



■ REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA



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

VOLUMEN 116
Diciembre 2024
ISSN 0048-7600

NÚMERO 4
243-313

VOLUME 116
December 2024
ISSN 0048-7600

NUMBER 4
243-313



Revista Argentina de Cirugía

FUNDADA EN 1960 | *FOUNDED IN 1960*

Scopus® SciELO DOAJ



Malena

PREMIO APTA - FUNDACIÓN RIZZUTO, AÑO 1981
Indización | *Indexing*
SCOPUS;
Núcleo Básico de Revistas Científicas
Argentina. Res. Nº 0772/17. Caicyt - Conicet;
SciELO; DOAJ; Catálogo Latindex Nivel 2;
Malena
Base de Datos | Database
LILACS (BIREME-OPS); CONDOR (S.I.I.C.);
Base de Datos Periódica, UNAM
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

OPEN ACCESS



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.

You are free to: Share, copy and redistribute the material in any medium or format under the following conditions: Acknowledgment.- You must properly acknowledge the authorship and provide a link to the license. You can do this in any reasonable way, but not in a way that suggests that you have the licensor's endorsement or receive it for your use.

Non-Commercial.- You cannot use the material for a commercial purpose. Without Derivative Work.- If you remix, transform or create from the material, you cannot disseminate the modified material

Publicación Oficial de la
Asociación Argentina de Cirugía
*Official scientific publication of the
Asociación Argentina de Cirugía*
M. T. de Alvear 2415 - (1122).
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel. | Phone: 4822-6489 / 4822-2905-3649
E-mail: revista@aac.org.ar

CONSEJO EDITORIAL | *EDITORIAL BOARD*

Director | *Director*

Mario L. Iovaldi
(Hospital Alemán, Argentina)

Editor jefe | *Editor-in-chief*

Manuel R. Montesinos
(Hospital de Clínicas José de San Martín, Argentina)

Editores ejecutivos | *Executive editors*

Rodrigo A. Gasque
(Hospital de Alta Complejidad en Red "El Cruce", Argentina)
Pablo E. Huespe
(Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina)
Leonardo Landi
(Hospital José María Cullen de Santa Fe, Argentina)
Gabriel Navarta
(Hospital Dr. Guillermo Rawson de San Juan, Argentina)

María E. Peña

(Sanatorio Güemes, Argentina)
Lucas N. Pina
(Hospital de Clínicas José de San Martín, Argentina)
Victoria Santa María
(Hospital Municipal de Oncología Marie Curie, Argentina)
Coordinadora editorial | *Editorial coordinator*
Natalia Ingani
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

Correctora de estilo | *Style corrector*

María Isabel Siracusa
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

Traductora | *Translator*

Rita Tepper
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

EDITORES INTERNACIONALES | *INTERNATIONAL EDITORS*

Mariana Berho
(Cleveland Clinic, EE.UU.)

Markus W. Büchler
(Botton-Champalimaud Pancreatic Cancer Centre, Portugal)

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

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

Claudio Cernea
(Hospital Das Clínicas, Brasil)

Daniel I. Chu
(University of Alabama at Birmingham, EE.UU.)

Raúl Cutait
(Hospital Sirio-Libanés, Brasil)

José de Vinatea 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)

Gregg Nelson
(University of Calgary, Canadá)

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.)

EDITORES HONORARIOS | *HONORARY EDITORS*

H. Pablo Curutchet
Vicente Gutiérrez Maxwell

Florentino A. Sanguinetti
Enrique A. Sívori

AUTORIDADES ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA | *BOARD OF DIRECTORS, ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA*

Presidente | *President*

Fernando M. Iudica

Vicepresidente 1° | *1st. Vicepresident*

Pablo E. Sonzini Astudillo

Vicepresidente 2° | *2nd. Vicepresident*

Oscar M. Mazza

Secretario general | *General Secretary*

Pablo Cingolani

Secretaria de actas | *Recording Secretary*

Julietta Paleari

Tesorero | *Treasurer*

Alejandro D. Moreira Grecco

Protesorera | *Pro-treasurer*

Victoria Ardiles

Vocales titulares | *Ordinary Members*

Rosa A. Pace

Gisela S. Aquije Matta

Federico A. Brahin

Hernán Todeschini

Vocales suplentes | *Deputy Members*

Paula D. Perurena

M. Elna Melo

María J. Esperguin Olmos

Mauricio J. Linzey

Cristian J. Cona

María S. Ferrante

Director general | *General Director*

José L. Tortosa

Imagen de tapa | *Cover illustration:*

Conquista de Orán (1869)

Conquest of Oran (1869)

Autor | *Painter:* Jover y Casanova, Francisco

Óleo sobre lienzo | *oil on canvas*

289 x 433 cm

Museo del Prado, Madrid, España | *Spain*

Índice

Vol 116 N°4 (Diciembre 2024)

- Conceptos y metodología** 247 **Recomendaciones para la redacción de Material y métodos en los estudios científicos**
M. Elena Peña
- Editorial** 251 **Editorial acerca de “Experiencia en lobectomías por cirugía videotoroscópica uniportal”**
Alejandro Damonte
- Artículo original** 253 **Resultados de la apendicectomía laparoscópica en 10 años en el Servicio de Emergencia del Hospital Policial de Montevideo**
Emilia Moreira, Karenina Marino, Jonathan Ojeda, Rocío Salada, Santiago Rodríguez, Gabriel Dos Santos, Damián Guarnieri, Sherbourne Viana
- 258 **Experiencia en lobectomías por cirugía videotoroscópica uniportal**
Micaela Z. Azarola, Adolfo M. Rosales, Moisés Rosenberg, Emiliano A. Navarro, Bruno Furnari, Miguel A. Lima
- 266 **Abordaje mininvasivo del empiema pleural crónico mediante videotoroscopia y sistema de vacío intracavitario (SIVIC)**
Claudio A. Ruiz, José R. Aranibar F., Walter G. Otero, Alejandro Giacoia, Emiliano A. Gloazzo
- 274 **Factores de riesgo asociado a la fístula pancreática posoperatoria en el adulto mayor**
Cristian Tarazona León, Diana S. Parra Hernández, Gianmarco Camelo Pardo, Edgar F. Manrique-Hernández
- Artículo especial** 285 **Ecografía en el punto de atención (POCUS): Entrenamiento en una residencia de cirugía**
Jose R. Varela, Enrique Petracchia Julián Azar, María C. du Plessis, María J. Ymaz, Nebille Larrañaga, Carlos Canullán
- Carta científica** 294 **Tratamiento integral del íleo biliar asociado a eventración gigante con pérdida de domicilio**
Agustín D. Algieri, Camila Passone, Martín Quirós, Nadia Fontanet, Liliana Vila, Gonzalo Crosbie
- 299 **Enfermedad de Caroli en adulto mayor**
Bárbara D. Esposto, Aldo R. Marín
- 304 **Esplenosis subcutánea, un diagnóstico infrecuente**
Pablo D. San Martín, Flavia C. Sibona
- 308 **Osteomielitis de la sínfisis del pubis tras hernioplastia. Reconstrucción con colgajo miocutáneo anterolateral de muslo**
Rubén Moreda Álvarez, María I. Darriba Fernández, Joaquim Megias Barrera, Pedro Trillo Parejo, Manuel García García

Contents

Vol 116 N°4 (December 2024)

- Concepts and methodology** 247 **Recommendations for writing the material and methods section in scientific studies**
M. Elena Peña
- Editorial** 251 **Editorial about “Experience with uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy”**
Alejandro Damonte
- Original article** 253 **Results of laparoscopic appendectomy over a 10-year period in the Emergency Department of Hospital Policial de Montevideo**
Emilia Moreira, Karenina Marino, Jonathan Ojeda, Rocío Salada, Santiago Rodríguez, Gabriel Dos Santos, Damián Guarnieri, Sherbourne Viana
- 258 **Experience with uniportal video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy**
Micaela Z. Azarola, Adolfo M. Rosales, Moisés Rosenberg, Emiliano A. Navarro, Bruno Furnari, Miguel A. Lima
- 266 **Minimally invasive approach of chronic pleural empyema using uniportal video-assisted thoracoscopy and intracavitary vacuum system (ICVS)**
Claudio A. Ruiz, José R. Aranibar F., Walter G. Otero, Alejandro Giacoia, Emiliano A. Gloazzo
- 274 **Risk factors associated with postoperative pancreatic fistula in the elderly**
Cristian Tarazona León, Diana S. Parra Hernández, Gianmarco Camelo Pardo, Edgar F. Manrique-Hernández
- Special article** 285 **Point-of-care ultrasound (POCUS) training in a surgical residency program**
Jose R. Varela, Enrique Petracchia Julián Azar, María C. du Plessis, María J. Ymaz, Nebille Larrañaga, Carlos Canullán
- Scientific letter** 294 **Comprehensive treatment of gallstone ileus associated with giant incisional hernia with loss of domain**
Agustín D. Algieri, Camila Passone, Martín Quirós, Nadia Fontanet, Liliana Vila, Gonzalo Crosbie
- 299 **Caroli’s disease in an older adult**
Barbara D. Esposto, Aldo R. Marín
- 304 **Subcutaneous splenosis**
Pablo D. San Martín, Flavia C. Sibona
- 308 **Osteomyelitis of the symphysis pubis after inguinal hernia repair. Reconstruction using anterolateral myocutaneous thigh flap**
Rubén Moreda Álvarez, María I. Darriba Fernández, Joaquim Megias Barrera, Pedro Trillo Parejo, Manuel García García

Recomendaciones para la redacción de Material y métodos en los estudios científicos

Recommendations for writing the material and methods section in scientific studies

M. Elena Peña*

Los estudios observacionales son aquellos en los cuales los investigadores evalúan los resultados de un determinado suceso sin intervenir en las variables definidas. Tienen un papel fundamental en la investigación médica debido a que aportan información relevante en situaciones donde los ensayos clínicos no son factibles o éticamente apropiados.

Tanto los estudios observacionales como los ensayos clínicos poseen una metodología de investigación precisa diseñada por los investigadores. Su validez depende en gran medida de la claridad y la transparencia con la que se comunica la metodología en el momento de su publicación. A menudo sucede que esta carece de datos esenciales o bien la información que se brinda es poco clara. Esto dificulta a los lectores y revisores poder evaluar los resultados de manera crítica.

El objetivo de este artículo es brindar una serie de recomendaciones a los autores para la redacción de Material y métodos en los artículos enviados a las revistas científicas.

Características generales

- **Diseño del estudio:** el primer elemento que debe figurar en el apartado de metodología es el tipo de estudio que se llevó a cabo. Esto le permite al lector situarse en el diseño y manejo de la información que se brindará a lo largo del artículo. Por ejemplo: “Estudios de cohorte, casos y controles, estudios transversales”, y si fue prospectivo o retrospectivo.
- **Lugar y período:** debe mencionarse el ámbito donde se realizó el estudio y el período de tiempo durante el cual se incluyeron y/o siguieron los sujetos de estudio. Por ejemplo: “Se analizaron pacientes operados en el Servicio de Emergencia desde enero de 2021 hasta enero de 2022”.
- **Comité de ética:** mencionar si la investigación fue revisada y aprobada por un comité de ética, si corresponde en el estudio, así como el cuidado por preservar la confidencialidad de los datos sensibles, y el consentimiento de los pacientes para la publicación de fotografías personales.
- **Recolección de la información:** deben informarse los

métodos de recolección de la información analizada. Por ejemplo: “Se analizaron historias clínicas de pacientes, informes de anatomía patológica, base de datos prospectiva, etcétera”.

Sujetos de investigación

- **Criterios de inclusión:** deben describirse los criterios utilizados por los autores para seleccionar a los sujetos incluidos en el estudio. Esto representa no solo los criterios médicos, sino también cualquier restricción geográfica, temporal o demográfica. Por ejemplo: “Se incluyeron pacientes mayores de 18 años operados de colecistectomía laparoscópica entre enero de 2022 y enero de 2024”, etcétera.
- **Criterios de exclusión:** si existen, deben mencionarse los criterios que se utilizaron para excluir sujetos de la población ya conformada según los criterios de inclusión. Por ejemplo: “Fueron excluidas las cirugías de urgencia”.
- **Grupos:** si se trata de estudios comparativos, es importante detallar la cantidad de grupos y los criterios utilizados para su clasificación. Por ejemplo: “Se analizaron dos grupos: con colangiografía intraoperatoria (Grupo 1) y sin colangiografía intraoperatoria (Grupo 2)”. En los estudios observacionales, los investigadores no influyen sobre la distribución de los participantes. Sin embargo, es importante que se detallen las posibles razones por las que los participantes fueron asignados a cada grupo, si se conocen. Por ejemplo: “La colangiografía intraoperatoria se indicó en paciente con aumento de bilirrubina o dilatación de la vía biliar en los estudios preoperatorios”.

Intervención

- **Procedimientos:** si el estudio analiza o describe alguna clase de intervención sobre los sujetos de estudio, deben describirse la técnica, los materiales y el equipamiento utilizados. Si ya han sido descritos previamente en otros estudios, es adecuado referenciarlos.

*Editora ejecutiva de la Revista Argentina de Cirugía.

Por ejemplo: Descripción de la técnica quirúrgica de colecistectomía laparoscópica y colangiografía intraoperatoria.

- **Fármacos:** para los estudios que incluyen el uso de medicamentos, es necesario especificar las dosis administradas con sus nombres genéricos y vía de administración para facilitar la reproducibilidad y la comprensión global. Por ejemplo: "Se utilizó diclofenac 75 mg cada 12 horas por vía intravenosa como analgesia posoperatoria".

Análisis de los datos

- **Variables analizadas:** es la información que se recolecta con el fin de responder a la pregunta de investigación. Corresponde a los atributos que se miden en los sujetos de estudio. Deben proporcionarse las definiciones utilizadas para medir las variables de interés y referenciarlas si corresponden a escalas o clasificaciones validadas. Podrán agruparse entre sí, para mejor entendimiento del lector. Por ejemplo: "Se analizaron variables posoperatorias: complicaciones posoperatorias (según la escala de Dindo-Clavien) y alteración de calidad de vida (según formulario SF-36)".
- **Seguimiento:** si corresponde, es importante informar sobre la duración y la metodología de seguimiento, así como el manejo de las posibles pérdidas de pacientes a lo largo del tiempo. Por ejemplo: "La evaluación de los pacientes durante el primer mes posoperatorio se realizó en consultorio mediante examen físico y ecografía".

Estadística

- El análisis estadístico debe ser lo suficientemente detallado como para que el lector pueda evaluar los datos de manera independiente.

- Incluir medidas de tendencia central y de dispersión, así como las unidades de medida utilizadas. Por ejemplo: "La edad fue expresada en años. Las variables continuas fueron expresadas como promedio y desvío estándar".
- Mencionar las pruebas estadísticas aplicadas, junto con el programa utilizado y su versión. Por ejemplo: "Las variables continuas fueron analizadas con t-student y las categóricas con χ^2 ".
- Mencionar cómo se determinó el tamaño muestral, si correspondiera.

Qué no hacer

- No utilizar la sección de metodología para informar los hallazgos del estudio. Esto debe exponerse en la sección "Resultados". Por ejemplo: "En el período de estudio se analizaron 400 pacientes operados de colecistectomía laparoscópica".
- No justificar las decisiones tomadas durante el diseño del estudio en esta sección. Esto debe exponerse en la sección "Discusión". Por ejemplo: "Se decidió analizar los factores predictores de complicaciones posoperatorias debido a que estas no se encuentran descritas con claridad en las publicaciones científicas".

Consideraciones finales

Las recomendaciones de este artículo tienen la intención de guiar a los autores para mejorar la redacción de Material y métodos en los estudios científicos. Estas pautas son generales y cada estudio tendrá los detalles metodológicos particulares que serán incluidos según la consideración de los autores. Finalmente, estas pautas no están dirigidas a orientar a los autores acerca de la elección del diseño de la investigación.

ENGLISH VERSION

In observational studies, researchers assess the outcomes of a given event without intervening on the defined variables. Observational studies play a fundamental role in medical research by providing relevant information in situations where clinical trials are not feasible or ethically appropriate.

As with clinical trials, both types of study have a precise research methodology designed by the investigators. Their validity mainly depends on how clear and transparent the methodology used is when the studies are published. Often, the information provided is missing or unclear. It is therefore difficult for readers and reviewers to critically evaluate the results.

The aim of this paper is to provide authors with

a set of recommendations for writing the materials and methods section in papers submitted to scientific journals.

General characteristics:

- **Study design:** The first element to be included in the methodology section is the type of study conducted. This allows readers to position themselves in the design and handling of the information provided throughout the article. For example: "Cohort study, case-control study, cross-sectional study", and whether the design was prospective or retrospective.

- **Setting and study dates:** This section describes the setting in which the study was conducted and the dates, including the periods of recruitment and follow-up of the study subjects. For example: “We analyzed patients operated on at Emergency Service from January 2021 to January 2022.”
- **Ethical considerations:** Indicate whether the research has been reviewed and approved by an institutional review board, if applicable to the study, and describe the measures taken to protect the confidentiality of sensitive data and the consent of patients obtained for the publication of personal photographs.
- **Data collection:** Report the methods used for data collection. For example: “The information was retrieved from medical records, pathology reports, prospective database, etc”.

Study subjects:

- **Inclusion criteria:** Describe the criteria used by the authors to select the patients included in the study. This represents not only medical criteria, but also any geographic, temporal or demographic restrictions. For example: “Patients > 18 years undergoing laparoscopic cholecystectomy between January 2022 and January 2024 were included in the study.”
- **Exclusion criteria:** If applicable, mention the criteria used to exclude subjects from the population already formed according to the inclusion criteria. For example: “Urgent surgeries were excluded”.
- **Groups:** For comparative studies, it is important to specify the number of groups and the criteria used to classify them. For example: “We analyzed two groups: with intraoperative cholangiography (Group 1) and without intraoperative cholangiography (Group 2)”. In observational studies, the investigators do not have any influence on the distribution of the participants. However, it is important to detail the possible reasons why participants were allocated to each group, if these are known. For example: “Intraoperative cholangiography was indicated in patients with increased bilirubin or bile duct dilation in preoperative tests”.

Intervention:

- **Procedures:** If the study analyzes or describes any type of intervention on subjects, the technique, materials, and equipment used should be described. If they have been previously described in other studies, it is appropriate to cite them. For example: Description the surgical technique of laparoscopic cholecystectomy and intraoperative cholangiography.
- **Drugs:** For studies involving the use of drugs, the doses administered, with their generic names and

route of administration must be reported to facilitate reproducibility and general understanding. For example: “Diclofenac 75 mg intravenously every 12 hours was used for postoperative analgesia.”

Data analysis:

- **Variables analyzed:** It is information collected in order to answer the research question. These variables correspond to the attributes measured in the study subjects. The definitions used to measure the variables of interest should be provided and referenced if they correspond to validated scales or classifications. They may be grouped together to make it easier to understand. For example: “The postoperative variables analyzed were postoperative complications (according to the Clavien-Dindo classification) and changes in quality of life (according to the SF-36 form)”.
- **Follow-up:** If applicable, it is important to report on the length of follow-up, the methods used, and how the potential loss of patients over time was managed. For example: “Patients were evaluated by physical examination and ultrasound within the first month after surgery at the outpatient clinic.”

Statistical analysis:

- The methods of statistical analysis should be described in sufficient detail so that readers can do their own evaluation of the data.
- Include measures of central tendency and dispersion, as well as the units of measurement used. For example: “Age was expressed in years. Continuous variables were expressed as mean \pm standard deviation”.
- Describe the statistical tests and the software package used, including its version. For example: “Continuous variables were analyzed with the Student’s t test and the chi-square test was used for categorical variables.”
- Describe how the sample size was calculated, if applicable.

Do not:

- Use the methodology section to report the results of the study. This should be reported in the “Results” section. For example, “During the study period, 400 patients undergoing laparoscopic cholecystectomy were analyzed”.
- Justify the decisions made in the study design in this section. These decisions should be stated in the “Discussion” section. For example: “We decided to analyze predictors of postoperative complications because these are not clearly described in the scientific literature”.

Final considerations:

The recommendations in this article are intended to guide authors to improve the writing of materials and methods in scientific studies. These are

general guidelines, and each study will have specific methodological details that will be included at the authors' discretion. Finally, these guidelines are not intended to guide authors in the choice of research design.

