeto de minimizar la hemorragia se han empleado diversas variantes, tales como esplenografía con malla reabsorbible; hemostasia con fibrina u óxido de celulosa; ablación con radiofrecuencia y técnicas con sutura mecánica<sup>14</sup>.

Las complicaciones mencionadas en la esplenectomía parcial por vía laparoscópica han sido lesiones del intestino delgado en el intraoperatorio. En el posoperatorio se cita un 5,36% (derrame pleural izquierdo, isquemia del segmento restante, trombosis de la vena esplénica, fiebre e isquemia, diarrea y dolor posoperatorio de origen desconocido y absceso subfrénico). Alrededor del 3% requieren transfusión posoperatoria<sup>7,8</sup>.

En el abordaje laparoscópico se menciona una conversión del 2 al 3,6%; la causa principal es la dificultad para controlar el sangrado intraoperatorio<sup>7</sup>. Las conversiones mencionadas han sido a esplenectomía total por la misma vía o laparotómica, a esplenectomía parcial a cielo abierto o mano asistida<sup>8</sup>.

Recientemente Bas y col., con la intención de realizar una esplenectomía parcial, abordaron por vía laparoscópica a un paciente portador de un quiste hídico que erróneamente había sido interpretado como un quiste simple. Durante el acto operatorio hallaron que numerosas adherencias al epiplón, estómago, pared y diafragma impedían continuar con el procedimiento. Antes de convertir, completaron exitosamente la intervención con la variante mano asistida, que hicieron a través de una incisión de 6 cm que ubicaron en la línea media inmediatamente por debajo del xifoides<sup>9-18</sup>.

■ FIGURA 1



Pieza de disección en la que se observa la arteria esplénica (flecha corta negra), con sus ramas. Arteria lobar superior (cabeza de flecha) e inferior (flecha larga negra). Obsérvese cómo ambas ramas se subdividen para dar irrigación a 4 segmentos: vaso corto (flecha blanca). Adjunto una porción de la cola del páncreas.

Con referencia a las lesiones quísticas, otras opciones de tratamiento empleadas han sido el acceso percutáneo y drenaje con esclerosis o sin ella y el quirúrgico mediante la quistectomía total o parcial, marsupialización, o la plicatura, hoy prácticamente desechadas debido al alto número de complicaciones y recidivas.

Palanivelu y col., según una publicación del año 2008, con una serie de 11 pacientes en los que realizaron marsupialización, plicatura o quistectomía parcial, en un seguimiento promedio de 29,5 meses, constataron 2 recidivas (18,2%), ambas a los 14 meses y, curiosamente, ocurrieron en 2 de los tres pacientes que en la serie fueron marsupializados<sup>16</sup>. Uranues y col. publicaron una serie de 38 pacientes operados a quienes se les realizó esplenectomía parcial; de ellos 20 lo fueron por quistes, 4 eran recidivas, todas relacionadas con el procedimiento de plicatura mediante sutura<sup>17</sup>.

Mertens y col., en 2007, presentan una experiencia de 12 años (octubre de 1989/noviembre de 2001), con 15 pacientes operados por quistes esplénicos, en quienes se realizó preservación del bazo. En 9 casos se abordó por laparotomía y en 6 por laparoscopia. Realizaron esplenectomía parcial en 8 y decapsulación y omentoplastia en 7. El seguimiento promedio fue de 37,5 meses, constataron recidivas en 4 (57,1%) de un promedio de 3,5 cm de diámetro en los pacientes tratados por decapsulación (una en primario y 3 en secundarios o postraumáticos)<sup>18</sup>.

## Conclusión

La resección parcial del bazo con pinzamiento vascular transitorio es una opción factible y asegura una partición del órgano con escaso sangrado intraoperatorio y probablemente menor morbilidad.

## ENGLISH VERSION

### Introduction

For years, spleen disorders were managed with splenectomy until, in the seventies, a retrospective study of 2,796 patients undergoing splenectomy reported infections or sepsis in 119 (4.25%) and, of these, 71 (60%) died<sup>1</sup>.

Although previous techniques designed to preserve splenic function, such as the implantation of tissue in the greater omentum maintain tissue vitality and hemopoietic function, the immune function is not equally preserved; thus, this has been an unresolved issue until recently<sup>2-4</sup>.

Partial splenectomy is nowadays an unusual indication either by conventional approach or laparoscopy, that is not standardized; however, it is the best option to maintain the immune function.

The aim of this study was to evaluate the outcomes of partial splenectomy with vascular occlusion in adult patients with splenic cysts.

### Material and methods

Between May 2016 and May 2019, patients undergoing laparoscopic partial splenectomy due to splenic cysts were selected from a retrospective database of Sanatorio Trinidad Quilmes and Sanatorio Trinidad Ramos Mejía.

The indication for surgery was the presence of symptomatic spleen cysts.

All patients underwent routine laboratory tests, with determination of carcino embryonic antigen and Ca 19-9, immunological test to rule out hydatid

disease, ultrasound and contrast-enhanced computed tomography (CT) scan to visualize the distribution of spleen vascularization.

Laparoscopic partial splenectomy for cyst resection was indicated in all the cases, as described in a previous publication<sup>3</sup>.

The patient was positioned supine and then rolled 45° to the right, with the right arm extended to place an intravenous line for infusion of fluids and intraoperative medications. The left arm was fixed over the patient's head.

The surgeon and assistant stood to the patient's right with the scrub nurse on the patient's left. The tower for laparoscopy was placed on the left of the patient's head.

The Veress needle was introduced through the site of the optical trocar, 4 cm below the left costal margin in the mid-clavicular line. Pneumoperitoneum pressure was set at 12 mm Hg and the rest of the trocars were introduced under direct vision. A 5-mm trocar was inserted in the middle point of the line between the umbilicus and xiphoid process. A 10-mm trocar was placed in the mid-axillary line, below the costal margin and another 5-mm trocar was placed in the posterior axillary line.

The surgery started with ligation of the short vessels; in one patient, this step was followed by dissection of the splenic vein and splenic artery, immediately before its bifurcation. A Vessel loop® was used to encircle the artery and was clipped for fixation. A stay suture was placed in the splenic vein without occluding the lumen to avoid venous engorgement of the spleen. In another patient, the superior vascular trunk was ligated first and then the inferior vascular

trunk was clamped, while the vessels were not clamped in the other two patients.

The gastrosplenic ligament was partially divided to maintain the attachment of the preserved segment of the spleen and prevent postoperative splenic torsion.

Then, the parenchyma was transected using high frequency bipolar electrosurgical scalpel, Ligasure® (Covidien).

Once transection was completed, fine hemostasis of the bed was performed in 3 patients with monopolar electrosurgical scalpel (spray coagulation) and with argon plasma coagulation in one. Finally, hemostasis was verified releasing the vessels clamps. A drain was left in the surgical bed and passed through the 5-mm trocar of the left lumbar region.

The specimen was placed in a bag and extracted through a 5-mm incision at the level of a Pfannenstiel-like scar of a previous cesarean section. In the remaining three patients, a similar incision was made in the left hypochondriac region. The cysts were evacuated to facilitate the extraction.

All the patients were evaluated with contrast-enhanced CT scan and scintigraphy one month after surgery.

## Results

In 3 patients, discomfort in the left hypochondriac region, left lumbar region or subcostal region was the predominant symptom; the definitive diagnosis was made by ultrasound and CT scan.

One patient with acute abdomen presented with pain in the subcostal region and left hypochondriac region associated with nausea. Physical examination revealed tenderness and guarding in the hypochondrium without rebound pain. The laboratory tests were normal, and the ultrasound and computed tomography scan showed a 10 × 9 cm cyst in the superior pole of the spleen. As intracystic hemorrhage was suspected, the patient was followed up and monitored with a favorable outcome and surgery was scheduled 20 days later (Table 1).

There were no conversions; one patient underwent reoperation 36 hours later due to bleeding and required total splenectomy by the conventional approach (Table 2).

The histological examination reported epidermoid cyst in all the cases.

All the patients were monitored between 15 days and one month after surgery with CT scan,

■ TABLE 1

Epidemiologic data of the patients operated on

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Average
Sex	Female	Female	Female	Male	
Age (years)	25	31	29	37	30.5
Symptoms	Pain	Pain	Acute abdomen	Pain	
CEA/CA 19.9	–	–	–	–	
Hydatid disease	–	–	–	–	
BMI: kg/m <sup>2</sup>	23.4	25.6	27.2	28.3	26.1

BMI, body mass index

■ TABLE 2

Postoperative outcomes

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Average
Size (cm)	9	9.3	10	12	10.07
Cyst location	Superior pole	Superior pole	Superior pole	Superior pole	
Clamping time (min)	18	No	No	8	12
Hemostasis	Monopolar	Monopolar	Monopolar	Argon plasma coagulation	
Volume tissue resected (%)	50	70	50	70	60
Intraoperative bleeding (mL)	50	700	200	30	245
Transfusion (mL)	No	1000	No	No	
Duration of surgery (min)	118	170	130	65	120.7
Length of hospital stay (days)	2	7	3	2	3.5
Reoperation*		Splenectomy			

with adequate distribution of the contrast agent. A scintigraphy performed later showed adequate uptake of the preserved spleen.

## Discussion

The role of the spleen in the regulation of circulating blood volume, hematopoiesis, immunity, and protection against infections and malignancies is well known<sup>4</sup>.

Spleen resection is associated with high risk of infections, particularly in the lungs. The risk of sepsis after splenectomy is higher within the first two years, and ranges between 4.25% and 18.2%, 200 times greater than that of the general population; 60% of them will die<sup>1-4</sup>. In addition, the probability of atherosclerotic events, pulmonary hypertension and thrombosis has been reported<sup>5,6</sup>. Therefore, if preservation of part of the spleen is feasible, partial splenectomy seems reasonable.

While the minimally invasive approach for total splenectomy is well established, this is not the case for partial splenectomy, with information arising from single case reports, or case series, retrospective studies meta-analyses including few patients<sup>8,9</sup>.

Partial splenectomy is indicated in some hematological diseases (hereditary spherocytosis and hemoglobin diseases), benign tumors (cysts, hemangiomas, lymphangiomas, fibromas), hydatid disease, disorders of uncertain histology, acute complications such as rupture or subcapsular hematoma and more rarely in metastatic tumors especially of gynecologic cancers<sup>7-9</sup>.

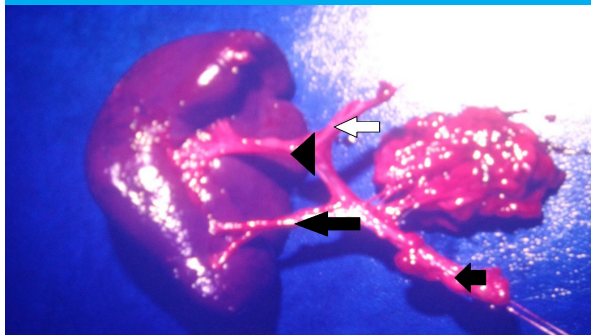
Spleen preservation, clinical follow-up and selective embolization are well established indications for splenic rupture. Yet, selective embolization can fail and is associated with complications as abscess, spontaneous rupture and post-embolization syndrome, characterized by fever, pain and vomiting. Therefore, in those cases where surgery is necessary, the best option is open or laparoscopic partial splenectomy.

To understand the rationale for partial splenectomy, it is necessary to have a thorough knowledge of the anatomy, segmentation and irrigation of the spleen with its variants.

D.I. Liu et al. performed a study of the anatomy of the spleen in 850 specimens, and found a single lobar artery in 0,8%, 2 lobar arteries in 86% and 3 in 12.2%. These lobar arteries are divided in the organ to define 5 segments in most cases, 6 or 7 on rare occasions and exceptionally 8 segments<sup>10</sup> (Fig. 1).

Recently, Balaphas et al. from Geneva, Switzerland, have described a classification based on the irrigation of the splenic remnant, and divided it into 4 types: a) irrigation of the remnant pole through the upper hilar branch, b) irrigation through the lower hilar branch, c) irrigation of the remnant upper pole through

■ FIGURE 1



Surgical specimen showing the splenic artery (short black arrow) with its branches. Superior lobar artery (arrowhead) and inferior lobar artery (long black arrow). Both arteries divide to supply blood to 4 segments: short vessel (white arrow). A portion of the pancreas tail is observed.

the short vessels, d) irrigation of the lower pole through the left gastro-epiploic branch<sup>7</sup>.

Campos-Christo performed the first splenic segmentectomy in humans in Minas Gerais, Brazil, in 1959, with the participation of DiDio, Neder y Zappala, an anatomist. Three years later, this author published the details and results of this procedure through open approach<sup>11</sup>.

The first case of laparoscopic partial splenectomy due to trauma was reported by Poulin in 1995. Later, in 2001, Smith published the results of two patients with splenic cysts treated with a conservative approach: one patient was treated with marsupialization of the cyst and the other with hemisplenectomy<sup>12,13</sup>.

The risk of intraoperative or postoperative bleeding, and ischemia and necrosis in case of inadequate blood supply are barriers to partial resection.

The risk of hemorrhage can be minimized by controlling the vascular pedicle as the initial gesture, and then performing parenchymal transection with instruments that use ultrasonic or high-frequency energy to provide hemostasis, argon plasma coagulation, mechanical stapler, radiofrequency, etc.<sup>16</sup>. It is preferable to start by ligating the vascular branch of the segment that will be resected and then clamp the branch of the segment that will be preserved, to reduce ischemia time.

Temporary circulatory exclusion of the organ appears to be a feasible and safe option; however, although the tolerance of ischemia is unknown, the longer time required (18 minutes) did not result in impairment of the preserved segment with complete anatomical and functional recovery. On the contrary, the two patients in whom this gesture was not performed presented intraoperative bleeding; one of them developed hemoperitoneum and required reoperation to complete the splenectomy.

In 2011, Patrzyk et al. published the results of partial splenectomy with total vascular exclusion in 3

patients using a detachable laparoscopic clamp, without mentioning the clamping time. Mean operative time was 144 minutes with optimal functional outcomes<sup>15</sup>.

Preservation of 25–30% of splenic parenchyma is adequate to ensure satisfactory function. When the remnant parenchyma is small, it is advisable to attach it.

Many techniques have been used to minimize bleeding, as absorbable mesh splenorrhaphy, fibrin-based or cellulose-based hemostatic agents; radiofrequency ablation and mechanical stapler<sup>14</sup>.

Intraoperative small intestine injury has been mentioned as a complication of partial splenectomy. The incidence of postoperative complications is 5.36% and includes left pleural effusion, ischemia of the remnant segment, splenic vein thrombosis, fever and ischemia, diarrhea, pain of unknown origin and subphrenic abscess. About 3% require postoperative transfusion<sup>7,8</sup>.

The conversion rate has been reported between 2 and 3.6%, generally due to difficulties to control intraoperative bleeding<sup>7</sup>. The procedures can be converted to total splenectomy by laparoscopy or open surgery, open partial splenectomy or hand-assisted partial splenectomy<sup>8</sup>.

Recently, Bas et al. performed laparoscopic partial splenectomy in a patient with hydatid cyst that was erroneously interpreted as a simple cyst. During surgery, they found many adhesions to the omentum, stomach, abdominal wall and diaphragm that interfered with the procedure. Before attempting conversion, the procedure was successfully completed using hand-assisted laparoscopic technique through a 6-cm subxiphoidal incision<sup>9-18</sup>.

Cystic lesions have been managed with percutaneous aspiration with or without sclerosis, total or partial cystectomy, marsupialization, or plication. These techniques are no longer used due to the high number of complications and recurrences.

In 2008, Palanivelu et al. reported their experience in a series of 11 patients treated with either marsupialization, plication or partial cystectomy with a mean follow-up of 29.5 months. Two patients of the 3 who underwent marsupialization (18.2%) had cyst recurrence after 14 months<sup>16</sup>. In a series of 38 patients undergoing partial splenectomy published by Uranues et al., in 20 patients the indication for surgery was a cyst; 4 had recurrent cysts after deroofting procedures<sup>17</sup>.

In 2007, Meterns et al. presented a 12-year experience (from October 1989 to November 2001), with 15 patients with splenic cysts who underwent spleen preserving surgery by laparotomy in 9 patients and by laparoscopy in 6. Eight patients underwent partial splenectomy and cyst decapsulation and omentoplasty was performed in 7. Mean follow-up was 37.5 months; 4 patients (57.1%) who underwent decapsulation presented recurrent cysts with a mean diameter of 3.5 cm (1 in a primary cyst and 3 in secondary or posttraumatic cysts)<sup>18</sup>.

## Conclusion

Partial splenectomy with temporary vascular clamping is a feasible option and ensures spleen partition with minor intraoperative bleeding and probably low mortality.

## Referencias bibliográficas /References

- Schwartz PE, Sterioff S, Mucha P, Melton III, LJ, Offord KP. Postsplenectomy Sepsis and Mortality in Adults. *JAMA*. 1982; 248:2279-83.
- Pisters PW, Pachter HL. Autologous splenic transplantation for splenic trauma. *Ann Surg*.1994; 219:225-35.
- Minetti AM, Martínez JE, Pitaco JI, Gómez E, Adami C. Esplenectomía parcial con exclusión vascular mediante abordaje laparoscópico. *Rev Argent Cirug*. 2016:108.
- Karup PF. Postsplenectomy infections in danish children splenectomized 1969-1978. *Acta Paediatr Scand*. 1983; 72:589-95.
- Hassn AM, Al-Fallouji MA, Ouf TI, Saad R. Portal vein thrombosis following splenectomy. *Br J Surg*. 2000; 87:362-73.
- Schilling RF. Spherocytosis, splenectomy, strokes and heart attacks. *Lancet*. 1997; 350:1677-80.
- Balaphas A, Buchs NC, Meyer, J, Hagen ME, More P. Partial splenectomy in the era of minimally invasive surgery: the current laparoscopic and robotic experiences. *Surg Endosc*. 2015; 29:3618-27.
- GangshanLiu, Ying Fan. Feasibility and Safety of Laparoscopic Partial Splenectomy: A Systematic Review. *World J Surg*. 2019; 43:1505-18.
- Bas G, Alimoglu O, Sahin M, Uranues S. Laparoscopic partial splenic resection in hydatid disease. *Eur Surg*. 2009; 41:90-3.
- Liu DL, Xia S, Xu W, Ye Q, Gao Y, Qian J. Anatomy of vasculature of 850 spleen specimens and its application in partial splenectomy. *Surgery*. 1996; 119:27-33.
- Marcelo Campos Christo M, DiDio LJA. Anatomical and surgical aspects of splenic segmentectomies. *Ann Anat*. 1997;179: 461-74.
- Poulin EC, Thibault C, DesCôteaux JG, Côté G. Partial laparoscopic splenectomy for trauma: technique and case report. *Surg Laparosc Endosc*. 1995; 5:306-10.
- Smith ST, Scott DJ, Burdick JS, Rege RV, Jones DB. Laparoscopic marsupialization and hemisplenectomy for splenic cysts. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2001; 11:243-9.
- Héry G, Becmeur F, Méfat L, Kalfa D, Lutz P, Lutz L, Guys JM, Lagausie P. Laparoscopic Partial Splenectomy: Indications and results of a multicenter retrospective study. *Surg Endosc*. 2008; 22:45-9.
- Patrzyk M, Glitsch A, Hoene A, von Bernstorff W, Heidecke CD. Laparoscopic partial splenectomy using a detachable clamp with and without partial splenic embolization. *Langenbecks Arch Surg*. 2011; 396:397-402.
- Palanivelu C, Rangarajan M, Madankumar MV, John SJ. Laparoscopic Internal Marsupialization for Large Nonparasitic Splenic Cysts: Effective Organ-Preserving Technique. *World J Surg*. 2008; 32(1):20-5.
- Uranues S, Grossman D, Ludwig L, Bergamaschi R. Laparoscopic partial splenectomy. *Surg Endosc*. 2007; 21:57-60.
- Mertens J, Penninckx F, DeWever I, Topal B. Long-term outcome after surgical treatment of nonparasitic splenic cysts. *Surg Endosc*. 2007; 21:206-8.

## Colecistectomía y trasplante cardíaco

### Cholecystectomy and heart transplantation

Enrique J. Petracchi , Pablo A. Merchán del Hierro , Diego C. Chaktoura , Magalí Muthular , Nicolás F. Baglietto , Carlos M. Canullán 

División Cirugía General  
HGA Dr. Cosme Argerich.  
Buenos Aires. Argentina.

Los autores declaran no  
tener conflictos  
de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Enrique Petracchi  
E-mail:  
petracchi@hotmail.com

#### RESUMEN

**Antecedentes:** los avances en cuidados perioperatorios e inmunosupresión permitieron que la supervivencia de los pacientes trasplantados aumente significativamente, así observamos que la litiasis vesicular es más frecuente en este grupo de pacientes.

**Objetivo:** el objetivo de este trabajo es analizar y describir los resultados obtenidos en colecistectomías en pacientes trasplantados cardíacos.

**Material y métodos:** seleccionamos los pacientes mediante una búsqueda cruzada entre las bases de datos de Trasplante Cardíaco y Cirugía Biliar. Recopilamos información sobre sus antecedentes médicos, parámetros clínicos y de laboratorio, entre otros.

**Resultados:** entre enero 1994-diciembre 2017 se realizaron 154 trasplantes cardíacos con una edad media de 40 años; 16 pacientes fueron incluidos en este estudio y en los cuales fue realizada la colecistectomía laparoscópica posterior al trasplante. No se registraron morbilidad, readmisiones ni mortalidad.

**Conclusión:** la colecistectomía laparoscópica es segura y es el método de elección en pacientes trasplantados cardíacos. Se debe realizar colangiografía intraoperatoria, ya que los predictores de litiasis coledociana suelen estar alterados.

■ **Palabras clave:** *trasplante, litiasis vesicular, inmunosupresión.*

#### ABSTRACT

**Background:** The advances in perioperative care and immunosuppressive treatment resulted in a significant increase in survival of transplant patients; as a result, cholelithiasis is more common in transplant patients.

**Objective:** The aim of this study is to analyze and describe the results obtained in cholecystectomies in heart transplant patients.

**Material and methods:** We selected patients by cross-referencing the databases of heart transplantation and scheduled biliary surgeries, and collected information on their medical history, clinical parameters and laboratory tests, among other data.

**Results:** Between January 1994 and December 2017, 154 heart transplant procedures were performed; mean age was 40 years; 16 underwent laparoscopic cholecystectomy after heart transplantation and were included in this study. There were no complications, readmissions or deaths.

**Conclusion:** Laparoscopic cholecystectomy is safe and is the method of choice for heart transplant patients with cholelithiasis. Intraoperative cholangiography should be performed as the predictors of choledocholithiasis are usually abnormal.

■ **Keywords:** *transplantation, cholelithiasis, immunosuppression*

Recibido | Received  
05-06-20  
Aceptado | Accepted  
12-11-20

ID ORCID: Enrique J. Petracchi, 0000-0002-2575-4656; Pablo A. Merchán del Hierro, 0000-0001-8283-4268; Diego C. Chaktoura, 0000-0001-6934-095X; Magalí Muthular, 0000-0003-3258-6109; Nicolás F. Baglietto, 0000-0003-4906-6361; Carlos M. Canullán, 0000-0002-5755-0367.

## Introducción

En 1967 fue realizado el primer trasplante cardíaco, que sobrevivió 18 días<sup>1</sup>. Los avances en los cuidados perioperatorios e inmunosupresión permitieron que la supervivencia de los pacientes trasplantados aumentara significativamente<sup>2</sup>. Este incremento hizo que surgieran enfermedades relacionadas con el trasplante, y que hubiera que adaptar a estos pacientes el diagnóstico y tratamiento de patologías prevalentes de la población general.

La prevalencia de litiasis vesicular en el paciente trasplantado es mayor que en la población general<sup>3</sup> por factores que favorecen la litogénesis como los inmunosupresores (ciclosporina, tacrolimus), la obesidad, las variaciones de peso y la diabetes<sup>3-6</sup>. El riesgo de complicaciones asociadas a la inmunosupresión y a la función ventricular alterada hace que sea difícil definir el momento oportuno para realizar la colectectomía.

El objetivo de este trabajo es analizar y describir los resultados obtenidos en colectectomías en pacientes trasplantados cardíacos.

## Material y métodos

Realizamos un trabajo descriptivo retrospectivo en el Hospital Cosme Argerich en el que se incluyeron pacientes mayores de 18 años trasplantados cardíacos que requirieron colectectomía laparoscópica en el período enero 1994-diciembre 2017.

Seleccionamos los pacientes mediante una búsqueda cruzada entre las base de datos de Trasplante Cardíaco y Cirugía Biliar de manera programada. Identificamos a los pacientes con antecedente de trasplante y recopilamos información sobre sus antecedentes médicos, parámetros clínicos y de laboratorio al momento de la cirugía biliar; el tiempo transcurrido entre el trasplante y la colectectomía, indicación de la colectectomía, colangiografía intraoperatoria (CIO), presencia de litiasis coledociana, tiempo de internación posoperatoria en terapia intensiva, conversión a cirugía abierta, complicaciones posoperatorias, readmisión y mortalidad.

Procesamos los datos en un software estadístico Microsoft Excel 2010® para su análisis y tabulación: realizamos la descripción de los datos utilizando porcentajes para las variables cualitativas y promedios aritméticos con desviación estándar o mediana y rango intercuartil para las variables cuantitativas según su distribución.

No se obtuvo consentimiento informado por ser un estudio retrospectivo.

## Resultados

En el período enero 1994-diciembre 2017 se realizaron 154 trasplantes cardíacos (112 hombres y 42

mujeres) con una edad media de 40 años (30-53), de los cuales en este estudio se incluyeron 16 pacientes en quienes se realizó colectectomía laparoscópica posterior al trasplante. El tiempo entre trasplante y colectectomía varió entre 4 y 180 meses.

Las características clínicas e indicaciones de trasplante se describen en las tablas 1 y 2.

Los inmunosupresores utilizados fueron: ciclosporina 50%, micofenolato 33%, everolimus en dos pacientes y azatioprina en 1 paciente.

La valoración preanestésica ASA (*American Society of Anesthesiologists*) fue ASA 3 en todos los pacientes.

Los predictores de litiasis coledociana, fosfataza alcalina y gama glutamil transferasa estaban elevados en el 88% de ellos.

Las principales indicaciones de colectectomía fueron: litiasis vesicular sintomática (38%), colecistitis aguda (47%) y colestasis extrahepática litiásica (15%) diagnosticada mediante criterios clínicos, ecográficos y de laboratorio antes de la cirugía. Los 16 pacientes fueron operados por laparoscopia, que en un caso se convirtió a cirugía abierta por múltiples adherencias.

Se realizó CIO en el 100% de los pacientes, observándose litiasis coledociana en dos casos (11%), que se resolvieron por instrumentación transcística mediante canastilla de dormia.

Seis pacientes (37,5%) requirieron internación en terapia intensiva en el posoperatorio, siendo la media de hospitalización de 1,7 días [rango 0 a 4].

No hubo complicaciones posoperatorias, readmisiones ni mortalidad en la serie.

■ TABLA 1

Antecedentes clínicos e Indicaciones de trasplante cardíaco (n=16).

Sexo [n (%)]	
Mujeres	4 (28)
Hombres	12 (62)
Edad [mediana (rango), años]	43 (20-67)
Etiología insuficiencia cardíaca [n (%)]	
Isquémica	4 (22)
Idiopática	5 (33)
Otras*	4 (27)
No reportadas	3 (16)
Antecedentes [n (%)]	
Hipertensión	5 (33)
Diabetes	2 (11)
Ex tabaquistas	3 (33)
Otras**	7 (38)

\* Fibrosis miocárdica, miocardiopatía restrictiva, viral, chagásica.

\*\* Gota, dislipidemia, Hiperuricemia, Insuficiencia renal.

## Discusión

En nuestra serie, la edad media fue de 44 años, y la mayoría de los pacientes pertenecieron al sexo masculino (62%), en contraposición a la literatura<sup>5,7</sup>. Durante la evaluación y seguimiento de estos pacientes debe realizarse una ecografía abdominal con el objetivo de pesquisar litiasis vesicular y evitar complicaciones relacionadas<sup>4,8,9</sup>.

En una serie de 509 pacientes se realizó colectectomía en el 22% (13% pretrasplante y 9% posterior)<sup>8</sup>. A pesar de no existir consenso sobre el momento de realizar la intervención, varios estudios han demostrado que la colectectomía laparoscópica es segura y eficaz en estos pacientes.

Hasta nuestro conocimiento no existen estudios que comparen la seguridad de realizar la colectectomía previa o posterior al trasplante. La colectectomía pretrasplante debería ser considerada en pacientes clínicamente estables<sup>8,10</sup>.

En la evaluación y seguimiento de estos pacientes debe realizarse una ecografía abdominal con el objetivo de pesquisar litiasis vesicular y evitar complicaciones relacionadas<sup>4,6,11</sup>, siendo una opción realizar la colectectomía profiláctica post trasplante<sup>9</sup>.

El porcentaje de litiasis vesicular en nuestro trabajo (11%) fue menor que en otras series 19,5%<sup>5</sup>.

El periodo postrasplante inmediato es el de mayor morbimortalidad; por lo tanto en estos casos es preferible realizar un procedimiento contemporizador (colecistostomía percutánea, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, etc.) hasta lograr una mejor función ventricular que permita realizar la colectectomía<sup>8</sup>.

La colectectomía pretrasplante es difícil de realizar ya que la mayoría necesita el trasplante de forma aguda y su función ventricular contraindica la colectectomía.

Estos resultados muestran que la colectectomía laparoscópica en el paciente trasplantado cardíaco es segura, aun en casos de colecistitis aguda y coledocolitiasis. Otros trabajos muestran cifras de morbimortalidad más elevadas<sup>4,8</sup> y se informa una mortalidad de hasta 2,2%<sup>10</sup>, probablemente

■ TABLA 2

Características de las colectectomías laparoscópicas en 16 pacientes trasplantados cardíacos

Alteración hepatograma [n (%)]	14 (88)
Conversión cirugía abierta [n (%)]	1 (6,25)
Indicación colectectomía (%)	
Litiasis vesicular	38
Colecistitis aguda	47
Colestasis	15
Colangiografía intraoperatoria [n (%)]	16 (100)
Litiasis coledociana [n (%)]	2 (11)
Posoperatorio en Unidad de Terapia Intensiva (promedio ± DS; días)*	1,7 ± 1,26
Complicaciones, readmisión, mortalidad (n)	No reportada
Tiempo entre trasplante y colectectomía [mediana (rango); meses]	38 (4-180)

\* corresponde a 6 pacientes de la serie

te debido a que se trata de series más grandes.

La evaluación preoperatoria y las complicaciones posoperatorias de los pacientes trasplantados son similares a las de la población general.

## Conclusiones

La posibilidad de desarrollar complicaciones biliares hace necesario realizar colectectomías en pacientes asintomáticos, por lo tanto se recomienda realizar ecografías abdominales para la detección temprana de litiasis vesicular.

La colectectomía pretrasplante es difícil de efectuar, ya que la mayoría de estos pacientes necesitan el trasplante de forma aguda y tienen mal manejo de la función ventricular.

La colectectomía laparoscópica es segura y es el método de elección en pacientes trasplantados cardíacos con litiasis vesicular. Se debe realizar CIO, ya que los predictores de litiasis coledociana suelen estar alterados.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

The first heart transplantation was performed in 1967 and the patient survived 18 days<sup>1</sup>. The advances in perioperative care and immunosuppressive treatment resulted in a significant increase in survival of transplant patients<sup>2</sup>. This increase caused the development of transplant-related diseases, and the diagnosis and treatment of conditions that are prevalent in the

general population had to be adapted to these patients.

The prevalence of gallbladder stones in transplant patients is higher than in the general population<sup>3</sup> due to factors that promote lithogenesis, such as immunosuppressants (cyclosporine, tacrolimus), obesity, weight variations and diabetes<sup>3-6</sup>. The risk of complications associated with immunosuppressants and abnormal ventricular function complicates defining the optimal timing for cholecystectomy.

The aim of this study is to analyze and describe the results obtained in cholecystectomies in heart transplant patients.

**Material and Methods**

We conducted a retrospective descriptive study of heart transplant patients > 18 years who underwent laparoscopic cholecystectomy between January 1994 and December 2017 at Hospital Cosme Argerich.

We selected patients by cross-referencing the databases of heart transplantation and scheduled biliary surgeries. We identified patients with a history of transplantation and collected information on their medical history, clinical parameters and laboratory tests at the time of biliary surgery, the time interval between transplantation and cholecystectomy, indication for cholecystectomy, intraoperative cholangiography (IOC), presence of choledocholithiasis, postoperative length of stay in the intensive care unit, conversion to open surgery, postoperative complications, readmission rate and mortality.

Statistical data analysis was performed using Microsoft Excel 2010®. Qualitative variables are expressed as percentage and quantitative variables are expressed as mean ± standard deviation or median and interquartile range, according to their distribution.

An informed consent was not required due to the retrospective nature of the study.

**Results**

Between January 1994 and December 2017, 154 heart transplant procedures were performed (112 men and 2 women). Mean age was 40 years (30-53). Of these patients, 16 underwent laparoscopic cholecystectomy after hear transplantation. The time interval between transplantation and cholecystectomy ranged between 4 and 180 months.

The clinical characteristics and indications for transplantation are described in Tables 1 and 2.

The immunosuppressants used were cyclosporine 50%, mycophenolate 33%, everolimus in 2 patients and azathioprine in 1.

All the patients corresponded to ASA (American Society of Anesthesiologists) physical status classification grade 3.

The predictors of choledocholithiasis (alkaline phosphatase and gamma glutamyl transferase) were increased in 88% of the patients.

The main indications for cholecystectomy were symptomatic cholelithiasis (38%), acute cholecystitis (47%) and bile duct obstruction (15%) diagnosed by clinical criteria, ultrasound and laboratory tests before surgery. All the patients underwent laparoscopic

cholecystectomy; one patient required conversion to open surgery due to multiple adhesions.

Intraoperative cholangiography was performed in 100% of the cases, and two patients (11%) presented choledocholithiasis that was managed with transcystic instrumentation using a Dormia basket.

Six patients (37.5%) required admission to the intensive care unit after surgery with men length of stay of 1.7 days (range 0-4).

There were no postoperative complications, readmissions or mortality on the series.

**TABLE 1**

Clinical history and indications for heart transplantation (n=16).

Sex [n (%)]	
Women	4 (28)
Men	12 (62)
Age [median (range), years]	43 (20-67)
Etiology heart failure [n (%)]	
Ischemic	4 (22)
Idiopathic	5 (33)
Other*	4 (27)
Not reported	3 (16)
History [n (%)]	
Hypertension	5 (33)
Diabetes	2 (11)
Former smoker	3 (33)
Other**	7 (38)

\* Endomyocardial fibrosis, restrictive cardiomyopathy, viral chardiomyopathy, Chagas cardiomyopathy. \*\* Gout, dyslipidemia, hyperuricemia, kidney failure

**TABLE 2**

Characteristics of laparoscopic cholecystectomy in 16 patients with heart transplantation

Abnormal liver panel [n (%)]	14 (88)
Conversion to open surgery [n (%)]	1 (6.25)
Indication for cholecystectomy (%)	
Cholelithiasis	38
Acute cholecystitis	47
Bile duct obstruction	15
Intraoperative cholangiography [n (%)]	16 (100)
Choledocholithiasis [n (%)]	2 (11)
Postoperative length of stay in intensive care unit (mean +/-SD; days)*	1.7 ± 1.26
Complications, readmission, mortality (n)	Not reported
Time interval between transplantation and cholecystectomy [median (range); months]	38 (4-180)

\*corresponds to 6 patients in the series

## Discussion

In our series, mean age was 44 years, and most patients were male (62%), as opposed to the published literature<sup>5,7</sup>. All these patients should undergo abdominal ultrasound during evaluation and follow-up to detect gallbladder stones and avoid related complications<sup>4,8,9</sup>.

In a series of 509 patients, 22% underwent cholecystectomy (13% before transplantation and 9% after transplantation)<sup>8</sup>. Although there is no consensus about the timing for performing the intervention, several studies have shown that laparoscopic cholecystectomy is safe and effective in these patients.

To our knowledge, there are no studies comparing the safety of cholecystectomy before or after transplantation. Cholecystectomy before transplantation should be considered in clinically stable patients<sup>8,10</sup>.

All these patients should undergo abdominal ultrasound during evaluation and follow-up to detect gallbladder stones and avoid related complications<sup>4,6,11</sup>; prophylactic cholecystectomy after surgery is an option<sup>9</sup>.

The percentage of cholelithiasis in our study (11%) was lower than in other series (19.5%)<sup>5</sup>.

The immediate postoperative period after transplantation has the highest rate of morbidity and mortality; therefore, in these cases it is better to carry out a less invasive procedure (percutaneous cholecystostomy, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, etc.) until ventricular

function improves enough to allow performing cholecystectomy<sup>8</sup>.

Cholecystectomy before transplantation is difficult since most patients require acute transplantation and their ventricular function is a contraindication to cholecystectomy.

These results show that laparoscopic cholecystectomy in heart transplant patients is safe, even in cases of acute cholecystitis and choledocholithiasis. Other studies show higher rates of morbidity and mortality<sup>4,8</sup> and one large series reported a mortality rate up to 2.2%<sup>10</sup>.

The preoperative evaluation and postoperative complications of transplant patients are similar to those of the general population.

## Conclusions

The possibility of developing biliary complications leads to performing cholecystectomies in asymptomatic patients; therefore, abdominal ultrasound is recommended for the early detection of gallbladder stones.

Cholecystectomy before transplantation is difficult since most patients require acute transplantation and their ventricular function is a contraindication to cholecystectomy.

Laparoscopic cholecystectomy is safe and is the method of choice for heart transplant patients with cholelithiasis. Intraoperative cholangiography should be performed as the predictors of choledocholithiasis are usually abnormal.

## Referencias bibliográficas /References

1. Roberts WC, Roberts CC, Ko JM, Filardo G, Capehart JE, Hall SA. Morphologic features of the recipient heart in patients having cardiac transplantation and analysis of the congruence or incongruence between the clinical and morphologic diagnoses. *Med (United States)*. 2014;93(5):211-35.
2. Reynolds J, Cediél JF, Payán C. Christiaan Barnard: 40 años del primer trasplante de corazón humano. *Colomb med*. 2007;38:440-2.
3. Gupta D, Sakorafas GH, McGregor CG, Harmsen WS, Farnell MB. Management of biliary tract disease in heart and lung transplant patients. *Surgery*. 2000;128(4):641-9.
4. Lord RVN, Ho S, Coleman MJ, Spratt PM. Cholecystectomy in cardiothoracic organ transplant recipients. *Arch Surg*. 1998;133(1):73-9.
5. Wegrzyn P, Popiolek M, Przybylowski P, Wierzbiński K, Zareba K, Milaniak I, et al. The risk of cholelithiasis in patients after heart transplantation. *Arch Med Sci*. 2014;10(1):53-7.
6. Stief J, Stempfle HU, Lehnert P, Kaiser C, Schiemann U. Biliary diseases in heart transplanted patients: a comparison between cyclosporine a versus tacrolimus - based immunosuppression. *Eur J Med Res*. 2009; 14(5):206-9.
7. Everhart JE, Khare M, Hill M, Maurer KR. Prevalence and ethnic differences in gallbladder disease in the United States. *Gastroenterology*. 1999;117(3):6329.
8. Richardson WS, Surowiec WJ, Carter KM, Howell TP, Mehra MR, Bowen JC. Gallstone Disease in Heart Transplant Recipients. *Ann Surg*. 2003;237(2):273-6.
9. Kao LS, Flowers C, Flum DR. Prophylactic cholecystectomy in transplant patients: A decision analysis. *J Gastrointest Surg*. 2005;9(7):965-72.
10. Kilic A, Sheer A, Shah AS, Russell SD, Gourin CG, Lidor AO. Outcomes of cholecystectomy in US heart transplant recipients. *Ann Surg*. 2013;258(2):312-7.
11. Menegaux F, Huraux C, Jordi-Galais P, Dorent R, Ghossoub JJ, Pavie A, et al. Lithiase biliaire chez le transplanté cardiaque. *Ann Chir*. 2000;125(9):832-7.

# Paratiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular: experiencia inicial en la Argentina

## *Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach: initial experience in Argentina*

Alejandro M. Zalazar , Javier L. Rossi , Francisco Santucho Saravia 

Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, División de Cirugía General. Hospital Militar Central. Buenos Aires. Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia:  
Alejandro M. Zalazar  
E-mail:  
[ale\\_zalazar1@hotmail.com](mailto:ale_zalazar1@hotmail.com)

### RESUMEN

**Antecedentes:** con el advenimiento de los abordajes mininvasivos se han planteado diferentes escenarios; la paratiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular (TOEPVA) es una técnica con resultados prometedores.

**Objetivos:** describir la técnica quirúrgica y la experiencia obtenida.

**Material y métodos:** se seleccionaron 3 pacientes asintomáticos con hiperparatiroidismo primario por adenoma paratiroideo y un caso de hiperparatiroidismo terciario con hiperplasia paratiroidea clínica e imagenológicamente identificables.

**Resultados:** en 3 de los pacientes, el tiempo quirúrgico fue de 202,5 minutos. La tolerancia al dolor fue buena y la internación abarcó 24 horas. En uno de los casos con adenoma paratiroideo de ubicación ectópica se realizó la conversión de la cirugía con una apertura esofágica accidental. En todos los casos se obtuvo un descenso de parathormona intraoperatoria superior al 50% sobre el basal.

**Conclusiones:** creemos importante aplicar dicho procedimiento en casos seleccionados, pues es una alternativa mininvasiva reproducible aunque no exenta de complicaciones.

■ **Palabras clave:** NOTES, paratiroidectomía transoral, paratiroidectomía.

### ABSTRACT

**Background:** Different scenarios have emerged with the advent of minimally invasive approaches; transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach (TOEPVA) is a technique with promising results.

**Objective:** The aim of this study is to describe the surgical technique and the experience gained.

**Material and methods:** We describe 3 patients with asymptomatic primary hyperparathyroidism due to parathyroid adenoma and one case of tertiary hyperparathyroidism with parathyroid hyperplasia with clinical signs and presence of lesions in imaging tests.

**Results:** In 3 patients operative time was 202.5 minutes. The patients had adequate tolerance to pain and remained hospitalized for 24 hours. One patient with ectopic parathyroid adenoma required conversion to open surgery that was complicated with an accidental esophageal injury. Intraoperative parathormone levels decreased by > 50% compared by baseline values in all the cases.

**Conclusions:** This minimally invasive procedure is reproducible but should be used in selected cases as it is not free of complications.

■ **Keywords:** NOTES, Trans-oral parathyroidectomy, parathyroidectomy.

Recibido | Received  
05-09-20  
Aceptado | Accepted  
21-10-20

ID ORCID: Alejandro M. Zalazar, 0000-0003-3471-6026; Javier L. Rossi, 0000-0002-2047-5092; Francisco Santucho Saravia, 0000-0001-6061-1426.

## Introducción

En 1880, Theodor Kocher describió la cervicotomía transversa anterior para la tiroidectomía y paratiroidectomía convencionales. Por aquel entonces, las prioridades para el cirujano eran prevenir la infección y la hemorragia<sup>1</sup>. Con el transcurso del tiempo y con un conocimiento detallado de la anatomía se perfeccionó la técnica quirúrgica evitando la lesión del nervio laríngeo recurrente y se optimizó el manejo del hipoparatiroidismo posquirúrgico.

En la actualidad, uno de los principales desafíos para el cirujano especialista es la cosmética y tratar de evitar el estigma de la cicatriz cervical.

A través de la cirugía de NOTES<sup>2</sup> (cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales), se ha intentado realizar cirugías con cicatrices imperceptibles. En particular, la técnica TOEPVA (paratiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular) ha demostrado hasta el momento tiempos quirúrgicos y reproductibilidad aceptable con excelentes beneficios estéticos<sup>3</sup>. El objetivo es presentar cuatro casos desarrollando nuestra experiencia según dicha técnica; estos son los primeros casos realizados en nuestra Institución.

## Material y métodos

Se presentan 4 casos que acudieron a consultorios externos de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Militar Central entre agosto de 2019 y marzo de 2020.

Caso clínico N° 1: paciente femenino de 54 años. Asintomática. Acude por presentar, en laboratorio de control, valor de parathormona (PTH) 154 pg/mL (VN: 15-65 pg/mL), con un calcio sérico de 12 mg/dL (VN: 8,2-10,5 mg/dL). Ecografía de cuello: imagen nodular sólida, hipoecoica, de bordes regulares, de 14 mm x 4 mm, sugestiva de adenoma paratiroideo. Centellograma: imagen nodular sólida hipermetabólica de 7 mm ubicada por detrás del sector del lóbulo tiroideo izquierdo. Diagnóstico: hiperparatiroidismo primario (HPTP) por adenoma paratiroideo superior izquierdo.

Caso clínico N°2: paciente femenino de 77 años. Asintomática. Acude por presentar, en laboratorio de control, PTH 81 pg/mL y calcio sérico de 13 mg/dL. Ecografía de cuello: en región paratiroidea inferior derecha, nódulo isoecogénico de 4 cm x 6 mm. Centellograma: área de mayor captación, con lavado demorado de la actividad compatible con adenoma. Diagnóstico: HPTP por adenoma paratiroideo inferior derecho.

En estos dos casos se realizó el procedimiento sin complicaciones. El tiempo quirúrgico fue 150 minutos. La pérdida sanguínea aspirada fue de 55 mL. Se inició dieta líquida a las 7 horas y blanda a las 14 horas con buena tolerancia. Laboratorio control a las 6 horas del posoperatorio con valores de calcemia dentro de parámetros normales y descenso de la PTH, por lo cual se le otorgó el alta hospitalaria.

Caso clínico N°3: paciente femenino de 63 años que al examen físico presentaba astenia y adinamia. Laboratorio con PTH elevada de 133 pg/mL y calcio sérico de 12,8 mg/dL. En la tomografía por emisión de positrones (PET/SCAN): imagen nodular hipermetabólica, ubicada en el espacio paraesofágico superior izquierdo, por detrás de la tráquea. Diagnóstico: HPTP por adenoma paratiroideo paraesofágico superior izquierdo. En el intraoperatorio se evidenció una agenesia del lóbulo tiroideo izquierdo, motivo por el cual se debió realizar una exploración cervical amplia. Se tomaron múltiples biopsias de tejido por congelación, las cuales no se correlacionaban con tejido paratiroideo. Se realizó una cervicotomía exploradora y se localizó el adenoma paratiroideo en topografía paraesofágica superior izquierda. Se constató un descenso de PTH de un 92,3% (10,3 pg/mL), tras lo cual se decidió finalizar la cirugía. Se colocaron dos drenajes. La paciente evolucionó febril a las 24 horas y con débito seroturbio por el sitio quirúrgico. Se constató, por métodos por imágenes, una fístula esofágica alta, que se trató con reposo digestivo, alimentación parenteral y tratamiento antibiótico intravenoso e internación por 14 días. La paciente evolucionó de manera favorable en la consulta ambulatoria con un cierre espontáneo de la fístula en el 30° día posoperatorio) (Tabla 1).

■ TABLA 1

Análisis de las complicaciones

CC	S	Edad (Años)	Comorbilidades	Complicación	Resolución	Evolución
1	F	54	Ninguna	Equimosis Edema de piso de boca Hipoestesia mentoniana	Hielo Analgésicos	Buena
2	F	77	HTA	Equimosis Edema de piso de boca	Hielo Analgésicos	Buena
3	F	63	HTA Hipercolesterolemia	Fístula esofágica Eritema de cervicotomía	Nada por boca Alimentación parenteral Antibioticoterapia intravenosa	Cierre completo del trayecto con tolerancia vía oral Buena evolución
4	M	53	Enfermedad renal crónica Trasplante renal	Enfisema cervical subcutáneo Dolor Edema de piso de boca	Hielo Analgésicos	Buena

Referencias: CC, caso clínico; S, sexo; F, femenino; M, masculino; HTA, hipertensión arterial.

Caso clínico N° 4: paciente de sexo masculino de 53 años con antecedentes de enfermedad renal crónica y trasplante renal derecho. Se le había diagnosticado hiperparatiroidismo terciario (HPT3), con un valor de PTH de 236 pg/mL y calcio sérico de 12,2 mg/dL. Centellograma: áreas focales (glándulas paratiroides superior e inferior derechas e inferior izquierda) compatibles con hiperplasia paratiroidea. Se realizó una exploración bilateral, con una paratiroidectomía subtotal, durante un tiempo operatorio de 270 minutos. El procedimiento fue bien tolerado.

En todos los casos, los valores de PTH se mantuvieron descendidos desde el dosaje intraoperatorio y el calcio sérico se mantuvo dentro de parámetros normales, sin evidenciar aumento en controles ambulatorios durante el seguimiento por los siguientes 6 meses del posoperatorio. La anatomía patológica informó: adenoma paratiroideo en los primeros tres casos clínicos e hiperplasia paratiroidea para el caso clínico N° 4.

### Descripción de la técnica

La posición, el instrumental laparoscópico y el abordaje quirúrgico son similares a los ya desarrollados en nuestra publicación anterior para tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular (TOETVA)<sup>4</sup>.

Se deberá realizar una extracción de sangre durante la inducción anestésica para dosaje basal de PTH<sup>5</sup>. La profilaxis antibiótica incluyó cefalotina 1 gramo.

Decidimos colocar un trocar central horizontal de 5 mm y dos trocares laterales de 5 mm, utilizando una óptica laparoscópica de 5 mm, para permitir un mayor campo quirúrgico y la extracción de la pieza por dicho puerto (Fig. 1 A-B).

Una vez colocados los trocares, se insufla CO<sub>2</sub> con una presión de 6 mm Hg. Luego se fija punto tractor a nivel cutáneo en la región cervical anterior<sup>6</sup>.

Se realiza el tallado del tejido celular subcutáneo con electrocauterio sobre la musculatura pretiroidea<sup>7</sup>.

Luego se realiza la apertura del rafe medio con electrocauterio y lateralización de la musculatura preti-

roidea, la cual se retrae lateralmente con punto de seda, que se exterioriza a piel<sup>8</sup>. Disección con maniobras romas y acceso al espacio traqueoesofágico, obteniendo una visión medial de la vaina carotídea. Continuando con la disección se inspeccionan las glándulas paratiroides, liberándolas del polo tiroideo. Se localiza el nervio laríngeo recurrente con neuromonitoreo. Procedemos a identificar la glándula paratiroides afectada, que – por lo general– se encuentra aumentada de tamaño. Ectomía de esta con pinza de alta energía y extracción a través del puerto de trabajo o de un endobag, si la glándula es de mayor tamaño (Fig. 2). Se envía la pieza a congelación con anatomopatólogo. A los 15 minutos posteriores a la ectomía glandular se realiza un dosaje de PTH, la cual deberá expresar al menos un descenso del 50% por sobre el nivel basal preoperatorio. En los casos de hiperplasia paratiroidea se deberán examinar las glándulas paratiroides de manera bilateral, con la misma técnica del lado contralateral. Control estricto de hemostasia. Cierre de mucosa con puntos separados de Vicryl®.

### Discusión

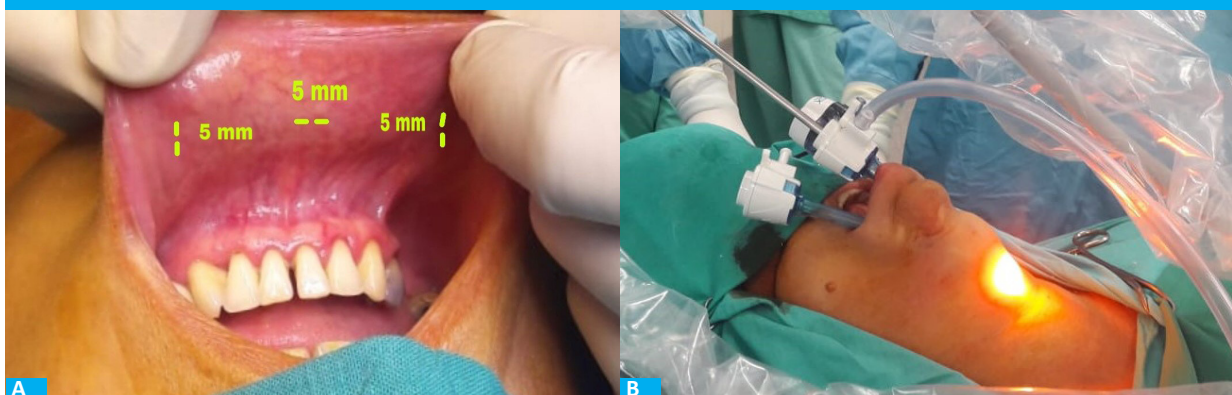
Comprendimos la necesidad de explicar al paciente el desarrollo de esta nueva técnica, con sus ventajas y posibles complicaciones.

Observamos que los pacientes con adenomas paratiroides únicos con abordaje unilateral han presentado un menor tiempo quirúrgico, con evolución posoperatoria más favorable que aquellos con exploración bilateral por hiperplasia paratiroidea.

Se deberá sospechar una lesión inadvertida de la vía digestiva en todo paciente que evolucione con fiebre y/o débito salival por el sitio quirúrgico. El diagnóstico se confirmará con estudios por imágenes y se deberá establecer un plan de fístula digestiva hasta lograr su cierre espontáneo. Si la evolución del paciente no es favorable, podría ser necesario realizar una exploración del sitio quirúrgico.

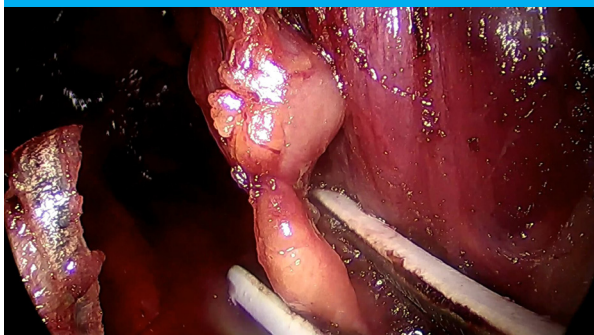
Poco es lo que se conoce hasta el momento,

■ FIGURA 1



A. Delimitación de las incisiones para el abordaje vestibular inferior. B. Posicionamiento del paciente y colocación de los trocares

■ FIGURA 2



Caso clínico N° 1: exéresis de adenoma paratiroideo superior izquierdo con pinza de alta energía

según los informes, con respecto a la indicación de cirugías transorales y glándulas de ubicación ectópica.

## Conclusiones

La técnica TOEPVA requiere una amplia curva de aprendizaje. Pero podría ser un método seguro y reproducible, con resultados estéticos favorables<sup>9</sup>. Creemos que debe aplicarse a casos seleccionados con anatomía favorable tanto para el abordaje vestibular como en la ubicación normotópica de las glándulas, que es la principal limitante.

Se necesitarán estudios con mayor número de casos y resultados a largo plazo para valorar la costo-efectividad, situaciones particulares y manejo de las posibles complicaciones.

*Agradecimientos: por su participación en el trabajo clínico y recolección de datos, al Servicio de Endocrinología, Anatomía patológica, Bioquímica y Residencia de Cirugía General del Hospital Militar Central 601, Cir. My. Dr. Cosme Argerich.*

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

In 1880, Theodor Kocher described the transverse collar incision for conventional thyroidectomy and parathyroidectomy. In those years, the priorities for surgeons were to prevent infection and bleeding<sup>1</sup>. Over the course of years, the thorough understanding of the anatomy improved the surgical technique, avoiding injury to the recurrent laryngeal nerve and optimizing the management of postoperative hypoparathyroidism.

Nowadays, the cosmetic result is one of the major challenges for the specialized surgeon in an attempt to avoid the stigma of neck scarring.

Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES)<sup>2</sup> is a procedure with hidden scars. Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach (TOEPVA) has so far demonstrated acceptable operative time and reproducibility with excellent cosmetic results<sup>3</sup>. The aim of this study is to present the first four case series of our experience with this technique in our institution.

### Material and methods

This case series corresponds to 4 patients who attended the outpatient clinic of the Head and Neck Surgery Department of Hospital Militar Central between August 2019 and March 2020.

Case report 1: a 54-year-old female patient sought medical advice due to parathormone (PTH) levels of 154 pg/mL (normal value: 15-65 pg/mL) and serum calcium of 12 mg/dL (normal value: 8.2-10.5 mg/dL). The patient was asymptomatic. Neck ultrasound: solid, hypoechoic nodular image with regular borders,

with a size of 14 mm × 4 mm, suggestive of parathyroid adenoma. Parathyroid scintigraphy: solid nodular image 7 mm in size with hypermetabolic activity behind the left thyroid lobe. Diagnosis: primary hyperparathyroidism (PHPT) due to an adenoma of left superior parathyroid gland.