Referencias bibliográficas /References

- Ghaferi AA, Schwartz TA, Pawlik TM. STROBE Reporting Guidelines for Observational Studies. *JAMA Surg.* 2021;156(6):577–8. doi:10.1001/jamasurg.2021.0528
- International Committee of Medical Journal Editors. All Rights Reserved. Preparing a Manuscript for Submission to a Medical Journal. En: <https://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/preparing-for-submission.html#d>, consultado el 11 de octubre de 2024.
- Observational study. US Department of Health and Human Services. En: <https://toolkit.ncats.nih.gov/glossary/observational-study/>, consultado el 8 de octubre de 2024.
- Sterrantino AF. Observational studies: practical tips for avoiding common statistical pitfalls. *Lancet Reg Health Southeast Asia.* 2024;25:100415. doi: 10.1016/j.lansea.2024.100415.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008. PMID: 18313558.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la iniciativa STROBE *Rev Esp Salud Pública.* 2008;82:251-9.

Editorial acerca de “Experiencia en lobectomías por cirugía videotoroscópica uniportal”

Editorial about “Experience with uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy”

Alejandro Damonte*

La medicina desde su comienzo se encuentra en constante evolución y la cirugía torácica no está exenta de ella. Sin duda, el mayor avance de los últimos 30 años fue el advenimiento de la lobectomía pulmonar videotoroscópica¹.

Su evolución y adopción por parte de los diversos equipos quirúrgicos fue dispar en Argentina y en el ámbito internacional. En los albores del año 2010 ocurrió un hecho disruptivo, la Revolución Uniportal, de la mano del español Diego González Rivas. Él mismo popularizó e hizo universal poder extraer un lóbulo pulmonar asistido por video mediante una pequeña incisión de 4 centímetros.

Muchos cirujanos nos formamos en China, en mi caso en el año 2018, y adoptamos la novedosa técnica en nuestros ámbitos laborales, la cual alcanzó mucha popularidad en países emergentes, y hasta el inicio de la pandemia era la piedra filosofal, cuando comenzó una sana competencia con la cirugía robótica.

En lo que respecta al artículo presentado por el grupo del Instituto Alexander Fleming, lo considero un aporte muy valioso a la casuística nacional.

Sus principales fortalezas son el número de pacientes y la baja tasa de conversión a toracotomía informada (inferior al 2%), comparada con la del Hospital Italiano de Buenos Aires³ (13%), Hospital de Clínicas⁴ (16%), VATS Brazil Study⁵ (4,6%) y Diego González Rivas en sus inicios⁶ (2,9%).

No se informaron sangrados como complicaciones intraoperatorias, y la conversión, a 2 puertos o toracotomía, impresiona haberse decidido de forma preventiva, no reactiva.

Por mi parte, no considero relevante en el posoperatorio la adición de un trocar ante la dificultad para colocar una sutura mecánica.

El concepto de conversión preventiva, convertir antes de un sangrado mayor, cambió el índice de complicaciones graves intraoperatorias y la mortalidad global asociada a esta técnica. Esto es muy importante frente al desafío con que nos encontramos los cirujanos torácicos modernos debido a la llegada de la inmunoterapia neoadyuvante.

La conversión a toracotomía no debe verse como un fracaso, sino como un daño menor hacia el

paciente. Amore y cols.⁷ consideraron que la curva de aprendizaje disminuye el número de conversiones ya sean reactivas o preventivas, pero no las hace desaparecer por completo. En su serie fue desde un 18 hasta un 5,9% una vez finalizada la experiencia inicial.

En la serie incluida en mi Tesis de doctorado presentada en 2021 evidenciamos similares tasas de complicaciones en lobectomías por toracotomía. Por otra parte, el abordaje videotoroscópico (uniportal principalmente) presentó una incidencia levemente menor en complicaciones, pero en aquellas que se convirtieron, la morbilidad fue sustancialmente mayor.

Es destacable que la mortalidad referida en el artículo es nula. Sin embargo, sería interesante poder realizar una comparación de la experiencia de los autores en cirugía abierta vs. cirugía toracoscópica en una futura publicación.

A título personal, durante el desarrollo de los primeros 30 casos se resume la adopción de la técnica y es donde más atento se debe estar a los accidentes vasculares. Aquellos cirujanos que utilizan toracotomías anterolaterales y tengan experiencia en videotoracoscopia serán los más favorecidos.

En un segundo momento, durante los siguientes 30 a 60 casos, se consolida la técnica y se ingresa en una meseta en la cual se mejoran los tiempos quirúrgicos, se intenta disminuir las 2 horas y aumentar la cantidad de ganglios disecados.

Por último, cuando se acumulan más de 60 casos, se pueden realizar procedimientos más complejos, como broncoplastias, resecciones vasculares o casos posinmunoterapia.

Las ventajas de los abordajes mínimamente invasivos son: menor tiempo de internación, menor dolor posoperatorio, mejor resultado estético y menor índice de complicaciones.

Sin embargo, enfatizo que los objetivos fundamentales de la cirugía por cáncer de pulmón son (en orden de importancia): 1) seguridad del paciente; 2) criterios oncológicos correctos (tipo de resección, márgenes, ganglios), 3) vía de abordaje.

El éxito en la cirugía, especialmente en la uniportal, va a depender siempre del equilibrio entre estos últimos conceptos.

*Médico de Planta de la División Cirugía Torácica del Hospital de Clínicas "José de San Martín".

ENGLISH VERSION

Medicine has been constantly evolving since its inception and thoracic surgery is not an exception. Undoubtedly, the greatest advance of the last 30 years has been the development of video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy¹.

Its progression and adoption by different surgical teams has been variable in local and international settings. At the beginning of 2010, the Spaniard Diego González Rivas introduced the disruptive uniportal technique, a revolution in thoracic surgery. This technique, which uses video-assisted thoracoscopy to resect a lung lobe through a small 4-cm incision, has become popular worldwide.

Many surgeons were trained in China, including me in 2018, and we adopted the new technique in our workplace, which became very popular in emerging countries. This technique was the philosopher's stone until the beginning of the pandemic. Then a healthy competition started with robotic surgery.

The article presented by the group from Instituto Alexander Fleming is a valuable contribution to our national case series.

The main strengths of the study are the number of patients and the low conversion rate to thoracotomy reported (< 2%) compared to previous reports from Hospital Italiano de Buenos Aires³ (13%), Hospital de Clínicas⁴ (16%), VATS Brazil Study⁵ (4.6%) and the initial series published by Diego González Rivas⁶ (2.9%).

The authors did not report any intraoperative bleeding complications, and conversion to a 2-port procedure or thoracotomy seems to have been preemptive conversion rather than reactive conversion.

In my opinion, I do not consider the addition of a trocar to be relevant in the post-operative period when it is difficult to use mechanical stapler.

The concept of preemptive conversion, converting before major bleeding occurs, has changed the rate of serious intraoperative complications and the overall mortality associated with this technique. This is very important given the challenge that modern thoracic surgeons face with the advent of neoadjuvant immunotherapy.

Conversion to thoracotomy should not be considered a failure, but rather a minor harm to the

patient. Amore et al.⁷ suggested that the learning curve reduces, but does not eliminate, the number of reactive or preemptive conversions. In his series, the initial conversion rate was 18% and decreased to 5.9% once the initial experience ended.

In my doctoral thesis³ presented in 2021 we evidenced similar complication rates in thoracotomy lobectomies. The video-assisted thoracoscopic approach (mainly uniportal) showed a slightly lower incidence of complications, but morbidity was significantly higher in those who required conversion.

Notably, the mortality mentioned in the article is zero. However, it would be interesting to compare the authors' experience with open vs. thoracoscopic surgery in a future publication.

In my opinion, the first 30 cases outline the adoption of the technique and it is during this period that one should be most alert to the risk of vascular injury. Surgeons who perform anterolateral thoracotomies and who have experience with video-assisted thoracoscopic surgery will be the most likely to benefit.

In a second phase, during the next 30 to 60 cases, the technique is consolidated and a plateau is reached in which the operative time reduces to less than 2 hours and the number of dissected lymph nodes increases.

Finally, when surgeons have accumulated more than 60 cases, they can perform more complex procedures, such as bronchoplasty procedures, vascular resections or VATS lobectomy after neoadjuvant immunotherapy.

The advantages of minimally invasive approaches are shorter length of hospital stay, less postoperative pain, better cosmetic results and lower complication rates.

However, I emphasize that the fundamental goals of lung cancer surgery are (in order of importance): 1) patient safety; 2) correct oncologic criteria (type of resection, margins, lymph nodes); 3) type of approach.

Success in surgery, especially in uniportal surgery, will always depend on the balance between these last two concepts.

Referencias bibliográficas /References

- Roviaro GC, Rebuffat C, Varoli F, Vergani C, Maciocco M, Grignani F, et al. Videoendoscopic thoracic surgery. *Int Surg.* 1993; 78(1): 4-9.
- Azarola MZ, Rosales AM, Rosenberg M, Navarro EA, Furnari B, Lima MA. Experiencia en lobectomías por cirugía videotoroscópica uniportal. *Rev Argent Cirug.* 2024;116(4):258-265.
- Smith DE, Dietrich A, Nicolas M, Da Lozzo A, Beveraggi E. Conversion during thoracoscopic lobectomy: related factors and learning curve impact. *Updates Surg.* 2015;67(4):427-32.
- Damonte A. Beneficios y limitaciones de las técnicas mínimamente invasivas en las resecciones pulmonares. Tesis de Doctorado, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, 2021.
- Terra RM, Kazantzis T, Ribero Pinto-Filho D, Marcantonio Camargo S, Martins-Neto F, Nassar Guimaraes, et al. Anatomic pulmonary resection by video-assisted thoracoscopy: the Brazilian experience (VATS Brazil study). *J Bras Pneumol.* 2016;42(3):215-21.
- González-Rivas D, Paradela M, Fernández R, Delgado M, Fieira E, Méndez L, et al. Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy: Two Years of Experience. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(2): 426-43.
- Amore D, Di Natale D, Scaramuzzi R, Curcio C. Reasons for conversion during VATS lobectomy: what happens with increased experience. *J Vis Surg.* 2018;4:53. doi: 10.21037/jovs.2018.03.02. eCollection 2018.

Resultados de la apendicectomía laparoscópica en 10 años en el Servicio de Emergencia del Hospital Policial de Montevideo

Results of laparoscopic appendectomy over a 10-year period in the Emergency Department of Hospital Policial de Montevideo

Emilia Moreira ^{ID}, Karenina Marino ^{ID}, Jonathan Ojeda ^{ID}, Rocío Salada ^{ID}, Santiago Rodríguez ^{ID}, Gabriel Dos Santos ^{ID}, Damián Guarnieri ^{ID}, Sherbourne Viana ^{ID}

Departamento de Emergencia. Hospital Policial de Montevideo, Uruguay.

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

Correspondencia
Correspondence:
Emilia Moreira
E-mail: moreyyy@hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes: la apendicitis aguda es el proceso inflamatorio del apéndice cecal y constituye una de las patologías que más frecuentemente requieren cirugía de urgencia. Se estima que entre el 7 y el 10% de la población será sometida a cirugía de urgencia por este motivo. Actualmente, el abordaje laparoscópico presenta mayores beneficios para el paciente en relación con menor estadía hospitalaria, menor proporción de complicaciones y reintegro temprano a las actividades.

Objetivo: estimar los porcentajes de complicaciones inmediatas en una serie de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica y su relación con distintas variables clínicas.

Materiales y métodos: estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, unicéntrico. Se incluyen los pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda entre enero de 2014 y julio de 2023.

Resultados: se incluyeron 454 pacientes. En 15 casos (3,3%) fue necesaria la conversión a cirugía abierta. Presentaron alguna complicación 25 (5,5%) pacientes y 7 (1,5%) fueron reoperados. No hubo mortalidad en la serie. Se encontró asociación entre el tipo de apendicitis y la presencia de complicaciones ($p < 0,001$), así como con la necesidad de reoperación ($p = 0,001$). El tiempo de evolución de los síntomas se asoció con el aumento del riesgo de presentar complicaciones (OR 1,3, IC 1.046-1.632, $p = 0,019$).

Conclusiones: la presente serie de apendicectomías laparoscópicas mostró una baja tasa de complicaciones, relacionadas con las variables clínicas habituales de la patología, y ser un procedimiento seguro y eficaz para la resolución de la apendicitis aguda.

■ **Palabras clave:** apendicitis, apendicectomía, laparoscopia, complicaciones, conversión a cirugía abierta.

ABSTRACT

Background: Acute appendicitis consists of inflammation of the vermiform appendix and is one of the most common surgical emergencies. Between 7% and 10% of the population will require emergency surgery for this condition. The laparoscopic approach currently offers patients a number of advantages, including a shorter length of hospital stay, a lower incidence of complications, and an earlier return to normal activities.

Objective: The aim of this study was to estimate the percentages of immediate postoperative complications in a series of patients undergoing laparoscopic appendectomy and its association with different clinical variables.

Methods: We conducted a descriptive, observational and retrospective single-center study of patients who underwent emergency surgery due to acute appendicitis between January 2014 and July 2023.

Results: A total of 454 patients were included. Conversion to open surgery was necessary in 15 cases (3.3%). Twenty-five (5.5%) patients presented complications and 7 (1.5%) required reoperation. There were no deaths in the series. An association was found between the type of appendicitis and the presence of complications ($p < 0.001$), as well as with the need for reoperation ($p = 0.001$). Time from the onset of symptoms to consultation was associated with greater risk of developing complications (OR 1.3, Time to consultation was identified as a risk factor for developing complications: 3 (IQR 5) versus 2 (IQR 2), OR 1.3 (CI 1.046-1.632) $p = 0.009$. 1.046-1.632, $p = 0.019$).

Conclusions: Laparoscopic appendectomy is a safe and effective procedure for managing acute appendicitis, with a low rate of complications related to the usual clinical variables of the condition.

■ **Keywords:** appendicitis, appendectomy, laparoscopy, complications, conversion to open surgery.

Recibido | Received
09-11-23
Aceptado | Accepted
14-06-24

ID ORCID: Emilia Moreira, 0000 0002 9300 9981; Karenina Marino, 0000-0002-5330-8055; Jonathan Ojeda, 0009 0000 1866 1200; Rocío Salada, 0000 0001 5679 4928; Santiago Rodríguez, 0009 0001 5995 3477; Gabriel Dos Santos, 0009 0005 9190 1668; Damián Guarnieri, 0009 0002 0654 0684; Sherbourne Viana, 0000 0002 8677 6904.

Introducción

La apendicitis aguda es el proceso inflamatorio del apéndice cecal y constituye una de las patologías que más frecuentemente requieren cirugía de urgencia.

El riesgo de presentar apendicitis se estima en un 7 a 10%^{1,2}. La mayor incidencia se produce entre la segunda y tercera década, es menos frecuente en los extremos de la vida, y levemente predominante en el sexo masculino³⁻⁵.

En 1894, McBurney introdujo la técnica de apendicectomía por laparotomía, y fue desde entonces el estándar en el tratamiento por más de un siglo. En 1983, Semm describió la técnica de apendicectomía laparoscópica y fue lentamente adoptada, posiblemente debido a que diversas publicaciones en los años siguientes a su descripción mostraban resultados incongruentes⁶.

Sin embargo, en los últimos años se ha hecho más frecuente la utilización de la técnica laparoscópica, y surgió evidencia en la literatura de que presenta igual o mayor eficacia y seguridad en comparación con la técnica abierta, y es superior a esta en cuanto a estancia hospitalaria más corta, menor tasa de complicaciones y un reintegro laboral y a las actividades normales más temprano⁷.

A pesar de los beneficios conocidos de la cirugía laparoscópica para la resolución de esta patología, en Uruguay aún no está incluida dentro de las prestaciones del Plan Integral de Atención en Salud por los supuestos costos más elevados, posiblemente debido a la utilización de materiales descartables y al uso de tecnología más costosa, lo que representa la mayor desventaja⁸.

El objetivo de nuestro estudio fue estimar los porcentajes de complicaciones posoperatorias inmediatas en una serie de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica y su relación con distintas variables clínicas.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, a partir de la revisión de las historias clínicas de los pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda en el Servicio de Emergencia entre enero de 2014 y julio de 2023.

Se excluyeron los pacientes a los cuales se les realizó apendicectomía por otras causas distintas de apendicitis aguda y aquellos en los cuales el abordaje fue abierto desde el inicio.

Se registraron las variables edad, sexo, estadía hospitalaria posoperatoria, presencia de diabetes, hipertensión, inmunosupresión, cirugías previas, conversión, complicaciones, reoperación y muerte. Se registró el estado evolutivo de la apendicitis: edematosa, flemonosa, gangrenosa, perforada, peritonitis, absceso apendicular o plastrón apendicular. Se consignó el año

de formación de quien intervino al paciente, residente o cirujano ya titulado.

Las variables cuantitativas se expresaron en mediana con su rango intercuartílico (RIC) y valor mínimo y máximo. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia absoluta y frecuencia relativa porcentual.

Para las variables cuantitativas se contrastó la mediana mediante prueba U de Mann-Whitney y para las cualitativas se contrastó asociación mediante prueba de Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher cuando los valores esperados eran inferiores a 5. Se cuantificó el riesgo mediante OR.

En todos los casos se consideró significativo un valor p menor de 0,05.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS IBM inc. V 25.0®

Resultados

Se incluyeron 454 pacientes. La mediana de la edad fue de 30 años, RIC 22, (22-86). Fueron varones 271 (59,7%), con una relación 1,5:1.

Eran diabéticos 29 (6,4%), hipertensos 33 (7,3%), con inmunosupresión en un caso (0,2%) y tenían cirugías previas 35 (7,7%).

El tiempo de evolución de los síntomas tuvo una mediana de un día, RIC 2, con un mínimo de 1 y un máximo de 15 días.

Con respecto al tipo de apendicitis, 183 (40,7%) eran edematosas, 149 (33,1%) flemonosas, 74 (16,4%) gangrenosas, 7 (1,6%) perforadas, 23 (5,1%) presentaban peritonitis, 12 (2,7%) plastrón apendicular y 2 (0,4%) absceso apendicular.

Los pacientes fueron operados en 38 oportunidades (8,4%) por residentes de primer año, en 69 (15,2%) por residentes de segundo año, en 77 (17,0%) por residentes de tercer año, 75 (16,5%) por residentes de cuarto año, 24 (5,3%) por residentes de quinto año y en 171 (37,7%) por cirujanos titulados. En 15 casos (3,3%) fue necesario convertir a cirugía abierta.

Veinticinco (5,5%) pacientes presentaron alguna complicación y 7 (1,5%) fueron reoperados. La reoperación se efectuó mediante laparoscopia en 4 casos y técnica convencional en 3 casos.

Las complicaciones correspondieron en 9 casos (2,0%) a abscesos o colecciones residuales, en 4 (0,9%) a seroma, en 3 (0,7%) a íleo, en 2 (0,4%) a infección del sitio quirúrgico, en 2 (0,4%) a neumonía y en uno (0,2%) a evisceración, flebitis, hematoma parietal, lesión inadvertida de asas y lesión vesical en cada caso.

Fueron reoperados por vía convencional los pacientes que presentaron: evisceración de incisión de McBurney (correspondió a conversión inicial), lesión inadvertida de asas y lesión vesical.

La estadía hospitalaria posoperatoria presentó una mediana de 2 días, RIC 1, con un mínimo de 1 y un máximo de 19 días.

No hubo mortalidad en la serie.

El tiempo de evolución se identificó como factor de riesgo de presentar complicaciones: 3 (RIC 5) versus 2 (RIC 2), OR 1,3 (IC 1.046-1.632) valor $p = 0,009$.

La comparación entre las apendicitis edematosas y flemonosas versus las restantes mostró una mayor presencia de complicaciones en estas últimas ($p < 0,001$) así como con la necesidad de reoperación ($p = 0,001$).

No se identificó asociación entre los antecedentes del paciente ni el nivel de la formación del cirujano con las complicaciones ni con la necesidad de reoperación.

Discusión

En la presente serie de apendicectomías laparoscópicas por apendicitis aguda se observó que esta patología se presenta más frecuentemente en personas jóvenes, lo cual se relacionó también con la baja proporción de comorbilidades presentadas, con una incidencia similar en uno u otro sexo, y mantiene la tendencia demográfica registrada en otras publicaciones⁵.

En la mayoría de los casos presentaron una consulta temprana con respecto al inicio de los síntomas y esto podría relacionarse con el franco predominio de apendicitis edematosas. Ello permitió realizar una intervención temprana, que se tradujo en una menor proporción de complicaciones.

En cuanto a los días de internación posoperatoria, más de la mitad de los pacientes se retiró de alta uno a dos días luego de realizado el procedimiento. Esto cobra especial importancia al momento de la elección del abordaje laparoscópico dado que, si bien el procedimiento en sí es más costoso, se reducen los costos relacionados con la estadía hospitalaria^{9,10}.

La proporción de abscesos o colecciones

residuales hallada en nuestra serie fue de 2%; esto está por debajo de lo informado por otros autores, entre el 3 y el 5%, y podría reducirse aún más una vez completada la curva de aprendizaje, ya que más de la mitad de los pacientes fue operada por residentes en formación⁸. Nuestro centro tiene solamente 4 residentes en simultáneo por año calendario, por lo que se cuenta con residente en 4 guardias de la semana y, en las demás, solo cirujanos titulados. Por este motivo no se puede seleccionar el año de formación según la complejidad del caso, sino, en caso de que se trate de un caso complejo para el residente de la guardia, la cirugía la realiza el cirujano titulado.

El único caso de evisceración se produjo en un paciente que requirió conversión a cirugía abierta, y no se evidenció esta complicación en quienes fueron sometidos al procedimiento únicamente laparoscópico.

La conversión a cirugía abierta en nuestra serie fue del 3,3%, y se halla próxima al límite inferior de lo informado por otros autores, quienes las sitúan entre el 1 y el 10% y puede ser superior al 20% en centros con residentes en formación¹¹⁻¹³. Al igual que en otras series identificamos como factor de riesgo tanto para complicaciones como para conversión el estado evolutivo del apéndice^{12,13}.

Como limitaciones de este estudio destacamos su carácter retrospectivo con la consecuente ausencia de datos que podrían enriquecer los resultados como el tiempo operatorio de la cirugía, la causa de conversión y el estado nutricional del paciente.

En conclusión, en la serie aquí presentada, la proporción de complicaciones, así como de conversión a cirugía abierta, fue inferior a lo referido en estudios extranjeros, y en relación con las variables habituales de la patología. La apendicectomía laparoscópica mostró ser un procedimiento seguro y eficaz para la resolución de la apendicitis aguda, aun con residentes en proceso de formación tutorizados por un cirujano titulado.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Acute appendicitis consists of inflammation of the vermiform appendix and is one of the most common surgical emergencies.

The risk of developing appendicitis is estimated to be 7 to 10%^{1,2}. The peak incidence occurs between the second and third decade of life mainly in men, but it is relatively rare at the extremes of age³⁻⁵.

In 1894, McBurney introduced the appendectomy technique via laparotomy which has remained the standard of care for over a century. In 1983, Semm described the laparoscopic appendectomy technique that was slowly adopted, possibly because several publications in the years

following his description showed inconsistent results⁶.

However, in recent years, the use of the laparoscopic technique has become more prevalent, and there is evidence in the literature that the efficacy and safety of the technique is equal to or greater than that of the open technique. Furthermore, laparoscopic appendectomy results in a shorter length of hospital stay, a lower rate of complications and an earlier return to work and normal activities⁷.

Despite the established advantages of laparoscopic surgery in treating this condition, it is not currently included in the health benefits offered by the Comprehensive Health Care Plan in Uruguay. This is likely due to the perceived higher cost, which may be attributed to the use of disposable materials

and more expensive technology, which is the primary disadvantage⁸.

The aim of our study was to estimate the percentages of immediate postoperative complications in a series of patients undergoing laparoscopic appendectomy and its association with different clinical variables.

Material and methods

We conducted an observational, retrospective and descriptive study. The medical records of patients who underwent emergency surgery due to acute appendicitis at the emergency department between January 2014 and July 2023 were retrospectively reviewed.

Patients undergoing appendectomy for reasons other than acute appendicitis or an initial open appendectomy were excluded.

The following variables were recorded: age, sex, postoperative length of hospital stay, presence of diabetes, hypertension, immunosuppression, previous surgeries, conversion, complications, reoperation and death. The stages of appendicitis were also recorded: edematous, phlegmonous, gangrenous, perforated, peritonitis, appendiceal abscess or appendiceal mass. The years of training of the surgeon in charge of the operation, either a resident or a certified-boarded surgeon, were considered.

Quantitative variables were expressed as median and interquartile range (IQR) with its minimum and maximum values. Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies.

Quantitative variables were compared using the Mann-Whitney U test and qualitative variables were compared using the chi-square test or the Fisher's exact test when the values expected were < 5. Odds ratio (OR) was calculated to quantify risk.

A p value < 0.05 was considered statistically significant.

All the statistical calculations were performed using SPSS 25.0 software package (IBM inc).

Results

A total of 454 patients were included. Median age was 30 years, IQR 22 (22-86) and 271 (59.7%) were men, with a male-to-female ratio of 1.5:1.

Twenty-nine patients (6.4%) were diabetics, 33 (7.3%) had hypertension, one patient (0.2%) was immunosuppressed and 35 (7.7%) had a history of previous surgeries.

Time from symptoms onset to consultation was 1 day, IQR 2 (1-15).

Regarding the stage of appendicitis, 183 (40.7%) patients had edematous appendicitis, 149 (33.1%) had

phlegmonous appendicitis, 74 (16.4%) had gangrenous appendicitis and 7 (1.6%) were perforated appendicitis. In addition, 23 (5.1%) patients presented peritonitis, 12 (2.7%) had appendiceal mass and appendiceal abscess occurred in 2 (0.4) cases.

Thirty-eight (8.4%) procedures were performed by post-graduate year (PGY) 1 residents, 69 (15.2%) by PGY-2 residents, 77 (17.0%) by PGY-3 residents, 75 (16.5%) by PGY-4 residents, 24 (5.3%) by PGY-5 residents, and 171 (37.7%) by board-certified surgeons. Conversion to open surgery occurred in 15 cases (3.3%).

Twenty-five (5.5%) patients presented complications and 7 (1.5%) required reoperation through laparoscopy in 4 cases and by open surgery in 3.

Complications included abscess or residual collections in 9 cases (2.0%), seroma in 4 (0.9%), ileus in 3 (0.7%), surgical site infection in 2 (0.4%), pneumonia in 2 (0.4%), and evisceration, phlebitis, abdominal wall hematoma, inadvertent bowel loop injury, and bladder injury in 1 (0.2%) case each.

The open approach was used for reoperation in patients with evisceration from McBurney incision that corresponded to an initial conversion, inadvertent bowel loop injury and bladder injury.

Median postoperative length of hospital stay was 2 days, IQR 1 (1-19).

There were no deaths in the series.

Time from symptoms onset to consultation was identified as a risk factor for developing complications: 3 (IQR 5) versus 2 (IQR 2), OR 1.3 (CI 1.046-1.632), p = 0.009.

Complications and need for reoperation were more common in edematous appendicitis compared to the other stages (p < 0.001 and p = 0.001, respectively).

We could not find any association between patients' characteristics or the years of training of the surgeon in charge of the operation and the presence of complications or need for reoperation.

Discussion

In the present series of laparoscopic appendectomies for acute appendicitis, we observed that this condition is more common in young people. Therefore, the presence of comorbidities was low. The incidence was similar in both sexes, and the demographic trend was in line with that reported in other publications⁵.

Most patients sought medical advice at an early stage following the onset of symptoms, which may be attributed to the significant prevalence of edematous appendicitis. This enabled early intervention, which led to a reduced incidence of complications.

In terms of postoperative length of hospital stay, over 50% of patients were discharged within one to two days of the procedure. This is particularly crucial to consider when opting for the laparoscopic approach, as although the procedure

itself carries a higher cost, the expenses associated with the length of hospital stay are reduced^{9,10}.

The incidence of abscesses or residual collections in our series was 2%, which is lower than the figures reported by other authors (3%-5%) and is likely to decline further once the learning curve has been completed, given that over half of the patients were operated on by residents⁸. Our center has a total of four residents, one per postgraduate year. This structure allows for a resident on call four days a week, with board-certified surgeons covering the remaining days. Accordingly, the year of training is not a determining factor in selecting a resident on call for a complex case. In such instances, the surgery is performed by a board-certified surgeon.

The only case of evisceration occurred in a patient who required conversion to open surgery and none of the patients who underwent laparoscopic surgery alone had this complication.

Conversion to open surgery in our series was 3.3%, which is near the lower limit of conversion reported by other authors, ranging from 1 to 10%. This percentage can be >20% in centers with in-training residents¹¹⁻¹³. As in other series, we identified the stage of appendicitis as a risk factor for both complications and conversion^{12,13}.

The limitations of this study include its retrospective nature with the resulting absence of data that could contribute to the results, such as operative time, reason for conversion and patient's nutritional status.

In conclusion, this series demonstrated a lower incidence of complications and conversion to open surgery than that reported in international studies and in relation to the usual variables of the condition. Laparoscopic appendectomy proved to be a safe and effective procedure for the management of acute appendicitis even when performed by a resident under the supervision of a board-certified surgeon.

Referencias bibliográficas /References

1. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132:910-25. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115734.
2. Claydon O, Down B, Kumar S. Patient Outcomes Related to In-Hospital Delays in Appendicectomy for Appendicitis: A Retrospective Study. *Cureus.* 2022;14(3):e23034. doi: 10.7759/cureus.23034. eCollection 2022 Mar.
3. Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *J Epidemiol.* 2010. 20(2):97-105. doi:10.2188/jea.je20090011. Epub 2009 Dec 19.
4. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015;386(10000):1278-87. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
5. Krzyzak M, Mulrooney SM. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Cureus.* 2020;12(6):e8562. doi: 10.7759/cureus.8562.
6. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chil.* 2014;142:667-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000500018>
7. Olmi S, Magnone S, Bertolini A, Croce E. Laparoscopic versus open appendectomy in acute appendicitis: a randomized prospective study. *Surg Endosc.* 2005;19:1193-5. doi: 10.1007/s00464-004-2165-8. Epub 2005 Jul 28.
8. Fortea-Sanchis C, Martínez-Ramos D, Escrig-Sos J, Daroca-José JM, Paiva-Coronel GA, Queralt-Martín R y col. Apendicectomía laparoscópica frente al abordaje abierto para el tratamiento de la apendicitis aguda. *Rev Gastroenterol Mex.* 2012;77(2):76-81. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2012.01.001>.
9. Costa-Navarro D, Jiménez-Fuertes M, Illán-Riquelme A. Laparoscopic appendectomy: quality care and cost-effectiveness for today's economy. *World J Emerg Surg.* 2013;8(1):45.
10. Guevara-Cuellar CA, Rengifo-Mosquera MP, Parody-Rúa E. Cost-effectiveness analysis of nonoperative management versus open and laparoscopic surgery for uncomplicated acute appendicitis in Colombia. *Cost Eff Resour Alloc.* 2021;19(1):34.
11. Saade R, Benítez G, Aponte ME, Paris, A, Briceño P. Tratamiento laparoscópico de la apendicitis aguda en la Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica C, de la Escuela de Medicina Luis Razetti, Servicio de Cirugía III del Hospital Universitario de Caracas. *RFM.* 2008; 31(2):123-7.
12. Pushpanathan NR, Hashim MNM, Zahari Z, Aziz SHSA, Zain WZW, Ramely R, et al. Conversion rate and risk factors of conversion to open in laparoscopic appendicectomy. *Ann Coloproctol.* 2022;38(6):409-14. doi: 10.3393/ac.2020.00437.0062
13. Cherif M, Mesbahi M, Zaafouri H, Zebda H, Khedhiri N, Hadded D, et al. Laparoscopic appendicectomy: Rial factors for conversion to laparotomy. *Arq Bras Cir Dig.* 2023;36:e1737. doi: 10.1590/0102-672020230019e1737.

Experiencia en lobectomías por cirugía videotoroscópica uniportal

Experience with uniportal video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy

Micaela Z. Azarola , Adolfo M. Rosales, Moisés Rosenberg, Emiliano A. Navarro , Bruno Furnari, Miguel A. Lima

Servicio de Cirugía
Torácica, Instituto
Alexander Fleming.
Buenos Aires. Argentina.

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

Correspondencia
Correspondence:
Micaela Z. Azarola
E-mail: micaela.zarina@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: Recientemente, la técnica de la cirugía videotoroscópica (VATS) fue perfeccionándose de tal forma que pasó de utilizar 2 puertos o más, a solo uno. Esto dio origen a lo que hoy se conoce como técnica uniportal (UVATS).

Objetivo: estimar los resultados quirúrgicos de una serie de pacientes tratados con lobectomía pulmonar por UVATS.

Materiales y métodos: estudio observacional descriptivo retrospectivo que analiza los datos de los pacientes con patología oncológica tratados con lobectomía mediante UVATS entre mayo de 2020 y agosto de 2022.

Resultados: se realizaron 107 lobectomías con técnica UVATS; 54 (50,46%) fueron mujeres. Veintisiete pacientes tuvieron complicaciones (25, 23%): 14 (53,84%) aerorragia persistente durante más de 5 días, 2 (7,69%) empiema y 2 (7,69%) sangrado posoperatorio. De estos pacientes, solo 5 (18,5%) debieron ser reintervenidos quirúrgicamente: los que tuvieron sangrado, empiema y uno que presentó aerorragia grave con fallo de expansión pulmonar. No existió mortalidad en la serie. De las 107 lobectomías, 100 (93,45%) se realizaron por unipuerto, mientras que en 5 cirugías (4,67%) fue necesario adicionar un puerto y 2 (1,86%) se convirtieron. Al analizar el tiempo de internación, se observó que 73 pacientes (68,22%) pasaron 5 días o menos de internación. Del total, la moda de los días de internación fue de 4 días y el promedio de 6,13 días. La mediana de días de internación fue 5 días (RIC: 5-7).

Conclusión: la cirugía con técnica UVATS se pudo realizar en forma segura en la mayoría de los pacientes, con baja tasa de conversión y complicaciones en su mayoría de bajo grado.

■ **Palabras clave:** lobectomías, VATS uniportal, videotoroscopia.

ABSTRACT

Background: In recent years, the video-assisted thoracoscopic surgery technique has evolved from > 2-port approach to a single-port approach. This led to what is now known as the uniportal technique (UVATS).

Objective: The aim of this study was to estimate the surgical outcomes of a series of patients undergoing UVATS lung lobectomy.

Materials and methods: We conducted a retrospective descriptive observational study analyzing the data of cancer patients treated with UVATS lobectomy between May 2020 and August 2022.

Results: A total of 107 lobectomies were performed with the UVATS technique; 54 (50.46%) were women. Twenty-seven patients experienced complications (25.23%), with 14 (53.84%) with persistent air leak for > 5 days, 2 (7.69%) with empyema, and 2 (7.69%) with postoperative bleeding. Only 5 (18.5%) patients with complications (bleeding, empyema and 1 patient with air leak resulting in failure of lung expansion) had to be reoperated. There were no deaths in the series. Of the 107 lobectomies, 100 (93.45%) were performed using UVATS, 5 (4.67%) required an additional port, and 2 (1.86%) were converted to thoracotomy. Length of hospital stay was 5 days or less in 73 (68.22%) patients (mode: 4 days; mean: 6.13 days). Median length of hospital stay was 5 days (IQR: 5-7).

Conclusions: UVATS could be performed safely in most patients. The conversion rate was low, and the complications were predominantly low-grade.

■ **Keywords:** lobectomy, uniportal VATS, video-assisted thoracic surgery.

Recibido | Received
16-01-24
Aceptado | Accepted
14-06-24

ID ORCID: Micaela Z. Azarola, 0009-0000-1296-5836; Emiliano A. Navarro, 0009-0002-5597-5086.

Introducción

La lobectomía pulmonar junto con el vaciamiento ganglionar mediastinal es en la actualidad la intervención quirúrgica de elección para el tratamiento del cáncer de pulmón en sus estadios tempranos. Sin embargo, este procedimiento también se implementa para el tratamiento de otras patologías¹.

En las últimas tres décadas, la cirugía torácica fue experimentando grandes cambios en cuanto a su vía de abordaje y se desarrolló la cirugía mínimamente invasiva. En la década de los 90 surgió la cirugía torácica videoasistida (VATS), la cual fue reemplazando progresivamente a la toracotomía en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos²⁻⁴. En la actualidad, la VATS se considera una vía de abordaje segura y eficaz, ya que mostró iguales resultados oncológicos que la toracotomía tradicional y múltiples beneficios, tales como menor dolor posoperatorio, menor estadía hospitalaria y menos complicaciones posoperatorias⁴⁻⁶.

En los últimos años, la técnica de la VATS fue perfeccionándose de tal forma que se pasó de utilizar 3 puertos como vía de abordaje a solo uno. Esto dio origen a lo que hoy se conoce como técnica uniportal (UVATS). En su inicio se aplicaba para resecciones pulmonares sencillas; sin embargo, es en 2010 cuando se empiezan a describir las primeras lobectomías realizadas por esta vía de abordaje. Poco a poco, en el mundo se está adquiriendo mayor experiencia en esta técnica, aumentando así la complejidad de las cirugías realizadas por UVATS^{2,3}. Existen varios estudios que comparan la vía uniportal con la multiportal donde se evidencian los mismos beneficios posoperatorios, incluso, en algunos estudios, mejores los resultados obtenidos con la técnica uniportal con respecto a las neuralgias intercostales y la estadía hospitalaria durante el posoperatorio².

El objetivo de este trabajo fue estimar los resultados quirúrgicos de una serie de pacientes tratados con lobectomía pulmonar por UVATS.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo. Se analizaron los datos de los pacientes a los que se les realizó una lobectomía mediante UVATS entre mayo de 2020 y agosto de 2022. Los datos se obtuvieron de la base de datos del Servicio de Cirugía Torácica del Instituto Alexander Fleming y de las historias clínicas de los pacientes.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, antecedentes clínicos, estadio oncológico en el momento de la cirugía, si se realizó vaciamiento ganglionar sistemático homolateral o no, adición de un puerto extra o conversión a vía abierta, complicaciones en el posoperatorio según la clasificación de Clavien-Dindo, estadía hospitalaria y resultados anatómopatológicos. Con el fin de evaluar las edades de los

pacientes y las características de nuestra población, se dividieron en dos grupos: menores de 60 años y de 60 años o mayores.

Los resultados se expresaron en frecuencia absoluta y relativa (porcentaje). En el caso de la estadía hospitalaria, también se calculó la moda, mediana, promedio y rango intercuartílico de los días de internación.

Las cirugías para analizar se llevaron a cabo con el paciente en decúbito lateral, anestesia general y ventilación selectiva unipulmonar. Se realizó una incisión de 2 a 4 cm en el 4.º o 5.º espacio intercostal, en la línea axilar media. Se utilizó siempre el anillo retractor y protector de heridas. Dichas cirugías se realizaron con óptica de 30 grados de 12 mm, asociando pinzas quirúrgicas de doble articulación e instrumentos de energía videotoracoscópicos. Antes de la cirugía, a todos los pacientes, para tratamiento del dolor, el equipo de anestesiología les colocó un catéter peridural para la administración de analgésicos durante el posoperatorio.

Las resecciones quirúrgicas se realizaron por nódulos o masas pulmonares, ya fueran primarias de pulmón, metastásicas o tumores benignos al no poder descartar neoplasia por congelación o por imposibilidad de preservar parénquima. El vaciamiento ganglionar sistemático con criterio oncológico se realizó en 4 situaciones: 1) en los casos en los que se confirmó previamente el origen primario de cáncer de pulmón con anatomía patológica, 2) ante la sospecha prequirúrgica de un tumor primario por imágenes, que se confirmó por congelación durante la cirugía, 3) ante la sospecha prequirúrgica de tumor primario con antecedente de tumor primario de otro órgano y que durante la congelación no se logró determinar secundarismo pulmonar, 4) ante la sospecha prequirúrgica de tumor primario de pulmón, circunstancia en la cual la congelación no pudo concluir la positividad de carcinoma. En el resto de los casos no se realizó vaciamiento ganglionar.

Resultados

Entre mayo de 2020 y agosto de 2022 se realizaron 555 cirugías torácicas, de las cuales 107 correspondieron a lobectomías con técnica UVATS. De estas, 54 (50,46%) fueron mujeres.

Cuando se realizó vaciamiento ganglionar con criterios oncológicos, se resecaron estaciones N1 y N2 en todos los casos según la 8.ª clasificación TNM de IASLC⁷. Los N1 incluyeron, en todos los casos, ganglios hiliares del grupo 10 y a veces 11. La estación N2 incluyó, en todos los casos, del lado derecho el grupo para traqueal derecho R4, del lado izquierdo el grupo ganglionar 5 de la ventana aortopulmonar, y en ambos casos el grupo 7 infracarinal.