Case report 2: a 77-year-old female patient sought medical advice due PTH levels of 81 pg/mL and serum calcium of 13 mg/dL. The patient was asymptomatic. Neck ultrasound: isoechoic nodule 4 cm × 6 mm in size in the right inferior parathyroid region. Parathyroid scintigraphy: area of increased contrast uptake, with delayed washout suggestive of adenoma. Diagnosis: PHPT due to an adenoma of right inferior parathyroid gland.

In both cases the procedure was performed without complications. Operative time was 150 minutes. Blood loss after vacuum aspiration was 55 mL. Liquid diet was started 7 hours after surgery and soft diet at 14 hours, with adequate tolerance. The laboratory tests performed 6 hours after surgery reported normal serum calcium levels with reduction in PTH levels and the patient was discharged.

Case report 2: a 63 year-old female patient with astenia and adynamia presented elevated PTH levels of 133 pg/mL and serum calcium levels of 12.8 mg/dL. The positron emission tomography (PET) scan showed a hypermetabolic nodular lesion in the left superior paraesophageal space, behind the trachea. Diagnosis: PHPT due to paraesophageal adenoma of the left superior parathyroid gland. During surgery agenesis of the left thyroid lobe was observed and the neck was widely explored. Frozen section examination was performed in multiple samples which were reported as not correlating with parathyroid tissue. An exploratory collar incision was made and the parathyroid adenoma

was found in the left superior paraesophageal region. When PTH level decreased by 92.3% (10.3 pg/mL), the surgery was ended. Two drains were placed. The patient presented fever and seropurulent wound drainage 24 hours after surgery. The imaging tests showed a fistula of the upper segment of the esophagus that was treated with bowel rest, parenteral nutrition and intravenous antibiotics for 14 days with the patient still hospitalized. She was followed up at the outpatient clinic and evolved with favorable outcome with spontaneous closure of the fistula on postoperative day 30 (Table 1).

Case report 4: a 53-year-old male patient with a history of chronic kidney failure, right kidney transplant and a diagnosis of tertiary hyperparathyroidism (HPT3) presented with PTH levels of 236 pg/mL and serum calcium levels of 12.2 mg/dL. Parathyroid scintigraphy: focal areas (right superior and inferior parathyroid glands and left inferior parathyroid gland) suggestive of parathyroid hyperplasia. The patient underwent bilateral exploration with subtotal parathyroidectomy; operative time was 270 minutes. The procedure was well tolerated.

In all the cases, PTH levels remained low since the intraoperative measurement and serum calcium remained within normal limits, with no evidence of any

increase during follow-up at the outpatient clinic within 6 months after surgery. The result of the pathology report was parathyroid adenoma in the first three cases and parathyroid hyperplasia in case 4.

### Surgical technique

Patient positioning, the laparoscopic instruments used and the surgical approach are similar to those described in our previous publication of transoral endoscopic thyroidectomy by vestibular approach (TOETVA)<sup>4</sup>.

A blood sample should be drawn during induction of anesthesia to determine baseline PTH levels<sup>5</sup>. Cephalotin 1g was used for antibiotic prophylaxis.

We decided to insert a central 5-mm trocar via a transverse incision and two lateral 5-mm trocars, using a laparoscopic 5-mm optical trocar to enlarge the surgical field and extract the surgical specimen through that port (Fig. 1 A-B).

After inserting the trocars, CO<sub>2</sub> is insufflated at a pressure of 6 mm Hg. A traction suture is made in the anterior neck skin<sup>6</sup>.

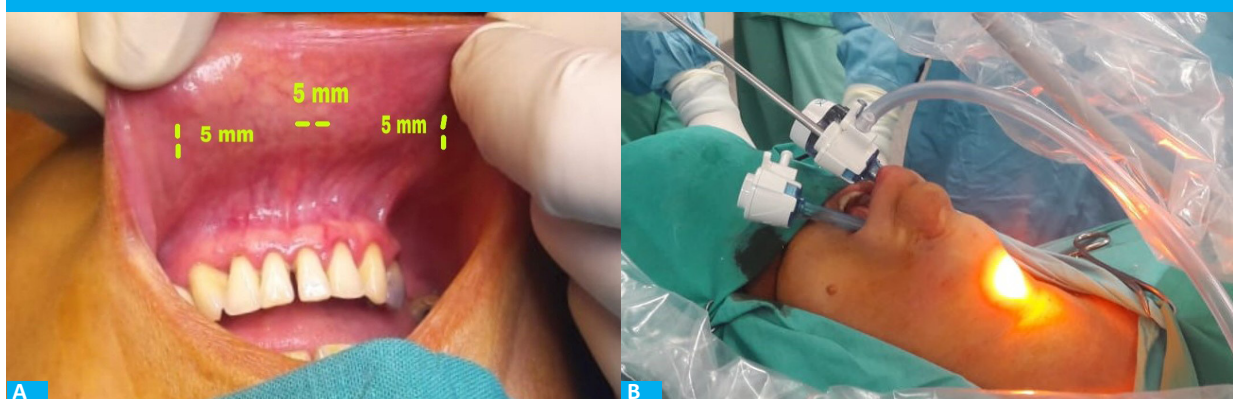
■ TABLE 1

Analysis of the complications

C	S	Age (years)	Comorbidities	Complication	Management	Clinical course
1	F	54	None	Ecchymosis Edema of the floor of the mouth Numbness of the mental region	Ice Analgesics	Favorable
2	F	77	HT	Ecchymosis Edema of the floor of the mouth	Ice Analgesics	Favorable
3	F	63	HT Hypercholesterolemia	Esophageal fistula Erythema of the collar incision	Bowel rest Parenteral nutrition Intravenous antibiotics	Complete closure of the fistula with tolerance to oral intake Favorable
4	M	53	Chronic kidney failure Kidney transplant	Subcutaneous emphysema of the neck Pain Edema of the floor of the mouth	Ice Analgesics	Favorable

C, case; S, sex; F, female; M, male; HT, arterial hypertension.

■ FIGURE 1



A. Delimitation of the incisions for the inferior vestibular approach. B. Patient positioning and placement of trocars

The subcutaneous tissue is dissected with electrocautery above the strap muscles<sup>7</sup>.

The midline raphe is opened with electrocautery and a silk suture is passed from the skin into the strap muscles to retract it laterally from outside<sup>8</sup>. A blunt dissection is performed to access the tracheoesophageal space and expose the carotid sheath. As dissection continues, the parathyroid glands are visualized and released from the thyroid pole. The recurrent laryngeal nerve is identified by using intraoperative neural monitoring. The affected parathyroid gland, usually enlarged, is identified, resected using high-frequency energy clamps and extracted through the working port or with an endobag if the gland is large (Fig. 2). The surgical specimen is sent for frozen section examination. Fifteen minutes after parathyroidectomy, PTH levels are measured to verify a reduction of 50% below the preoperative baseline level. In case of parathyroid hyperplasia, exploration should be bilateral using the same technique on the contralateral site. Adequate hemostasis is checked. The mucous surface is sutured with separate stitches using Vicryl®.

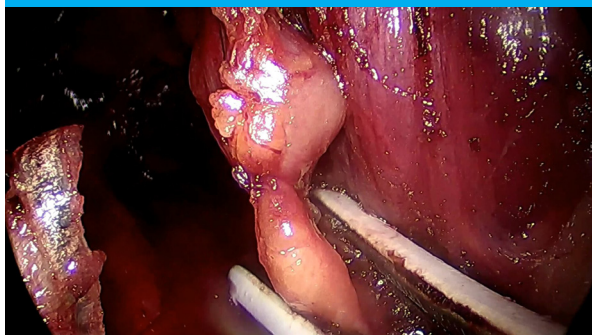
## Discussion

We understood the need to explain this new technique to the patient, with its advantages and possible complications.

We noticed that patients with single parathyroid adenomas undergoing a unilateral approach had shorter operative time, with a more favorable postoperative course than those who required bilateral exploration due to parathyroid hyperplasia.

An unnoticed injury of the gastrointestinal tract should be suspected in any patient with fever or saliva drainage from the surgical site. The diagnosis will be confirmed with imaging tests and managed medically to achieve spontaneous closure. If the clinical course is

■ FIGURE 2



Case report 1: resection of an adenoma of the left superior parathyroid gland with high-frequency energy clamp.

unfavorable, it may be necessary to explore the surgical site.

So far, there is little information about the indication for transoral surgeries for ectopic parathyroid glands.

## Conclusions

TOEPVA requires a long learning curve but could be a safe and reproducible method with favorable cosmetic results<sup>9</sup>. We believe that it should be implemented in selected cases with favorable anatomy for the vestibular approach and with parathyroid glands in the normal location. The presence of ectopic glands is the main limitation.

Further investigations with a greater number of patients and long-term results will be needed to assess cost-effectiveness, particular situations and management of possible complications.

*Acknowledgments: we are grateful to Servicio de Endocrinología, Anatomía patológica, Bioquímica y Residencia de Cirugía General del Hospital Militar Central 601, Cir. My. Dr. Cosme Argerich, for their participation in the paper and data collection.*

## Referencias bibliográficas /References

- Russell J, Clark J, Noureldine S, Anuwong A, Al Khadem MG, Kim HY, et al. Transoral thyroidectomy and parathyroidectomy—a North American series of robotic and endoscopic transoral approaches to the central neck. *Oral Oncol.* 2017; 71:75-80.
- Witzel K, von Rahden BHA, Kaminski C, Stein HJ. Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc.* 2008; 22:1871-5.
- Sasanakietkul T, Jitpratoom P, Anuwong A. Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach: a novel scarless parathyroid surgery. *Surg Endosc.* 2017; 31:3755-63.
- Zalazar A y col. Tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular. *Rev Argent Cirug.* 2020; 112(2):185-8.
- Obiols G, Catalán R, Alasa C. Utilidad de la determinación intraoperatoria de parathormona en el tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo primario por adenoma de paratiroides. *Rev Medicina Clínica (Elsevier).* 2003; 121(8): 287-91.
- DionigiG, ChaiYJ, Tufano RP, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy via a vestibular approach: why and how?. *Endocrine.* 2018; 59:275-9. <https://doi.org/10.1007/s12020-017-1451-x>
- Bhargav PRK. Applicability of transoral endoscopic parathyroidectomy through vestibular route for primary sporadic hyperparathyroidism: A South Indian experience. *J Minim Access Surg.* 2019; 15(2):119-23.
- Cabane T, Gac Espinoza P, Rappoport Wurgaft D, Rodríguez Moreno F, Ulloa Suárez J. Paratiroidectomía transoral endoscópica por acceso vestibular oral. *Cirugía de paratiroides sin cicatriz. Primer caso realizado en Sudamérica.* *Rev Cirugía.* 2018;70(6).

## Neoplasia mucinosa apendicular

### Appendiceal mucinous neoplasms

Ayelén N. Carrizo , David A. Biagiola , Valeria Roncoroni , Ramiro Orta , Juan J. Boretti 

Sanatorio Parque.  
Rosario, Santa Fe.  
Argentina.

#### RESUMEN

La neoplasia mucinosa apendicular es una entidad poco frecuente que representa el 0,2 al 0,7% de todas las apendicectomías.

La forma de presentación más frecuente es el hallazgo incidental. También puede diagnosticarse durante el estudio de un dolor abdominal crónico en el cuadrante inferior derecho o, de manera retrospectiva, por el hallazgo en la anatomía patológica en el marco de una apendicitis aguda.

La apendicectomía es el tratamiento indicado; la técnica tiene como objeto impedir la perforación del apéndice para evitar el vuelco a la cavidad peritoneal de moco o células neoplásicas y de esa manera prevenir el desarrollo del pseudomixoma peritoneal.

■ **Palabras clave:** mucocele apendicular, neoplasia mucinosa apendicular, apendicitis aguda, cistoadenoma.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Juan J. Boretti  
E-mail:  
jjboretti@gmail.com

#### ABSTRACT

Appendiceal mucinous neoplasms are rare and represent 0.2-0.7% of all appendectomies. They usual present as an incidental finding. The diagnosis can be made during the evaluation of chronic abdominal pain in the right lower quadrant or may emerge in the pathology report in the setting of an acute appendicitis.

Appendectomy is the treatment of choice and care must be taken to avoid perforation of the appendix with dissemination of neoplastic cells or mucus into the peritoneum and thus prevent the development of pseudomyxoma peritonei.

■ **Keywords:** appendiceal mucocele, appendiceal mucinous neoplasm, acute appendicitis, cystoadenoma

Recibido | Received  
12-05-20  
Aceptado | Accepted  
09-09-20

ID ORCID: Ayelén Carrizo, 0000-0002-0182-682X; David A. Biagiola, 0000-0002-5991-7281; Valeria Roncoroni, 0000-0002-9666-7832; Ramiro Orta, 0000-0002-8622-718X; Juan J. Boretti, 0000-0002-8321-3911.

## Introducción

La neoplasia mucinosa apendicular (NMA, o AMN por sus siglas en inglés) fue descrita por Rokittansky en 1842 como una dilatación de la luz del apéndice vermicular secundaria a la acumulación de moco<sup>1,2</sup>.

La neoplasia apendicular "no carcinóide" tiene una incidencia de 0,9 por 100 000 por año; de esta manera, la NMA representa en el 0,2- 0,7% de todas las apendicectomías<sup>1,3,4</sup>. El 25% son adenocarcinomas.

Es más prevalente en mujeres que en hombres (4:1), a una edad media de 55 años<sup>5</sup>.

La forma de presentación más común es el hallazgo incidental seguido del diagnóstico en pacientes con molestias crónicas en fosa ilíaca derecha (FID) y, finalmente, por el hallazgo anatomopatológico en piezas ingresadas por apendicitis aguda<sup>3,5,6</sup>. Debe ser considerado como un diagnóstico diferencial en casos de dolor crónico en fosa ilíaca derecha<sup>1,7</sup>.

Los tumores no carcinoides de apéndice son: adenoma (símil a adenoma rectocolónico), lesión aserrada (pólipo), neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado (LAMN), neoplasia mucinosa apendicular de alto grado (HAMN), adenocarcinoma mucinoso, adenocarcinoma apendicular (no mucinoso)<sup>4,8-10</sup>.

La característica principal de la LAMN es que no es invasiva de acuerdo con la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>7</sup>. La HAMN comparte características histológicas con LAMN pero presenta atipia citológica más agresiva y es de poca prevalencia<sup>8,10</sup>. Tanto LAMN como HAMN se consideran patologías benignas que no producen "invasión infiltrativa" como el adenocarcinoma mucinoso<sup>4</sup>. La razón del "potencial" comportamiento maligno se debe a las consecuencias que puede acarrear el vuelco de moco o células neoplásicas a la cavidad peritoneal; tanto es así que la complicación más temida es la perforación espontánea o iatrogénica que puede ser el origen de un pseudomixoma peritoneal (PMP), una neoplasia mucinosa que crece dentro de la cavidad peritoneal causando ascitis mucinosa e implantes peritoneales<sup>2,4,6,9</sup>.

Las LAMN tienen generalmente el KRAS mutado y no es habitual la inestabilidad microsatelital o la mutación BRAF<sup>6,8,10,11</sup>.

El mucocele apendicular es un término descriptivo utilizado para englobar entidades benignas o malignas que puedan producir una degeneración quística del órgano<sup>3,6</sup>. Existe la posibilidad de que sea solo un quiste de retención (mucocele inflamatorio)<sup>3</sup>. Sin embargo, las lesiones mayores de 20 mm tienen mayor probabilidad de ser una neoplasia mucinosa, en especial si no hay causa obstructiva aparente<sup>5,6</sup>. Los mucoceles menores de 20 mm raramente son malignos pero, por contrapartida, los mayores de 60 mm tienen alta probabilidad de tener células neoplásicas y de perforación espontánea<sup>1,12</sup>.

El diagnóstico preoperatorio es difícil de realizar si no hay dilatación de la luz apendicular, pero es muy importante sospecharlo si la luz del apéndice es

mayor de 13 mm o si existen calcificaciones a nivel de la pared o el contenido endoluminal<sup>3,14</sup>.

El diagnóstico apropiado de las neoplasias mucinosas y el PMP es fundamental debido a que el manejo implica un seguimiento prolongado o tratamientos radicales como la cirugía citorréductiva con quimioterapia intraperitoneal<sup>6,8</sup>.

Por lo antes expuesto, el tratamiento de las NMA es la apendicectomía con el objeto de respetar la integridad de la pieza quirúrgica. En caso de márgenes comprometidos por células neoplásicas o mucina, la opinión es controvertida. Algunos autores sugieren ampliar la resección y otros sostienen que es seguro el seguimiento médico incluso en caso de perforación<sup>15</sup>. La hemicolectomía derecha no ofrece ningún beneficio adicional sobre la apendicectomía sola para pacientes con LAMN<sup>8,10</sup>. Es mandatorio evitar una solución de continuidad de la totalidad de la pared del apéndice durante el acto operatorio para impedir el vuelco de moco o células neoplásicas a la cavidad peritoneal<sup>13,16</sup>.

Hay escasa evidencia acerca de cómo es el manejo posoperatorio y el seguimiento de las neoplasias confinadas al apéndice. Una estrategia razonable incluye una tomografía de abdomen con contraste intravenoso, marcadores tumorales (CEA, CA 125, CA19.9) al año de la resección, disminuyendo la frecuencia en caso de controles normales<sup>4</sup>. En caso de seguimiento normal se discontinúa a los 5 años<sup>6,9,13,17,18</sup>.

La colonoscopia es recomendable para descartar neoplasias sincrónicas<sup>4,6,20</sup>.

## Objetivos

Presentar 4 casos clínicos de pacientes apendicectomizados por el Servicio de Cirugía General admitidos en la Guardia del Sanatorio Parque (Centro de Emergencia Rosario) por cuadro de apendicitis aguda, durante el año 2019, con hallazgo de NMA en la anatomía patológica.

## Presentación de casos

A continuación describiremos cuatro casos clínicos. Detallamos en la tabla 1 los valores demográficos y de laboratorio.

En todos los casos se realizó tomografía com-

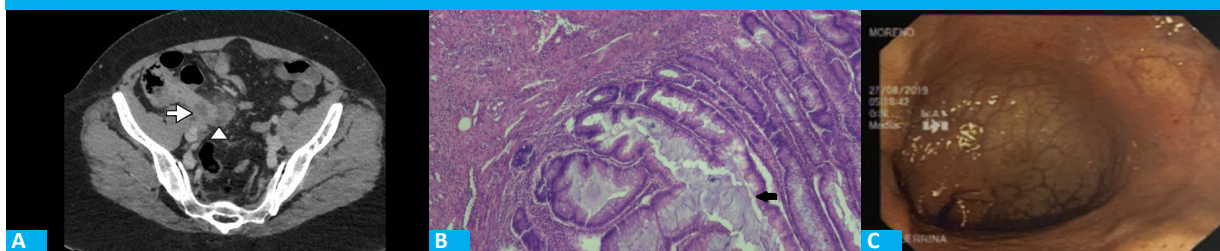
■ TABLA 1

Datos demográficos y laboratorio de cada paciente

Caso	Sexo	Edad (años)	RGB (mm <sup>3</sup> )	VES (mm/h)
1	Femenino	56	20 400	58
2	Masculino	40	9 000	3
3	Masculino	47	9 500	77
4	Masculino	76	16 000	28

RGB, recuento de glóbulos blancos; VES, velocidad de eritrosedimentación.

■ FIGURA 1



A: Plano axial de TC con contraste intravenoso en fase portal que muestra apéndice cecal con un diámetro máximo de 12 mm y área de dilatación quística en su interior (flecha). En relación con la punta del apéndice se observa una colección de paredes definidas asociada a alteración de los planos grasos adyacentes (punta de flecha). B: Microscopia de pieza quirúrgica a  $\times 10$  con técnica de eosina y hematoxilina (E&H), que muestra lesión mucinosa de mucosa apendicular de bajo grado. Se aprecia margen tipo pushing, no infiltrativo (flecha). C: Fondo cecal sin particularidades mediante videocolonoscopia

putarizada (TC) multicorte de abdomen y pelvis con contraste intravenoso para valorar diagnósticos diferenciales de abdomen agudo; en cada paciente se valoraron, antes de la administración de contraste, los antecedentes de alergia a yodo intravenoso y la función renal; además, en el sexo femenino en edad fértil se protocolizó valorar por laboratorio la negatividad de subunidad beta, antes de la imagen con irradiación.

#### Caso N° 1

Paciente de 56 años, de sexo femenino, sin antecedentes de jerarquía. Consulta por dolor abdominal de 5 días de evolución de comienzo periumbilical que luego se irradia a FID acompañado de registros febriles en las últimas 24 horas. Al examen físico presenta dolor en FID e hipogastrio con defensa. Se solicita tomografía computarizada (TC) de abdomen y pelvis (Fig. 1A).

Se realiza cirugía laparoscópica donde se evidencia plastrón apendicular. Se procede a la apendicectomía.

En la pieza quirúrgica se constata apendicitis aguda purulenta con periapendicitis y mesoapendicitis asociada a neoplasia mucinosa de la mucosa con displasia de bajo grado y presencia de material mucinoso que compromete irregularmente la pared del órgano (Fig. 1.B). Margen quirúrgico con presencia focal de material mucinoso intraparietal.

En el día 30 de control posoperatorio, de forma ambulatoria, se realiza nueva tomografía de abdomen y laboratorio de control donde no se encuentran anomalías. Se decide la realización de una videocolonoscopia (VCC). No se realizan anomalías en el fondo cecal (Fig. 1.C). Se toman muestras de biopsia de ostium apendicular donde se constata mucosa dentro de parámetros normales.

#### Caso N° 2

Paciente de sexo masculino de 39 años, sin antecedentes de jerarquía- Consulta por dolor abdominal de comienzo en epigastrio que luego se localiza en FID de 9 días de evolución, sin síntomas acompañantes. Se solicita TC de abdomen y pelvis (Fig. 2.A).

Se decide laparoscopia donde se evidencia

apéndice cecal aumentado de tamaño con tumor visible. Se realiza apendicectomía.

El diagnóstico patológico informa apéndice cecal con lesión quística a nivel distal. NMA de bajo grado. Los márgenes de la pieza quirúrgica no presentan lesión aparente (Fig. 2.B).

#### Caso N° 3

Paciente de 47 años de sexo masculino, sin antecedentes médicos. Consulta por dolor abdominal difuso de 72 horas de evolución que se localiza en FID en las últimas 12 horas acompañado de hiporexia y registros febriles. Se solicita TC de abdomen y pelvis (Fig. 3.A).

Se procede a realizar videolaparoscopia. Se constata peritonitis apendicular localizada con plastrón en FID. En la anatomía patológica se observa NMA de bajo grado asociada a apendicitis aguda purulenta (Fig. 3.B).

#### Caso N° 4

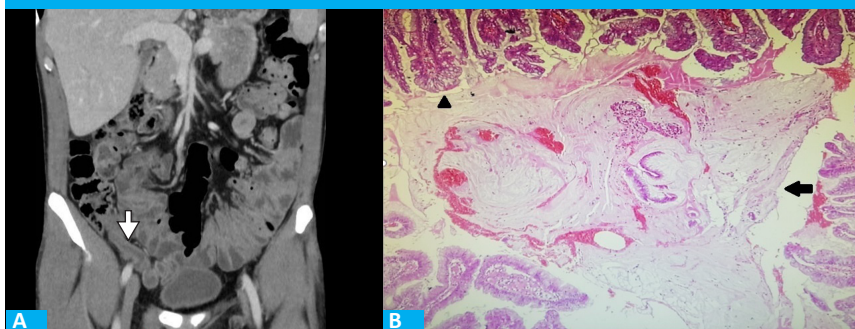
Un paciente de sexo masculino de 77 años con antecedente de hiperplasia prostática benigna e hipertensión arterial ingresa en la Institución por presentar dolor en hemiabdomen inferior de 24 horas de evolución, de comienzo periumbilical, asociado a episodios febriles en las últimas horas. Se indica TC de abdomen y pelvis (Fig. 4.A).

Se indica laparoscopia donde, una vez ingresado al abdomen, se observa plastrón apendicular con peritonitis localizada. En la anatomía patológica se diagnostica apendicitis aguda asociada a NMA de bajo grado con lagos de mucina en el espesor de la capa muscular a nivel del extremo distal (Fig. 4.B).

## Discusión

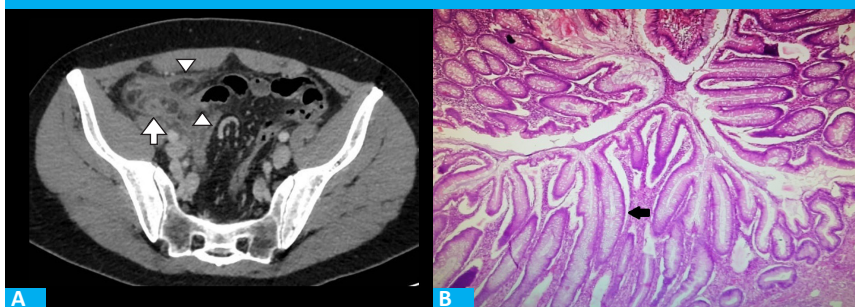
En nuestra Institución se realizó un total de 303 apendicectomías en el año 2019. En esta cantidad de cirugías se observó la presencia de neoplasia mucinosa apendicular en la anatomía pato-

■ FIGURA 2



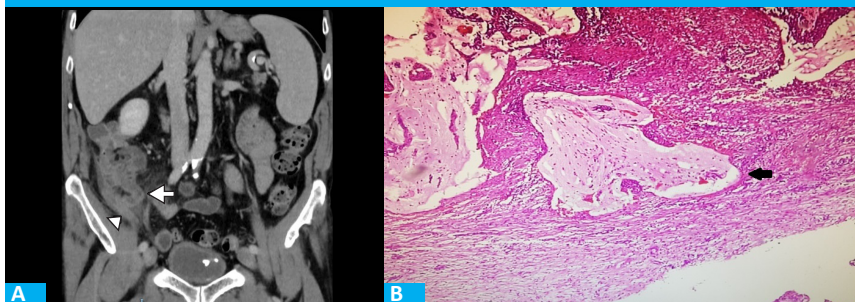
A: Plano coronal de TC con contraste intravenoso en fase portal que muestra apéndice cecal aumentado de calibre con un diámetro máximo de 10 mm (flecha). Los planos grasos adyacentes se encuentran conservados. B: Microscopia de pieza quirúrgica a  $\times 4$  con técnica de E&H que muestra luz apendicular ocupada por material mucinoso (flecha) y revestimiento de la mucosa por epitelio mucinoso de bajo grado de tipo vellosos (punta de flecha).

■ FIGURA 3



A: Plano axial de TC con contraste intravenoso en fase portal que muestra apéndice cecal con un diámetro máximo de 11 mm (flecha). Se observa alteración de los planos grasos adyacentes y engrosamiento parietal del íleon distal (punta de flecha). B: Microscopia de pieza quirúrgica a  $\times 4$  con técnica de E&H que muestra reemplazo de epitelio normal por epitelio mucinoso con signos de atipia de bajo grado (flecha). No se observa tejido linfocítico subyacente.

■ FIGURA 4



A: Plano coronal de TC con contraste intravenoso en fase portal que muestra apéndice cecal con un diámetro máximo de 11 mm (flecha), asociado a alteración de los planos grasos adyacentes y engrosamiento parietal del íleon distal (punta de flecha). B: Microscopia de pieza quirúrgica a  $\times 4$  con técnica de E&H que muestra lagos de mucina en el espesor de la pared apendicular (flecha)

lógica como hallazgo posquirúrgico en 4 pacientes.

Debido a la poca frecuencia que presenta esta patología, nos resultó llamativo ese número, y, por tal motivo, decidimos presentar este artículo.

En nuestra experiencia, todos los pacientes presentaron síntomas agudos compatibles con apendicitis aguda. El síntoma más común fue el dolor abdominal localizado en fosa ilíaca derecha acompañado de defensa localizada sin peritonismo y con cronología de Murphy.