Se evidenció que 32 pacientes (29,9%) tenían menos de 60 años, de los cuales 19 eran mujeres (59%). Y entre los 75 (70,1%) pacientes que tenían 60 años o más existió una mayor frecuencia de varones (53%).

En cuanto a los antecedentes, se pudo observar que 49 pacientes (45,79%) eran hipertensos, 12 (11,22%) diabéticos, 76 (71,1%) tabaquistas y 64 (59,8%) presentaban otros antecedentes como dislipidemia, stents coronarios, accidente cerebrovascular, síndrome de Sjögren y ser monorrenos, entre otros. Solo 31 pacientes (28,9%) no eran tabaquistas, 16 de ellos varones (51,62%).

Del total de pacientes, 39 (36,44%) presentaban antecedentes de otro cáncer previo, y fue el cáncer de pulmón el más frecuente con 8 pacientes (20,51%), seguido de cáncer de mama y otros ginecológicos ambos con 7 pacientes (17,9%) cada uno (Fig. 1).

Al analizar los tipos de lobectomías se observó que 25 fueron lobectomías superiores izquierdas (23,36%) y 38 derechas (35,51%), 7 fueron lobectomías medias (6,54%), 14 fueron lobectomías inferiores izquierdas (13,08%) y 23 derechas (21,49%). De las 107 lobectomías, 100 (93,45%) se realizaron por UVATS, mientras que en 5 cirugías (4,67%) fue necesario adicionar un puerto, y 2 (1,86%) se convirtieron a toracotomía, que por tamaño (9 cm), ubicación del tumor (centrales), cirugías previas o adherencias firmes no solo del tumor sino también de las adenopatías a estructuras broncovasculares, impidieron la correcta disección por UVATS. Vale destacar que 2 de las lobectomías que se completaron por vía uniportal incluyeron una plástica bronquial.

Veintisiete pacientes (25,23%) registraron 28 complicaciones (un paciente tuvo 2 complicaciones). Catorce pacientes (53,84%) tuvieron aerorragia persistente por más de 5 días, 2 (7,69%) presentaron empiema y 2 (7,69%) sufrieron un sangrado posoperatorio. Las otras complicaciones se pueden observar en la tabla 1, según la clasificación de Clavien-Dindo⁸.

De estos pacientes que presentaron algún tipo de complicación, solo 5 (18,5%) tuvieron que ser reintervenidos quirúrgicamente: los que tuvieron sangrado, empiema y uno que presentó aerorragia grave

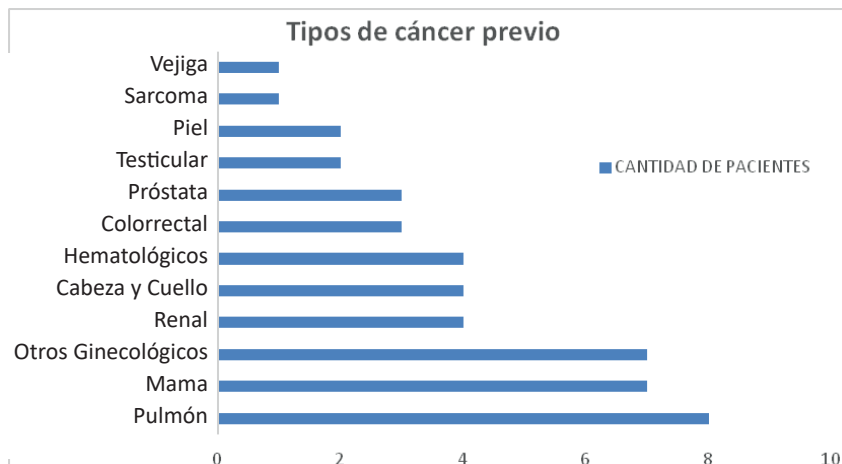
con fallo de expansión pulmonar. De los 5 pacientes, 4 fueron reintervenidos implementando la misma vía de abordaje inicial uniportal, mientras que solo un paciente que fue reintervenido por sangrado requirió una toracotomía convencional.

Al analizar los días que permanecieron internados, se observa que 73 pacientes (68,22%) tuvieron 5 días o menos de internación. Del total de pacientes, la moda de los días de internación fue de 4 días y el promedio de 6,13 días. La mediana de días de internación fue 5 días (RIC: 5-7). Sin embargo, si no se tienen en cuenta aquellos pacientes que presentaron complicaciones y solo se analizan aquellos que cursaron un posoperatorio habitual, el promedio de días de internación es de 4,87 días.

Al evaluar las anatomías patológicas, se encontró que 75 pacientes (70,09%) tuvieron un adenocarcinoma, mientras que 6 (5,6%) tuvieron carcinomas epidermoides, en 5 (4,67%) fueron carcinoides, en 4 (3,73%) fueron carcinomas poco diferenciados, 7 (6,54%) no fueron lesiones neoplásicas malignas, 5 (4,67%) fueron metástasis de un cáncer previo y 2 (1,86%) tuvieron un sarcoma. Además hubo un (0,93%) paciente con linfoma, otro con un schwannoma y otro con un tumor germinal. Los márgenes de resección en todos los casos fueron libres de enfermedad neoplásica, con la salvedad de que en una situación debieron ampliarse los márgenes hacia el bronquio fuente, por lo que posteriormente debió realizarse una plástica bronquial por la misma vía de abordaje. En solo 2 casos no se realizó vaciamiento ganglionar, por metástasis de cáncer renal confirmadas en la cirugía, en los cuales se realizó lobectomía media por imposibilidad de preservar parénquima pulmonar.

De los pacientes que tuvieron cáncer de pulmón de células no pequeñas, 52 (61,17%) se encontraban en un estadio I, 21 (19,62%) eran un estadio II, 10 (9,34%) un estadio III y 2 (2,35%) pacientes estaban en estadio IV. Estos últimos ya habían realizado trata-

■ FIGURA 1



Pacientes que presentaban antecedentes de un cáncer previo

■ TABLA 1

Complicaciones en 27 (25,23%) pacientes operados con UVATS, según la clasificación de Clavien-Dindo

	n	%	Causa
Grado I	15	53,57	14 aerorragia persistente 1 atelectasia
Grado II	8	28,57	4 neumonía 1 ITU 1 TVP 1 bacteriemia 1 arritmia cardíaca
Grado IIIb	5	17,85	1 aerorragia profusa 2 empiema 2 sangrado

ITU: infección del tracto urinario, TVP: trombosis venosa profunda. Un paciente tuvo 2 complicaciones y se las analiza por separado.

miento oncológico previo y, dado que las metástasis ya habían sido tratadas, el tumor se hallaba estable y el tumor primario resuelto, la decisión del comité multidisciplinario decidió que se realizara la resección quirúrgica.

Discusión

El cáncer de pulmón es la principal causa de muerte por cáncer tanto en el hombre como en la mujer en la mayoría de los países del mundo. Históricamente, el cáncer de pulmón presentó en los hombres una curva de incidencia que fue aumentando hasta la década de los 90 aproximadamente, momento en el que se estanca y comienza a disminuir de forma progresiva. En el caso de las mujeres, el ascenso en la curva de incidencia comenzó más tarde y continúa hasta la actualidad, lo cual se asocia al mayor consumo de tabaco por dicho género¹⁻⁶. Igualmente, en la mayoría de los países del mundo, la incidencia de cáncer de pulmón aún es mayor en varones. Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos en este estudio, se observó una incidencia de cáncer de pulmón muy similar entre ambos sexos, y fue levemente mayor en las mujeres con un 50,46%. Es llamativo que, en los pacientes menores de 60 años se observan más mujeres con cáncer de pulmón, mientras que los mayores de 60 años son en su mayoría varones. El aumento del consumo de tabaco en las mujeres queda en evidencia al observar que, de los 76 pacientes que fueron tabaquistas, el 51, 31% fueron mujeres. Si se analizan los 31 pacientes que no eran tabaquistas, se puede ver que el 51, 62% eran varones.

Los adenocarcinomas suelen ser la estirpe más frecuente en la actualidad¹¹. En este estudio se observa que el 70% de los pacientes presentaba un adenocarcinoma y, en su mayoría (61,17%), se encontraban en estadio I.

Es escasa la información que existe en la bibliografía sobre la presencia de tumores sincrónicos o metacrónicos en pacientes con cáncer de pulmón.

En los pacientes analizados se observa que un 36,44% presentó antecedente de otro cáncer previo. Y al analizar qué tipo de cáncer previo tenían, solo 8 pacientes presentaban cáncer de pulmón como antecedente y, en los 8 casos, se trató de un adenocarcinoma tanto el previo como el que se operó posteriormente. Vale destacar que las características inmunohistoquímicas eran distintas, por lo que no se los considera metástasis del tumor previo. En un artículo publicado por Castañer Jover y col., se estimaba que un 10% de los pacientes con cáncer de pulmón presentan un tumor metacrónico y en un 1-2% son sincrónicos. Es importante aclarar que, en esta publicación, se hace referencia solo a segundos primarios pulmonares y no a tumores de otros órganos. También se menciona que, en general, la histología de los tumores sincrónicos suele ser el carcinoma escamoso, que en la mitad de los casos son tumores de la misma histología⁹.

El cáncer de pulmón suele localizarse con mayor frecuencia en los lóbulos superiores, con predominio derecho. Esto podría deberse a que en dicho nivel existiría más concentración de carcinógenos inhalados¹⁰. Tal como se aprecia en la bibliografía, en nuestros pacientes se pudo observar que en 63 casos el tumor se localizó en los lóbulos superiores, predominando el lado derecho con 38 pacientes.

En la actualidad, las vías de abordaje en cirugía torácica se encuentran en continuo cambio. Cada vez son más los centros donde se está comenzando a implementar la cirugía UVATS porque –pese a que aún no hay resultados concretos que demuestren que esta técnica es más ventajosa que la VATS por varios puertos– se espera que, al disminuir el número de incisiones, el dolor posoperatorio sea menor al igual que la estadía hospitalaria^{11,12}. Además, esta técnica es cada vez más demandada por los pacientes incluso por cuestiones estéticas, ya que se observan mejores resultados cosméticos. Si bien es una técnica segura y eficaz, al inicio de la curva de aprendizaje principalmente, puede ser un poco más laboriosa ya que el trabajar por una única incisión puede limitar los movimientos por el bloqueo del instrumental entre sí¹¹. En la bibliografía se puede observar que diferentes grupos que implementaron la técnica uniportal informaron tasas de conversión que van de 2 a 14%¹³. En nuestra serie de pacientes, la conversión a cirugía abierta fue de 1,86% (2 cirugías), la adición de un puerto fue de 4,67% (5 cirugías), y la tasa de conversión global fue de 6,53%. Es algo para destacar que todas las cirugías que se están analizando fueron cirugías mayores.

Las complicaciones informadas en cirugías torácicas mayores por VATS suelen ser inferiores al 30%, y la más frecuente es la fuga aérea^{13,14}. En nuestra serie, el porcentaje de complicaciones fue 25,23% y la más frecuente fue la fuga aérea prolongada en 14 pacientes. Sin embargo, vale aclarar que consideramos que una fuga aérea prolongada es aquella que dura más de 5 días, contra 7 días que sugieren los informes publi-

cados, ya que el promedio de los días de internación en los pacientes que cursan un posoperatorio normal en nuestra institución es menor de 5 días en general. Teniendo en cuenta que la mayoría de estos pacientes presentan un enfisema grave, es comprensible que la principal complicación que se observa, tanto en nuestra serie como en la bibliografía en general, sea la fuga aérea¹⁵. Al evaluar las complicaciones teniendo en cuenta la clasificación de Clavien-Dindo (Tabla 1), se puede observar que, excepto 5 pacientes que requirieron reintervención, el resto fueron todas complicaciones grados I y II, las cuales se resolvieron con tratamiento médico. Al analizar las comorbilidades entre los pacientes con complicaciones y sin ellas no se pudo determinar si la presencia de estas tuvo incidencia para determinar la mayor frecuencia de una complicación determinada. No hubo mortalidad en nuestra serie.

En cuanto a los días de internación en general, es decir, incluyendo a aquellos pacientes que presentaron algún tipo de complicación, se puede decir que el promedio fue de 6,13 días. Pero si analizamos solo los días de internación de aquellos que presentaron un posoperatorio habitual, el promedio fue de 4,7 días; el drenaje se retiró entre el tercero y cuarto día posterior

a la cirugía en la mayoría de los casos. Sin embargo, en algunos estudios se describen estancias hospitalarias más breves, de solo 2 o 3 días^{11, 12, 16, 17}.

La principal limitante de este estudio es su característica retrospectiva. Por ello, ciertas variables relacionadas con la intensidad y el tratamiento del dolor no pudieron ser evaluadas dado que no estaban detalladas en las historias clínicas. Los únicos datos relacionados con el tratamiento del dolor que se pudieron obtener son la implementación estandarizada del catéter peridural colocado por el anestesiólogo antes del inicio de la cirugía en todos los pacientes, como se mencionó anteriormente, y la utilización de analgésicos del tipo antiinflamatorios no esteroides u opioides por vía oral o intravenosa como complemento. A medida que la experiencia del grupo quirúrgico vaya aumentando al aplicar esta vía, cada vez será más factible realizar procedimientos de mayor complejidad como las plásticas bronquiales.

En conclusión, es posible afirmar que, según los resultados presentados, la cirugía UVATS se pudo realizar en forma segura en la gran mayoría de los pacientes, dado que las tasas de conversión fueron bajas y las complicaciones en su mayoría, de bajo grado.

ENGLISH VERSION

Introduction

Lobectomy plus mediastinal lymph node clearance is currently the surgical procedure of choice for the treatment of early-stage lung cancer. However, this procedure is also used to treat other conditions¹.

Over the past three decades, thoracic surgery has undergone significant changes in terms of the approach used and the development of minimally invasive surgery. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) emerged in the 1990s, and progressively replaced thoracotomy in most surgical procedures²⁻⁴. VATS is currently considered a safe and effective approach with the same oncologic outcomes as traditional thoracotomy and multiple advantages, including less postoperative pain, shorter length of hospital stay, and fewer postoperative complications⁴⁻⁶.

In recent years, the VATS technique has evolved from a 3-port approach to a single-port approach. This led to what is now known as the uniportal technique (UVATS). Initially, UVATS was used for simple lung resections; however, in 2010 the first lobectomy procedures performed by this approach were described. The use of this technique is becoming increasingly common worldwide, and the complexity of surgeries performed using UVATS is also rising^{2,3}. Several studies have compared the uniportal approach with the multiportal approach, demonstrating that

both techniques offer similar postoperative advantages. Furthermore, the results obtained with the uniportal technique regarding intercostal neuralgia and length of hospital stay during the postoperative period are even more favorable in some studies².

The aim of this study was to estimate the surgical outcomes of a series of patients undergoing UVATS lung lobectomy.

Material and methods

We conducted an observational, retrospective and descriptive study. Data from patients who underwent lobectomy using UVATS between May 2020 and August 2022 were analyzed. The information was retrieved from the electronic database of the department of thoracic surgery and clinical records of Instituto Alexander Fleming.

The following variables were analyzed: age, sex, clinical history, oncologic stage at the time of surgery, systematic ipsilateral lymph node clearance, addition of an extra port or conversion to open surgery, postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification, length of hospital stay and pathological results. The patients were divided into two groups: < 60 years and > 60 years to evaluate the age and the characteristics of our population.

The results were expressed as absolute and relative frequencies (percentage). Mode, median, mean and interquartile range of length of hospital stay were also calculated.

All the procedures were performed with the patient in the lateral decubitus position, under general anesthesia and selective single-lung ventilation. A 2 to 4-cm incision was made in the 4th or 5th intercostal space on the mid-axillary line. A wound protector and retractor ring was used in all cases. The procedures were performed using a 30° 12-mm camera, dual pivot point instruments and energy devices. Prior to the surgical procedure, the anesthesiologist inserted a peridural catheter to facilitate the administration of analgesics for the management of postoperative pain.

Surgical resections were performed due to primary or metastatic lung nodules or masses or in case of benign tumors when the diagnosis of cancer could not be ruled out by frozen section examination or when parenchymal preservation was not feasible. Systematic lymph node clearance with oncologic criteria was performed in 4 situations: 1) when the primary origin of lung cancer was previously confirmed by pathological anatomy, 2) when there was preoperative suspicion of a primary tumor by imaging tests confirmed by frozen section examination, 3) when there was preoperative suspicion of a primary tumor with a history of primary tumor of another organ and frozen section examination failed to determine metastasis to the lung, and 4) when there was preoperative suspicion of primary lung tumor, and frozen section examination was not conclusive. In the remaining cases lymph node clearance was not performed.

Results

Between May 2020 and August 2022, of 555 thoracic surgeries performed, 107 corresponded to

lobectomies using the UVATS technique. Fifty-four patients (50.46%) were women.

When lymph nodes were removed with oncologic criteria, N1 and N2 stations were resected in all the cases according to the 8th TNM staging system of the IASLC7. N1 included, in all the cases, group 10 hilar lymph nodes and group 11 in some cases. The N2 station included, in all the cases, the right paratracheal lymph nodes (group R4), lymph nodes of the aortopulmonary window on the left side (group 5), and the left and right subcarinal lymph nodes (group 7).

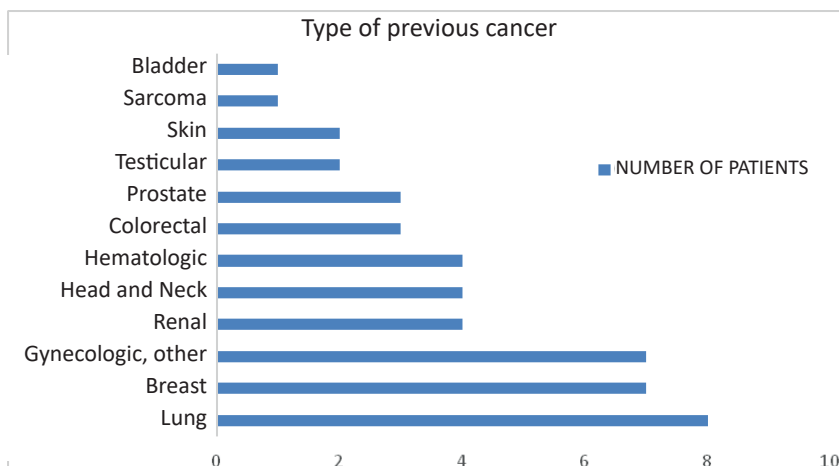
Thirty-two patients (29.9%) were < 60 years and 19 of them were women (59%). Among the 75 patients (70.1%) ≥ 60 years, most of them were men.

In terms of medical history, 49 patients (45.79%) had hypertension, 12 (11.22%) were diabetics, 76 (71.1%) were smokers, and 64 (59.8%) had other medical conditions, including dyslipidemia, stent implantation, stroke, Sjögren's syndrome, or the presence of only one kidney. Only 31 patients (28.9%) were non-smokers, and 16 of them were men (51.62%).

Of the total number of patients, 39 (36.44%) had a history of another previous cancer, with lung cancer being the most common with 8 patients (20.51%), followed by breast cancer and other gynecologic cancers with 7 patients each (17.9%) (Fig. 1).

Twenty-five procedures were left upper lobectomies (23.36%), 38 were right upper lobectomies (35.51%), 7 were middle lobectomies (6.54%), 14 were left lower lobectomies (13.08%) and 23 were right lower lobectomies (21.49%). Of the 107 lobectomies, 100 (93.45%) were performed with UVATS, 5 (4.67%) required an additional port, and 2 (1.86%) were converted to thoracotomy. The reasons for conversion were tumor size (9 cm), location (central tumors), previous surgeries or firm adhesions to lymph nodes or bronchovascular structures, which prevented the correct tumor dissection by UVATS. It is worth noting

■ FIGURE 1



Patients with a history of previous cancer

that 2 of the lobectomies that were completed by the uniportal approach included bronchial repair.

Twenty-seven patients (25.23%) experienced 28 complications, with 14 (53.84%) exhibiting persistent air leak lasting > five days, two (7.69%) presenting with empyema, and two (7.69%) experiencing postoperative bleeding. The other complications are shown in Table 1, according to the Clavien-Dindo classification⁸.

Only 5 (18.5%) who developed complications had to be reoperated. These complications were bleeding, empyema and one patient with air leak resulting in failure of lung expansion. Of these 5 patients, 4 were reoperated using the same uniportal approach, while only one patient who was reoperated due to bleeding required a conventional thoracotomy.