En ningún caso las imágenes tomográficas fueron complementarias de la sospecha de NMA; por este motivo, el diagnóstico siempre fue retrospectivo. Si bien la prevalencia es mayor en mujeres en relación 4:1, observamos que en nuestros pacientes predominó el sexo masculino en el 75% de los casos; esto se explica dado que la presentación de casos se halla sesgada por una población con un número bajo de pacientes para sacar una conclusión

del comportamiento demográfico de la patología.

### Conclusión

Ante presentaciones clínicas de dolor crónico a nivel de FID, y en cuadro de abdomen agudo por apendicitis aguda que presente un diámetro de su luz mayor de 13 mm o calcificaciones de pared valorado por imágenes complementarias, el diagnóstico de sospecha principal es la NMA<sup>2,3</sup>.

En estos casos hay que extremar los cuidados durante el acto operatorio para evitar la perforación de la pared apendicular y la consiguiente siembra peritoneal de células neoplásicas o moco<sup>13,16</sup>.

Una de las complicaciones más temidas de la NMA es el desarrollo de PMP, por lo que el seguimiento posoperatorio adquiere una importancia vital en estos pacientes<sup>2</sup>.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

Appendiceal mucinous neoplasm (AMN) was described in 1842 by Rokitansky as a luminal dilation of the appendix caused by accumulation of mucus secretion<sup>1,2</sup>.

Non-carcinoid appendiceal neoplasms have an incidence of about 0.9 per 100,000 per year; thus, AMNs represent 0.2-0.7% of all appendectomies<sup>1,3,4</sup>, while 25% correspond to adenocarcinomas.

These tumors are more prevalent in women (female-to-male ratio 4:1) with mean age of 55 years<sup>5</sup>.

Incidental finding is the most common clinical presentation, but they may present as chronic pain in the right iliac fossa or be found in appendectomy specimens sent for pathological examination<sup>3,5,6</sup>. The diagnosis should be suspected in patients with chronic pain in the right iliac fossa<sup>1,7</sup>.

Non-carcinoid appendiceal neoplasms include adenoma (similar to colorectal adenoma), serrated lesion (polyp), low-grade appendiceal mucinous neoplasms (LAMN), high-grade appendiceal mucinous neoplasms (HAMN), mucinous adenocarcinoma, nonmucinous appendiceal adenocarcinoma<sup>4,8-10</sup>.

The World Health Organization (WHO) classifies LAMNs as non-invasive tumors<sup>7</sup>. High-grade appendiceal neoplasms share some histological features with LAMNs but exhibit more aggressive cytologic atypia and are less prevalent<sup>8,10</sup>. Both LAMNs and HAMNs are considered benign neoplasms as they do not produce infiltrative invasion like mucinous adenocarcinoma<sup>4</sup>. These tumors have malignant potential as they may perforate and spread throughout the peritoneal cavity. Perforation may be spontaneous or iatrogenic, and when it includes abundant mucin production, the term pseudomyxoma peritonei (PMP) is used. This serious complication may cause mucinous ascites and peritoneal implants<sup>2,4,6,9</sup>.

KRAS mutation is common but microsatellite instability or BRAF mutation are rare<sup>6,8,10,11</sup>.

Appendicular mucocele is a descriptive term used to encompass benign or malignant conditions that can produce cystic dilatation of the appendix<sup>3,6</sup>; or may just be a retention cyst (inflammatory mucocele)<sup>3</sup>. Lesions > 20 mm are more likely to be mucinous neoplasms, especially in the absence of obstruction<sup>5,6</sup>. Mucoceles < 20 mm are rarely malignant, but those > 60 mm have high probability of malignancy and spontaneous perforation<sup>1,12</sup>.

Preoperative diagnosis is difficult in the absence of luminal dilation, but it should be suspected

if the intraluminal diameter of the appendix is > 13 mm or if there are mural calcifications or intraluminal contents<sup>3,14</sup>.

Accurate diagnosis of AMN and PMP is clinically relevant as management may include prolonged follow-up or radical treatment such as cytoreductive surgery with intraperitoneal chemotherapy<sup>6,8</sup>.

Therefore, appendectomy is the treatment of choice for AMN to preserve the integrity of the surgical specimen. Management in case of positive margins with cells or mucin is controversial. Some authors suggest extending the resection while others state that follow-up is safe even in case of perforation<sup>15</sup>. Right hemicolectomy does not offer any additional benefit over appendectomy alone for patients with LAMN<sup>8,10</sup>. Unnecessary incisions in the entire wall of the appendix should not be made during surgery to prevent dissemination of mucus or neoplastic cells into the peritoneal cavity<sup>13,16</sup>.

There is little evidence about the postoperative management and follow-up of neoplasms of the appendix. A reasonable strategy includes contrast-enhanced computed tomography (CT) scan of the abdomen and tumor markers (CEA, CA 125, CA19.9) one year after the resection, decreasing the frequency in case of normal results<sup>4</sup>, discontinuing follow-up after 5 years<sup>6,9,13,17,18</sup>.

Colonoscopy is recommended to rule out synchronous neoplasms<sup>4,6,20</sup>.

### Objectives

The aim of this study was to present four case reports of patients admitted in the emergency department of Sanatorio Parque (Centro de Emergencia Rosario) with acute appendicitis who underwent appendectomy at the Department of General Surgery during 2019 and had a histopathological diagnosis of NMA.

■ TABLE 1

Demographic and laboratory data of each patient

Case	Sex	Age (years)	WCC (mm <sup>3</sup> )	ESR (mm/h)
1	Female	56	20400	58
2	Male	40	9000	3
3	Male	47	9500	77
4	Male	76	16000	28

WCC, White cell count; ERS: Erythrocyte sedimentation rate

## Case reports

We describe four case reports. The demographic and laboratory data are described in Table 1.

All the patients underwent contrast-enhanced multislice CT scan of the abdomen and pelvis to rule out other diagnoses of acute abdomen. The history of iodinated contrast media adverse reactions and kidney function were evaluated before the procedure and beta subunit was determined in all women of childbearing age before exposure to radiation.

### Case #1

A 56-year-old female patient without significant history sought medical care due to periumbilical abdominal pain that had started five days before and radiated to the right iliac fossa, accompanied by fever within the past 24 hours. On physical examination, she presented pain in the right iliac fossa and hypogastrium with guarding. A CT scan of the abdomen and pelvis was performed (Fig. 1A).

Laparoscopic surgery was decided. During surgery, an appendiceal mass was found and appendectomy was performed.

The pathology report of the surgical specimen informed acute purulent appendicitis with periappendicitis and mesoappendicitis associated with mucinous neoplasm, low-grade dysplasia and irregular pools of mucinous material in the appendiceal wall (Fig. 1.B). Positive margin with foci of mucin within the wall.

On postoperative day 30, a new CT scan of the abdomen and laboratory tests were performed on an outpatient basis, with normal results. The patient underwent video-assisted colonoscopy. There were no lesions in the fundus of the cecum (Fig. 1.C). A biopsy sample obtained from the ostium of the appendix showed normal mucosa.

### Case #2

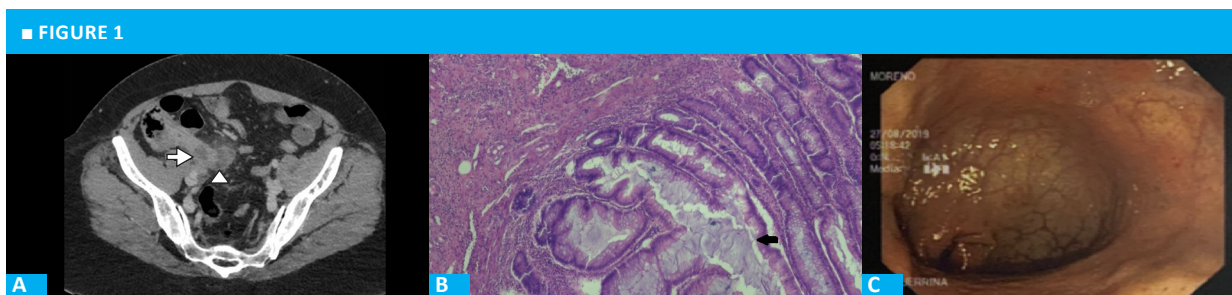
A 39-year-old male patient without significant history asked for medical advice due to abdominal pain which had started 9 days before in the epigastric region and then migrated to the right iliac fossa, without accompanying symptoms. A CT scan of the abdomen and pelvis was performed (Fig. 2.A).

The patient underwent laparoscopic surgery. The vermiform appendix was enlarged, and a tumor was visualized. The appendix was resected.

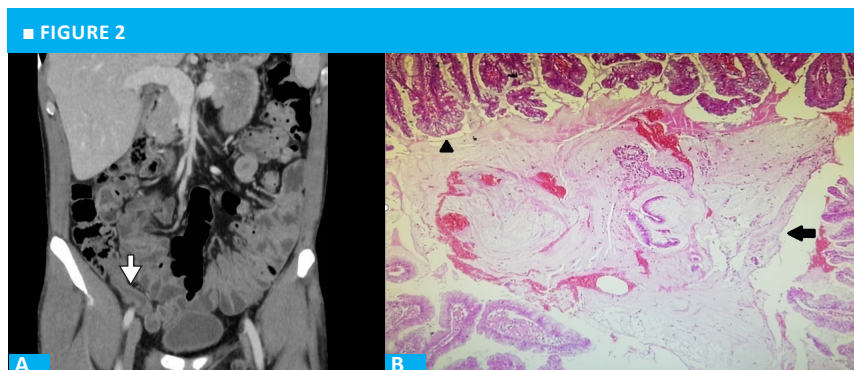
The pathology report informed the presence of a distal cyst in the vermiform appendix, LNMA and clear margins (Fig. 2.B).

### Case #3

A male patient aged 47 years without significant past history complaint of diffuse abdominal pain that had started 72 hours before and migrated to the right iliac fossa within the past 12 hours, accompanied by decreased appetite and fever. A CT scan of the abdomen and pelvis was performed (Fig. 3.A).



**FIGURE 1**  
A: CT scan with intravenous contrast in the portal venous phase, axial section, showing vermiform appendix with a maximal diameter of 12 mm and cystic dilation within the appendiceal lumen (arrow). A collection with well-defined walls associated with changes in the surrounding fat planes (arrowhead) is observed in the tip of the appendix. B: Microscopic examination of the surgical specimen; hematoxylin and eosin stain (HE X10) shows low-grade appendiceal mucinous neoplasm associated with inflammation of the wall. A pushing like image is observed, without infiltration (arrow). C: Video-assisted colonoscopy. The fundus of the cecum is normal.



**FIGURE 2**  
A: CT scan with intravenous contrast in the portal venous phase, coronal view showing vermiform appendix with a maximal diameter of 10 mm (arrow). The surrounding fat planes are preserved. B: Microscopic examination of the surgical specimen; hematoxylin and eosin stain (HE X4) shows luminal dilation and intraluminal accumulation of mucus (arrow) and lining of the mucosa by low grade villous type epithelium (arrowhead).

The patient underwent video-assisted laparoscopy during which appendicular peritonitis was observed with an appendiceal mass in the right iliac fossa. The pathology report informed LAMN associated with acute purulent appendicitis (Fig. 3.B).

#### Case #4

A 77-year-old male patient with a history of benign prostatic hyperplasia and hypertension was admitted with lower abdominal pain and fever. The pain had started in the periumbilical region 24 hours before. A CT scan of the abdomen and pelvis was performed (Fig. 4.A). During laparoscopy, appendicular peritonitis and an appendiceal mass were found. The pathology report informed LAMN associated with acute appendicitis, with mucinous lakes in the muscular layer in the distal end (Fig. 4.B).

#### Discussion

In 2019, 303 appendectomies were performed in our hospital. The postoperative diagnosis of AMN was made with the pathology report in 4 of these patients.

As this condition is very rare, we considered that this number is very significant,

and thus we decided to present this paper.

In our experience, all the patients presented acute symptoms suggestive of acute appendicitis. The most common sign was abdominal pain in the right iliac fossa with localized guarding, absence of signs of peritonitis, and sequence of Murphy.

The CT scan images were not suggestive of AMN and the diagnosis was always retrospective. Although the prevalence is higher in women with a female-to-male ratio of 4:1, we observed that 75% of our patients were men. This can be explained by a bias due to the low number of patients in our population, so we cannot draw a conclusion about the demographic characteristics of this disease.

#### Conclusion

In the presence of chronic pain in the right iliac fossa with acute abdomen due to an acute appendicitis with a luminal diameter > 13 mm or wall calcifications in imaging tests, the diagnosis of AMN should be suspected<sup>2,3</sup>.

In these cases, extreme care must be taken during surgery to avoid perforation of the appendicular wall and the subsequent dissemination of neoplastic cells or mucus into the peritoneum<sup>13,16</sup>.

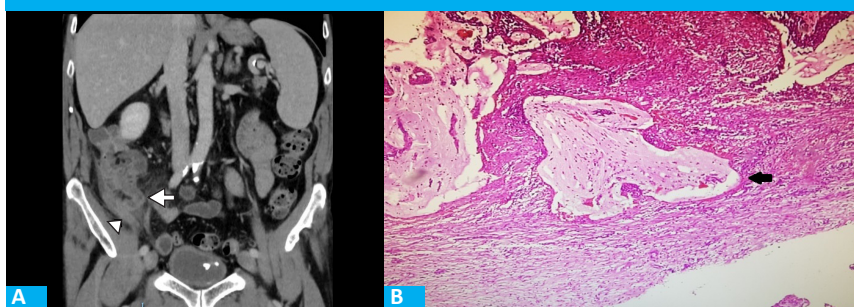
One of the most dreadful complication of AMN is PMP; thus, postoperative follow-up is crucial in these patients<sup>2</sup>.

■ FIGURE 3



A: CT scan with intravenous contrast in the portal venous phase, axial view, showing vermiform appendix with a maximal diameter of 11 mm (arrow), inflammatory changes in the surrounding fat and thickening of the distal ileum walls (arrowhead). B. Histology of surgical specimen (hematoxylin-eosin, magnification x4), showing replacement of normal epithelium by mucinous epithelium with signs of low grade atypia (arrow). No underlying lymphoid tissue is observed.

■ FIGURE 4



A: CT scan with intravenous contrast in the portal venous phase, coronal view, showing vermiform appendix with a maximal diameter of 11 mm (arrow) associated with changes in the surrounding fat and thickening of the distal ileum walls (arrowhead). B. Histology of surgical specimen (hematoxylin-eosin, magnification x4) showing mucinous lakes in the wall of the appendix (arrow).

## Referencias bibliográficas /References

1. Yanagawa S, Yoshinaka H, Tanji H, Kodama S, Takeshima Y, Sumimoto K. Rare cases of low-grade appendiceal mucinous neoplasm: Two case reports and a literature review. *Case Rep Oncol*. 2019[citado 10/03/2020]; 12:488-93. Disponible en <https://doi.org/10.1159/000501307>
2. Saylam B, Güldogan C, Coskun F, Vural V, Comcali B, Tez M. Distinguishing between acute appendicitis and appendiceal mucocele: is this possible preoperatively?. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2013[citado 10/03/2020]; 5:523-9. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26815451>
3. Bennett GL, Tanpitukpongse TP, Macari M, Cho KC, Babb JS. CT diagnosis of mucocele of the appendix in patients with acute appendicitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2009[citado 10/03/2020]; 192:103-10. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19234237>
4. Glasgow SC, Gaertner W, Stewart D, Davids J, Alavi K, Paquette IM, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons, Clinical Practice Guidelines for the Management of Appendiceal Neoplasms. *Dis Colon Rectum*. 2019[citado 10/03/2020]; 62:1425-38. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31725580>
5. Wong M, Barrows B, Gangi A, Kim S, Mertens RB, Dhall D. Low-Grade Appendiceal Mucinous Neoplasms: A Single Institution Experience of 64 Cases With Clinical Follow-up and Correlation with the Current (Eighth Edition) AJCC Staging. *Int J Surg Pathol*. 2020[citado 30/07/2020]; 3:252-8. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31645160>
6. Carr NJ, Bibeau F, Bradley RF, Dartigues P, Feakins RM, Geisinger KR, et al. The histopathological classification, diagnosis and differential diagnosis of mucinous appendiceal neoplasms, appendiceal adenocarcinomas and pseudomyxoma peritonei. *Histopathology*. 2017[citado 10/03/2020]; 71:847-858. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28746986>
7. Carr NJ, Cecil TD, Mohamed F, Sobin LH, Sugarbaker PH, González Moreno S, et al. A Consensus for Classification and Pathologic Reporting of Pseudomyxoma Peritonei and Associated Appendiceal Neoplasia: The Results of the Peritoneal Surface Oncology Group International (PSOGI) Modified Delphi Process. *Am J Surg Pathol*. 2016[citado 10/03/2020]; 40:14-26. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26492181>
8. Odze R, Goldblum J. *Patología quirúrgica del tracto gastrointestinal*. 3ª ed. Filadelfia: Amolca; 2017.
9. Valasek MA, Pai RK. An update on the diagnosis, grading and staging of appendiceal mucinous neoplasms. *Adv Anat Pathol*. 2018[citado 10/03/2020]; 25:38-60. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29016471>
10. World Health Organization. *Digestive system tumours*. 5th ed. Lyon, France: WHO Classification of Tumours; 2018.
11. Pai RK, Hartman DJ, Gonzalo DH, Lai KK, Downs Kelly E, Goldblum JR, et al. Serrated lesions of the appendix frequently harbor KRAS mutations and not BRAF mutations indicating a distinctly different serrated neoplastic pathway in the appendix. *Hum Pathol*. 2014[citado 11/03/2020]; 45:227-35. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24439221>
12. Khan MR, Ahmed R, Saleem T. Intracacies in the surgical management of appendiceal mucinous cystadenoma: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep*. 2010[citado 11/03/2020]; 4:129. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20444269>
13. Carr N, Arends M, Deans G, Sobin L (editors). *Tumours of the appendix, adenocarcinoma of the appendix*. En: Hamilton Stanley R, Aaltonen Lauri A Pathology and genetics of tumours of the digestive system. Lyon, France: IARC Press; 2000. pp. 93-8.
14. Arnason T, Kamionek M, Yang M, Yantiss RK, Misdraji J. Significance of proximal margin involvement in low-grade appendiceal mucinous neoplasms. *Arch Pathol Lab Med*. 2015[citado 11/03/2020]; 139:518-21. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24971927>
15. Sugarbaker PH. Epithelial appendiceal neoplasms.. *Cancer J*. 2009[citado 11/03/2020]; 15:225-35. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19556909>
16. Rouchaud A, Glas L, Gayet M, Bellin M. Appendiceal mucinous cystoadenoma. *Diagn Interv Imag*. 2014[citado 11/03/2020]; 95:113-6. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/efbe/34cb16bffeab740be107b3d69b5f8ed9e10b.pdf>
17. Carmignani PC, Hampton R, Sugarbaker CE, Chang D, Sugarbaker PH. Utility of CEA and CA 19-9 Tumor Markers in Diagnosis and Prognostic Assessment of Mucinous Epithelial Cancers of the Appendix. *J Surg Oncol*. 2004[citado 11/03/2020]; 87:162-6. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15334630/>
18. Honoré C, Caruso F, Dartigues P, Benhaim L, Chirica M, Goéré D, et al. Strategies for Preventing Pseudomyxoma Peritonei After Resection of a Mucinous Neoplasm of the Appendix.. *Anticancer Res*. 2015[citado 11/03/2020]; 35:4943-7. Disponible en <http://ar.iiarjournals.org/content/35/9/4943.long>
19. Younes M, Katikaneni PR, Lechago J. Association between mucosal hyperplasia of the appendix and adenocarcinoma of the colon. *Histopathology*. 1995[citado 11/03/2020]; 26:33-7. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7713482/>

## Schwannoma de nervio vago cervical

### *Schwannoma of the cervical vagus nerve*

Sergio Sitta , Macarena L. Rizzese , Fiorella Caffarone , Gustavo L. Garavaglia , Leonardo Piraino 

Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, Sanatorio Dr. Julio Méndez de Buenos Aires, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Sergio Sitta  
E-mail:  
sergiositta10@gmail.com

#### RESUMEN

Los schwannomas del espacio parafaríngeo son tumores benignos de la vaina de los nervios periféricos y corresponden al 0,09% de todos los tumores de cabeza y cuello; es aún más inusual su localización en el nervio vago. El diagnóstico suele ser desafiante debido a las diversas patologías ubicadas en la región lateral del cuello. Habitualmente se presentan como masas cervicales laterales asintomáticas. Presentamos el caso de un paciente de 42 años que consulta asintomático. Se le realizó tomografía computarizada y angiografía de vasos del cuello. Se procedió a su resección completa, objetivándose parálisis de cuerda vocal derecha en el posoperatorio. La disfonía causada por la parálisis de cuerda vocal es una complicación frecuente; si se presenta, debe comenzarse con rehabilitación fonatoria temprana.

■ **Palabras clave:** schwannoma de nervio vago, neurilemoma de nervio vago, tumores laterales de cuello, tumores parafaríngeos.

#### ABSTRACT

Schwannomas of the parapharyngeal space are benign tumors that arise from the peripheral nerve sheaths and represent 0.09% of all head and neck tumors. Those originating from the vagus nerve are rarer. The diagnosis represents a challenge due to the different conditions encountered in the lateral neck. They usually present as asymptomatic lateral neck masses. An asymptomatic 42-year-old male patient sought medical advice. He underwent computed tomography scan and carotid angiography. The patient underwent complete resection and developed postoperative vocal cord paralysis. Dysphonia due to vocal cord paralysis is a common complication requiring immediate vocal cord rehabilitation.

■ **Keywords:** *agus nerve schwannoma, vagus nerve neurilemoma, lateral neck tumors, parapharyngeal tumors.*

Recibido | *Received*  
05-08-20

Aceptado | *Accepted*  
14-10-20

ID ORCID: Sergio Sitta, 0000-0002-2602-3978; Macarena L. Rizzese, 0000-0001-7447-2359; Fiorella Caffarone, 0000-0001-5221-7859; Gustavo L. Garavaglia, 0000-0002-5711-6093; Leonardo Piraino, 0000-0001-7513-460X.

El espacio parafaríngeo es una región anatómica compleja, con una localización profunda entre la parte alta de la faringe a nivel medial, la aponeurosis prevertebral a nivel posterior y la región parotídea a nivel lateral. Tiene la forma de una pirámide invertida, comprendida entre la base del cráneo en la parte superior y el asta mayor del hueso hioides en la parte inferior. En su descripción clásica se distingue un espacio retrofaríngeo impar y medial, así como un espacio laterofaríngeo par y simétrico, este último dividido por el ramillete de Riolo en un espacio preestiloideo y retroestiloideo.

Los tumores del espacio parafaríngeo representan el 0,5% de las neoplasias de cabeza y cuello. Son neoplasias primarias en más del 90% de los casos, la gran mayoría benignas aunque un 20% tiene transformación maligna. A pesar de esto presenta una gran heterogeneidad en relación con su origen histológico: un 45% corresponde a tumores de glándulas salivales, 30% a tumores neurogénicos y un 15% a tumores linfoides (linfomas o metástasis ganglionares)<sup>1</sup>.

El término “schwannoma” lo introdujo Stout en 1935, quien los identificó como tumores benignos de la vaina de los nervios craneales, periféricos y autonómicos constituido predominantemente por las células de Schwann, con posible transformación maligna.

Los schwannomas del espacio parafaríngeo constituyen el 0,09% de todos los tumores de cabeza y cuellos, el 18% corresponde a los tumores del espacio parafaríngeo y el 60% a los tumores neurogénicos de esta región. Los nervios afectados habitualmente son el X y el simpático cervical. Son tumores de lento crecimiento, de forma esférica o multilobulada, de consistencia elástica y que se manifiestan pocas veces por un síndrome deficitario del nervio afectado, salvo en el caso del simpático. La ronquera es el síntoma específico más común debido a la parálisis de las cuerdas vocales, mientras que el signo patognomónico es una tos paroxística que aparece durante la palpación de la masa. La revisión de la literatura demostró una incidencia del 4% de malignidad en los schwannomas cervicales y general-

mente está asociada a la neurofibromatosis de tipo 1<sup>3</sup>.

Presentamos un caso raro de schwannoma de nervio vago que crece en el espacio parafaríngeo derecho de un paciente de 42 años.

Se presenta el caso de un paciente de 42 años sin antecedentes personales de relevancia, que consulta derivado de consultorio de cirugía de cabeza y cuello por tumor cervical lateral, sin síntomas asociados. Al examen físico se objetivó una masa cervical lateral derecha de consistencia duroelástica a nivel medial con extensión cefálica y caudal de 4 x 4 cm aproximadamente; no se palparon adenopatías. Se estudió con tomografía computarizada y angiografía de vasos de cuello (Fig. 1).

Se programó para su resección quirúrgica a través de un abordaje cervicoparotídeo. Durante el intraoperatorio se observó una lesión en íntimo contacto con la arteria carótida interna, sin compromiso de esta. Se esqueliza y lateraliza el músculo esternocleidomastoideo, observándose que el tumor dependía del nervio vago (Fig. 2). Se intentó realizar disección intercapsular sin lograrse, por lo que se sacrificó el nervio.

La anatomía patológica certifica el origen tumoral. Al examen macroscópico se observa formación nodular de 5,1 x 4,5 x 3,3 cm de superficie lisa y, al corte, constituido por tejido pardo claro de consistencia duroelástica. El examen microscópico con técnica de rutina evidenció una proliferación bifásica constituida por elementos fusocelulares de núcleos ovoides elongados de cromatina densa y citoplasma eosinófilo, que se dispone formando fascículos densos hiper celulares con cuerpos de Verocay, áreas de Antoni A y otros laxos hipocelulares con vasos hialinizados y hemosiderófagos, áreas de Antoni B. Las técnicas inmunohistoquímicas con los siguientes anticuerpos mostró S-100 positivo difuso y Ki67 < 1% (Fig. 3).

El paciente evolucionó con disfonía y se observó parálisis cordal derecha con fibrolaringoscopia.

Este tipo de schwannoma del espacio latero-

faríngeo presenta un desafío quirúrgico, debido a los problemas para acceder a él, la naturaleza histológica del tumor y el entorno vasculonervioso.

Por lo tanto, el estudio preoperatorio es fundamental y debe permitir la máxima aproximación diagnóstica para su óptimo tratamiento.

El signo más sugestivo es una masa cervical asociada o no a una masa orofaríngea. Durante el examen físico se debe buscar la presencia de déficits en los territorios de los nervios V, VII, IX, X, XI y XII<sup>4</sup>.

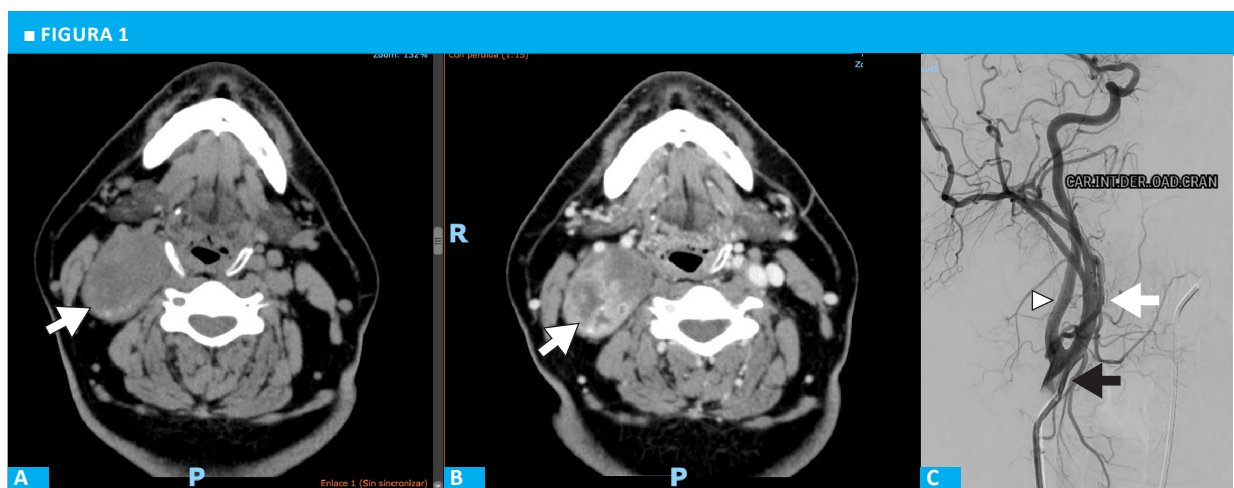
Los estudios por imágenes son esenciales, ya que permiten determinar su naturaleza, orientar la elección de la vía de acceso quirúrgico y prever las dificultades quirúrgicas. En la actualidad la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la angiografía son los principales.