Length of hospital stay was 5 days or less in 73 (68.22%) patients (mode: 4 days; mean: 6.13 days). Median length of hospital stay was 5 days (IQR: 5-7). When patients who presented complications are not considered, mean length of hospital stay in those with a normal postoperative course was 4.87 days.

The pathology report was adenocarcinoma in 75 patients (70.09%), squamous cell carcinoma in 6 (5.6%), carcinoid tumor in 5 (4.67%), poorly differentiated carcinoma in 4 (3.73%), non-malignant lesions in 7 (6.54%), metastasis from previous cancer in 5 (4.67%) and sarcoma in 2 (1.86%). There was also one patient (0.93%) with lymphoma, one with schwannoma and one with a germ cell tumor. Resection margins were clear in all malignant cases. In one patient, the margins had to be widened towards the main stem bronchus, requiring later bronchial repair through the same approaches. Lymph node clearance was not performed in only 2 cases of renal cell carcinoma metastasis confirmed at surgery. These patients underwent medial lobectomy due to the impossibility of preserving lung parenchyma.

Of the patients with non-small cell lung carcinoma, 52 (61.17%) were in stage I, 21 (19.62%) in stage II, 10 (9.34%) in stage III and 2 (2.35%) in stage IV. The latter had already received oncological treatment, and since the metastases had already been treated, the tumor was stable, and the primary tumor had been resected, the multidisciplinary committee decided that surgical resection should be performed.

Discussion

Lung cancer is the leading cause of cancer mortality among men and women worldwide. Historically, lung cancer in men showed an increasing incidence curve until about the 1990s, when it reached a plateau and began a gradual decline. In women, the incidence curve has had a later onset and is still ongoing, in line with the higher tobacco consumption in this sex¹⁻⁶. Nevertheless, the incidence of lung cancer is still higher in men in most countries. However, when we

■ TABLE 1

Complications in 27 (25.23%) patients undergoing UVATS according to the Clavien-Dindo classification

	n	%	Complications
Grade 1	15	53.57	Persistent air leak 14 Atelectasis 1
Grade 2	8	28.57	Pneumonia 4 UTI 1 DVT 1 Bacteremia 1 Cardiac arrhythmia 1
Grade 3b	5	17.85	Profuse air leak 1 Empyema 2 Bleeding 2

UTI: urinary tract infection; DVT: deep venous thrombosis. One patient presented 2 complications and are analyzed by separately.

analyzed the results obtained in this study, we observed a very similar incidence of lung cancer between both sexes, even slightly higher in women with an incidence rate of 50.46%. Notably, most lung cancer patients < 60 years are women, while those > 60 years are mostly men. The higher prevalence of smoking among women is evidenced by the fact that 51.31% of the 76 patients who smoked were women. Among the 31 patients who did not smoke, 51.62% were men.

Adenocarcinoma is the most common type nowadays¹¹. In this study, 70% of the patients had adenocarcinoma and most of them (61.17%) were in stage I.

There is a paucity of information in the existing literature on the presence of synchronous or metachronous tumors in patients with lung cancer. Among the patients analyzed, 36.44% had a history of another previous cancer. When we analyzed the type of previous cancer, only 8 patients had a history of lung cancer and, in all of them, both the previous cancer and the one operated on were adenocarcinomas. It should be noted that the immunohistochemical findings were different, and therefore the new tumor is not considered to be a metastasis of the previous one. In an article published by Castañar Jover et al., 10% of lung cancer patients had a metachronous tumor and 1-2% had a synchronous tumor. It is important to note that, in this publication, the authors refer only to second primary lung tumors and not to other organ tumors. They also mention that the most common histologic type in synchronous tumors is squamous cell carcinoma and in approximately half of the patients the tumors are of the same histologic type⁹.

Lung cancer is most common in the upper lobes, predominantly on the right side. This may be attributed to the fact that inhaled carcinogens are concentrated at this level¹⁰. In accordance with the published literature, 63 of our patients had tumors located in the upper lobes, with 38 cases on the right side.

Currently, thoracic surgical approaches are constantly evolving. An increasing number of medical

centers are adopting UVATS despite the lack of definitive evidence that this technique is more beneficial than multi-port VATS. The reduction in incisions is expected to result in decreased postoperative pain and length of hospital stay^{11,12}. In addition, this technique is increasingly requested by patients even for cosmetic reasons because it produces better results. Although this technique is safe and effective, it can be somewhat complex at the beginning of the learning curve, as working through a single incision can restrict movement due to the instruments being blocked from one another¹¹. The literature shows that different groups that implemented the uniportal technique reported conversion rates ranging from 2 to 14%¹³. In our series of patients, conversion to open surgery was 1.86% (2 surgeries), addition of a port was necessary in 4.67% (5 surgeries), and the overall conversion rate was 6.53%. It is important to note that all surgeries included in the analysis were major surgeries.

The complication rate reported in major thoracic surgeries performed using VATS are usually < 30%, with the most common complication being air leak^{13,14}. In our series, the complication rate was 25.23% and persistent air leak was the most common in 14 patients. We define persistent air leak as a period > 5 days, as opposed from the 7-day period suggested by other publications. This is based on the fact that the average length of hospital stay for patients undergoing a normal postoperative period in our institution is < 5 days. Given that most patients present with severe emphysema, it is reasonable to expect that air leak is the main complication observed in our series and in the literature in general¹⁵. When evaluating the complications according to the Clavien-

Dindo classification (Table 1) except for the 5 patients who required reintervention, the remaining cases were classified as grade I or II complications that were successfully managed with medical treatment. After analyzing the comorbidities between patients with and without complications, we could not establish any association between the presence of these comorbidities and the higher incidence of a given complication. None of the patients in our series died.

Mean length of hospital stay was 6.13 days for the entire cohort including patients who developed complications. But if we analyze only those patients who presented an uneventful postoperative period, the average length of hospital stay was 4.7 days, with the drain typically removed between postoperative days 3 and 4. However, some studies describe shorter length of hospital stay of only 2 or 3 days^{11,12,16,17}.

The main limitation of this study is its retrospective nature. As a result, certain variables related to pain intensity and treatment could not be evaluated due to a lack of detail in the medical records. The only information obtained about pain management is the standardized placement of the epidural catheter by the anesthesiologist before the beginning of surgery in all the patients, as we have already mentioned, and complemented the use of oral or intravenous non-steroidal anti-inflammatory agents or opioid analgesics. As the surgical team gains experience with this approach, the feasibility of performing more complex procedures, such as bronchial repair, will increase.

In light of the aforementioned results, it can be concluded that UVATS can be performed safely in most patients. The conversion rates were low, and the complications were predominantly low-grade.

Referencias bibliográficas /References

- Jones GS, Baldwin DR. Recent advances in the management of lung cancer. *Clin Med (Lond)*. 2018;18(Suppl 2): s41-s46.
- A. Undurraga P. Cáncer Pulmonar. *Rev Med Clin Condes*. 2007;18(2):92-102.
- Programa Nacional de Consensos Inter-Sociedades Programa Argentino de Consensos de Enfermedades Oncológicas, Consenso Nacional Inter-Sociedades sobre carcinoma de pulmón no células pequeñas (CPNCP). www.stnba.org.ar, consultado el septiembre de 2023.
- Nooreldeen R, Bach H. Current and Future Development in Lung Cancer Diagnosis. *Int J Mol Sci*. 2021; 22(16):8661.
- Rodríguez Blanco H, S. Caridad Montero Ferre. Lobectomía por cirugía torácica videoasistida en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. *Revista Cubana de Cirugía*. 2022;61(2): e_1351.
- de Groot PM, Wu CC, Carter BW, Munden RF. The epidemiology of lung cancer. *Transl Lung Cancer Res*. 2018;7(3):220-33.
- Feng SH, Yang ST. The new 8th TNM staging system of lung cancer and its potential imaging interpretation pitfalls and limitations with CT image demonstrations. *Diagn Interv Radiol*. 2019; 25(4):270-9.
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004; 240(2):205-13.
- Castañar Jover A, Márquez Pérez FL, Iñigo Naranjo P, Cordero Montero P, Rodríguez Blanco I, Fuentes Otero P. Carcinoma pulmonar bilateral y sincrónico. *Neumosur*. 1999;11(3):51-4.
- Pabón Páramo C, Antúnez Oliva J, Montero Brenes F. Nódulo pulmonar solitario: caracterización radiológica. *Rev Méd Sinergia*. 2020; 5(3). ISSN 2215-4523.
- Toscano L, Calfani V, Durand E, Chaparro L, Parada U, Terra D y cols. Cirugía torácica por puerto único. Experiencia inicial. *Rev Méd Urug*. 2021; 37(4): e37403.
- Rocco G, Martin-Ucar A, Passera E. Uniportal VATS Wedge Pulmonary Resections. *Ann Thorac Surg*. 2004;77:726-8.
- Abiuso Baesler V, Lavanderos J, Vega J, Salguero J, Fernández J, Cardemil R y cols. Cirugía torácica videoasistida uniportal en dos centros universitarios. Experiencia inicial. *Rev Cir*. 2020;72(3):195-202.
- Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Petersen RP, Onaitis MW, Toloza E, et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009; 138(2): 419-25.
- Estors-Guerrero M, Lafuente-Sanchís A, Quero Valenzuela F, Galbis Carvajal JM, Crowley S, Carvajal A, et al. Factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones tras tratamiento quirúrgico del carcinoma broncopulmonar. *Cir Esp*. 2020; 98(4): 226-34.
- González-Rivas D, Paradelo M, Fieira E, Velasco C. Single-incision video-assisted thoracoscopic lobectomy: Initial results. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(3):745-7.
- Velásquez M, Velásquez ME. Lobectomía pulmonar por puerto único. *Rev Colomb Cir*. 2012; 27:270-4.

Abordaje mininvasivo del empiema pleural crónico mediante videotoroscopia y sistema de vacío intracavitario (SIVIC)

Minimally invasive approach of chronic pleural empyema using uniportal video-assisted thoracoscopy and intracavitary vacuum system (ICVS)

Claudio A. Ruiz^{1,2} , José R. Aranibar F.² , Walter G. Otero² , Alejandro Giacoia² , Emiliano A. Gloazzo² 

1. Servicio de Cirugía Torácica. Clínica Modelo Los Cedros. Buenos Aires. Argentina
2. Sección de Cirugía Torácica. Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas. Buenos Aires. Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
José R. Aranibar,
E-mail: jr_aranibar@hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes: en los últimos años se ha informado un aumento de pacientes con empiema pleural, aun en países desarrollados. El tratamiento del empiema pleural crónico, a pesar de la terapéutica antibiótica y los procedimientos quirúrgicos mininvasivos en la actualidad, presenta alta morbilidad y mortalidad.

Objetivo: describir los resultados del tratamiento de pacientes con empiema pleural crónico a través de videotoroscopia uniportal y sistemas de vacío intracavitario (SIVIC).

Material y métodos: se realizó un estudio de diseño observacional, descriptivo y retrospectivo mediante la revisión de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de empiema pleural crónico tratados entre agosto de 2023 y febrero de 2024.

Resultados: fueron tratados 13 pacientes con empiema pleural crónico mediante SIVIC; tuvieron un promedio de edad de 66 años (rango 39-80) y 8 fueron varones. Los síntomas que presentaron fueron: disnea en 8, dolor torácico en 9 y fiebre en 13. El tiempo de evolución del cuadro clínico tuvo un promedio de 37 días (rango 25 a 60).

En todos los pacientes estudiados se realizó: toracocentesis ecoguiada, videotoroscopia uniportal, toilette de cavidad pleural, apertura de *peel* visceral y confección de SIVIC.

La resolución del cuadro infeccioso se logró en todos los casos; el cierre de la cavidad empiemática se completó en 10 oportunidades (76,9%) en el momento del alta.

Conclusión: esta experiencia mostró que el procedimiento mininvasivo fue eficaz aun en pacientes de alto riesgo operatorio, posicionándose como una alternativa quirúrgica de primera elección ante el empiema pleural crónico.

■ **Palabras clave:** empiema crónico, videotoroscopia uniportal, sistema de vacío intracavitario (SIVIC).

ABSTRACT

Background: The number of patients with pleural empyema has increased in recent years. Despite antibiotic therapy and the minimally invasive procedures currently available, management of pleural empyema has high morbidity and mortality.

Objective: The aim of this study was to describe the results of the management of patients with chronic pleural empyema using uniportal video-assisted thoracoscopy and intracavitary vacuum systems (ICVS).

Material and methods: We conducted a retrospective, observational and descriptive study using data obtained from the medical records of patients with diagnosis of chronic pleural empyema treated between August 2023 and February 2024.

Results: A total of 13 patients with chronic pleural empyema were treated; mean age was 66 years (range 39-80), and 8 were male. Eight patients presented with dyspnea, 9 with chest pain and 13 had fever. Mean time from the onset of symptoms was 37 days (range 25-60).

All the patients underwent ultrasound-guided thoracocentesis, uniportal video-assisted thoracoscopy, and pleural lavage. The visceral peel was opened and the ICVS was constructed in all the cases.

The infection was resolved in all the cases and closure of the empyematic cavity was achieved in 10 patients (76.9%) at discharge.

Conclusion: This experience showed that the minimally invasive procedure was effective even in patients at high surgical risk, positioning it as a first-line surgical option for the management of chronic pleural empyema.

■ **Keywords:** chronic empyema, uniportal video-assisted thoracoscopy, intracavitary vacuum system (ICVS)

Recibido | Received
08-02-24
Aceptado | Accepted
31-07-24

ID ORCID: Claudio A. Ruiz, 0009-0009-2653-7774; José R. Aranibar F., 0009-0004-4349-7640; Walter G. Otero, 0000-0003-4803-5280; Alejandro Giacoia, 0009-0009-4377-2776; Emiliano A. Gloazzo, 0009-0003-56315917.

Introducción

El empiema pleural crónico presenta una alta morbimortalidad durante su evolución, a pesar de contar en la actualidad con terapéutica antibiótica específica y procedimientos quirúrgicos mininvasivos¹⁻³. En los últimos 20 años se ha informado un aumento continuo de los casos que requirieron un procedimiento quirúrgico terapéutico mayor para su resolución, ya sea decorticación o toracostomía¹. Con el objetivo de disminuir el riesgo operatorio y emplear técnicas menos invasivas y mutilantes se comenzó a aplicar el sistema de vacío para el tratamiento del empiema crónico en pacientes añosos o con comorbilidades, utilizando presión negativa intrapleural continua^{1,2,4}.

Nuestra experiencia comenzó en agosto de 2023 en un paciente añoso con empiema crónico con contraindicación para efectuar una decorticación bajo anestesia general, a quien se le realizó un abordaje mininvasivo de la cavidad empiemática. Dicho procedimiento consistió en videotoracoscopia uniportal, toilette pleural e introduciendo el recurso quirúrgico original de la sección del peel pleural con anestesia local y sedación, para favorecer la reexpansión pulmonar y el sistema de vacío intracavitario, al que denominamos SIVIC. Dicho sistema aspira el contenido purulento, favorece la descontaminación de la cavidad y la reexpansión pulmonar con su consiguiente cierre.

El objetivo de este trabajo fue describir los resultados del tratamiento de pacientes con empiema pleural crónico a través de videotoracoscopia uniportal y sistema de vacío intracavitario (SIVIC).

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de diseño observacional, descriptivo y retrospectivo, a través de la revisión de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de empiema pleural crónico tratados entre agosto de 2023 y febrero de 2024 por el mismo equipo quirúrgico. Esta experiencia se realizó en dos centros: el Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas (6 pacientes) y Clínica Modelo Los Cedros (7 pacientes).

Se analizaron variables demográficas, el cuadro clínico de ingreso y los métodos de diagnóstico empleados. Se describió el procedimiento quirúrgico efectuado, así como los resultados obtenidos relacionados con el control de la infección y el colapso de la cavidad. Se enumeraron las complicaciones y la mortalidad de la serie.

Las variables continuas se expresaron mediante media y rango, y las categóricas con porcentajes.

Resultados

En el período del estudio fueron tratados 13 pacientes, con un promedio de edad de 66 años (rango 39-80), y 8 fueron varones.

Los síntomas que presentaron los pacientes fueron: disnea en 8, dolor torácico en 9 y fiebre en 13. El tiempo de evolución del cuadro clínico tuvo una media de 37 días (rango 25 a 60).

Tres pacientes habían tenido un drenaje pleural previo y una paciente registraba un drenaje y toilette pleural videotoracoscópica previos, e ingresó con secreción purulenta por la herida quirúrgica.

A todos los pacientes se les realizó una radiografía de tórax de ingreso y posteriormente tomografía computarizada de tórax. La indicación para realizar la videotoracoscopia y SIVIC alcanzó a todos aquellos enfermos con empiema crónico o en etapa de organización diagnosticado por tomografía computarizada de tórax, la cual mostraba la cavidad empiemática y el engrosamiento o corteza pleural. Al identificar la cavidad empiemática se realizó una toracocentesis guiada por ecografía y envío de muestras a examen físico-químico y cultivo.

En todos los pacientes estudiados se realizó: toracocentesis ecoguiada, videotoracoscopia uniportal, toilette de cavidad pleural, apertura de *peel* visceral y confección de SIVIC. El tipo de anestesia utilizado fue sedación y anestesia local en 8 enfermos y en 5 pacientes anestesia general: 2 con intubación bronquial selectiva y 3 con tubo oro-traqueal.

Todos los pacientes se posicionaron en decúbito lateral y posterior marcación ecográfica de la colección (Fig. 1).

■ FIGURA 1



Tomografía ecográfica, identificación ecográfica de colección pleural y posterior toracocentesis.

■ FIGURA 2



Toracotomía mínima y aspiración de secreción purulenta

Se realizó una toracotomía mínima de 1,5 cm posterior a la marcación ecográfica de la colección (Fig. 2) y se aspiró el contenido.

Se realizó videotoracoscopia uniportal con óptica de 10 mm y 30° y posterior toilette pleural (Fig. 3). Fueron aspiradas las secreciones, se eliminaron los residuos, como fibrina y material purulento, y se efectuaron exhaustivo lavado y drenaje hasta dejar la cavidad limpia.

Posteriormente se identificó el *peel* pleural producto del cuadro infeccioso que imposibilitaba la expansión pulmonar y se procedió a realizar su apertura con electrobisturí a baja intensidad (Fig. 4), realizando incisiones paralelas céfalo caudales, con movimientos delicados para no lesionar la pleura visceral pulmonar y prevenir sangrado y fuga aérea.

Posteriormente se confeccionó el SIVIC. Se in-

trodujo en la cavidad un drenaje pleural con todas las ventanas cubiertas con gomaespuma de alta densidad. Se lo fijó a la piel, se realizó una curación hermética, y se lo conectó directamente a una aspiración con presión -85 a -125 mm/Hg (sin frasco bitubulado). De esta manera se pudo distribuir de manera homogénea la presión aspirativa en toda la cavidad (Fig. 5).

En el posoperatorio, 7 pacientes fueron a sala general y 6 pacientes a un área cerrada para su monitorización, todos en estado vigil sin complicaciones relacionadas con el tipo de anestesia.

Sobre la base de la evolución clínica y radiológica de los pacientes en el posoperatorio se realizó recambio del sistema SIVIC entre en el 5.º y 7.º día en la cama de paciente, con técnica estéril y anestesia local. En 6 pacientes fue necesario un solo recambio, en uno se realizaron 2 recambios y en 6 no fue necesario realizar ningún recambio.

El tiempo total de duración de SIVIC fue entre 5 y 17 días, con un tiempo promedio de 9 días.

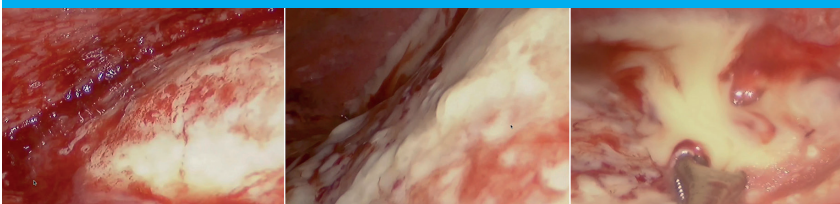
Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico entre 7 y 10 días, según el desarrollo bacteriano en los cultivos correspondientes.

La resolución total del cuadro infeccioso fue lograda en todos los enfermos tratados, con normalización de la curva térmica, los parámetros bioquímicos y con drenaje completo de la cavidad empiemática sin necesidad de emplear otro procedimiento quirúrgico complementario.