La tomografía computarizada de alta resolución con contraste es la prueba de primera elección, ya que permite visualizar bien los tejidos del espacio parafaríngeo, detectar la presencia de calcificaciones e informar sobre la localización, aspecto, contornos y vascularización del tumor. Suele observarse de aspecto homogéneo o heterogéneo y puede tener captación de contraste (fuga de contraste).

El uso de punción con aguja fina sigue siendo motivo de controversia, y la mayoría de los autores no la recomiendan, como tampoco la biopsia abierta o con aguja gruesa.

La resección quirúrgica sigue siendo el tratamiento de elección, aunque la lesión del nervio vago sigue siendo un problema sin resolver, dado que el tumor se origina directamente de las fibras nerviosas. Esto provoca la necesidad de nuevas técnicas con preservación del nervio.

Se han descrito varias técnicas: la extirpación tumoral completa seguida de una anastomosis primaria o interposición del injerto neural, la extirpación tumoral completa con preservación neural, la enucleación del tumor entre fibras nerviosas sanas adyacentes y



TC cervical con contraste intravenoso y angiografía de vasos de cuello. A: Corte axial sin contraste; lesión redondeada de bordes definidos a nivel yúgulo-carotídeo derecho por dentro del músculo esternocleidomastoideo desplazando estructuras adyacentes sin comprometerlas, tiene un diámetro de 55 x 39 x 64 mm (flecha). B: Corte axial con contraste: esta lesión presenta áreas hiperdensas en la fase sin contraste con realce heterogéneo poscontraste (flecha). C: La carótida común derecha no muestra alteraciones (flecha negra). La carótida interna se encuentra desplazada hacia adentro y adelante (flecha blanca). La carótida externa derecha evidencia una tenue impregnación de la lesión tumoral conocida (punta de flecha)

■ FIGURA 2



Imagen intraoperatoria donde se observa, al rebatir el músculo Esternocleidomastoideo, una lesión dependiente del nervio vago en contacto con la arteria carótida interna

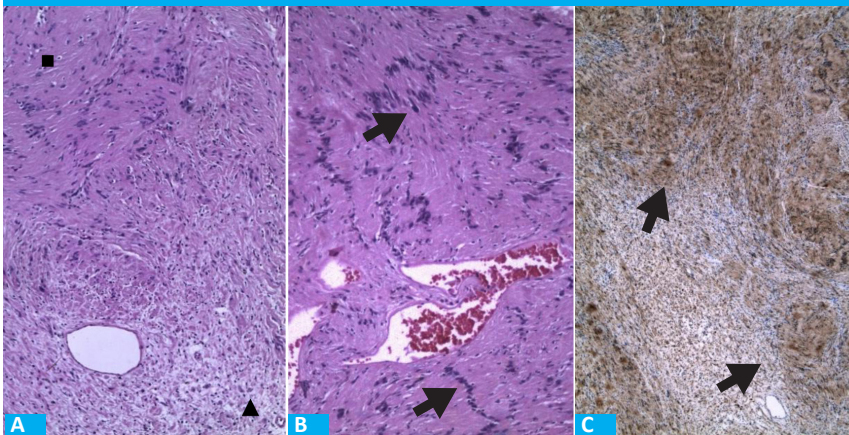
la resección del tumor con preservación de la cápsula.

La disección del tumor por fuera del nervio vago con preservación neural debe ser el objetivo principal del tratamiento quirúrgico para estos tumores. Si es imposible encontrar un plano adecuado y resulta técnicamente difícil preservar la integridad del tronco nervioso, el segmento involucrado puede ser resecado de extremo a extremo y anastomosarlo mediante técnicas microquirúrgicas.

Este tipo de procedimiento podría terminar con la parálisis de cuerda vocal definitiva, la disfagia y los paroxismos de tos en el posoperatorio. La incidencia preoperatoria de parálisis de cuerda vocal es del 12%. En cuanto al posoperatorio la incidencia es del 85%, según lo que ha sido informado. Si se presenta, una agresiva terapia de la voz debe ser instaurada para compensar.

Agradecimientos: Lucía Belén Giame

■ FIGURA 3



Microfotografía óptica de un preparado histológico con técnica de rutina HyE y técnica inmunohistoquímica con S-100. A. Microfotografía óptica con técnica de rutina a 10x donde se identifica una proliferación fusocelular con patrón bifásico con áreas de Antoni A (■) y Antoni B (▲). B. Microfotografía óptica con técnica de rutina a 10x donde se observan, a nivel de las áreas de Antoni A, varios cuerpos de Verocay (flecha). C. Microfotografía óptica con técnica inmunohistoquímica para S-100 que muestra positividad difusa en la proliferación neoplásica bifásica (flecha)

## ■ ENGLISH VERSION

The parapharyngeal space is a complex anatomic area, with deep location and bounded medially by the upper part of the pharynx, posteriorly by the prevertebral fascia and laterally by the parotid region. The parapharyngeal space takes the shape of an inverted pyramid. The base of the pyramid is at the skull base, and the inferior apex terminates at the greater cornu of the hyoid bone. The classical description distinguishes a midline compartment known as retropharyngeal space, and a lateral pharyngeal space at both sides and divided by the Riolan's bouquet into the pre-styloid and post-styloid spaces.

Tumors of the parapharyngeal space account for approximately 0.5% of total head and neck neoplasms. Approximately 90% are primary neoplasms and most of them are benign tumors; yet 20% present malignant transformation. Nevertheless, the histological origin of these tumors is heterogeneous: 45% correspond to

salivary gland tumors, 30% to neurogenic tumors and 15% are lymphomas or lymph node metastases<sup>1</sup>.

The term 'schwannoma', first introduced by Stout in 1935, identifies a benign tumor with sporadic malignant degeneration arising from cranial, peripheral and autonomic nerve sheath cells.

Schwannomas of the parapharyngeal space represent 0.09% of all head and neck tumors; 18% correspond to tumors of the parapharyngeal space and 60% to neurogenic tumors of this region. The most common nerves affected are the vagus nerve and those of the cervical sympathetic chain. Schwannomas present as slow-growing elastic masses with round or multilobed shape. They rarely cause functional deficit of the nerve affected, except in the sympathetic chain. Hoarseness is the most common specific symptom due to vocal cord paralysis, while a paroxysmal cough produced on palpation of the mass

is the pathognomonic sign. A review of the literature demonstrated that 4% of schwannomas of the cervical vagus nerve are malignant, mainly associated to neurofibromatosis type 1<sup>3</sup>.

We report a rare case of schwannoma of the cervical vagus nerve of the right parapharyngeal space in a 42-year-old male patient.

A 42-year-old male patient was referred to the outpatient clinic of head and neck surgery due to a lateral neck mass with no further symptoms. He had no relevant medical history. On physical examination, a 4 x 4 cm right lateral neck mass, hard-elastic in consistency, was palpated in the mid part of the neck and extended upwards and downwards. Lymph nodes were not enlarged. A computed tomography (CT) scan and a carotid angiography were performed (Fig. 1).

The patient was scheduled for surgery using a combined trans-cervical and a trans-parotid approach. During surgery, the mass was observed in close contact with the internal carotid artery but did not involve it. The sternocleidomastoid muscle was skeletonized and lateralized, and the tumor was identified in the vagus nerve (Fig. 2). An attempt was made to perform intracapsular dissection but failed, so the nerve was sacrificed.

The pathology report confirmed the origin of the tumor. The gross examination showed a nodular mass with a size of 5.1 x 4.5 x 3.3 cm. The surface was smooth and, once sectioned, had clear brown appearance and was hard-elastic in consistency. Microscopic examination with routine stain showed spindle-shaped cells with elongated oval nuclei, dense chromatin and eosinophilic cytoplasm arranged in dense hypercellular fascicles containing Verocay bodies (Antoni A areas) alternating with hypocellular areas with hyalinized blood vessels and hemosiderin-laden macrophages (Antoni B areas). Immunohistochemical tests showed diffuse positive staining for S-100 protein with Ki-67 proliferative index < 1% (Fig. 3).

The patient evolved with hoarseness and underwent fibro-optic laryngoscopy, which showed right vocal cord paralysis.

Schwannomas of the lateral pharyngeal space represent a challenge to the surgeon due to issues in the surgical approach, tumor histology and vascular and nerve structures of the area.

Therefore, preoperative assessment is essential and should provide the best possible diagnostic approach for optimal treatment.

The presence of a mass in the neck with or without an oropharyngeal mass is the most suggestive sign. Physical examination should include the presence of deficits in the territory of the cranial nerves V, VII, IX, X, XI and XII<sup>4</sup>.

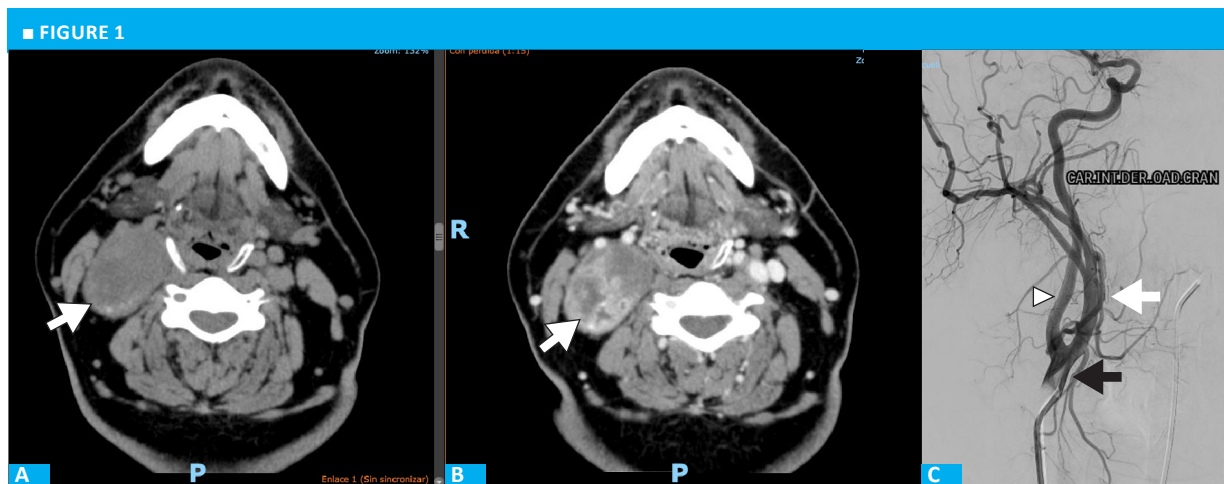
Imaging tests are essential as they provide information about tumor nature, the best surgical approach and probable surgical issues. Nowadays, these tests include CT scan, magnetic resonance imaging (MRI) and angiography.

High-resolution CT with contrast agent is the test of choice as it provides visualization of the tissues within the parapharyngeal space, detects the presence of calcifications and identifies tumor location, aspect, contours and vascularization. Schwannomas appearance can be homogeneous or heterogeneous and show contrast enhancement (leakage of contrast material).

The use of fine needle aspiration is still a matter of debate and is not recommended by most authors, and neither are open biopsy or core needle biopsy.

Surgical resection remains the treatment of choice, although vagus nerve injury is still an unresolved issue, as the tumor originates directly from the nerve fibers. For this reason, new techniques with nerve preservation are needed.

Several techniques have been described: complete tumor removal followed by primary



A. Contrast-enhanced CT scan of the neck and carotid angiography. A: Axial section without contrast agent. A rounded lesion, 55 x 39 x 64 mm in size with well-defined borders is observed at the level of the right jugular vein and carotid artery within the sternocleidomastoid muscle, displacing the adjacent structures without affecting them (arrow). B: Axial section with contrast agent. The mass has hyperdense areas in the phase without contrast with heterogeneous enhancement post-contrast (arrow). C: The right common carotid artery does not show any abnormality (black arrow). The internal carotid artery is displaced inward and forward (white arrow). External carotid artery with mild dye. (arrowhead)

■ FIGURE 2



Intraoperative image. After lateralization of the sternocleidomastoid muscle, a mass within the vagus nerve in close contact with the internal carotid artery is observed.

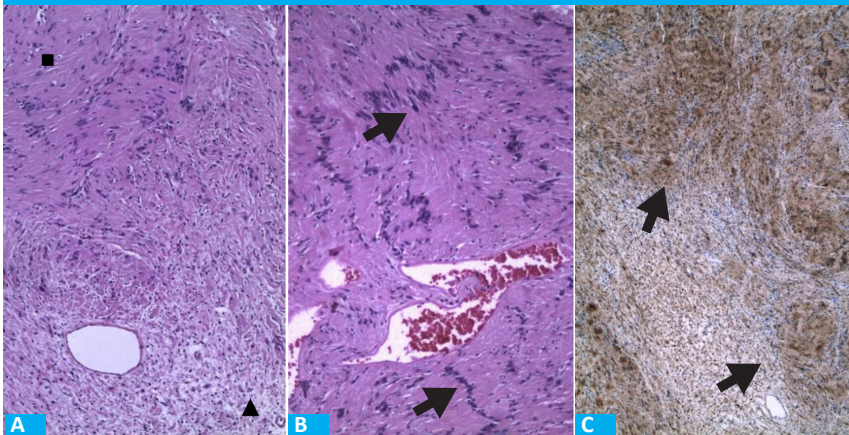
anastomosis or interposition of a nerve graft, complete tumor removal with nerve preservation, tumor enucleation from the adjacent normal nerve fibers, and tumor resection with capsule preservation.

The treatment of choice is tumor enucleation with preservation of the nerve. If it is impossible to find a suitable plane and nerve preservation is technically difficult, end-to-end resection of the segment involved can be done and then anastomosed using microsurgery.

This type of procedure might result in permanent vocal cord paralysis, dysphagia and post-operative paroxysmal cough. The incidence of preoperative vocal cord paralysis is 12%, and 85% after surgery. In such cases, intensive voice therapy should be implemented to compensate.

*Acknowledgments: Lucia Belén Giame*

■ FIGURE 3



Optical microphotograph, hematoxylin and eosin stain and immunohistochemical staining for S-100 protein. A. Optical microphotograph, routine stain (10x) showing proliferation of spindle-like cells with biphasic pattern arranged in Antoni A (■) and Antoni B (▲) areas. B. Optical microphotograph, routine stain (10x), showing Antoni A areas along with Verocay bodies (arrow). C. Optical microphotograph, immunohistochemical staining for S-100 protein, showing diffuse positive staining within proliferation of cells with biphasic pattern (arrow).

#### Referencias bibliográficas /References

1. Samarakkody ZM, Sayuti KA, Mat Zin AA, Wan Abdul Wahab W, Mohamad I. Coughing on palpation: A rare complication of vagal schwannoma. *Malays Fam Physician*. 2018; 13(3):40-3. Published 2018 Dec 31.
2. Carvallo G, Pattaro G, Iorio O, Avallone M, Silecchia G. A literature review on surgery for cervical vagal schwannomas. *W J Surg Oncol* 2015; 13:130.
3. Chiofalo MG, Longo F, Marone U, Franco R, Petrillo A, Pezzullo L. Cervical vagal schwannoma. A case report. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2009; 29(1):33-5.
4. Kuroiwa M,
5. Yako T, Goto T, Kitazawa K, Horiuchi T, Kobayashi S. Inter-capsular resection of cervical vagus nerve schwannoma. *J Clin Neurosci* 2018; 54:161-4.

## Leiomioma retroperitoneal con resección de vena cava Retroperitoneal leiomyosarcoma with resection of the vena cava

David Solinas<sup>1</sup> , Pablo Salvadores<sup>1</sup> , Tomás Lancelotti<sup>1</sup> , Diego Herrera Vegas<sup>2,3</sup> , Ricardo L. Oddi<sup>1</sup> , Roberto (h) Salgado<sup>1</sup> 

1. Servicio de Cirugía General.
2. Unidad de Trasplante Renal y Reno-pancreático.
3. Servicio de Cirugía Vasculor Periférica. CEMIC. Buenos Aires, Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
*Correspondence:*  
David Solinas  
E-mail:  
solinasdavid@hotmail.com

Recibido | Received  
15-07-20  
Aceptado | Accepted  
09-09-20

### RESUMEN

El leiomioma vascular es un tumor maligno de baja incidencia cuya localización más frecuente es la vena cava inferior (VCI). Se presenta habitualmente en la 6ª década de la vida.

Según su localización se describen 3 tipos de acuerdo con su relación con las venas suprahepáticas y renales.

Los cuadros clínicos de presentación son inespecíficos, ya que suelen debutar como hallazgos o con síndromes de congestión venosa pélvica/miembros inferiores.

Su tratamiento quirúrgico radical requiere un equipo multidisciplinario entrenado en cirugía retroperitoneal y vascular.

■ **Palabras clave:** leiomioma, retroperitoneo, resección de vena cava inferior, sarcomas..

### ABSTRACT

Vascular leiomyosarcomas are rare tumors and are usually localized in the inferior vena cava (IVC). They usually occur in the 6th decade of life.

They are classified into 3 groups according to the relation with the hepatic and renal veins.

The clinical presentation is unspecific, ranging from an incidental finding to symptoms of venous pelvis congestion of lower extremity edema.

Radical resection is the treatment of choice and requires multidisciplinary team trained in retroperitoneal and vascular surgery.

■ **Keywords:** leiomyosarcoma, retroperitoneum, inferior vena cava resection, sarcomas.

ID ORCID: David Solinas, 0000-0003-1831-1424; Pablo Salvadores, 0000-0001-6843-004; Tomás Lancelotti, 0000-0003-0326-8347; Diego Herrera Vegas, 000-0001-7669-2988; Ricardo L Oddi, 0000-0002-0019-7523; Roberto (h) Salgado, 0000-0003-1327-0870

El leiomioma vascular es un tumor infrecuente, de origen mesenquimático, que nace a partir del músculo liso de los vasos sanguíneos, es de lento crecimiento, genera gran expansión local y poca enfermedad a distancia, por lo que suele dar síntomas tardíos

Fue descrito por primera vez en 1871 por Perle, a partir de ese año hasta la actualidad, hay menos de 300 casos informados en la bibliografía indexada, lo que lo convierte en un desafío a la hora del diagnóstico y del tratamiento<sup>1</sup>.

En su forma vascular, el leiomioma se da principalmente en mujeres entre la 5ª y 6ª década de la vida: la VCI es su localización más frecuente. Hay descritas 3 ubicaciones teniendo en cuenta el sector de la VCI que involucra: por encima de las venas suprahepáticas, entre las venas suprahepáticas y la confluencia de las venas renales y por debajo de la confluencia de estas últimas<sup>2</sup>.

La presentación de este tipo de tumores varía desde hallazgos en estudios por imágenes hasta

grandes síndromes de congestión venosa pélvica y de miembros inferiores, debidos a la compresión de los vasos ilíacos.

El tratamiento de elección de estos tumores desde su primera descripción es la resección quirúrgica completa con márgenes libres con reconstrucción de la VCI, en caso de no presentar drenaje colateral suficiente. Para la reconstrucción se pueden utilizar prótesis vasculares, autoinjertos o injertos vasculares de donantes cadavéricos. Algunos grupos no consideran necesaria la reconstrucción y plantean las opciones de no realizar tratamiento de reemplazo ni parches nativos.

Debido a la baja tasa de replicación celular que presentan estos tumores, no se han obtenido buenos resultados con tratamientos neoadyuvantes, por lo que se recurre a resecciones vasculares amplias de VCI e incluso de órganos vecinos infiltrados por el tumor, decisión que debe ser individualizada para cada paciente<sup>3</sup>.

Nuestro objetivo es presentar el caso de una paciente de sexo femenino de 66 años, remitida a la

consulta con el Servicio de Cirugía General por presentar un tumor sólido retroperitoneal. En la tomografía computarizada (TC) preoperatoria se evidencia un tumor sólido retroperitoneal que involucra la VCI infrarrenal desplazando la desembocadura de ambas venas renales. Se extiende por la fosa lumbar hasta entrar en contacto con la 2ª porción del duodeno sobrepassando el polo superior renal derecho (Fig. 1 A, B).

Debido al compromiso de la VCI se realizó estudio dinámico en el cual se evidencia estenosis de VCI infrarrenal con gran cantidad de flujo colateral por vasos lumbares (Fig. 1 C).

Luego de la estadificación sin hallazgos de enfermedad a distancia, se decidió la resección quirúrgica del tumor retroperitoneal con reemplazo de VCI con prótesis de PTFE.

Se realizó intervención por incisión mediana supra-umbilical, maniobra Cattell y Braasch\_y de Kocher extensa para lograr liberación del complejo duodeno-páncreas por gran impronta del tumor sobre él y así poder tener control proximal y distal de la VCI y de ambas venas renales. Se realiza la resección del tumor, abarcando vena cava inferior infrarrenal. El peso de la

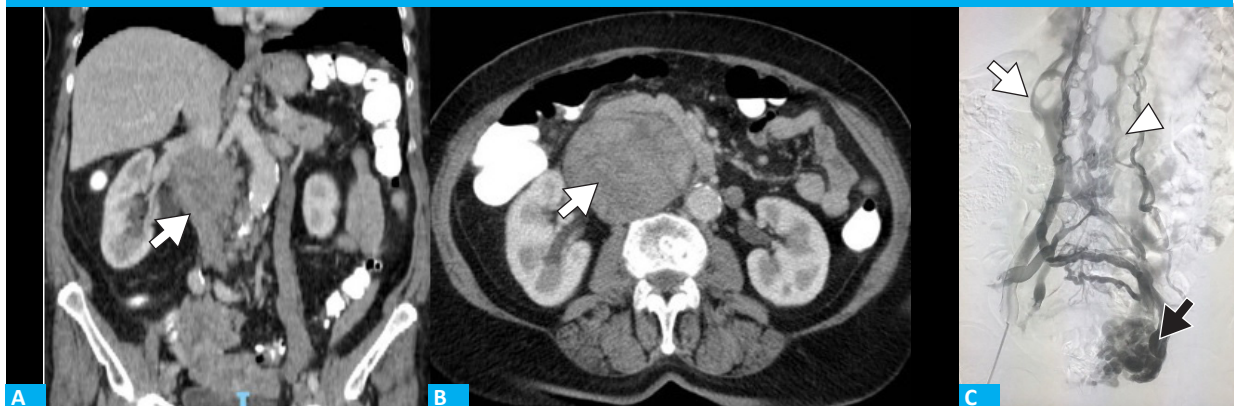
pieza fue 3 kg y sus dimensiones aproximadamente 10 × 9 cm (Fig. 2 A, B). Se reconstruye la circulación con prótesis de PTFE, previa heparinización y pinzamiento (“clampeo”) de VCI. No se presentó la necesidad de resección de vísceras adyacentes, logrando una resección R0 con un tiempo operatorio de 6 horas sin requerir transfusiones durante el procedimiento.

El posoperatorio transcurrió sin complicaciones mayores, y se le otorgó el alta a los 6 días posquirúrgicos. Se mantuvo anticoagulación por 6 meses, y actualmente se encuentra con AAS.

La anatomía patológica fue “leiomiomasarcoma retroperitoneal” Ki-67 del 25% (Fig. 3 A). No fue necesario otro tratamiento. Los controles al mes, a los 6 meses y al año no muestran recidiva tumoral retroperitoneal y VCI con prótesis permeable (Fig. 3 B).

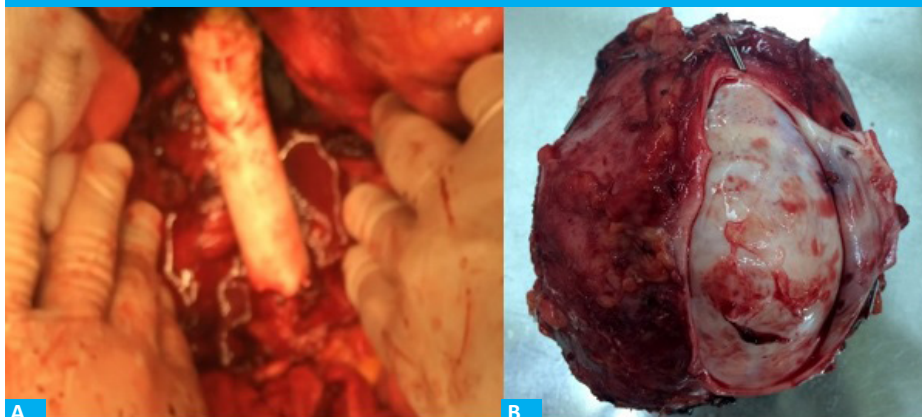
El leiomiomasarcoma vascular es un tumor infrecuente. Se localiza principalmente en VCI. Este tipo de lesiones constituyen un desafío para el cirujano debido a su gran expansión local y necesidad de resecciones vasculares complejas. Es por ello que el Consenso publicado por *Annals of Surgical Oncology* en el año 2016 realizado por un grupo de trabajo de cirujanos de di-

■ FIGURA 1



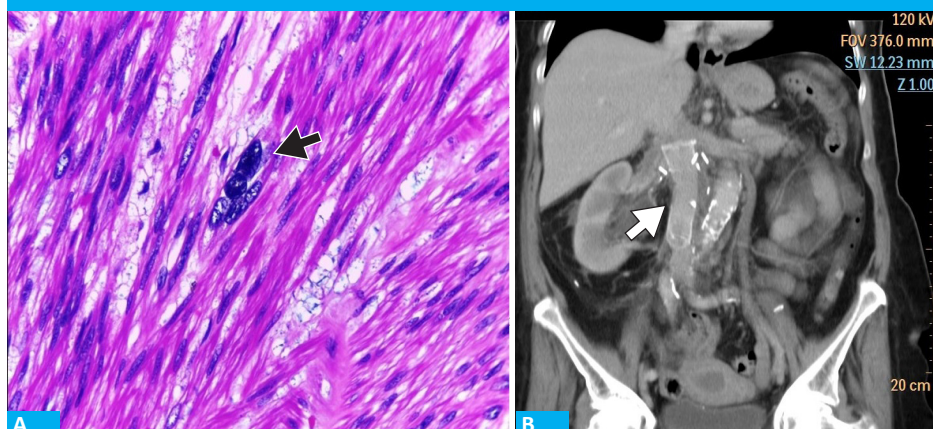
TC de abdomen y pelvis cortes coronales (A) (flecha) y axiales (B) (flecha) con contraste intravenoso (IV), en la cual se evidencia gran masa que predomina en hemiabdomen derecho en íntimo contacto con vena renal derecha (sin invasión), duodeno-páncreas y vasos retroperitoneales C: Cavografía evidenciando el flujo sanguíneo tumoral (flecha blanca), compresión de VCI (flecha negra) y flujo colateral por vasos lumbares (cabeza de flecha)

■ FIGURA 2



Campo quirúrgico luego de reseçada la pieza y realizada la reconstrucción (A) se puede apreciar parte de la vena cava inferior adherida a la masa tumoral de gran tamaño (B)

■ FIGURA 3



A. Células fusiformes en tinción HE (x63). Marcado pleomorfismo nuclear, núcleos hipercromáticos (flecha)  
 B. Prótesis de PTFE permeable in situ, utilizada para reemplazo de sección de la vena cava inferior (flecha)

versos hospitales remarca la necesidad de un manejo multidisciplinario<sup>3</sup>.

Una de las primeras publicaciones sobre este tema apareció en *Annals of Surgery* en el año 2001, por Hardwigsen y col. En la serie de 14 pacientes operados, a 6 no se les realizó interposición de *graft*; en la mitad de ellos se presentaron complicaciones relacionadas con la congestión venosa, llegando a la conclusión de que –en grandes resecciones– el reemplazo de la VCI las previene y ayuda a su manejo<sup>4</sup>.

Posteriormente, se continúa planteando la necesidad de interposición de prótesis para reconstrucciones vasculares de la VCI, como se lee en el trabajo de Dylami y col. publicado en el año 2010 en *American College of Surgeons*, donde presentan una serie de 6 pacientes en los cuales no se realizó reconstrucción vascular y se generaron complicaciones como edema de miembros inferiores y fallo renal al igual que en las publicaciones previas.

La última serie importante haciendo hincapié en el reemplazo de VCI fue publicada por Kassiani Theodoraki y col. en 2018 en el *Journal of Surgical Oncology*,

donde describen una serie de 5 pacientes en los cuales realizaron resección de VCI y vena renal sin reconstrucción, dejando que el drenaje venoso fuera por vía colateral; como resultado, al igual que en la serie de Dylami y col., registraron edema en miembros inferiores y alteración en la función renal.

Dichas series sugieren que, cuando las resecciones de VCI son demasiado extensas, las complicaciones como congestión pélvica y edema de miembros inferiores pueden llegar a resultar difíciles de manejar y agregan morbilidad al paciente.

El papel de la radioterapia como terapia neoadyuvante, al haber pocos casos publicados en la bibliografía, no está del todo claro.

En nuestro caso se realizó una escisión total del tumor con resección de VCI infrarrenal y reconstrucción con prótesis de PTFE anillada y se obtuvieron buenos resultados en el posoperatorio. Consideramos que, ante resecciones de VCI extensas como en nuestra paciente, la interposición de *graft* en manos entrenadas es una opción válida avalada por la bibliografía con excelentes resultados.

## ■ ENGLISH VERSION

Vascular leiomyosarcomas are rare mesenchymal tumors originating in the vascular smooth muscle. They most commonly present as slow-growing masses with significant local infiltration; few distant metastases are late symptoms.

The disease was first described by Perl in 1871, and since then less than 300 cases have been reported in the indexed literature, thus posing a challenge for its diagnosis and treatment<sup>1</sup>.

Vascular leiomyosarcomas occur in women in the 5th and 6th decade of life. The inferior vena cava (IVC) represents the most common site of vascular sarcomas. These tumors are classified into 3 groups according to the level of the IVC involved: above the

hepatic veins, between the hepatic veins and the confluence of the renal veins or below the confluence of the renal veins<sup>2</sup>.

The clinical presentation varies from an incidental finding in imaging tests to pelvic congestion syndrome and lower extremity edema due to compression of the iliac vessels.

Radical en bloc resection with negative margins is the treatment of choice, with reconstruction of the IVC in case collateral drainage is not sufficient. Reconstruction can be performed using vascular prostheses, autografts or vascular grafts from cadaveric donors. Some groups do not recommend reconstruction with prosthesis or native patches.

Neoadjuvant treatments have not achieved good results due to the low replication rate of these tumors; therefore, wide vascular resections of the IVC and even of adjacent organs infiltrated by the tumor are necessary, but this decision must be tailored to each patient<sup>3</sup>.

The aim of this study was to report the case of a 66-year-old female patient referred to the department of general surgery with a solid retroperitoneal tumor. A computed tomography (CT) scan performed before surgery showed a solid retroperitoneal tumor involving the infrarenal IVC which displaced the entry of both renal veins. The tumor expanded in the lumbar fossa until reaching the second part of the duodenum, exceeding the upper right renal pole (Fig. 1 A, B).

A cavography was performed due to the involvement of the IVC, which showed stenosis of the infrarenal IVC with significant collateral flow through the lumbar vessels (Fig. 1 C).

No distant metastases were found, and the patient was scheduled for surgery with resection of the retroperitoneal tumor and replacement of the IVC with polytetrafluoroethylene (PTFE) graft.

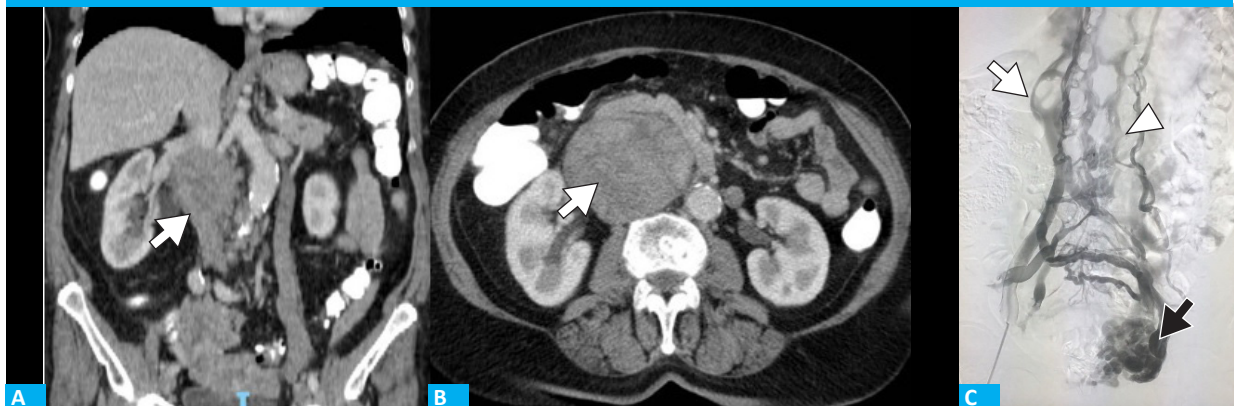
The abdomen was approached via a midline supraumbilical and infraumbilical incision. The Cattell-Braasch and Kocher maneuvers were used to release the duodenal-pancreatic complex and give proximal and distal control of the IVC and both renal veins. The tumor was resected, encompassing the infrarenal IVC. The specimen weighed 3 kg and had a size of approximately 10 x 9 cm (Fig. 2. A, B). Heparin was then administered, the IVC was clamped and flow was restored with a PTFE graft. There was no need to resect adjacent organs, achieving an R0 resection with an operative time of 6 hours without requiring transfusions.

The patient evolved without complications and was discharged six days after surgery. Anticoagulation was maintained for six months and the patient is currently treated with aspirin.

The pathology report revealed a retroperitoneal leiomyosarcoma with Ki-67 of 25% (Fig. 3 A). There was no need for further treatment. The patient was followed up at one, six and 12 months after surgery with no signs of recurrence and with patent IVC graft (Fig. 3 B).

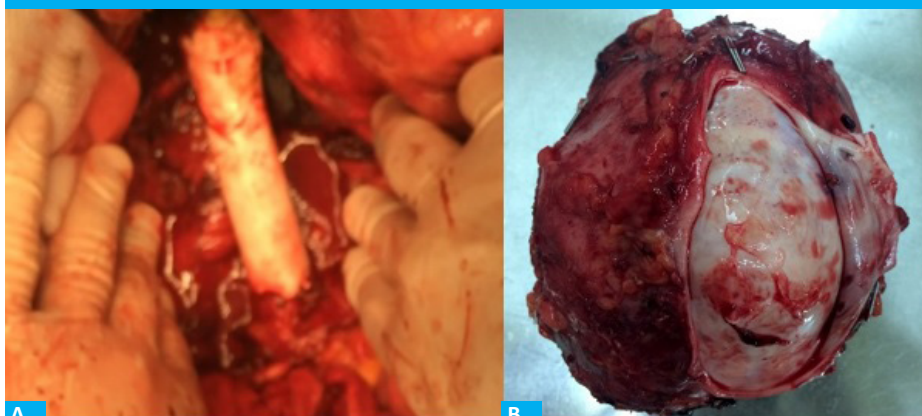
Vascular leiomyosarcomas are rare tumors and are usually localized in the IVC. They constitute

■ FIGURA 1

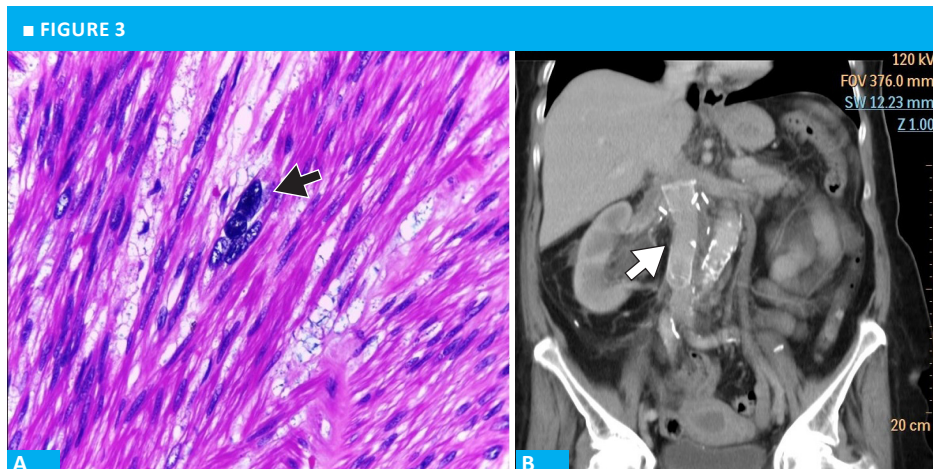


Contrast-enhanced CT scan of the abdomen and pelvis in coronal (A) and axial (B) sections. A large mass is observed in the right hemiabdomen, in close contact with the right renal venal (without infiltration), duodenum, pancreas and retroperitoneal vessels. C: Cavography showing blood flow in the tumor (white arrow), compression of the IVC (black arrow) and collateral flow through the lumbar vessels (arrowhead).

■ FIGURE 2



Surgical field after the specimen was removed and the reconstruction was completed (A). Part of the inferior vena cava is attached to the large tumor mass (B).



A. Spindle cells stained with hematoxylin and eosin (magnification  $\times 63$ ) with marked nuclear pleomorphism; hyperchromatic nuclei (arrow). B. Patent PTFE prosthesis used for replacement of inferior vena cava section (arrow)

a challenge for surgeons due to their local expansion and need for complex vascular resections. For this reason, the consensus statement performed by a work group of surgeons from many hospitals and published in the *Annals of Surgical Oncology* in 2016 emphasized the need for multidisciplinary management<sup>3</sup>.

One of the first papers in the matter was conducted by Hardwigsen et al. and published in the same journal in 2001. In a series of 14 patients undergoing surgery, prosthetic replacement was not necessary in 6 patients, and half of them developed symptoms of venous obstruction, concluding that in wide resections, these symptoms are prevented by and better managed with replacement of the IVC<sup>4</sup>.

In 2010, Dylami et al. reported their experience with six cases without reconstruction of the IVC who developed lower extremity edema and renal failure, as it had been reported by other authors.

Finally, in 2018 Theodoraki et al. highlighted

the need for IVC replacement in a series of five patients undergoing resection of the IVC and renal vein without prosthetic replacement, diverting the venous flow through collaterals. In consequence, inferior extremity edema and renal dysfunction developed as in the study by Dylami et al.

Such series suggest that pelvic congestion and low extremity edema may occur after wide resections of the IVC. These complications may be difficult to manage, adding morbidity for the patient.

The role of radiation therapy as neoadjuvant treatment is unclear due to the low number of cases.

In our case, we could perform total excision of the tumor with resection of infrarenal IVC and reconstruction with ringed PTFE graft, with good postoperative outcomes. We consider that, in case of wide IVC resections, as in our patient, reconstruction of the IVC with graft placement is a valid option supported by the literature, with excellent results when performed by trained surgeons.

#### Referencias bibliográficas /References

1. Daylami R, Amiri A, Goldsmith B, Troppmann C, Schneider PD, Khatri VP. Inferior vena cava leiomyosarcoma: is reconstruction necessary after resection? *J Am Coll Surg*. 2010; 210:185-90. <http://doi:10.1016/j.jamcollsurg.2009.10.010>
2. Calleja Kempin IJ y col. Resección de leiomyosarcoma de vena cava inferior con reconstrucción mediante prótesis de PTFE anillada. *Angiología*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.004>
3. Management of Recurrent Retroperitoneal Sarcoma (RPS) in the Adult: A Consensus Approach from the Trans-Atlantic RPS Working Group. *Ann Surg Oncol* 2016; 23(11):1-10. <http://doi:10.1245/s10434-016-5336-7>
4. Hardwigsen J, et al. Resection of the inferior vena cava for neoplasms with or without prosthetic replacement: a 14-patient series. *Ann Surg*. 2001;233(2):242-9. <http://doi:10.1097/0000658-200102000-00014>

# Adenocarcinoma intramucoso en pólipo hiperplásico gástrico con resolución endoscópica

## Endoscopic treatment of intramucosal adenocarcinoma in hyperplastic gastric polyp

José G. Yaryura Montero<sup>1</sup> , Mario A. Cafaro<sup>1</sup> , Ricardo A. Gigena<sup>1,2</sup> , Ramiro X. Casa<sup>1</sup> , Jacqueline Gobelet<sup>2</sup> 

1. Servicio de Cirugía General.  
2. Servicio de Gastroenterología y Endoscopia Terapéutica. Sanatorio Allende. Córdoba, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.  
*Conflicts of interest*  
None declared.

Correspondencia  
*Correspondence:*  
José G. Yaryura Montero.  
E-mail:  
[josegabyyaryura91@gmail.com](mailto:josegabyyaryura91@gmail.com)

### RESUMEN

La prevalencia de los pólipos gástricos es del 6% en videoendoscopias digestivas altas; el 17% de estos está constituido por pólipos hiperplásicos gástricos. Generalmente se revelan de manera accidental durante la videoendoscopia digestiva alta. No obstante, cuando aumentan su tamaño pueden ser sintomáticos. El cáncer gástrico presenta una prevalencia del 2,1% en los pólipos hiperplásicos gástricos. El objetivo de este artículo es describir una forma de presentación atípica de esta patología y realizar una revisión de la literatura. Presentamos el caso de un paciente de 73 años, con anemia y posterior diagnóstico endoscópico de cáncer gástrico temprano sobre un pólipo hiperplásico gástrico, al que se le realizó polipectomía mediante resección endoscópica con asa. Es fundamental tener en cuenta el tratamiento mínimamente invasivo, mediante resección endoscópica ya que se considera suficiente en este tipo de pacientes.

■ **Palabras clave:** endoscopia, adenocarcinoma, neoplasias gástricas, estómago, anemia.

### ABSTRACT

The prevalence of gastric polyps during upper gastrointestinal endoscopies is 6%, and 17% correspond to gastric hyperplastic polyps. They are usually incidentally found during upper gastrointestinal endoscopy; yet, large polyps may become symptomatic. The prevalence of gastric cancer in gastric hyperplastic polyps is 2.1%. The aim of this paper is to describe an atypical presentation of this disease with review of the literature. A 73-year-old male patient with anemia and subsequent diagnosis of early gastric cancer in a gastric hyperplastic polyp was treated with endoscopic polypectomy with endoloop. Minimally invasive treatment by endoscopic resection is sufficient in this type of patients.

■ **Keywords:** endoscopy, adenocarcinoma, stomach neoplasms, stomach, anemia.

Recibido | *Received*  
05-08-20

Aceptado | *Accepted*  
23-09-20

ID ORCID: José G. Yaryura Montero, 0000-0003-0732-078X; Mario A. Cafaro, 0000-0003-0202-229X; Ricardo A. Gigena, 0000-0002-4154-0383; Ramiro X. Casa, 0000-0002-3764-2037; Jacqueline Gobelet, 0000-0002-3551-2386.

La prevalencia de los pólipos gástricos (PG) es del 6% en la videoendoscopia digestiva alta (VEDA)<sup>1,3</sup>; el 17% de estos está constituido por pólipos hiperplásicos gástricos (PHG)<sup>3</sup>. La incidencia de los PG es igual en ambos sexos<sup>3</sup>.

Los PHG suelen ser asintomáticos, generalmente revelados de manera accidental durante la VEDA<sup>2,3</sup>.

No obstante, cuando aumentan su tamaño, pueden causar síntomas como anemia, hemorragia digestiva, y, relacionados con la obstrucción del tracto de salida gástrica; progresar a un adenocarcinoma<sup>3</sup>.

Algunos estudios informan una prevalencia de metaplasia del 5,6% en los PHG, mientras que la displasia y el cáncer gástrico (CG) corresponden a un 3,3% y 2,1%, respectivamente<sup>1-3</sup>.

El objetivo de este artículo es describir una forma de presentación atípica de esta patología y realizar una revisión de la literatura.

Se presenta el caso de un paciente de sexo masculino, de 73 años, ex tabaquista, con antecedentes

patológicos de hipertensión arterial, bloqueo trifasicular y fibrilación auricular con necesidad de marcapasos, diabetes mellitus tipo 2, hipotiroidismo, sobrepeso, insuficiencia renal crónica y nefrectomía radical derecha por oncocitoma renal.

Consultó por Guardia central por presentar disnea progresiva de un mes de evolución, acompañada de palpitaciones. El examen físico no presentaba alteraciones. Como hallazgos positivos en el laboratorio presentó hemoglobina de 7,95 mg/dL, hematocrito: 27%, RIN: 1,23, APP: 67%; se realizó diagnóstico de anemia microcítica ferropénica, por lo que se decidió internación en Unidad Coronaria para su estudio.

Se realizó una VEDA donde se objetivó una lesión polipoide de 3 cm, pediculada, no ulcerada, en ángulo gástrico. La biopsia describió displasia severa con carcinoma in situ sin invasión de lámina propia. Se completó el examen con colonoscopia, la cual informó divertículos sin signos de complicación y hemorroides internas.

Se decidió realizar posteriormente la polipectomía mediante resección endoscópica con asa efectuando la resección de la pieza en 1 solo bloque (Fig. 1).

El estudio anatomopatológico reveló la presencia de hiperplasia y adenocarcinoma, moderadamente diferenciado, intramucoso (pT1a), sin ulceraciones y con el pedículo tumoral libre de lesión. La lesión se resecó completamente con un margen mayor de 2 mm, sin evidencia de invasión linfovascular (Fig. 2).

La lesión polipoide con foco de adenocarcinoma se clasificó como cáncer gástrico temprano (CGT), pT1a según la clasificación TNM<sup>4,5</sup>. Por todo esto, la resección endoscópica con asa se consideró curativa al cumplir con los criterios de curación histológica<sup>4,6</sup>. Además, la evaluación histopatológica de la mucosa circundante reveló gastritis crónica moderada en mucosa de cuerpo y el antro gástrico, sin evidencia de infección por *Helicobacter pylori*.

El paciente presentó buena evolución clínica y fue controlado a los 3 meses con una nueva VEDA con toma de biopsias que fueron normales. El paciente ingresó en un protocolo de seguimiento endoscópico.

El riesgo de desarrollar cáncer en PHG aumenta con su tamaño<sup>2</sup>, especialmente cuando son mayores

de 2 cm<sup>1</sup>, aunque también se han descrito casos de CG en pólipos de 5-10 mm<sup>1</sup>. Otros factores de riesgo son que el pólipo sea pediculado, pacientes con estómago remanente después de gastrectomía y displasia sincrónica<sup>3</sup>.

Actualmente se acepta que los PHG mayores de 2 cm de diámetro tienen indicación de resección<sup>2,3</sup> así como también los pólipos sintomáticos, los pólipos con displasia focal y los CGT<sup>1-3</sup>.

Si mediante biopsia se confirma que los PHG poseen displasia, es fundamental determinar su grado y límite; además de evaluar si la displasia está limitada solo al pólipo o si este es un fragmento del proceso neoplásico<sup>1</sup>.

La profundidad de penetración del CGT en PHG se puede evaluar solo cuando se obtiene la imagen de sección transversal perpendicular a la lesión y la pared normal contigua<sup>1</sup>.

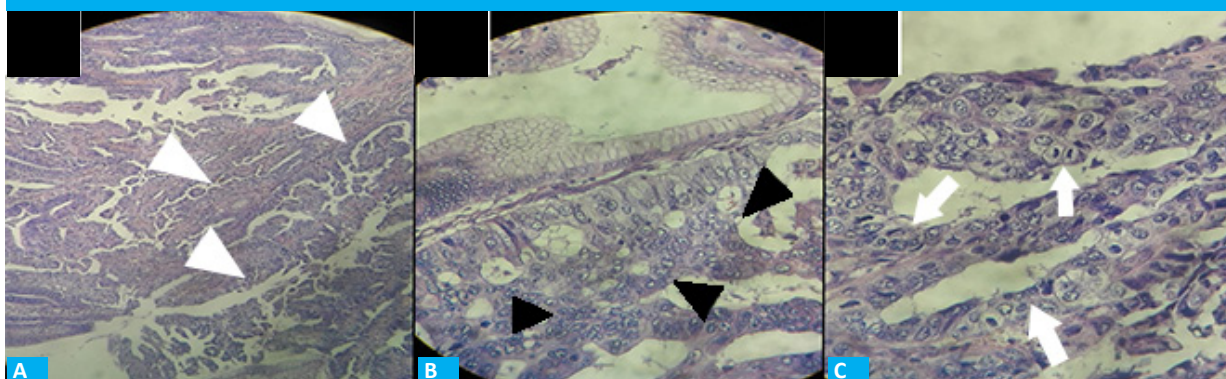
El riesgo de desarrollar cáncer gástrico en la mucosa gástrica que rodea a los PHG es del 7,1%; por esto las regiones vecinas de la mucosa gástrica también deben someterse a valoraciones endoscópicas, anatomopatológicas y verificación de la existencia de *Helicobacter pylori*<sup>1</sup>.

■ FIGURA 1



Resección endoscópica con asa. A. Lesión polipoide de 3 cm (cabeza de flecha blanca). B. Inyección de solución salina para realizar resección (cabeza de flecha negra). C. Lecho quirúrgico sin signos de sangrado (flecha blanca).

■ FIGURA 2



Examen histológico. A. Cambios histológicos compatibles con adenocarcinoma, alteración estructural del estroma (cabezas de flecha blancas), tinción hematoxilina-eosina,  $\times 20$ . B. Glándulas estromales hiperplásicas. Cambios nucleares con atipia celular (cabezas de flecha negras), tinción hematoxilina-eosina,  $\times 40$ . C. Células en mitosis, anisocariosis nuclear (flechas blancas), tinción hematoxilina-eosina,  $\times 100$ .

Existen protocolos para mejorar el diagnóstico precoz de CG, los cuales sugieren detectar y erradicar *Helicobacter pylori* en pacientes sometidos a VEDA, buscar atrofia gástrica o metaplasia gástrica en todo paciente sintomático mayor de 40 años y la identificación de lesiones focales mediante el uso de endoscopia de alta resolución y luz blanca<sup>6</sup>.

La resección endoscópica de los PHG con displasia o CGT limitados solo al pólipo se considera suficiente, si el endoscopista y el anatomopatólogo confirman, respectivamente, la integridad tanto macroscópica como microscópica de la polipectomía<sup>1,2</sup>.

Con el uso del asa diatérmica para realizar la polipectomía existe menor probabilidad de pasar por alto algunas lesiones displásicas y neoplásicas; así es más probable que se logre la eliminación total<sup>1</sup>.

Si el cáncer no excede la mucosa gástrica, el margen de escisión libre de células cancerosas es mayor de 2 mm a la microscopia, el grado de diferenciación del cáncer es bajo o moderado y no se observan signos compatibles con angioinvasión, entonces la resección se considera oncológicamente como radical<sup>1,2,4-6</sup>.

Por todo esto, la resección endoscópica con

asa se consideró curativa al cumplir con los criterios de curación histológica<sup>1,4-6</sup>.

Se desconoce el porcentaje de recaída, posterior a la resección radical del PHG con cáncer focal, aunque se considera menor que el de la resección endoscópica del CGT no polipoideo, correspondiente al 1,2%<sup>1</sup>.

El seguimiento endoscópico oncológico de los pacientes con PHG que contienen focos de displasia y cáncer debe adaptarse al paciente, ya que no existen pautas generalmente aceptadas<sup>1</sup>. No obstante, algunos estudios indican que este seguimiento debe incluir VEDA al año<sup>4,5</sup> y a los tres años de la polipectomía inicial<sup>2</sup>.

El seguimiento debe ser realizado por un endoscopista entrenado, con endoscopio de alta resolución y luz blanca. Además, la cromoscopia puede mejorar la caracterización de las lesiones, dirigir biopsias y precisar los límites de una eventual resección<sup>6</sup>.

En conclusión, nos encontramos ante un caso con CGT en un PHG, que supone un desafío diagnóstico y terapéutico. Creemos que es fundamental tener en cuenta el tratamiento mínimamente invasivo mediante resección endoscópica, ya que se considera suficiente en este tipo de pacientes<sup>1,2,4-6</sup>.

## ■ ENGLISH VERSION

The prevalence of gastric polyps (GPs) during upper gastrointestinal endoscopies is 6%<sup>1-3</sup>, and 17% correspond to gastric hyperplastic polyps (GHPs)<sup>3</sup>. They occur with equal incidence in men and women<sup>3</sup>, are usually asymptomatic and found incidentally during endoscopic examinations<sup>2,3</sup>.

However, when their size increases, they can cause symptoms such as anemia, gastrointestinal bleeding, and gastric outlet obstruction, and progress to adenocarcinoma<sup>3</sup>.

Some studies report a prevalence of metaplasia of 5.6% in GHPs, while dysplasia and gastric cancer (GC) correspond to 3.3% and 2.1%, respectively<sup>1-3</sup>.

The aim of this paper is to describe an atypical presentation of this disease with review of the literature.

A 73-year-old male patient visited the emergency department due to progressive dyspnea and palpitations within the past month. He was a former smoker and had a history of hypertension, trifascicular block and atrial fibrillation requiring pacemaker, type 2 diabetes mellitus, hypothyroidism, overweight, chronic kidney disease and right radical nephrectomy due to renal oncocytoma. The physical examination was normal. The abnormal findings of the laboratory tests were hemoglobin 7.95 mg/dL, hematocrit 27% INR 1.23 and prothrombin time 62%. A diagnosis of hypochromic anemia due to iron deficiency was made and the patient was admitted to the coronary care unit for evaluation.

The upper gastrointestinal endoscopy showed a pedunculated polyp, 3 mm in size in the gastric angle; ulceration was not present. The pathology report described severe dysplasia with carcinoma in situ without invasion of the lamina propria. The evaluation was completed with a colonoscopy, which reported diverticula without complications, and internal hemorrhoids.

The patient underwent endoscopic polypectomy with endoloop, and the specimen was resected in bloc (Fig. 1).

The pathology report revealed the presence of hyperplasia and moderately differentiated intramucosal adenocarcinoma (pT1a) without ulceration; the stalk was free of lesion. The lesion was completely resected with a margin > 2 mm and absence of lymphovascular infiltration (Fig. 2).

The polyp with adenocarcinoma foci was classified as early gastric cancer (EGC) pT1a of the TNM staging system<sup>4,5</sup>. Therefore, endoscopic resection with endoloop fulfilled the criteria of curative resection<sup>4-6</sup>. The histopathology of the surrounding mucosa revealed moderate chronic gastritis in the body and antrum of the stomach without evidence of *Helicobacter pylori*.

The patient evolved with favorable outcome and was controlled three months later with an upper gastrointestinal endoscopy with negative biopsies and was included in the protocol of endoscopic surveillance.

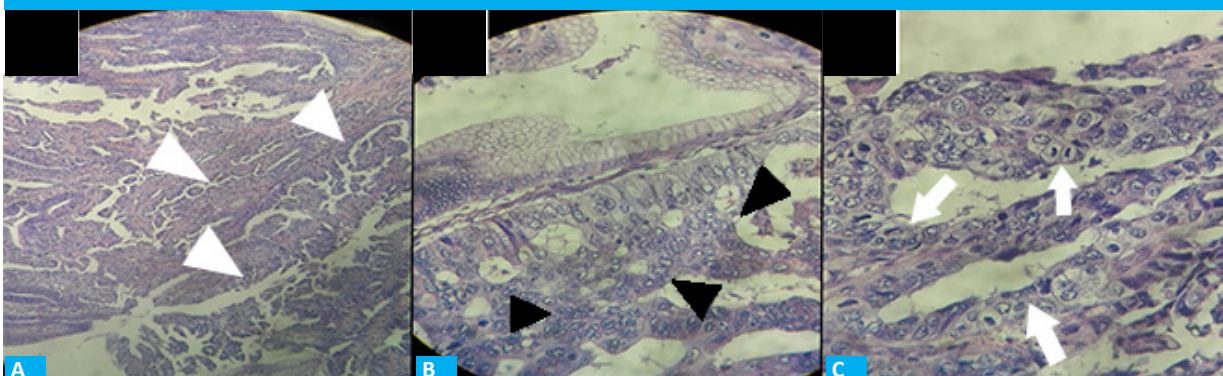
The risk for cancer in GHP is higher when the polyp size increases<sup>2</sup>, particularly in polyps > 2 cm<sup>2</sup>; yet,

■ FIGURE 1



Endoscopic resection with endoloop. A. 3-mm gastric polyp (white arrowhead). B. Injection of saline solution before resection (black arrowhead). C. Surgical bed without signs of bleeding (white arrow).