La descontaminación y esterilización de la cavidad producida por el SIVIC, sumadas a la toilette videotoracoscópica, permitieron el cierre completo de la cavidad en 10 casos (76,95) en el momento del alta (Fig. 6). No se observaron complicaciones relacionadas con la presión negativa.

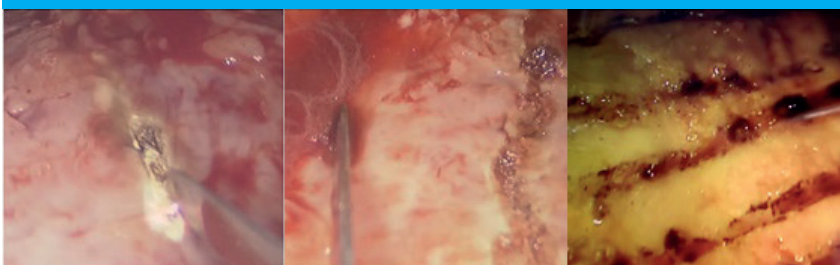
El seguimiento se prolongó hasta el tercer mes posterior al drenaje, y se comprobó el cierre total en todos los pacientes, sin colecciones residuales. El tratamiento

■ FIGURA 3



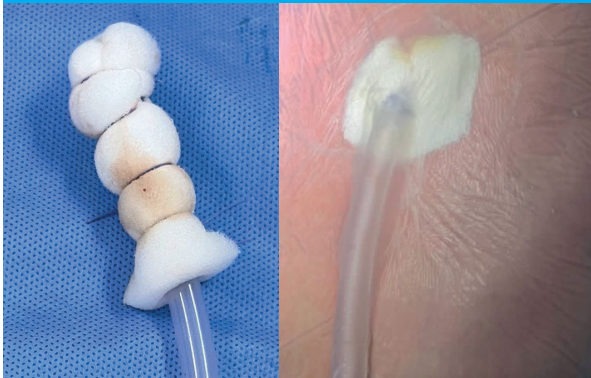
Videotoracoscopia evidenciando cavidad empiemática con resto de fibrina y pus.

■ FIGURA 4



Identificación del *peel* pleural que imposibilita la expansión pulmonar. Se realizan incisiones longitudinales cefalocaudales con el electrobisturí a baja intensidad.

■ FIGURA 5



Confección de SIVIC con gomaespuma, introducción en la cavidad y curación hermética.

del dolor producido durante el uso del SIVIC se realizó adecuadamente con opioides y analgésicos comunes. Todos los enfermos se manifestaron sin dolor crónico en el seguimiento alejado. No se registraron complicaciones inherentes al procedimiento descrito.

Discusión

El tratamiento del empiema crónico es un gran desafío para todo equipo de cirugía torácica, agravado por la incidencia creciente de esta patología en la población mundial^{1,2,5}. La decorticación pulmonar continúa indicándose actualmente como alternativa terapéutica de primera elección^{3,6,7}, pero conlleva morbilidad y mortalidad elevadas cercanas al 40%^{2,8}. En los pacientes que no toleran una decorticación por edad o comorbilidades se indica el toracostoma, el cual produce secuelas parietales permanentes^{1,7}.

En aquellos enfermos en quienes se identifica por imágenes la persistencia de una cavidad posdecorticación o postoracostomía habitualmente supurada, se debe indicar obligatoriamente un procedimiento colapsoterápico como la mioplastia cavitaria o la toracoplastia, los cuales son aún más cruentos y mutilantes que los anteriormente nombrados^{5,9}.

Ante esta realidad compleja que plantea el empiema crónico, donde confluyen la frecuencia creciente de pacientes afectados y los procedimientos quirúrgicos de alta morbimortalidad para resolverlo, surgió la necesidad de utilizar un procedimiento mininvasivo efectivo con el objetivo de minimizar el traumatismo quirúrgico, lograr el control de la infección y el cierre de la cavidad. Fue así como combinamos y desarrollamos la videotoroscopia uniportal y el SIVIC.

La técnica aquí descrita presenta la ventaja de poder realizarse con anestesia local y sedación, lo que evita la anestesia general y todas sus complicaciones. Por ello puede ser indicada en un mayor número de enfermos, aunque sean añosos y con comorbilidades.

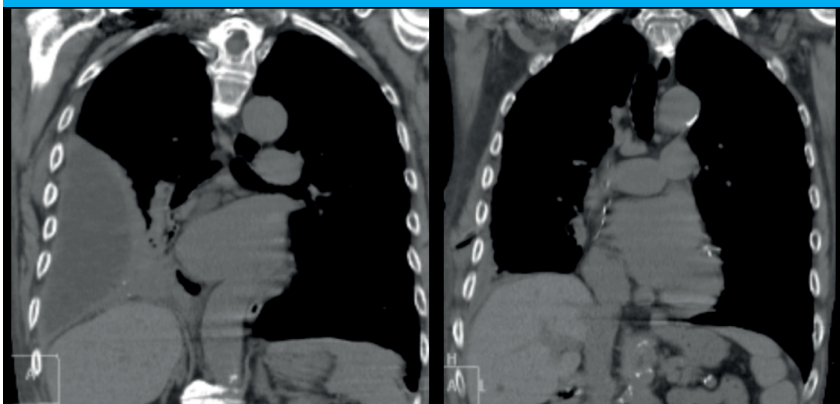
Esta experiencia inicial fue sumamente alentadora en relación con la resolución del cuadro infeccioso y el cierre de la cavidad, aunque presenta la limitación del diseño retrospectivo del estudio y del tamaño de la muestra, por lo que no es posible poder afirmar que estamos ante un cambio de paradigma en el tratamiento del empiema crónico.

Tanto la decorticación como el toracostoma son procedimientos centenarios que forman parte del arsenal terapéutico del empiema pleural y han demostrado su eficacia a través del tiempo, pero se efectúan bajo anestesia general, presentan complicaciones graves, mortalidad considerable y secuelas parietales. La videotoroscopia uniportal y el SIVIC pueden efectuarse con anestesia local, pueden ser realizados por personal con mediano entrenamiento videoscópico y no requieren instrumental sofisticado.

En conclusión, la evidencia derivada de esta corta experiencia mostró que este procedimiento mininvasivo fue factible, efectivo y seguro, aun en pacientes de alto riesgo operatorio.

Si bien se requieren ensayos aleatorios más grandes para validar esta opción de tratamiento, toda la evidencia recogida por nuestra experiencia inicial nos muestra el alto potencial de esta técnica para posicionarse como una alternativa quirúrgica de primera elección en el arsenal terapéutico del empiema pleural crónico.

■ FIGURA 6



Oclusión de cavidad empiemática posterior a SIVIC

■ ENGLISH VERSION

Introduction

The clinical course of pleural empyema is associated with high morbidity and mortality despite the availability of specific antibiotic therapy and minimally invasive surgical procedures¹⁻³. Over the past 20 years, there has been a steady increase in the number of cases requiring major surgery, either decortication or thoracostomy, to resolve this condition¹. Vacuum-assisted therapy has been introduced for the management of chronic empyema in elderly patients or those with comorbidities, using continuous negative intrapleural pressure with the aim of reducing the operative risk and using less invasive and less mutilating techniques^{1,2,4}.

Our experience began in August 2023 in an elderly patient with chronic empyema with contraindications for decortication under general anesthesia who underwent a minimally invasive approach to the pleural cavity. This procedure consisted of uniportal video-assisted thoracoscopy, pleural lavage and an original surgical resource of sectioning the pleural peel under local anesthesia and sedation to facilitate pulmonary re-expansion and using an intracavitary vacuum system, which we named ICVS. This system suctions the purulent content, facilitates decontamination of the cavity, lung re-expansion and closure of the cavity.

The aim of this study was to describe the results of the management of patients with chronic pleural empyema using uniportal video-assisted thoracoscopy and ICVS.

Material and methods

We conducted a retrospective, observational and descriptive study using data obtained from the medical records of patients with diagnosis of chronic pleural empyema treated between August 2023 and February 2024 by the same surgical team. Our experience was performed in two centers: Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas (6 patients) and Clínica Modelo Los Cedros (7 patients).

The demographic variables, the clinical presentation on admission and the diagnostic tests used were analyzed. The surgical procedure and the results in terms of infection control and closure of the cavity are described. The series was analyzed to identify complication and mortality rates.

Continuous variables were expressed as mean and range and categorical variables as percentages.

Results

A total of 13 patients were treated during the study period; mean age was 66 years (range 39-80) and 8 were male.

Eight patients presented with dyspnea, 9 with chest pain and 13 had fever. Mean time from the onset of symptoms was 37 days (range 25-60).

Three patients had previously undergone pleural drainage. One patient had a history of pleural lavage and drainage through video-assisted thoracoscopy and was admitted with purulent discharge from the surgical site.

All the patients underwent a chest radiography on admission and a chest computed tomography scan subsequently. Video-assisted thoracoscopy and ICVS were indicated in those patients with chronic empyema or empyema in the organized stage diagnosed by computed tomography scan of the chest which showed the empyema and pleural thickening or cortex. Once the thoracic empyema was identified, the patients underwent ultrasound-guided thoracocentesis and the samples obtained were sent for pleural fluid testing and culture.

All the patients underwent ultrasound-guided thoracocentesis, uniportal video-assisted thoracoscopy, and pleural lavage. The visceral peel was opened and the ICVS was constructed in all the cases. The type of anesthesia used was sedation and local anesthesia in 8 patients, general anesthesia in 5: selective bronchial intubation in 2 and orotracheal intubation in 3.

After positioning the patient in the lateral decubitus position, ultrasound was performed for site marking (Fig. 1).

Then a minimal 1.5-cm thoracotomy was done, and the content was aspirated (Fig. 2).

Uniportal video-assisted thoracoscopy was performed with a 30° 10-mm camera (Fig. 3). The procedure continued with pleural lavage, aspiration of purulent fluid, debridement, irrigation and drainage until the cavity was cleared.

Then, the pleural peel resulting from the infection that prevented lung expansion was identified and opened with a cautery knife using low energy (Fig. 4), making parallel incisions caudally with delicate movements so as not to injure the visceral pleura and prevent bleeding and air leakage.

The ICVS was then created. A pleural tube with all the fenestrations covered with high-density foam sponge was introduced into the cavity. In this way, the suction pressure could be homogeneously distributed throughout the cavity (Fig. 5).

The drain was fixed to the skin and hermetically

■ FIGURE 1



Computed tomography scan, pleural collection identified on ultrasound and thoracocentesis

■ FIGURE 2



Minimal thoracotomy and aspiration

sealed so that it could then be connected directly to a suction pump at a pressure of -85 to -125 mm Hg (without using double-tube bottle).

After surgery, 7 patients were admitted to the general ward and 6 to a critical care area to be monitored; all the patients were awake and had no anesthesia-related complications.

The ICVS was changed between postoperative day 5 and 7, depending on the patient's clinical and radiological progression. This was done at the bedside using sterile technique and local anesthesia. The system was changed once in 6 patients and twice in 2 patients, while 6 patients did not require any change.

Mean duration of ICVS was 9 days (range: 5 to 17).

All the patients were treated with antibiotics for 7 to 10 days, depending on the bacteria found in the cultures.

Complete resolution of the infection was achieved in all the patients treated, resulting in the absence of fever, normalization of biochemical parameters and complete drainage of the pleural empyema without the need for additional surgical intervention.

Decontamination and sterilization of the cavity produced by the ICVS, together with pleural lavage during video-assisted thoracoscopy, allowed complete closure of the cavity at discharge in 10 cases (76.95%) (Fig. 6). There were no complications associated with the negative pressure.

Patients were followed-up for 3 months after drainage. Total closure was verified in all the patients and there were no residual collections. During ICVS, pain was adequately managed with opioids and non-opioid drugs. None of the patients complained about chronic pain during long-term follow-up. There were no complications related to the procedure.

Discussion

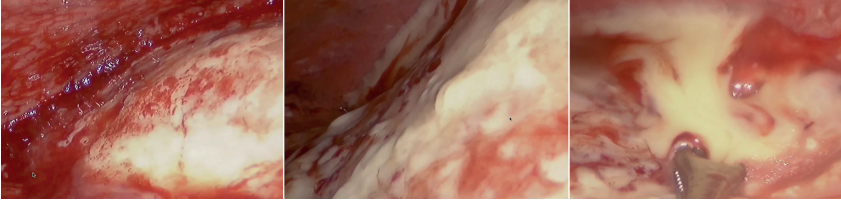
The management of chronic empyema is a major challenge for any thoracic surgical team, exacerbated by the increasing incidence of this condition worldwide^{1,2,5}. Lung decortication is still first treatment choice^{3,6,7}, but it is associated with high morbidity and mortality close to 40%^{2,8}. In patients who are not suitable for decortication due to age or comorbidities, a thoracostomy is indicated but entails a permanent drainage opening in the chest wall^{1,7}.

In patients with persistent post-decortication or post-thoracostomy suppurated cavities on imaging tests, collapse therapy procedures such as myoplasty or thoracoplasty are indicated. However, these procedures are more invasive and mutilating than those previously mentioned^{5,9}.

Considering the complex scenario of chronic empyema, where the number of affected patients is increasing and the morbidity and mortality rates associated with surgical procedures to address it are high, it became imperative to implement an effective minimally invasive procedure with the objective of minimizing surgical trauma, achieving infection control and facilitating cavity closure. Thus, we combined and developed uniportal video-assisted thoracoscopy and the ICVS.

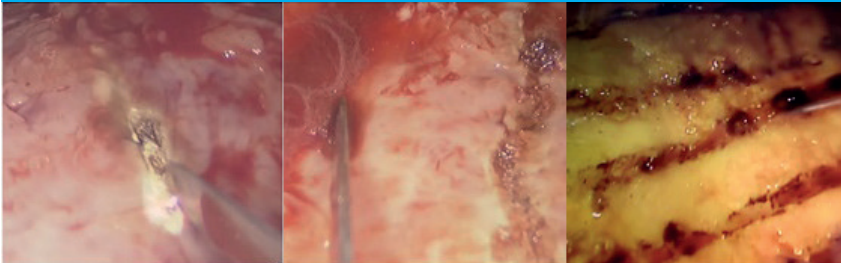
The technique here described has the advantage of being performed under local anesthesia and

■ FIGURE 3



Video-assisted thoracoscopy showing pus and fibrin in the cavity

■ FIGURE 4



Identification of the pleural peel that prevented lung expansion. Longitudinal incisions are performed caudally with a cautery knife using low energy.

sedation, which avoids the need for general anesthesia and all its associated complications. This technique can be indicated in a greater number of patients, including elder patients and with comorbidities.

This initial experience was highly encouraging in terms of solving the infection and closing the cavity. However, the retrospective design of the study and the

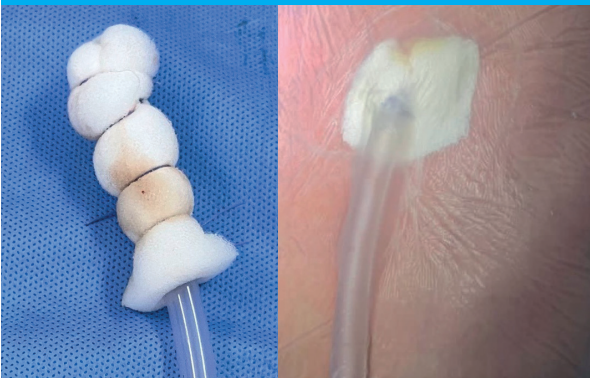
sample size represent limitations to our experience, so we are unable to confirm that we are facing a paradigm shift in the management of chronic empyema.

Both decortication and thoracostomy are century-old procedures that are part of the therapeutic toolkit to treat pleural empyema and have demonstrated their efficacy over time. Nevertheless, they require general anesthesia and present serious complications, significant mortality and permanent wall defects. Uniportal video-assisted thoracoscopy and ICVS do not require sophisticated instruments and can be performed under local anesthesia by surgeons with intermediate training in video-assisted procedures.

In conclusion, the evidence derived from this short-term experience showed that this minimally invasive procedure was feasible, effective and safe, even in patients with high operative risk.

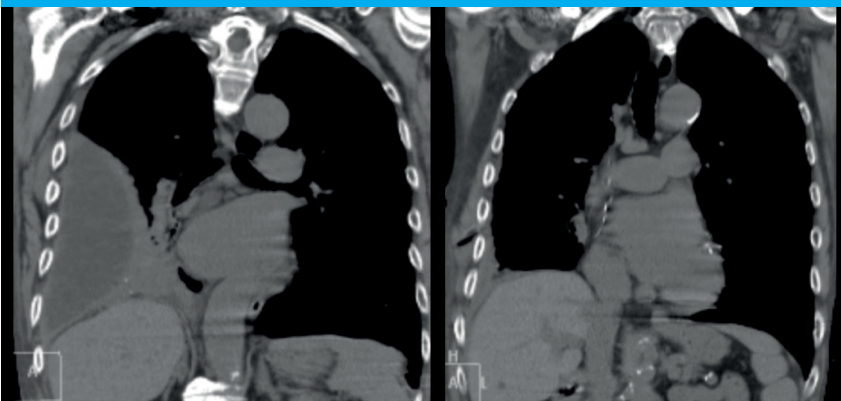
While larger randomized trials are needed to validate this treatment option, the evidence gathered from our initial experience indicates that this technique has significant potential to become a first-choice surgical option in the therapeutic toolkit for chronic pleural empyema.

■ FIGURE 5



Creation of the ICVS with foam sponge, introduction of the cavity and skin dressing hermetically sealed.

■ FIGURE 6



Empyematic cavity closed after ICVS

Referencias bibliográficas /References

1. Mariani AW, Ribeiro Machado Lisboa JB, Abreu Rodrigues G, Moraes Avila E, Mingarini Terra R, Pêgo-Fernandes. Mini-thoracostomy with vacuum-assisted closure: a minimally invasive alternative to open-window thoracostomy. *J Bras Pneumol.* 2018; 44(3): 227-30. doi: 10.1590/S1806-37562017000000167.
2. Stüben B-O, Pnitzko GA, Sauerbeck J, Busch P, Melling N, Reeh M. Minimally invasive intrathoracic negative-pressure therapy and flexible thoracoscopy (FlexVATS) for patients with pleural empiema. *Sci Rep.* 2023;13(1):10869. doi: 10.1038/s41598-023-37961.
3. Bouros D, Schiza S, Tzanakis N, Chalkiadakis G, Drositis J, Siafakas N. Intrapleural urokinase versus normal saline in the treatment of complicated parapneumonic effusions and empyema A randomized, double-blind study. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(1):37-42. doi: 10.1164/ajrccm.159.1.9803094.
4. Scarci M, Abah U, Solli P, Page A, Waller D, van Schil P. EACTS expert consensus statement for surgical management of pleural empyema. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48(5):642-53. doi: 10.1093/ejcts/ezv272.
5. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg.* 1997;38(6):553-62. doi: 10.1097/0000637-199706000-00001.
6. Reichert M, Pösentrup B, Hecker A, Schneck E, Pons-Kühnemann J, Agustin F, et al. Thoracotomy versus video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in stage III empyema-an analysis of 217 consecutive patients. *Surg. Endosc.* 2018;32(6):2664-75. doi: 10.1007/s00464-017-5961-7.
7. Willy C, Agarwal A, Andersen CA, Santis G, Gabriel A, Grauhan O. Closed incision negative pressure therapy international multidisciplinary consensus recommendations. *Int Wound J.* 2017;14(2):385-98.
8. Sziklavari Z, Ried M, Neu R, Schemm R, Grosser C, Szöke T, et al. Mini-open vacuum-assisted closure therapy with instillation for debilitated and septic patients with pleural empyema. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48(2):e9-16. doi: 10.1093/ejcts/ezv186.
9. Sziklavari Z, Ried M, Zeman F, Grosser C, Szöke, Neu R, et al. Short-term and long-term outcomes of intrathoracic vacuum therapy of empyema in debilitated patients. *J Cardiothorac Surg.* 2016;11(1):148. doi: 10.1186/s13019-016-0543-7.

Factores de riesgo asociado a la fístula pancreática posoperatoria en el adulto mayor

Risk factors associated with postoperative pancreatic fistula in the elderly

Cristian Tarazona León , Diana S. Parra Hernández , Gianmarco Camelo Pardo , Edgar F. Manrique-Hernández 

Servicio de Urgencias. Fundación Cardiovascular, Santander, Colombia.

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

Correspondencia
Correspondence:
Gianmarco Camelo Pardo,
E-mail:
gianmarconacional@hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes: la fístula pancreática posoperatoria es la principal causa de morbimortalidad asociada a la pancreatoduodenectomía. En adultos mayores son pocas las investigaciones que evalúan estas complicaciones.

Objetivo: analizar los factores de riesgo asociados con fístula pancreática en adultos mayores sometidos a pancreatoduodenectomía.

Materiales y métodos: se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, en una institución de alto nivel de complejidad entre 2018 y 2023. Se presentaron las variables con porcentajes y medidas de tendencia central, se usaron las pruebas chi cuadrado y U de Mann-Whitney. Finalmente, se construyó un modelo de regresión logística para el cálculo de OR. Los análisis se realizaron en STATA versión 15®.

Resultados: un total de 76 pacientes fue sometido a pancreatoduodenectomía; el 11,84% presentó fístula pancreática, en su mayoría hombres (77,78%) con edad media de 64 años (65-68). El síntoma más frecuente fue dolor abdominal (77,78%). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con los pacientes que no presentaron fístulas con las variables género OR = 0,33 (IC 95%: 0,19-1,72), diabetes OR = 0,79 (IC 95%: 0,76-3,49), índice de masa corporal (IMC) (kg/m²) OR = 1,21 (IC 95%: 0,1-1,51), diámetro del conducto pancreático OR = 1,62 (IC 95%: 0,52-7,03), consistencia del páncreas (referencia blanda) OR = 3,2 (IC 95% 0,17-16,55), estancia hospitalaria en días OR = 1,01 (IC 95%: 0,49-1,05) ni mortalidad OR=1,75 (IC 95%: 0,62-15,3).

Conclusión: la fístula pancreática posoperatoria es una complicación común en los pacientes sometidos a pancreatoduodenectomía, es importante en el preoperatorio establecer cuáles pacientes tienen mayor riesgo y establecer medidas que disminuyan su incidencia.

■ **Palabras clave:** páncreas, pancreatoduodenectomía, fístula pancreática, anciano, fragilidad.

ABSTRACT

Background: Postoperative pancreatic fistula is the main cause of morbidity and mortality associated with pancreaticoduodenectomy. Few studies have evaluated these complications in the elderly.

Objective: The aim of the present study was to describe the risk factors associated with the development of pancreatic fistula in elderly patients undergoing pancreaticoduodenectomy.

Material and methods: We conducted a retrospective cohort study in a high-complexity institution between 2018 and 2023. The variables were presented as percentages and measures of central tendency and were compared using the chi-square test and the Mann-Whitney U test. A logistic regression analysis was performed to calculate the odds ratio (OR). The analysis was performed using Stata 15 software package.

Results: A total of 76 patients underwent pancreaticoduodenectomy; 11.84% presented pancreatic fistula, mostly men (77.78%) with a mean age of 64 years (65-68). Abdominal pain was the most common symptom (77.78%). There were no statistically significant differences among patients with and without fistulas for the variables sex (OR = 0.33; 95% CI: 0.19-1.72), diabetes (OR = 0.79; 95% CI: 0.76-3.49), body mass index (BMI in kg/m²; OR = 1.21; 95% CI: 0.1-1.51), pancreatic duct diameter (OR=1.62; 95% CI: 0.52-7.03), soft pancreatic gland texture (OR=3.2; 95% CI 0.17-16.55), length of hospital stay in days (OR=1.01; 95% CI: 0.49-1.05), and mortality (OR=1.75; 95% CI: 0.62-15.3).

Conclusion: Postoperative pancreatic fistula is a common complication in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. Patients at higher risk for this complication should be identified preoperatively to establish measures to reduce its incidence.

■ **Keywords:** pancreas, pancreaticoduodenectomy, pancreatic fistula, elderly, frailty

Recibido | Received
22-02-24
Aceptado | Accepted
14-06-24

Cristian Tarazona León, 0000-0003-0646-030X; Diana S. Parra Hernández, 0009-0004-3195-1738; Gianmarco Camelo Pardo, 0000-0002-4984-0364; Edgar F. Manrique-Hernández, 0000-0002-3634-8821.

Introducción

La pancreatoduodenectomía (PD) es el procedimiento terapéutico indicado en el manejo de patologías de la cabeza pancreática y su región periampullar¹⁻³. Dada su complejidad se relaciona directamente con alta morbilidad⁴⁻⁷. De acuerdo con el grupo poblacional se documentan tasas de incidencia del 3 al 45%^{3,8}. Se documentan tasas de morbilidad de hasta el 60%⁸. Las complicaciones posoperatorias más comunes son retardo en el vaciamiento gástrico, fístulas pancreáticas, hemorragia, fuga linfática, insuficiencia pancreática endocrina y exocrina e infecciones del sitio quirúrgico^{5,8-10}.

El Grupo de Estudio Internacional de Fístula Pancreática desarrolló una definición y estructuración de los grupos de fístula pancreática posoperatoria que ha sido aceptada universalmente^{1,9,11}. Se consideró como fístula pancreática posoperatoria clínicamente relevante la salida de drenaje de cualquier volumen medible de líquido con un nivel de amilasa superior a tres veces del valor de referencia^{1,2,12,13}. Esta complicación posquirúrgica es una causa importante de mayor estancia hospitalaria, aumento de costos, tasas de reintervención y mortalidad⁸. Es la principal causa de morbilidad y mortalidad temprana^{7,14,15}. Los factores de riesgo descritos asociados a la presencia de fístula posoperatoria son el diámetro del conducto pancreático intraoperatorio ($p < 0,001$), la textura de la glándula ($p < 0,001$), el diámetro del conducto pancreático evaluado en métodos diagnósticos como tomografía computarizada y resonancia magnética ($p < 0,001$)⁹.

El tratamiento debe ser individualizado, de acuerdo con el tipo de fístula hallado en cada paciente. Se deben buscar alternativas mínimamente invasivas; incluso en muchos pacientes, la nutrición enteral a través de una sonda nasogástrica, nasoyeyunal o parenteral puede ser efectiva². Sin embargo, si este tipo de medidas médicas falla, se deben contemplar procedimientos invasivos como la reintervención quirúrgica^{15,16}. La población adulta mayor es un grupo etario diferente, que por lo general posee múltiples comorbilidades, lo cual genera un riesgo mayor en el desarrollo de fístula pancreática^{1,2}. El objetivo del presente estudio fue describir los factores de riesgo asociados con fístula pancreática en pacientes adultos mayores sometidos a PD.

Materiales y métodos

El presente es un estudio observacional descriptivo retrospectivo, que incluye 76 pacientes, sometidos a PD en una institución de alto nivel de complejidad en el nororiente colombiano entre 2018 y 2023, por parte del Servicio de área salud digestiva: Cirugía hepatopancreatobiliar y trasplante. Entre los criterios de inclusión se consideraron: pacientes adultos mayores

(≥ 60 años) sometidos a PD en el intervalo mencionado.

Se evaluaron los datos clínicos, género, antecedentes patológicos (pancreatitis, alcoholismo, tabaquismo, diabetes mellitus, coledocolitiasis, coledocolitiasis, hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca, hipotiroidismo), estado preoperatorio: índice de masa corporal (IMC), resultados de parámetros (hemoglobina (g/dL), sodio (mEq/L), bilirrubina total (mg/dL), bilirrubina directa (mg/dL) e indirecta (mg/dL), tiempos de coagulación (s), amilasa (U/L), lipasa (U/L), fosfatasa alcalina (U/L), transaminasas (U/L)), hallazgos intraoperatorios (consistencia del páncreas [dura o blanda], tamaño tumoral [cm], sangrado [mL]), complicaciones posquirúrgicas (hemorragia, absceso abdominal, vaciamiento gástrico) y días de estancia hospitalaria.

Se tuvieron en cuenta las conclusiones del Grupo de Estudio Internacional sobre la Fístula Pancreática (ISGPF, por su sigla en inglés de International Study Group of Pancreatic Fistula), el cual define la fístula pancreática como cualquier gasto de drenaje medible en el tercer día posoperatorio, o posterior a él, con un nivel de amilasa superior a tres veces el límite normal^{1,2,3}. En la clasificación actual, el término anterior "fístula pancreática posoperatoria de grado A" pasó a ser "fuga bioquímica", ya que no tiene impacto clínico y no se considera una fístula verdadera; sin embargo, los grados B y C sí se consideran fístulas pancreáticas posoperatorias (POFF) verdaderas, dado que el grado B requiere un cambio en el tratamiento posoperatorio, con aumento del tiempo de los tubos de drenaje posquirúrgicos o realización de intervenciones endoscópicas o percutáneas, y las fístulas pancreáticas posoperatorias de grado C son aquellas que requieren reoperación o conducen a insuficiencia orgánica única o múltiple^{2,3}.

En el análisis estadístico, las variables categóricas se describieron con frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que, para las variables continuas, se evaluó la normalidad mediante la prueba Shapiro-Wilk. Dada la distribución de las variables se usaron mediana y rango intercuartílico para su presentación. Asimismo, teniendo en cuenta la presencia de fístula (sí o no), se analizó con las variables de interés; para las categóricas se usó la prueba chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher, y para las continuas la U de Mann-Whitney. Finalmente, se realizó un modelo de regresión logística con las variables de interés para el cálculo de OR con su respectivo intervalo de confianza de 95% y valor p , como significancia estadística ($p < 0,05$). Los análisis estadísticos fueron realizados en el programa STATA® (StataCorp LLC, College Station, EE.UU.) versión 15.

Este trabajo se elaboró acorde con las normas rectoras de la investigación clínica vigente, para lo cual se obtuvo aprobación previa del Comité Científico de la Institución. Se contó con autorización y consentimiento informado del paciente. Se siguieron los lineamientos establecidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y la Declaración de

Helsinki establecida en 1964, adaptada a su última revisión en octubre de 2013. Se aplicaron las recomendaciones de las Guías de Buenas Prácticas Clínicas en investigación clínica y los principios éticos básicos inherentes a esta clase de diseño de investigación, respeto a las personas, beneficencia y justicia del informe Belmont.

Resultados

De los 76 pacientes sometidos a PD, 9 (11,84%) presentaron fístula pancreática (FP), 8 (10,53%) de grado B y una (1,32%) de grado C. La mediana de edad general fue 68 años (RI 64-73,5), mientras en los pacientes con fístula fue de 64 años (RI 65-68). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con los que no presentaron fístulas (NF) ($p = 0,34$). Las características demográficas y clínicas se muestran en la tabla 1.

Las características anatómicas del páncreas se

observan en la tabla 2. En los informes de patología de los pacientes con FP se encontró en 8 (88,88%) tumor en la ampolla de Váter y páncreas. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones posoperatorias entre los pacientes FP y NF (Tabla 2).

Respecto de los paraclínicos prequirúrgicos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con FP y FN, como se puede observar en la tabla 3.

Respecto de los tiempos quirúrgicos en minutos de los pacientes FP, la Md = 345 (RI 330-380), mientras que en los pacientes NF, la Md = 305 (RI 255-360) con $p = 0,06$. Asimismo, la estancia hospitalaria en días no mostró diferencias estadísticamente entre los pacientes FP (Md = 25, RI 12-29) vs. NF (Md = 14, RI 9-26) con valor $p = 0,23$.

En el análisis bivariado entre los posibles factores asociados a FP, no se demostró diferencia en las variables comparadas. Se evidenció una mortalidad en

■ TABLA 1

Características demográficas y clínicas de los pacientes con fístula pancreática y sin ella

Valor	Categorías	No fístula n (%)	Fístula n (%)	Total n (%)	Valor p*
Género	Masculino	36 (53,73)	7 (77,78)	43 (56,58)	0,28
	Femenino	31 (46,27)	2 (22,22)	33 (43,42)	
Índice de masa corporal (kg/m ²)	Bajo peso	2 (2,99)	0 (0)	2 (2,63)	0,55
	Normal	32 (47,76)	4 (44,44)	36 (47,37)	
	Sobrepeso	31 (46,27)	4 (44,44)	35 (46,05)	
Dolor abdominal	Sí	45 (67,16)	7 (77,78)	52 (68,42)	0,71
	No	22 (32,84)	2 (22,22)	24 (31,58)	
Fiebre	Sí	12 (17,91)	2 (22,22)	14 (18,42)	0,66
	No	55 (82,09)	7 (77,78)	62 (81,58)	
Pancreatitis	Sí	11 (16,42)	1 (11,11)	12 (15,79)	0,56
	No	56 (83,58)	8 (88,89)	64 (84,21)	
Alcoholismo	Sí	14 (20,9)	2 (22,22)	16 (21,05)	0,6
	No	53 (79,1)	7 (77,78)	60 (78,95)	
Tabaquismo	Sí	15 (22,39)	2 (22,22)	17 (22,37)	0,67
	No	52 (77,61)	7 (77,78)	59 (77,63)	
Diabetes mellitus	Sí	19 (28,36)	3 (33,33)	22 (28,95)	0,51
	No	48 (71,64)	6 (66,67)	54 (71,05)	
Coledocolitiasis	Sí	34 (50,75)	7 (77,78)	41 (53,95)	0,12
	No	33 (49,25)	2 (22,22)	35 (46,05)	
Coledocolitiasis	Sí	15 (22,39)	2 (22,22)	17 (22,37)	0,67
	No	52 (77,61)	7 (77,78)	59 (77,63)	
Hipertensión arterial	Sí	30 (44,78)	3 (33,33)	33 (43,42)	0,39
	No	37 (55,22)	6 (66,67)	43 (56,58)	

*Exacto de Fisher.

■ TABLA 2

Características clínicas de los pacientes

Valor	Factores de riesgo fístula pancreática			Valor p*	
	Categorías	No fístula n (%)	Fístula n (%)		Total n (%)
Diámetro del conducto	Menor de 3 mm	30 (44,78)	3 (33,33)	33 (43,42)	0,39
	Mayor de 3 mm	37 (55,22)	6 (66,67)	43 (56,58)	
Consistencia pancreática	Duro	32 (47,76)	2 (22,22)	34 (44,74)	0,13
	Blando	35 (52,24)	7 (77,78)	42 (55,26)	
Presencia de carcinoma en el informe de patología					
Reporte de patología	Ampolla de Váter	12 (17,91)	4 (44,44)	16 (21,05)	0,33
	Duodeno	8 (11,94)	1 (11,11)	9 (11,84)	
	Páncreas	44 (65,67)	4 (44,44)	48 (63,16)	
	Vía biliar	3 (4,48)	0 (0)	3 (3,95)	
Otras complicaciones postquirúrgicas					
Reintervención	Sí	13 (19,4)	1 (11,11)	14 (18,42)	0,47
	No	54 (80,6)	8 (88,89)	62 (81,58)	
Hemorragia posoperatoria	Sí	8 (11,94)	1 (11,11)	9 (11,84)	0,71
	No	59 (88,06)	8 (88,89)	67 (88,16)	
Absceso abdominal	Sí	10 (14,93)	3 (33,33)	13 (17,11)	0,17
	No	57 (85,07)	6 (66,67)	63 (82,89)	
Vaciamiento gástrico retardado	Sí	13 (19,4)	2 (22,22)	15 (19,74)	0,56
	No	54 (80,6)	7 (77,78)	61 (80,26)	
Fallecimiento	Sí	12 (17,91)	1 (11,11)	13 (17,11)	0,52
	No	55 (82,09)	8 (88,89)	63 (82,89)	

*Exacto de Fisher.

■ TABLA 3

Exámenes paraclínicos de ingreso

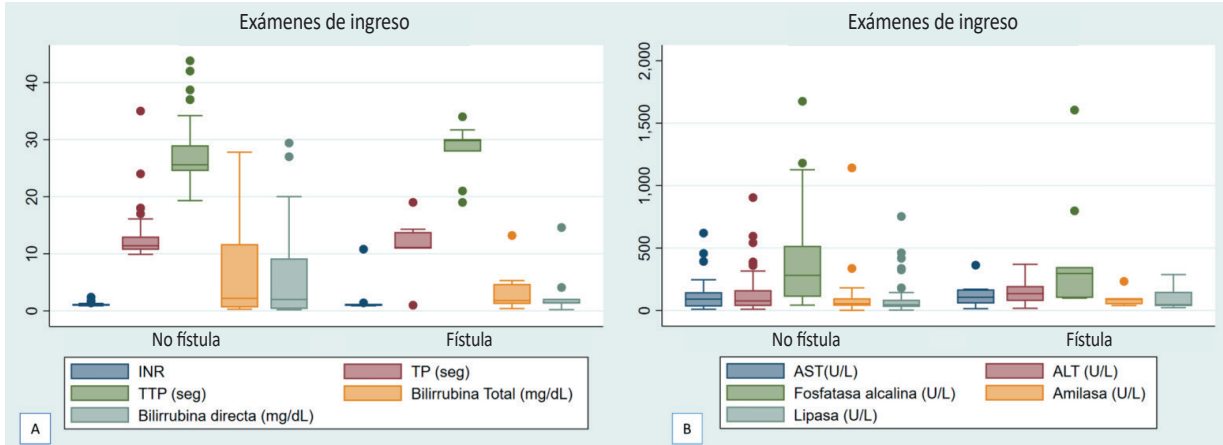
Variables	Sin fístula		Con fístula		Valor p*		
	Mediana	RI	Mediana	RI			
INR	1,05	0,98	1,13	1,03	1	1,1	0,872
TP	11,4	10,7	13	11,1	10,9	13,8	0,699
TTP	25,6	24,5	29	29,8	27,9	30,1	0,231
AST	91	32,24	147	106	56	169	0,525
Fosfatasa alcalina	281	110	518	297	101	348	0,916
ALT	77	36,2	163	134,79	76	196	0,206
Bilirrubina total	2,2	0,61	11,7	1,8	1,2	4,72	0,753
Bilirrubina directa	2	0,36	9,2	1,4	1,3	2,12	0,796
Amilasa	55	38	98	89	50	99	0,295
Lipasa	46	29	86	47	36	150	0,314
Sodio	138	135	142	138	136	140	0,974

RI: Rangos Intercuartiles. *U de Mann-Whitney.

13 pacientes en su totalidad durante la estancia; sin embargo, solamente un individuo falleció asociado directamente al procedimiento quirúrgico, OR = 1,75 (IC 95%: 0,62-15,3), pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 4).

En cuanto al manejo de los pacientes que presentaron aumento de la amilasa en el líquido de drenaje, en el caso de los individuos con fuga bioquímica se indicó un manejo expectante durante su estancia hospitalaria, sin que se observara deterioro durante ese período ni otras complicaciones asociadas. En los pacientes con fístula grado B se realizó acompañamiento por parte de nutrición, soporte nutricional, reposición hídrica, además de la valoración multidisciplinaria, control ecográfico posoperatorio en todos los pacientes; sin embargo, en 3 de ellos fue necesario control con tomografía computarizada abdominal. Por último, el paciente que presentó fístula grado C requirió reintervención. De acuerdo con nuestro protocolo institucional, en ninguno de los pacientes se indicó la administración de análogos de somatostatina, dado que en algunas

FIGURA 1



Exámenes de los pacientes al ingreso

poblaciones no se ha demostrado la eficacia de este medicamento en el tratamiento de la fístula pancreática^{2,3}.

Discusión

La FP tiene alta incidencia en la PD. El diagnóstico de FP posoperatoria se realiza mediante la medición de los niveles de amilasa en el líquido de drenaje en el 3.º día posquirúrgico, además de la sospecha clínica en aquellos pacientes con deterioro en su evolución^{9,14-16}. Las diferentes actualizaciones de la clasificación de FP realizada por el Grupo Internacional de Estudio Fístula Pancreática han desempeñado un papel relevante, ya que la fístula pancreática posoperatoria (POPF, por su sigla en inglés Post Operative Pancreatic Fistula) continúa siendo una complicación frecuente con grandes implicaciones clínicas y afecta directamente la mortalidad, morbilidad, estancia hospitalaria y las reintervenciones quirúrgicas¹⁷⁻¹⁹. En nuestro estudio, las diferentes actualizaciones por expertos fueron tenidas en cuenta para diagnosticar a los pacientes con fístula pancreática. Un metanálisis que incluyó 43 estudios con 8864 pacientes documentó su tasa ponderada de FP posoperatoria en 20,4% (IC 95%: 17,7-23,4%), evidenció que el tabaquismo (OR 1,29, IC 95%: 1,08-1,53, p = 0,02) y la PD abierta (OR 1,43, IC 95%: 1,02-2,01, p = 0,04) eran factores de riesgo significativos en el desarrollo de esta complicación, a diferencia de los pacientes diabéticos (OR 0,81, IC 95%: 0,68-0,95, p = 0,02) en quienes este antecedente fue un factor protector significativo en el desarrollo de FP posoperatoria⁶. Lo anterior en nuestro grupo poblacional no se evidenció: dichos antecedentes no fueron factores de riesgo para el desarrollo de fístula pancreática, lo que hace pensar que se debe continuar con el análisis de este tipo de pacientes hasta determinar cuáles son los posibles factores que afectan a la población adulta mayor. En algunos pacientes

TABLA 4

Factores de riesgo para fístula pancreática

Variable	OR	IC 95%	Valor p
Género (Ref. hombre)	0,33	0,19 - 1,72	0,06
Edad (años)	0,94	0,31 - 1,06	0,83
Diabetes	0,79	0,76 - 3,49	0,18
Índice Masa Corporal (kg/m ²)	1,21	0,1 - 1,51	0,97
Tabaquismo	1,01	0,99 - 5,38	0,19
Diámetro de conducto pancreático (Ref. < 3 mm)	1,62	0,52 - 7,03	0,37
Consistencia pancreática (Ref. blando)	3,2	0,17 - 16,55	0,62
Estancia Hospitalaria (días)	1,01	0,49 - 1,05	0,98
Fallecimiento (30 días posoperatorios)	1,75	0,62 - 15,3	0,20

diabéticos se evidenció la presencia de FP, a diferencia de lo relatado en la literatura, donde era un factor protector; sin embargo, nuestro grupo poblacional en comparación con otros estudios contó con una cantidad de individuos menor, lo que es una posible limitación en los resultados obtenidos.