■ FIGURE 2



Histological examination. A. Histological changes suggestive of adenocarcinoma, abnormalities of stromal structure (white arrowheads), hematoxylin and eosin staining x20. B. Hyperplastic stromal glands. Nuclear atypia (black arrowheads), hematoxylin and eosin staining x40. C. Cells in mitosis, nuclear anisokaryosis (white arrows), hematoxylin-eosin staining x100

GC has been described in polyps > 5-10 mm<sup>1</sup>. Other risk factors are pedunculated polyps, remnant stomach after gastrectomy, and synchronous dysplasia<sup>3</sup>.

Nowadays, resection is indicated in symptomatic GHPs, those > 2 cm<sup>2,3</sup>, with focal dysplasia and in EGC<sup>1-3</sup>.

Once the presence of dysplasia is confirmed, its grade and severity should be determined, and also if it is limited to the polyp or is a fragment of the neoplasm<sup>1</sup>.

The depth of penetration of EGC in a GHP can be assess only when the cross-sectional image perpendicular to the lesion and contiguous normal wall are obtained<sup>1</sup>.

The risk of developing gastric cancer in the gastric mucosa surrounding the GHPs is 7.1%; therefore, the adjacent regions of the gastric mucosa must also undergo endoscopic and anatomopathological evaluation, and assessment of the presence of *Helicobacter pylori*<sup>1</sup>.

Several protocols have been developed to improve the early diagnosis of GC, which suggest the detection and eradication of *Helicobacter pylori* in

patients undergoing upper gastrointestinal endoscopy, the diagnosis of gastric atrophy or gastric metaplasia in all symptomatic patients > 40 years, and the identification of focal lesions through the use of high-definition white light endoscopy<sup>6</sup>.

Endoscopic treatment of GHP with dysplasia or cancer is considered sufficient if it has been completely resected according to the endoscopist (macroscopic radicality) and histopathologist (microscopic radicality)<sup>1,2</sup>.

When the polyp is removed with a diathermic loop it is less probable that some advanced dysplastic and neoplastic lesions can be missed and more likely that total removal is accomplished<sup>1</sup>.

If the cancer does not exceed the gastric mucosa, the excision margin free of cancer cells is > 2 mm in the microscopic investigation, differentiation degree of the cancer is high or moderate and no angioinvasion is observed, the resection is considered oncologically radical<sup>1,2,4-6</sup>.

Therefore, endoscopic resection with endoloop fulfilled the criteria of curative resection<sup>1,4-6</sup>.

The percentage of cancer relapse after radical

resection of GHPs containing focal cancer is unknown, although it is lower than that after the endoscopic resection of nonpolypoid EGC (1.2%)<sup>1</sup>.

Oncological surveillance of patients with GHPs containing foci of dysplasia and cancer should be patient-tailored, since there are no generally accepted guidelines<sup>1</sup>. Yet, some studies suggest that the oncological surveillance should include upper gastrointestinal endoscopy, first one year after and then 3 years after the initial polypectomy<sup>2</sup>.

An experienced endoscopist should perform surveillance using high-definition white light endoscopy. Chromoscopy can improve the characterization of the lesions, guide biopsies and define the edges of an eventual resection<sup>6</sup>.

In conclusion, we have reported a case of an EGC in a GHP, constituting a diagnostic and therapeutic challenge. We believe it is essential to consider minimally invasive treatment by endoscopic resection, as it is considered sufficient in this type of patients<sup>1,2,4-6</sup>.

#### Referencias bibliográficas /References

1. Markowski AR, Markowska A, Guzinska-Ustymowicz K. Pathophysiological and clinical aspects of gastric hyperplastic polyps. *World J Gastroenterol*. 2016; 22(40):8883-91. doi:10.3748/wjg.v22.i40.8883
2. Markowski AR, Guzinska-Ustymowicz K. Gastric hyperplastic polyp with focal cancer. *Gastroenterol Rep*. 2016; 4(2):158-61. doi:10.1093/gastro/gou077
3. Park KS, Lee SW, Lee J, et al. Small gastric hyperplastic polyp with acute bleeding as an unusual presentation of malignancy. *Med (United States)*. 2018; 97(22):0-3. doi:10.1097/MD.0000000000010899
4. Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014. *Gastric Cancer*. 2017; 20(1):1-19. doi:10.1007/s10120-016-0622-4
5. Ono H, Yao K, Fujishiro M, et al. Guidelines for endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for early gastric cancer. *Dig Endosc*. 2016; 28(1):3-15. doi:10.1111/den.12518
6. Rollán A, Cortés P, Calvo A, et al. Recommendations of the Chilean association for digestive endoscopy for the management of gastric pre-malignant lesions. *Rev Med Chil*. 2014; 142(9):1181-92. doi:10.4067/S0034-98872014000900013

## Fractura de catéter implantable con reservorio por síndrome de *pinch-off* *Totally implantable venous access device fracture due to pinch-off syndrome*

Mariano Norese , Gustavo F. Andersen , Diego L. Sinagra 

Equipo de Cirugía  
 Vascular  
 Unidad de Cardiología  
 Intervencionista y  
 Terapéutica  
 Clínica Bazterrica.  
 Buenos Aires, Argentina

Los autores declaran no  
 tener conflictos  
 de interés.

*Conflicts of interest*  
*None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
 Mariano Norese  
 E-mail:  
 mariano\_norese@  
 hotmail.com

### RESUMEN

La fractura y embolización de un catéter implantable con reservorio es una complicación infrecuente, pero potencialmente grave. El síndrome *pinch-off* fue descrito en los accesos venosos subclavios, cuando la sección del catéter se produce por la compresión intermitente entre la primera costilla y la clavícula. Informamos el caso de una paciente oncológica a quien se le colocó un catéter implantable con reservorio por acceso percutáneo ecoguiado y control radioscópico en la vena subclavia. Luego de varias sesiones de quimioterapia comenzó con mal funcionamiento del catéter; la radiografía de tórax evidenció la fractura completa del catéter a nivel del espacio costoclavicular con embolia de un fragmento a las cavidades cardíacas. Se realizó la extracción endovascular del catéter fracturado mediante lazo de nitinol por acceso percutáneo femoral, sin complicaciones. Se analizan la incidencia, los factores de riesgo y las medidas para prevenir el síndrome de *pinch-off* en los catéteres implantables con reservorio.

■ **Palabras clave:** *fractura de catéter, embolización de catéter, dispositivo de acceso venoso, puerto venoso implantable, síndrome de pellizco*

### ABSTRACT

Fracture and migration of totally implantable venous access devices is a rare but potentially serious complication. Pinch-off syndrome was described in subclavian venous accesses when the intermittent compression of the catheter between the first rib and the clavicle produces catheter fracture. The report the case of a patient with cancer who underwent implantation of a totally implantable venous access device through the subclavian vein under ultrasound and radioscopy guidance. After several cycles of chemotherapy, the patient started with malfunctioning of the device. The chest X-ray showed a complete fracture of the catheter at the level of the costoclavicular space with migration of a fragment of the catheter to the right cardiac chambers. The fractured catheter was percutaneously removed via the right femoral vein using nitinol gooseneck snare without complications. The incidence of the pinch-off syndrome, risk factors and prevention measures in totally implantable venous access devices are analyzed.

■ **Keywords:** *catheter fracture, catheter embolization, venous access device, implantable venous access port, syndrome pinch off.*

Recibido | Received  
 03-07-20

Aceptado | Accepted  
 14-10-20

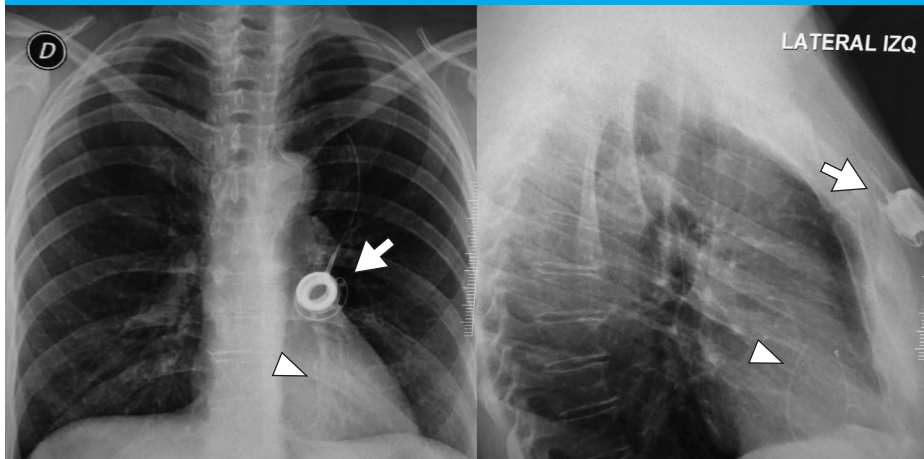
ID ORCID: Mariano Norese, 0000-0001-8820-5390; , Gustavo F. Andersen, 0000-0002-6319-7467; Diego L. Sinagra, 0000-0002-2107-8419.

Los dispositivos de catéter implantable con reservorio subcutáneo de tipo portal constituyen un acceso venoso permanente para los pacientes oncológicos que requieren la administración segura de quimioterapia sistémica durante un tiempo prolongado. Estos dispositivos están conformados por un catéter de siliconas o poliuretano, unido a un reservorio o portal de titanio o polisulfona; el acceso venoso para su colocación se puede realizar por disección quirúrgica de la vena cefálica o mediante punción de la vena subclavia o yugular interna. La fractura y embolización de estos catéteres es una complicación infrecuente descrita en la bibliografía<sup>1,3</sup>, pero se considera potencialmente grave pues se asocia con riesgo de arritmia, tromboembolismo pulmonar, endocarditis, perforación cardíaca y muerte súbita<sup>3,4</sup>.

Se presenta el caso de una mujer de 57 años, obesa, con cáncer de mama derecho y secundarismo

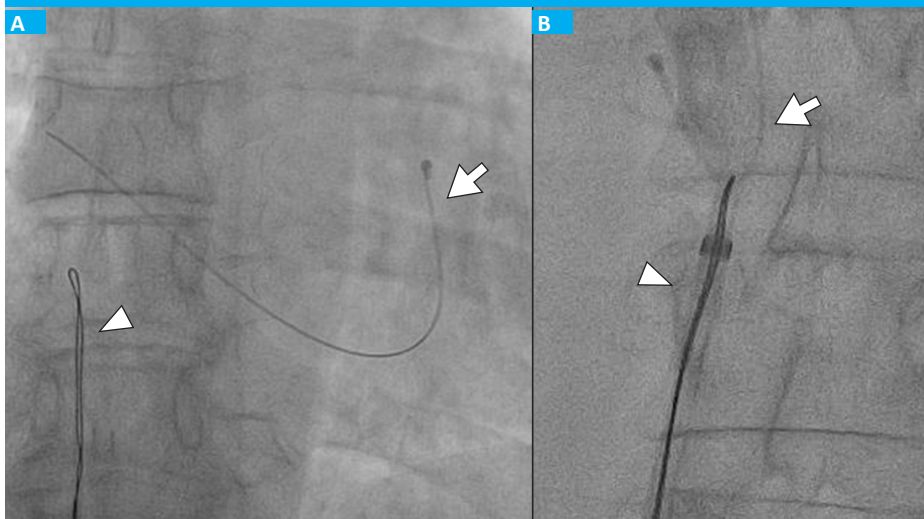
en sistema nervioso central, a quien se le colocó un catéter implantable de 8 Fr. con válvula de Groshong y reservorio de titanio (Bard Access Systems®) por acceso percutáneo ecoguiado en la vena subclavia izquierda y control radioscópico intraoperatorio, para la administración de quimioterapia sistémica. La paciente recibió varias sesiones de quimioterapia sin complicaciones, pero al 5° mes posquirúrgico comenzó de manera progresiva con mal funcionamiento del catéter, con resistencia intermitente a la infusión que inicialmente mejoraba con el cambio posicional del brazo homolateral. Se realizó una radiografía de tórax que evidenció la fractura completa del catéter a nivel del espacio costoclavicular con embolia distal de un fragmento de catéter a las cavidades cardíacas derechas (Fig. 1). Al interrogatorio, la paciente refirió haber tenido episodios aislados de palpitaciones. Se realizó de urgencia la extracción endovascular del catéter fracturado mediante

■ FIGURA 1



Radiografía de tórax de frente y perfil donde se observa la fractura completa de catéter (flecha) con reservorio en el espacio costoclavicular izquierdo con embolia distal del catéter a cavidades cardíacas (cabeza de flecha).

■ FIGURA 2



A. Catéter fracturado en las cavidades cardíacas derechas (flecha).  
B. Extracción endovascular del catéter mediante lazo de nitinol (cabeza de flecha).

lazo de nitinol cuello de ganso (Amplaz Goose Neck®) por acceso percutáneo venoso femoral derecho, sin complicaciones (Fig. 2).

La fractura de un catéter implantable con reservorio es una complicación infrecuente, con una tasa comunicada de 0,86% por Chang y col.<sup>1</sup> sobre 3953 casos analizados.

Wu y col.<sup>5</sup> analizaron los diferentes sitios de accesos venosos (cefálica/subclavia/yugular) y su relación con la fractura de catéter, y describieron el acceso venoso subclavio como de alto riesgo de esta complicación con un 13,5% en relación con la tasa general por ellos informada de 3,9% en los 1543 casos estudiados. Existen varios trabajos que recomiendan el acceso venoso yugular para los pacientes que necesitan cateterismo a largo plazo debido a la baja incidencia de complicaciones mecánicas y fracturas por esta vía<sup>2,4-6</sup>. El sitio más frecuente de fractura es la unión “catéter-reservorio”, pero puede producirse en cualquier segmento del catéter, y, en el caso de catéteres que fueron colocados por

vía subclavia, la rotura puede localizarse en el trayecto entre la clavícula y la primera costilla. Las causas de fractura de un catéter pueden ser varias: compresión extrínseca cerca de la unión catéter-reservorio combinada con fatiga del material causado por la flexión repetida del catéter debido al movimiento del hombro, ángulos pronunciados en el recorrido subcutáneo del catéter desde la vena yugular hasta el reservorio, traumatismo del catéter durante la colocación o extracción, daño con la aguja al punzar el reservorio, y, en el caso de un acceso subclavio, la sección del catéter puede ser inducida por la compresión intermitente entre la primera costilla y la clavícula.

Este último mecanismo de fractura se conoce como síndrome *pinch-off* o “de pellizco”<sup>6</sup>.

Existe una escala para evaluar el síndrome “de pellizco” basada en la distorsión radiológica del catéter por la compresión en el espacio costoclavicular: grado 0, sin estrechamiento en el curso del catéter; grado 1, sin estrechamiento del catéter luminal, pero desvia-

ción; grado 2, estrechamiento luminal a medida que el catéter pasa por debajo de la clavícula (verdadero signo “de pellizco”); grado 3, sección de catéter entre la clavícula y la primera costilla que se acompaña de embolización del catéter distal<sup>6</sup>.

La ocurrencia del síndrome de *pinch-off* puede ser temprana en meses o tardía en años, con tiempo promedio de 207 días y hasta 534 días<sup>2,3</sup>. La presentación clínica más común es el dolor con edema o sin él en región anterior del tórax cercano al sitio de inserción, y el mal funcionamiento del catéter con la aparición de resistencia intermitente durante la infusión de soluciones o la imposibilidad de extraer sangre del catéter; también fue descrita la presencia de palpitations o extrasístoles ventriculares, dolor torácico y sepsis; sin embargo, en algunos casos, la fractura de catéter es asintomática, y su descubrimiento es accidental en la radiografía de tórax de rutina de un catéter embolizado<sup>3</sup>.

La clave para la prevención del síndrome *pinch-off* durante la implantación de catéter con reservorio es evitar el espacio entre la clavícula y la primera costilla, por lo que varios autores informaron que, en el acceso venoso subclavio, la canulación en el lado “lateral” de la línea clavicular media puede reducir el síndrome

*pinch-off*<sup>3</sup>, mientras que Jung y col.<sup>2</sup> sugieren el uso de la vía venosa yugular interna ya que la incidencia de rotura del catéter es significativamente menor. Chang y col.<sup>1</sup> informaron que la implantación de más de 200 días y una distancia reservorio-clavícula menor de 2,5 cm fueron factores de riesgo independientes para fractura del catéter. También se sugiere proporcionar educación al paciente para evitar el ejercicio vigoroso de la cintura escapular, ya que muchas fracturas se localizan en la unión catéter-reservorio. Para evitar las complicaciones a largo plazo (fractura, migración, desconexión del catéter) se debe evaluar en conjunto con el médico oncólogo, extraer los catéteres implantables que no serán utilizados después de un tratamiento, y, en caso de decidir la permanencia del dispositivo, es necesario el control radiológico durante el seguimiento para detectar tempranamente las complicaciones.

En resumen, la fractura y embolización de un catéter implantable con reservorio es una complicación rara que se presenta más frecuentemente en un acceso venoso subclavio. Una vez diagnosticada, se sugiere la extracción del fragmento de catéter embolizado por abordaje endovascular ya que puede asociarse a complicaciones graves.

## ■ ENGLISH VERSION

Totally implantable venous access ports with a subcutaneous reservoir constitute permanent venous access for cancer patients requiring safe administration of systemic chemotherapy over a long period. These devices consist of a silicone or polyurethane catheter, attached to a reservoir or port made of titanium or polysulphone; the catheter can be inserted by surgical dissection of the cephalic vein or by puncture of the subclavian or internal jugular vein. Catheter fracture and migration is a rare, yet potentially serious complication described in the bibliography<sup>1-3</sup> with increased risk of arrhythmias, pulmonary embolism, endocarditis, cardiac perforation and sudden cardiac death<sup>3,4</sup>.

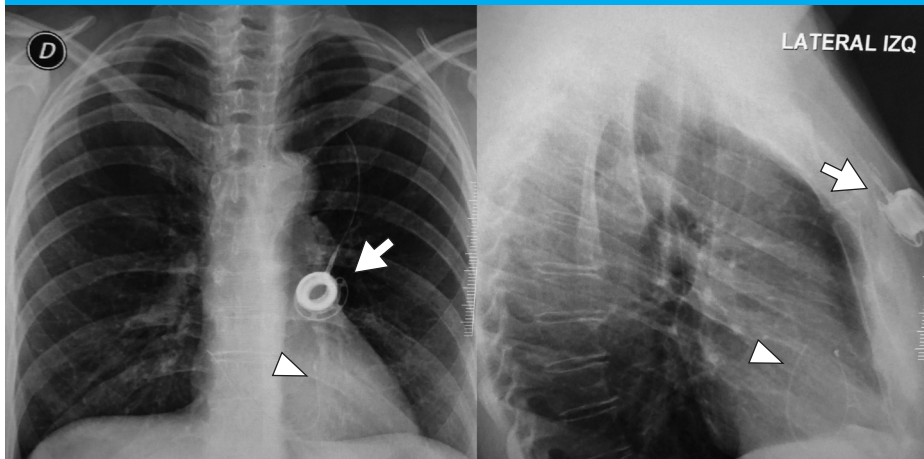
We report the case of a 57-year-old obese woman with right breast cancer and metastasis in the central nervous system who underwent percutaneous implantation of an 8 Fr. Groshong catheter valve connected to a reservoir made of titanium (Bard Access Systems®) through the subclavian vein under ultrasound and radioscopy guidance for the administration of systemic chemotherapy. The patient received several cycles of chemotherapy without complications, but 5 months after implantation presented progressive malfunctioning of the catheter, with intermittent inability to administer fluids through the catheter that initially improved upon changing the position of the ipsilateral arm. A chest X-ray showed a complete fracture of the catheter at the level of the costoclavicular space with migration of a distal fragment of the catheter to

the right cardiac chambers (Fig. 1). The patient reported few episodes of palpitations. The fractured catheter was percutaneously removed via the right femoral vein using nitinol gooseneck snare (Amplaz Goose Neck®) without complications (Fig. 2).

Fracture of totally implantable venous access devices is a rare complication. Chang et al.<sup>1</sup> analyzed 3953 cases and reported an incidence of 0.86%.

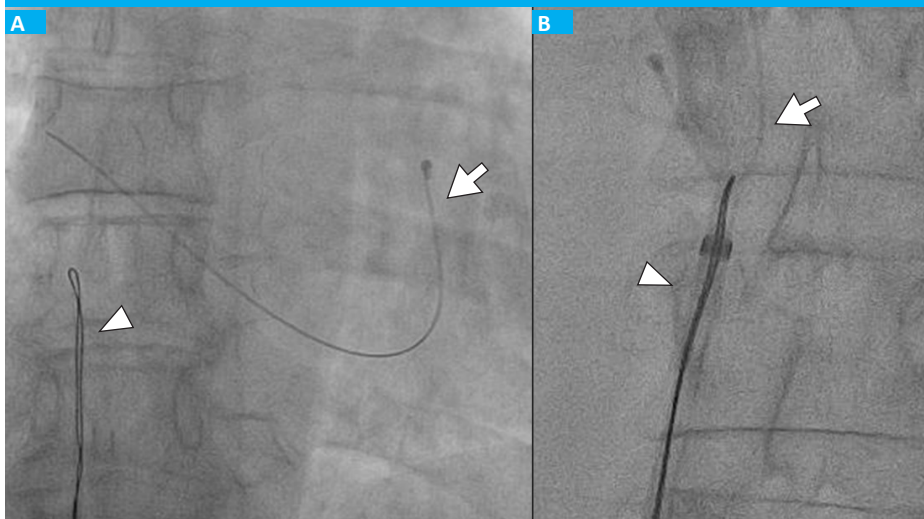
Wu et al.<sup>5</sup> analyzed the different venous access sites (cephalic/subclavian/jugular) and described that the rate of catheter fracture was higher when the subclavian vein was used, of 13.5% when the overall rate was 3.9% in the 1543 cases studied. Several studies recommend the use of jugular venous access for patients requiring central venous catheters for long-term treatment due to the low incidence of mechanical complications and fractures associated<sup>2,4-6</sup>. The most common site of fracture is the junction between the reservoir and the catheter, but it can occur in any segment of the catheter. In the case of catheters placed via the subclavian vein, the fracture can occur in the trajectory between the clavicle and the first rib. Several causes can lead to catheter fracture: extrinsic compression near the junction between the catheter and reservoir combined with material fatigue caused by repeated bending of the catheter due to shoulder motion, sharp angles in the subcutaneous tunnel from the jugular vein to the reservoir, catheter trauma during placement or removal, damage caused by the

■ FIGURE 1



Posterioranterior and lateral chest x-ray showing complete fracture of the catheter (arrow) at the level of the costoclavicular space with migration of a distal fragment of the catheter to the right cardiac chambers (arrowhead).

■ FIGURE 2



A. Fractured part of the catheter in the right cardiac chambers (arrow).  
B. Endovascular removal of the catheter using nitinol gooseneck snare (arrowhead).

needle when puncturing the reservoir, and, in the case of a subclavian vein access, intermittent compression between the first rib and the clavicle. This latter mechanism of fracture is known as pinch-off syndrome<sup>6</sup>.

The pinch-off syndrome can be evaluated with a radiologic scale of catheter distortion due to compression in the costoclavicular space: grade 0, absence of narrowing along the catheter course; grade 1, catheters show any degree of bending or deviation from a single curved course but no luminal narrowing; grade 2, catheters show some degree of luminal narrowing when passing below the clavicle (true pinch-off sign); and grade 3, catheters have been transected between the first rib and clavicle and have subsequently become embolized<sup>6</sup>.

Pinch-off syndrome can occur shortly (in months) after placement or can have a delayed presentation (in years), with a mean interval of 207 days and up to 534 days<sup>2,3</sup>. The most common clinical presentation is pain in the anterior chest region close to

the insertion site with or without edema and catheter malfunctioning with intermittent inability to administer fluids and withdraw blood through the catheter. Palpitations or ventricular premature beats, chest pain and sepsis have also been described; however, in some cases, catheter fracture is asymptomatic, and its incidental discovery in the routine chest X-ray of an embolized catheter<sup>3</sup>.

The key to the prevention of pinch-off syndrome is to avoid the clavicle and first rib during totally implantable venous access device implantation. Therefore, some authors reported that more lateral cannulation of the subclavian vein could reduce the incidence of the pinch-off syndrome<sup>3</sup>, while Jung et al.<sup>2</sup> suggested the internal jugular vein approach since the incidence of catheter rupture is significantly lower. Chang et al.<sup>1</sup> reported that a port-clavicle distance < 2.5 cm and duration of implantation > 200 days were independent predictors associated with increased risk of catheter fracture. Patients should be advised to avoid

strenuous exercise of the shoulder girdle, since many fractures are located at the catheter-reservoir junction. To avoid long-term complications (fracture, migration, catheter disconnection), removal of implantable catheters that will not be used after treatment should be discussed with the oncologist and if the decision is to keep the device, radiological control during

follow-up is necessary to early detect complications.

In summary, fracture and migration of totally implantable venous access devices is a rare complication that usually occurs with subclavian venous access. Once the diagnosis has been made, the fractured catheter should be removed by endovascular approach to avoid serious complications.

#### Referencias bibliográficas /References

---

1. Chang HM, Chou YC, Hsu SD, Liao GS, Chen TW, Hsieh CB, et al. Predictive Risk Factors for Fracture at Catheter of Totally Implantable Venous Access Devices via Subclavian Vein Insertion. *J Med Sci.* 2014; 34(4):161-5.
2. Jung PY, Ryu H, Jung JH, Lee E, Oh JH, Byun CS, Park LH. Complications of Central Venous Totally Implantable Access Port: Internal Jugular versus Subclavian Access. *Korean J Crit Care Med.* 2015; 30(1):13-7.
3. İlhan BM, Sormaz İC, Türkay R. Pinch-Off Syndrome, a Rare Complication of Totally Implantable Venous Access Device Implantation: A Case Series and Literature Review. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 51(5):333-7. doi:10.5090/kjtcs.2018.51.5.333.
4. Tang T, Li Y, Zhang L, Li H, Geng C, Zhou T. Handling measures for the implantable vascular access device to prevent of catheter fracture/disruption. *Int J Clin Exp Med.* 2016; 9(2):3191-6 www.ijcem.com /ISSN:1940-5901/IJCEM0017669.
5. Wu CF, Ko PJ, Wu CY, Liu YH, Kao TC, Yu SY, Li HJ, Hsie HC. A single-center study of vascular access sites for intravenous ports. *Surg Today.* 2014; 44:723-31.
6. Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, et al. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices. *Radiology.* 1990; 177:353-6.

## Reglamento de Publicaciones

La Revista Argentina de Cirugía es el órgano oficial de la Asociación Argentina de Cirugía. Su frecuencia es trimestral (se publica el último mes del período: marzo, junio, septiembre y diciembre) y considerará para la publicación artículos relacionados con diversos aspectos de la cirugía, que se someten a un proceso de arbitraje por pares (*peer review system*) a doble ciego, con formulario *ad hoc*. Podrán versar sobre investigación clínica o experimental, conferencias, artículos originales inéditos, revisiones actualizadas, presentación de casos, cartas al Director y otras formas de publicación que resulten aceptadas por el Comité Editorial. Todos los artículos presentados deben ser inéditos. Ningún material publicado podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la previa autorización del Comité Editorial de la Revista.

Las opiniones vertidas en los trabajos son de exclusiva responsabilidad de los autores. El Comité Editorial se reserva el derecho de efectuar correcciones gramaticales, de estilo y otras dependientes de las necesidades de impresión.

Los trabajos incompletos no serán aceptados para su revisión editorial.

Los trabajos aceptados para su publicación pueden ser objeto de un Comentario Editorial.

La Revista Argentina de Cirugía sigue las instrucciones de los *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* redactadas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors). Véase [www.icmje.org](http://www.icmje.org) o consúltese la página de Instrucciones para enviar un artículo de la Revista Argentina de Cirugía, donde se encontrarán las instrucciones del International Committee of Medical Journal Editors.

Enumeraremos primero los diferentes artículos considerados para la publicación y después los puntos para preparar un manuscrito.

Acerca de cómo preparar un artículo para enviar a arbitraje a la Revista Argentina de Cirugía, siga estrictamente las Instrucciones para enviar un artículo.

Si los artículos preparados por los autores no están de acuerdo con lo especificado en estas normativas, los editores de la Revista Argentina de Cirugía los devolverán para que se realicen los cambios pertinentes.

A partir del Vol. 110 N°4 (diciembre 2018) la Revista se publica en versión bilingüe (español e inglés).

Forma correcta de abreviatura para citar la publicación: Rev Argent Cirug

## ■ Recomendaciones

Verifique que su artículo cumple con los siguientes requerimientos antes de enviarlo:

<b>Autores</b>	Nombres completos de todos	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Página inicial</b>	Incluir el número de palabras del texto y el resumen	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Texto completo en word</b>	"Conciso e informativo"	No debe exceder las 2 líneas de 50 caract. c/u
<b>Título en castellano</b>		Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Título en inglés</b>		Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Lugar de realización del trabajo</b>		
<b>Datos de contacto para publicar</b>	Nombre y dirección de e-mail	
<b>Datos de contacto (no se publica)</b>	Teléfono celular	
<b>Resumen en castellano</b>	Debe contener: Antecedentes, Objetivos, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones.	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Resumen en inglés</b>	Debe ser traducción fiel del resumen en español. Se sugiere que sea escrita o revisada por un nativo de habla inglesa o un profesional del idioma.	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Palabras clave en castellano:</b>		de 3 a 10
<b>Palabras clave en inglés:</b>	Se sugiere utilizar los términos del MeSH: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/</a>	de 3 a 10
<b>Figuras*</b>	por separado en jpg y a 300 dpi *en caso de imágenes histológicas, incluir: técnica de tinción, magnificación utilizada y flechas identificando las estructuras de interés. * en caso de dibujos, éstos deben ser de calidad profesional. No deben ser extraídos de otras publicaciones propias o ajenas sin autorización del editor previo. * en caso de fotos donde se identifiquen pacientes deben expresar su consentimiento por escrito y en lo posible, evitar la posible identificación del paciente.	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Tablas</b>	En word (editables)	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Epígrafes de las imágenes</b>		
<b>Referencias Bibliográficas</b>	Por orden de aparición. Consultar el estilo en la sección "Instrucciones para autores".	Cotejar que no exceda el máximo permitido
<b>Nota de los autores</b>	Donde se declare que el artículo: -No se ha publicado anteriormente (revista ni libro), ni se encuentra en proceso de evaluación o publicación en otra Revista. Se acepta que haya sido publicado en forma de resumen/abstract de no más de 300 palabras. -Autorizan su publicación en esta Revista. -Conflictos de interés.	

**Nota:** De acuerdo con los nuevos requerimientos de SciELO y Núcleo Básico, se solicitará a los autores su correspondiente número de registro de ORCID. Para instrucciones y obtención del número de registro, por favor visite el siguiente link: <https://orcid.org>

## Diferentes artículos considerados para la publicación

### **Artículo original**

Son informes científicos de los resultados de una investigación básica o clínica original. El texto está limitado a 2700 palabras, con un resumen en español y otro en inglés, cada uno de hasta 250 palabras, un máximo de 5 tablas y figuras (total), hasta 40 referencias bibliográficas y un máximo de 10 autores.

### **Comunicación breve**

Es una investigación original. La introducción y la discusión son más breves que las de un artículo original. El texto está limitado a 1300 palabras, con un resumen en español y otro en inglés, cada uno de hasta 150 palabras, un máximo de 3 tablas y/o figuras (total), hasta 15 citas bibliográficas y un máximo de 6 autores.

### **Artículo especial**

Incluye datos y conclusiones personales; habitualmente están enfocados hacia áreas como política económica, ética, leyes o suministro de la atención de la salud. El texto está limitado a 2700 palabras, con un resumen en español y otro en inglés, de hasta 250 palabras cada uno, un máximo de 5 tablas y figuras (total) y hasta 40 referencias bibliográficas.

### **Casos clínicos (véase Cartas científicas)**

#### **Artículos de revisión**

Los artículos de revisión usualmente son solicitados por los editores a autores reconocidos, tanto nacionales como extranjeros, pero tomaremos en consideración material no solicitado. Antes de escribir un artículo de revisión para la Revista, contactarse con la Oficina Editorial. Todos los artículos de revisión llevan el mismo proceso editorial y de arbitraje que los artículos de investigación originales. Podría ser escrito por diferentes tipos de médicos (no más de 3 autores), no específicamente especialistas en cirugía. Consiguientemente, pueden incluir material que podría considerarse de introducción para los especialistas del campo que se está cubriendo.

**Conflicto de intereses:** debido a que la esencia de los artículos de revisión es la selección e interpretación de la literatura, la Revista espera que los autores de dichos artículos no tengan asociación financiera con una compañía (o su competidor) responsable de algún producto que se discuta en el artículo.

## Otras admisiones para arbitrajes

### **Editoriales**

Habitualmente proporcionan comentarios y análisis concernientes a un artículo del número de la Revista en el que aparece. Pueden incluir una figura o una tabla. Casi siempre se solicitan, aunque en forma muy ocasional podría considerarse un editorial no solicitado. Los editoriales están limitados a 1200 palabras con hasta 15 referencias bibliográficas.

### **Artículos de opinión**

Son artículos de ensayo de opinión. Son similares a los editoriales, pero no están relacionados con ningún artículo particular del número. A menudo son opiniones sobre problemas de política de salud y, por lo general, no se solicitan. El texto está limitado a 2000 palabras.

### **Imágenes en cirugía**

Presenta imágenes comunes y clásicas de distintos aspectos de la cirugía. Las imágenes visuales son una parte importante de lo mucho que nosotros hacemos y aprendemos en cirugía. Esta característica intenta capturar el sentido del descubrimiento y variedad visual que experimenta el cirujano.

Las imágenes en cirugía estarán firmadas por un máximo de tres autores.

### **Carta de lectores**

Es una opinión sobre un artículo publicado en el último número de la Revista. El texto tendrá como máximo 500 palabras y por lo general no llevará figuras ni tablas (a lo sumo una aprobada por el Comité Editor); no puede tener más de 5 referencias bibliográficas y será firmada por un máximo de 3 autores.

### **Carta científica**

Se aceptarán casos clínicos que no excedan los 6 autores, las 1200 palabras, con un resumen en español y otro en inglés, cada uno de hasta 150 palabras, 2 figuras o tablas y 6 referencias bibliográficas en un formato llamado Carta Científica.

### **Técnica Quirúrgica**

Esta sección incluye artículos sobre técnicas quirúrgicas novedosas. La técnica debe describirse lo más detalladamente posible, de modo que pueda ser reproducida y acompañarse con ilustraciones apropiadas. Se sugiere no utilizar fotografías intraoperatorias, sino dibujos. Estos últimos deberán ser de calidad profesional. Es necesario que la técnica haya sido practicada en varios casos y con buen resultado. Las intervenciones realizadas una sola vez no corresponden a esta sección, sino a Cartas Científicas. El texto estará limitado a 1500 palabras, con un máximo de 9 figuras y tablas (en total) y hasta 10 referencias bibliográficas. Deberá incluirse un resumen de no más de 150 palabras y el mismo resumen traducido al inglés.

## Instrucciones para enviar un artículo

### Instrucciones

Para preparar los artículos deben seguirse las instrucciones que se detallan más adelante y los requerimientos internacionales descritos en los *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, redactados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors).

### Duplicar una publicación

Una publicación duplicada es aquella cuyo material coincide sustancialmente con una publicación previa. La Revista Argentina de Cirugía no recibirá material de trabajo cuyo contenido se haya publicado en su totalidad o en parte, o cuyo contenido se haya presentado previamente o aceptado para publicar en otra parte, salvo excepciones (véase Publicación secundaria admisible).

Cuando el autor presenta el material, siempre debe realizar una declaración al editor acerca de todas las presentaciones e informes previos que pudieran considerarse publicaciones duplicadas del mismo trabajo o de otro similar.

El intento de una publicación duplicada, sin una notificación previa y sin el consentimiento del Comité Editor, hará que sea rechazada.

Si el artículo ya se ha publicado, el Comité Editor publicará un aviso acerca de las características del material duplicado, aun sin el consentimiento de los autores.

No será aceptada (salvo casos excepcionales) la divulgación preliminar, en medios públicos o de información científica, de la totalidad o de partes de un artículo que se ha aceptado pero aún no fue publicado.

### Publicación Secundaria Admisibile

Es justificable la publicación secundaria de un mismo artículo en el mismo u otro idioma siempre y cuando:

- Los editores aprueben la publicación.
- Una nota al pie de la página de la segunda versión informará a los lectores, examinadores y agencias de referencia que el artículo se ha publicado previamente en su totalidad o en parte y debe citarse en forma completa.

### Protección de la privacidad de los pacientes

No pueden publicarse descripciones, fotografías u otros detalles que contribuyan a identificar al paciente, a menos que esta información sea indispensable para la publicación, en cuyo caso el paciente o el padre o el tutor, en el caso de menores de edad, deben expresar su consentimiento por escrito.

## Preparación del artículo

Los artículos originales estarán divididos en las siguientes secciones: introducción, material y métodos, resultados y discusión.

Los artículos más largos pueden necesitar subtítulos en algunas de las secciones (resultados y discusión) con el fin de clarificar su contenido.

La publicación de casos, artículos de revisión, actualizaciones y editoriales no requieren este formato.

El manuscrito debe ser enviado en archivo de Microsoft Word®.

Las páginas deben numerarse consecutivamente, comenzando por el título, en la esquina superior derecha de cada página.

Las páginas serán de formato A4, incluido el texto de las figuras y las leyendas, en tanto que el tamaño de la letra utilizada debe ser cuerpo 12.

### Título

1. Título del artículo, conciso pero informativo.
2. Dé al artículo un título que no exceda las 2 líneas de 50 caracteres cada una.
3. Nombre, inicial del segundo nombre y apellido de cada uno de los autores con su grado académico más alto, consignando si es MAAC (miembro titular de la Asociación Argentina de Cirugía) y la institución a la que pertenecen.
4. Nombre del departamento y de la institución a los que se les atribuye el trabajo.
5. Nombre y dirección de correo electrónico del autor a quien debe dirigirse la correspondencia acerca del artículo (*corresponding author*).
6. Nombre y dirección del autor a quien corresponde dirigirse para solicitar reimpresiones.
7. Fuentes de apoyo (donaciones, equipamiento, etc.).
8. En la página que lleva el título del trabajo incluya la cuenta del número de palabras solamente para el texto. Excluya título, resumen, referencias, tablas y leyendas de las figuras.

### Autoría

Todas las personas designadas como autores deben estar calificadas para la autoría.

Cada autor deberá haber participado suficientemente en el trabajo para estar en condiciones de hacerse responsable públicamente de su contenido.

El mérito para la autoría debería estar basado solamente en contribuciones sólidas:

- a) Concepción y diseño o análisis e interpretación de datos.
- b) Redacción del artículo o revisión crítica de su contenido intelectual.
- c) Aprobación final de la revisión que ha de ser publicada.

Las tres condiciones son indispensables. La participación únicamente en la recolección de datos o de fondos no justifica la autoría, así como actuar solo en la supervisión general del grupo.

Por lo menos un autor debe hacerse responsable de cualquier parte de un artículo que resulte crítica para sus principales conclusiones.

Estos criterios también deben aplicarse en los trabajos multicéntricos en los cuales todos los autores deben cumplirlos.

Los miembros del grupo que no reúnen dichos criterios deberían figurar, si están de acuerdo, en los agradecimientos o en el apéndice.

### Resumen y palabras clave

La segunda página debe contener un resumen de hasta 250 palabras.

El resumen debe informar los propósitos del estudio o la investigación, los procedimientos básicos (selección de personas o animales de laboratorio para el estudio, métodos de observación, analíticos y estadísticos), los principales hallazgos (datos específicos y su significación estadística si es posible) y las conclusiones principales. Debe enfatizar los aspectos importantes y nuevos del estudio u observación.

Al pie del resumen, los autores deben proporcionar o identificar 3 a 10 palabras clave que ayuden a indexar el artículo. Estas palabras clave deberán seleccionarse preferentemente de la lista publicada por Rev Argent Ci-rug (disponible en [www.aac.org.ar/revista](http://www.aac.org.ar/revista)) derivadas a su vez del *Medical Subject Headings* (MeSH) de la National Library of Medicine (disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi)).

### Resumen en inglés (abstract)

Debe ser traducción fiel del resumen en español y debe guardar los mismos lineamientos que este. Se ruega hacer revisar el resumen en inglés por un traductor profesional con experiencia en redacción científica.

### Texto

Se dividirá en secciones llamadas: a) Introducción, b) Material y métodos, c) Resultados y d) Discusión. La extensión del texto no podrá exceder las 2700 palabras. En ellas no se incluye el Resumen (máximo 250 palabras) y la bibliografía (máximo 40 referencias).

### Introducción

Establece los antecedentes, el propósito del artículo y realiza el resumen de los fundamentos lógicos para la observación del estudio.

Da únicamente las referencias estrictamente pertinentes y no debe incluir datos de la conclusión del trabajo. Finalizar la Introducción consignando claramente el o los objetivos del trabajo.

### Material y métodos

Describe claramente la selección de los sujetos destinados a la observación y la experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluido grupo control).

Debe identificar edad, sexo y otras características importantes de los sujetos.

Identificar los métodos, aparatos (proporcionar el nombre del producto, el nombre de la empresa productora y la ciudad) y procedimientos con suficientes detalles que permitan a otros investigadores la reproducción de los resultados.

Deben mencionarse los métodos estadísticos utilizados, los fármacos y las sustancias químicas, incluidos nombre químico, dosis y vías de administración.

Los trabajos clínicos aleatorizados (randomizados) deberán presentar información sobre los elementos más importantes del estudio, que contengan el protocolo y la hoja de flujo de la inclusión de los pacientes, y además deberán seguir los lineamientos del CONSORT (consúltese el artículo en la hoja web de instrucciones de la revista).

Los autores que presentan revisiones deberán incluir una sección en la que se describan los métodos utilizados para la ubicación, la selección y la síntesis de datos; estos métodos deberán figurar abreviados en el resumen.

### Ética

Cuando se realizan estudios clínicos en seres humanos, los procedimientos llevados a cabo deben estar explícitamente de acuerdo con el estándar de ética del comité responsable en experimentación humana, institucional o regional y con la Declaración de Helsinki de 1975, corregida en 1983 y revisada en 1989, los cuales deberán figurar explícitamente en la metodología del trabajo.

No utilizar los nombres de los pacientes, ni sus iniciales ni el número que les corresponde en el hospital, especialmente en el material ilustrativo.

Todos los trabajos de investigación que incluyan animales de experimentación deben haber sido realizados siguiendo las indicaciones de la "Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio" (<http://www.nap.edu/readingroom/books/labrats/>) perteneciente a la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica y actualizada por la American Physiological Society (APS) (<http://www.the-aps.org/committees/animal/index.htm>).

### **Estadística**

Los métodos estadísticos deben describirse con suficientes detalles para permitir que los lectores puedan verificar los resultados. Cuando sea posible, los hallazgos deben cuantificarse y presentarse con indicadores apropiados de medida, error o incertidumbre (como intervalos de confianza). Debe evitarse confiar únicamente en las pruebas estadísticas de hipótesis, como el uso del valor de "p", el cual falla en comunicar información cuantitativa importante.

Debe proporcionar detalles acerca de la aleatorización (randomización), descripciones del método para el éxito de la observación a ciegas y si hubo complicaciones en el tratamiento.

Cuando los datos están resumidos en la sección Resultados, debe especificarse el método analítico usado para poder analizarlo.

Los términos estadísticos, las abreviaturas y los símbolos deben definirse.

Cuando una serie de datos presenta una distribución paramétrica (dispersión pequeña) se recomienda presentarlos como promedio  $\pm$  desvío estándar, pero si presentan distribución no paramétrica, se recomienda proporcionar mediana y rango. Asimismo, se desaconseja la utilización de SEM (error estándar de la media) como medida de dispersión, a menos que esté claramente explicitada su necesidad.

### **Resultados**

Los resultados relatan, no interpretan las observaciones efectuadas. Deben presentarse con una secuencia lógica en el texto, las tablas y las figuras. No repetir en el texto todos los datos de las tablas o las figuras, enfatizar o resumir solo las observaciones importantes.

Las tablas y las figuras deben utilizarse en el número estrictamente necesario para explicar el material y para valorar su respaldo. Pueden emplearse gráficos como alternativa para las tablas con numerosas entradas.

### **Discusión**

Enfatizar los aspectos nuevos e importantes del estudio y la conclusión que surge de ellos.

No repetir datos que ya figuran en la Introducción o en la sección Resultados.

En la sección Discusión incluir los hallazgos, sus implicaciones y limitaciones, incluso lo que implicaría una futura investigación. Relacionar las observaciones con las de otros estudios importantes.

Las conclusiones deben estar relacionadas con los objetivos del estudio. Deben evitarse informes no calificados y conclusiones que no estén completamente respaldados por los datos.

Los autores deben evitar dar informaciones sobre costos-beneficios económicos a menos que el artículo incluya datos económicos y su análisis.

Deben evitarse el reclamo de prioridad o la referencia a otro trabajo que no se ha completado.

Plantear otras hipótesis cuando esté justificado, pero rotularlas claramente como tales.

Las recomendaciones pueden incluirse cuando resulten apropiadas.

### **Conflicto de intereses**

Al final del texto, bajo el subtítulo Declaración de conflicto de intereses, todos los autores (de artículos originales, revisiones, editoriales o cualquier otro tipo de artículo) deben revelar cualquier relación con cualquier tipo de organización con intereses financieros, directos o indirectos, en los temas, asuntos o materiales discutidos en el manuscrito (p. ej., consultoría, empleo, testimonio de experto, honorarios, conferencista contratado, anticipos, subsidios, reembolsos, *royalties*, opción de acciones o propiedad) que puedan afectar la conducción o el informe del trabajo admitido dentro de los 3 años de comenzado el trabajo que se envió. Si tiene incertidumbre sobre qué cosas deben considerarse un potencial conflicto de intereses, los autores deberán comunicarlo para su consideración. Si no hay conflicto de intereses, los autores deben declarar por escrito que no tienen ninguno.

Debido a que los editoriales y las revisiones están basados en la selección y la interpretación de la literatura, la Revista espera que el autor de dichos artículos no tendrá ningún interés financiero en la compañía (o sus competidores) que fabrica el producto que se discute en el artículo.

La información acerca de los potenciales conflictos de intereses deberá estar disponible para los revisores y será publicada con el manuscrito a discreción de la evaluación del Comité Editor. Los autores que tengan preguntas sobre estos problemas deberán contactarse con la Oficina Editorial.

### **Agradecimientos**

Colocarlos en el apéndice del texto. Especificar:

1) Contribuciones que necesitan agradecimiento pero que no justifican autoría como respaldo general de la cátedra o del departamento.

2) Agradecimiento por el respaldo financiero y material; debería especificarse la naturaleza del respaldo.

Las personas que hayan contribuido intelectualmente al material pero cuya intervención no justifica la autoría pueden ser nombradas; también pueden describirse su función y su contribución. Por ejemplo: "consejero científico", "revisión crítica de los propósitos del estudio", "recolección de datos", o "participación en el trabajo clínico". Dichas personas deberán dar su consentimiento por escrito para ser nombradas.

Es responsabilidad de los autores obtener permisos escritos de las personas que se mencionan en los agradecimientos, porque los lectores pueden inferir su aprobación de los datos y las conclusiones. La leyenda técnica debe agradecerse en un párrafo aparte.

### Bibliografía

Las citas deben numerarse en el orden en el cual se mencionan por primera vez en números arábigos entre corchetes en el texto, tablas y leyendas. Las citas bibliográficas no podrán ser más de 40 en los trabajos originales y hasta un máximo de 80 en los artículos de revisión.

El estilo se usará tal como se muestra en los ejemplos, los cuales están basados en los formatos usados por el Index Medicus.

Los resúmenes como referencia deben evitarse y las referencias o material aceptado pero aún no publicado se designará "en prensa" o "en preparación", con los permisos correspondientes escritos para citar dicho material. La información proveniente de artículos que se han presentado pero que aún no se han aceptado se citan en el texto como "observaciones no publicadas" con permiso escrito de la fuente.

La bibliografía debe ser verificada y controlada en los artículos originales por los autores.

### Ejemplos

#### Artículo

Cuando los autores son más de seis (6), se citan los seis primeros (apellido seguido de las iniciales de los nombres) y se añade "et al."

Oria A, Cimmino D, Ocampo C, Silva W, Kohan G, Zandalazini H, Szelagowski C, Chiappetta L. Early endoscopic intervention versus early conservative management in patients with acute gallstone pancreatitis and biliopancreatic obstruction. *Ann Surg* 2007;245:10-17.

Si la publicación fuera en español se castellaniza "y col."

#### Capítulo de un libro

Tisi PV, Shearman CP. Systemic consequences of reperfusion. In: Grace PA, Mathie RT, eds. *Ischaemia-reperfusion injury*. London: Blackwell Science; 1999:20-30.

#### Libro completo

Courtney M. Townsend, Jr., MD, R. Daniel Beauchamp, MD, B. Mark Evers, MD and Kenneth L. Mattox, MD. *Sabiston Textbook of Surgery*, 19th Edition. Elsevier; 2012.

#### Artículo electrónico antes de la impresión

4. Autores. Título. Revista.; [online]. Consultado el dd/mm/yyyy. Disponible en: website (website exacto o suficiente para guiar al lector al link).

#### Comunicación personal

La "comunicación personal" debe evitarse a menos que tenga información esencial no disponible en otra fuente. El nombre de la persona y la fecha de la comunicación se citarán entre paréntesis en el texto. Los autores deben obtener permiso escrito y la confirmación de la veracidad de una comunicación personal

#### Software

Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

#### Revistas Online

Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. *ObstetGynecol* [serial online]. January 1988; 71:22-37. Disponible de: BRS Information Technologies, McLean, VA. Consultado el 15 de diciembre de 1990.

#### Bases de datos

CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Consultada el 20 de enero de 2010.

#### WWW

Helman A. Air pressure and Mount McKinley. En: [http://www.cohp.org/ak/notes/pressure\\_altitude\\_simplified\\_II.html](http://www.cohp.org/ak/notes/pressure_altitude_simplified_II.html); consultado el 19/10/2009.

### Tablas

Las tablas deben ser enviadas de manera que se puedan modificar a fin de poder darles el diseño de la Revista. Las tablas se enumerarán consecutivamente en el orden en el que previamente fueron citadas en el texto y con un título breve para cada una. Colocar en cada columna un encabezamiento abreviado y las notas aclaratorias ubicarlas al pie de la tabla (no en los encabezamientos). Todas las abreviaturas de la tabla no estandarizadas deben explicarse al pie de la misma tabla.

Para las notas al pie, use los siguientes símbolos en esta secuencia: \*, †, ‡, §, ¶, \*\*, ††, ‡‡, etc.

Las medidas estadísticas como el desvío estándar y el error estándar del promedio deben identificarse. Asegúrese de que cada tabla fue citada en el texto. Si se utilizan datos provenientes de otra fuente (publicada o no), deben obtenerse el permiso y la fuente conocida en su totalidad.

No incluya líneas verticales en las tablas. Solo líneas horizontales, que sean estrictamente necesarias para comprender su contenido claramente.

El uso de demasiadas tablas en relación con la longitud del texto puede producir dificultades en la configuración de las páginas.

La Revista Argentina de Cirugía aceptará 5 tablas y figuras (en total).

### Figuras

Las "figuras", para la Revista Argentina de Cirugía son: esquemas, dibujos, fotografías, microscopias, algoritmos, diagramas de flujo, etcétera.

Los números, letras y símbolos deben ser claros en todas las partes y su tamaño el adecuado para que todos los ítems sean legibles, aun luego de reducidos para publicar. Los títulos y las explicaciones detalladas se colocan en el texto de las leyendas y no en la ilustración misma.

Si se usan fotografías de personas, o bien la persona no debe identificarse o deberá contarse con el permiso escrito para usar la fotografía (véase Protección de la privacidad de los pacientes).

Si se envían fotografías de microscopia, debe consignarse la magnificación utilizada (p. ej. 40x, y el método de tinción). Asimismo, cada estructura que se describa debe estar claramente señalada con una flecha. Los tipos de flecha para utilizar serán, en el siguiente orden: flecha negra, cabeza de flecha negra, flecha blanca, cabeza de flecha blanca, flecha negra corta, flecha negra larga, cabeza de flecha negra hueca, cabeza de flecha blanca hueca). Evite señalar las estructuras con asteriscos, estrellas, círculos u otros símbolos no convencionales. Las figuras deben numerarse consecutivamente en el orden en que se han citado previamente en el texto. Si una figura ya se ha publicado debe figurar la aclaración de la fuente original y debe adjuntarse el permiso escrito para su publicación.

El permiso debe solicitarse a todos los autores y al editor, excepto que se trate de documentos de dominio público. Las ilustraciones en color solo se publicarán si los autores abonan el costo extra.

### Unidades de medidas

Las medidas de longitud, peso, altura y volumen deben figurar en unidades del sistema métrico decimal, la temperatura en grados Celsius (°C) y la presión arterial en mm de Hg (mm Hg), de acuerdo con las unidades y los símbolos utilizados por el Sistema Internacional de Medidas (*Système International d'Unités*)

Todas las mediciones clínicas, hematológicas y químicas deben expresarse en unidades del sistema métrico y/o UI.

### Abreviaturas y símbolos

Usar solamente abreviaturas estandarizadas. No utilizar abreviaturas en el título ni en el resumen; cuando se utilizan en el texto, debe citarse la palabra completa antes de ser abreviada, a menos que se trate de una unidad estándar de medida.

Todos los valores numéricos deben estar acompañados de su unidad. Los decimales se separarán con coma. Los números de hasta 4 cifras se escribirán sin espacio, punto ni coma (por ejemplo: 1357, 6893 y 3356). A partir de 5 cifras, se dejará un espacio cada 3 cifras (por ejemplo: 24 689, 163 865 y 9 786 432). Los años se escribirán sin separación, puntos ni comas.

### Envío del artículo

Los autores deben enviar el manuscrito a través del sistema OJS. Pueden guiarse con el instructivo disponible en "Ayuda de la Revista" en la misma página web.

Por el momento, los autores deben enviar el artículo en formato .docx o .doc a la dirección de correo revista@aac.org.ar.

### Arbitraje (peer review)

El director de la Revista asigna cada trabajo para su lectura a alguno de los integrantes del Comité Editor, quien en un plazo muy breve debe devolverlo con la notificación de si su publicación es de interés.

Si la respuesta es afirmativa, el artículo, sin el nombre de los autores ni del/los centro/os, se envía a 2 o 3 árbitros externos expertos en el tema, quienes en un plazo máximo de 14 días deben realizar sus análisis y comentarios. El trabajo puede ser rechazado, aceptado con cambios mayores, aceptado con cambios menores o aprobado en su estado actual; si el artículo necesitara cambios, los comentarios de los árbitros serán enviados al autor responsable para la corrección por sus autores. Los comentarios escritos del árbitro serán anónimos.

Los autores deberán enviar la versión corregida y una carta con las respuestas detalladas a los comentarios de los revisores, punto por punto. Una vez recibidas estas correcciones podrán ser reenviadas nuevamente a los árbitros para su aceptación. Si es aceptada por estos o por el Comité Editor, sigue los pasos del proceso de publicación (corrección de estilo, corrección del inglés, prueba de galera, etc.).

### Publicación rápida

Queda a exclusiva decisión del Comité Editor considerar si el artículo admitido tendrá la categoría de "publicación rápida".

El Comité Editor tomará esa decisión en virtud únicamente del tema presentado, el cual deberá ser novedoso o de suma actualidad. El fin perseguido por la AAC es el de publicar rápidamente temas originales con impacto en la práctica clínica.

Para tal fin, los árbitros deberán expedirse en un plazo no mayor de una semana y, si es aprobado, para los cambios necesarios en el artículo, los correctores mantendrán contacto diario con los autores por e-mail o directamente por teléfono y solicitarán a los autores que realicen dichos cambios dentro de las 48 horas de comunicados.

## Fe de Erratas

En el Vol 112 N4, publicado en diciembre, en la página 422, cuarto párrafo, donde dice retrospectivo debería decir prospectivo.

Rev Argent Cirug 2020;112(4):422-424 <http://dx.doi.org/10.25132/raac.v112.n4.comlen>

**Impresión realizada por:**  
GM - Mansilla E., Mansilla N., Irrera M. S/H  
Cdo. Rivadavia 3330 - (B1874FUH) Pcia. de Buenos Aires  
Tel./Fax: 4205-2497/6644 L. Rot.  
e-mail: [info@graficagm.com.ar](mailto:info@graficagm.com.ar) Website: [www.graficamansilla.com.ar](http://www.graficamansilla.com.ar)