En otro estudio con 2503 pacientes sometidos a PD, se observó que el 10% desarrolló fístula pancreática. Estos pacientes tuvieron mayores complicaciones generales y estancia hospitalaria más prolongada; el riesgo de FP fue mayor en los pacientes con IMC aumentado (OR 1,08, p < 0,001) y los factores protectores coinciden con el estudio anterior ya que la diabetes (OR 0,52, p = 0,012) y el drenaje biliar preoperatorio (OR 0,34, p < 0,001) redujeron el riesgo de FP¹⁰. En el caso de nuestros pacientes no se realizó ningún tipo de drenaje programado preoperatorio y a todos los pacientes intervenidos durante el intraoperatorio se les colocó un tubo drenaje en el cual se realizaba la toma de la muestra de amilasa al tercer día posquirúrgico, además de vigilar otras complicaciones, como la hemorragia.

De los pocos registros relacionados directamente con la población mayor, un estudio de 150 pacientes sometidos a DP –siendo la edad media superior a 60 años y la mayoría hombres (59,3%, n = 89)– los factores asociados con POPF incluyeron proteína sérica total preoperatoria < 6 g/dL (OR 3,35, IC 95%: 1,04-10,34; p = 0,04), diámetro radiológico del conducto pancreático (OR 0,72, IC 95%: 0,53-0,97; p = 0,03), textura de la glándula pancreática intraoperatoria (OR 0,17, IC 95%: 0,05-0,62; p = 0,006) y el diámetro del conducto pancreático intraoperatorio (OR 0,77, IC 95%: 0,61-0,98; p = 0,030)¹³. En la población adulta mayor evaluada, el género masculino fue el factor más relacionado con la presencia de fístula posoperatoria; sin embargo, este dato no alcanzó a ser estadísticamente significativo.

En algunos estudios se ha descrito el uso de octreotida y sus análogos para prevenir la fístula posoperatoria, registrando reducción del 50% en las tasas de fístula. Sin embargo, no tuvieron continuidad en estos análisis^{3,4}.

En la población adulta mayor, al ser un grupo generalmente multimórbido y frágil, las complicaciones quirúrgicas se relacionan directamente con desenlaces fatales, pero, en los pacientes de nuestra población que

presentaron algún tipo de fístula pancreática, su prevalencia de mortalidad fue baja. Esto permite determinar que la valoración por un grupo multidisciplinario (Cirugía Hepatopancreatobiliar, Geriátrica, Medicina Interna) y un tratamiento instaurado oportunamente, además de optimizar el estado preoperatorio, genera un impacto importante en la sobrevida y permite mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

Este estudio cuenta como fortaleza no haber sido realizado previamente en nuestra población, lo cual permite tener un reflejo actual de la realidad de los individuos en nuestra región; además cada paciente fue valorado de forma multidisciplinaria y el seguimiento fue continuo, lo cual disminuye la posibilidad de pérdidas durante el estudio. La debilidad reside en el tamaño de la muestra y el diseño retrospectivo, ya que –con registros extraídos manualmente de las historias clínicas– se podrían cometer errores humanos y perder información; sin embargo, los datos fueron verificados en múltiples oportunidades para disminuir esa posibilidad.

En conclusión, la frecuencia de FP en el posoperatorio de DP fue comparable a la de estudios similares, pero no pudo encontrarse ninguna asociación con las variables analizadas.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Pancreaticoduodenectomy (PD) is the therapeutic procedure indicated for the management of diseases of the pancreatic head and its periampullary region¹⁻³. This complex procedure has high morbidity and mortality rates⁴⁻⁷ that range between 3 and 45% depending on the population group³⁻⁸. Morbidity rates can reach up to 60%⁸. The most common postoperative complications include delayed gastric emptying, pancreatic fistulas, bleeding, chyle leakage, endocrine and exocrine pancreatic insufficiency and surgical site infection^{5,8-10}.

The International Study Group of Pancreatic Fistula developed a universally accepted and structured definition of the groups of postoperative pancreatic fistula (POPF)^{1,9,11}. Postoperative pancreatic fistula was defined as fluid output of any measurable volume via an operatively placed drain with amylase activity greater than 3 times the upper normal serum value^{1,2,12,13}. This postoperative complication is an important cause of longer hospital stay, increased costs and high reintervention and mortality rates⁸. It is the main cause of early morbidity and mortality^{7,14,15}. The risk factors associated with the presence of POPF are intraoperatively assessed pancreatic duct diameter (p < 0.001), pancreatic gland texture (p < 0.001) and pancreatic duct diameter assessed by computed

tomography scan and magnetic resonance imaging (p < 0.001)⁹.

Treatment should be individualized according to the type of fistula observed in each patient. Minimally invasive alternatives should be considered. Enteral nutrition via a nasogastric or nasojejunal tube or parenteral nutrition can be effective in many patients². However, if such measures of medical management fail, invasive procedures as surgical reintervention should be considered^{15,16}. The elderly population is a different age group, which usually has multiple comorbidities, resulting in a higher risk for the development of POPF^{1,2}. The aim of the present study was to describe the risk factors associated with the development of POPF in elderly patients undergoing PD.

Material and methods

This retrospective, descriptive, observational study includes 76 patients who underwent PD between 2018 and 2023 at the Gastrointestinal Health Unit, Department of Hepato-Pancreato-Biliary and Transplantation Surgery, in a high-complexity institution in northeastern Colombia. Elder patients (≥ 60 years) undergoing PD during the period mentioned were included in the study.

The following variables were evaluated:

clinical data, sex, past medical history (pancreatitis, alcoholism, smoking, diabetes mellitus, cholelithiasis, choledocholithiasis, hypertension, myocardial infarction, heart failure, hypothyroidism), preoperative status: body mass index (BMI), results of laboratory tests [(hemoglobin (g/dL), sodium (mEq/L), total bilirubin (mg/dL), direct bilirubin (mg/dL) and indirect bilirubin (mg/dL), coagulation tests (s), amylase (U/L), lipase (U/L), alkaline phosphatase (U/L), transaminases (U/L)], intraoperative findings [pancreatic gland texture (hard or soft), tumor size (cm), bleeding (mL)], postoperative complications (bleeding, abdominal abscess and gastric emptying), and length of hospital stay (days).

We considered the conclusions of the International Study Group of Pancreatic Fistula (ISGPF) which defines pancreatic fistula as fluid output of any measurable volume on postoperative day 3 or greater with amylase activity greater than 3 times the upper normal serum value^{1,2,3}. In the current classification, the previous term “grade A POPF” was changed to “biochemical leak”, since it has no clinical relevance and is not considered a true fistula. However, grades B and C are considered true POPFs. Grade B requires a change in postoperative management, with prolonged postoperative drainage or need for endoscopic or percutaneous interventions, and grade C POPFs are those that require reoperation or lead to single or multiple organ failure^{2,3}.

For the statistical analysis, categorical variables were expressed as absolute frequencies and percentages. Normality of distribution of continuous variables was assessed using the Shapiro-Wilk test and were presented as median and interquartile range (IQR) due to their distribution. The presence or absence of POPF was analyzed with the variables of interest. The chi-square test and Fisher’s exact test were used for categorical variables, and the Mann-Whitney U test was used for continuous variables. A logistic regression analysis was performed with the variables of interest to calculate the OR with its respective 95% confidence interval. A p-value < 0.05 was considered statistically significant. All the statistical calculations were performed using STATA 15 software package (Stata Corp LLC, College Station, USA).

The study was conducted following the current ethical standards for clinical research and was approved by the institutional review board. All the patients gave their informed consent. The study was conducted following the Resolution 008430 of the Ministry of Health of Colombia and the recommendations of the Declaration of Helsinki established in 1964 and revised in October 2013. The recommendations of the Guidelines for Good Clinical Practice for clinical research were applied, as well as the Belmont Report fundamental ethical principles for this type of research design, respect for persons, beneficence and justice.

Results

Of the 76 patients undergoing PD, 9 (11.84%) developed POPF, which was grade B in 8 (10.53%) and grade C in 1 (1.32%). Overall median age was 68 years (IQR 64-73.5). In patients with POPF, median age was 64 years (IQR 65-68). There were no significant differences in patients with and without fistulas ($p = 0.34$). The demographic and clinical characteristics are showed in Table 1.

The anatomic characteristics of the pancreas are detailed in Table 2. In 8 patients (88.88%) with POPF the pathology examination reported a tumor in the ampulla de Vater and pancreas. There were no significant differences in the rate of postoperative complications in patients with and without POPF (Table 2).

There were no significant differences in the laboratory tests in patients with and without POPF (Table 3).

Median operative time was 345 minutes (IQR 330-380) in patients with POPF and 305 minutes (IQR 255-360) in those without POPF ($p = 0.06$). Median length of hospital stay was not statistically different between patients with POPF (25 days, IQR 12-29) vs. those without POPF (14 days, IQR 9-26) ($p = 0.23$).

In the bivariate analysis between the possible factors associated with POPF, it was not possible to demonstrate a difference in the variables that were compared. In-hospital mortality occurred in 13 patients. Only 1 death was directly associated with the surgical procedure (OR = 1.75; 95% CI: 0.62-15.3), but there were no statistically significant differences (Table 4).

Patients with elevated amylase levels in the output fluid due to biochemical leakage were managed with watchful waiting during hospitalization, with no evidence of deterioration or other associated complications during this period. Patients with grade B POPF were monitored by nutritionists and managed with nutritional support, fluid resuscitation, multidisciplinary assessment and postoperative ultrasound in all cases. Three of these patients required abdominal computed tomography. Finally, the patient with grade C POPF required reintervention. According to our institutional protocol, somatostatin analogues were not indicated in any of the patients, as the efficacy of this drug in the treatment of POPF has not been demonstrated in some populations^{2,3}.

Discussion

The incidence of POPF is high after PD. The diagnosis of POPF is made by measuring amylase levels in fluid output on postoperative day 3 along with the clinical suspicion in patients with an adverse clinical course^{9,14-16}. The successive updates of the classification

■ TABLE 1

Demographic and clinical characteristics of patients with and without pancreatic fistula

Value	Categories	Without fistula n (%)	With fistula n (%)	Total n (%)	p-value*
Sex	Male	36 (53.73)	7 (77.78)	43 (56.58)	0.28
	Female	31 (46.27)	2 (22.22)	33 (43.42)	
Body mass index, (kg/m ²)	Low weight	2 (2.99)	0 (0)	2 (2.63)	0.55
	Normal	32 (47.76)	4 (44.44)	36 (47.37)	
	Overweight	31 (46.27)	4 (44.44)	35 (46.05)	
Abdominal pain	Obesity	2 (2.99)	1 (11.11)	3 (3.95)	0.71
	Yes	45 (67.16)	7 (77.78)	52 (68.42)	
Fever	No	22 (32.84)	2 (22.22)	24 (31.58)	0.66
	Yes	12 (17.91)	2 (22.22)	14 (18.42)	
Pancreatitis	No	55 (82.09)	7 (77.78)	62 (81.58)	0.56
	Yes	11 (16.42)	1 (11.11)	12 (15.79)	
Alcoholism	No	56 (83.58)	8 (88.89)	64 (84.21)	0.6
	Yes	14 (20.9)	2 (22.22)	16 (21.05)	
Smoking	No	53 (79.1)	7 (77.78)	60 (78.95)	0.67
	Yes	15 (22.39)	2 (22.22)	17 (22.37)	
Diabetes mellitus	No	52 (77.61)	7 (77.78)	59 (77.63)	0.51
	Yes	19 (28.36)	3 (33.33)	22 (28.95)	
Choledocholithiasis	No	48 (71.64)	6 (66.67)	54 (71.05)	0.12
	Yes	34 (50.75)	7 (77.78)	41 (53.95)	
Hypertension	No	33 (49.25)	2 (22.22)	35 (46.05)	0.67
	Yes	15 (22.39)	2 (22.22)	17 (22.37)	
Hypertension	No	52 (77.61)	7 (77.78)	59 (77.63)	0.39
	Yes	30 (44.78)	3 (33.33)	33 (43.42)	

* Fisher's exact test

of POPF by the International Pancreatic Fistula Study Group have played an important role as POPF remains a common complication with major clinical implications, directly affecting mortality, morbidity, length of hospital stay and the need for surgical re-interventions¹⁷⁻¹⁹. In our study, we considered the different updates by experts for the diagnosis of patients with pancreatic fistula. In a meta-analysis including 43 studies with 8864 patients, the weighted rate of POPF was 20.4% (95% CI: 17.7-23.4%). Smoking (OR 1.29, 95%-CI: 1.08-1.53, $p = 0.02$) and open PD (OR 1.43, 95%-CI: 1.02-2.01, $p = 0.04$) were found to be significant risk factors for POPF. In contrast, a history of diabetes (OR 0.81, 95% CI: 0.68-0.95, $p = 0.02$) was a significant protective factor against the development of POPF⁶. This was not evident in our population, as smoking and open PD were not risk factors for the development of POPF, suggesting that we should continue to analyze this type of patients until we determine the possible factors that affect the elderly population. Some of our diabetic patients developed POPF, contrary to the

protective effect of diabetes reported in the literature. However, the number of patients included in our study was lower than that of other publications, which is a possible limitation of the results obtained.

In another study with 2503 patients undergoing PD, 10% developed pancreatic fistula. These patients had significantly more overall complications and longer hospital stay. The risk of POPF was higher with increased BMI (OR 1.08, $p < 0.001$) and the presence of diabetes (OR 0.52, $p = 0.012$) and preoperative biliary drainage (OR 0.34, $p < 0.001$) were protective factors as they reduced the risk of POPF, consistent with the previous study¹⁰. None of our patients underwent any type of planned preoperative drainage, and all patients had a drain placed during surgery. We measured the amylase level in the output fluid on postoperative day 3, in addition to monitoring for other complications such as bleeding.

Of the few registries directly related to the elder population, a study evaluated 150 patients undergoing PD. Mean age was > 60 years and most patients were

■ TABLA 2

Patients' clinical characteristics						
Value	Risk factors for pancreatic fistula				p-value*	
	Categories	Without fistula n (%)	With fistula n (%)	Total n (%)		
Pancreatic duct diameter	< 3 mm	30 (44.78)	3 (33.33)	33 (43.42)	0.39	
	> 3 mm	37 (55.22)	6 (66.67)	43 (56.58)		
Pancreatic gland texture	Hard	32 (47.76)	2 (22.22)	34 (44.74)	0.13	
	Soft	35 (52.24)	7 (77.78)	42 (55.26)		
Presence of carcinoma in pathology report						
Pathology report	Ampulla of Vater	12 (17.91)	4 (44.44)	16 (21.05)	0.33	
	Duodenum	8 (11.94)	1 (11.11)	9 (11.84)		
	Pancreas	44 (65.67)	4 (44.44)	48 (63.16)		
	Bile duct	3 (4.48)	0 (0)	3 (3.95)		
Other postoperative complications						
Reintervention	Yes	13 (19.4)	1 (11.11)	14 (18.42)	0.47	
	No	54 (80.6)	8 (88.89)	62 (81.58)		
Postoperative bleeding	Yes	8 (11.94)	1 (11.11)	9 (11.84)	0.71	
	No	59 (88.06)	8 (88.89)	67 (88.16)		
Abdominal abscess	Yes	10 (14.93)	3 (33.33)	13 (17.11)	0.17	
	No	57 (85.07)	6 (66.67)	63 (82.89)		
Delayed gastric emptying	Yes	13 (19.4)	2 (22.22)	15 (19.74)	0.56	
	No	54 (80.6)	7 (77.78)	61 (80.26)		
Mortality	Yes	12 (17.91)	1 (11.11)	13 (17.11)	0.52	
	No	55 (82.09)	8 (88.89)	63 (82.89)		

* Fisher's exact test

■ TABLE 3

Laboratory tests on admission							
Variables	Without fistula			With fistula			p-value*
	Median	IQR		Median	IQR		
INR	1.05	0.98	1.13	1.03	1	1.1	0.872
PT	11.4	10.7	13	11.1	10.9	13.8	0.699
aPPT	25.6	24.5	29	29.8	27.9	30.1	0.231
AST	91	32.24	147	106	56	169	0.525
Alkaline phosphatase	281	110	518	297	101	348	0.916
ALT	77	36.2	163	134.79	76	196	0.206
Total bilirubin	2.2	0.61	11.7	1.8	1.2	4.72	0.753
Direct bilirubin	2	0.36	9.2	1.4	1.3	2.12	0.796
Amylase	55	38	98	89	50	99	0.295
Lipase	46	29	86	47	36	150	0.314
Sodium	138	135	142	138	136	140	0.974

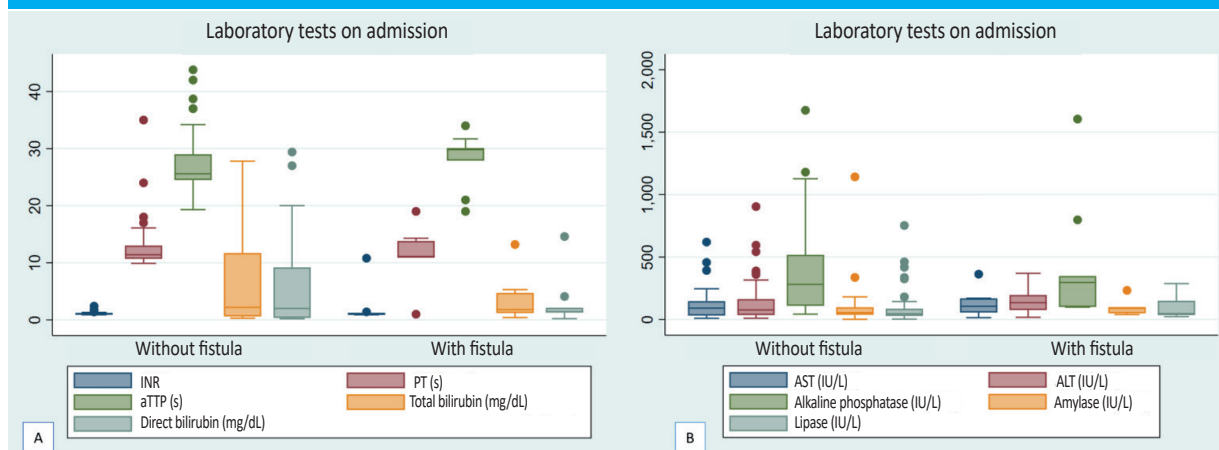
IQR: Interquartile range *Mann-Whitney U test INR: international normalized ratio; PT: prothrombin time; aPPT: activated partial thromboplastin time; AST: aspartate aminotransferase; ALT: alanine aminotransferase

male (59.3%, n = 89). The risk factors associated with POPF included preoperative total serum protein < 6 g/dL (OR 3.35, 95% CI 1.04-10.34, p = 0.04), radiologic pancreatic duct diameter (OR 0.72, 95% CI 0.53-0.97, p = 0.03), intraoperative pancreatic gland texture (OR 0.17, 95% CI 0.05-0.62, p = 0.006), as well as intraoperative pancreatic duct diameter (OR 0.77, 95% CI 0.61-0.98, p = 0.030)¹³. In the elderly population studied, male sex was the factor most commonly associated with the presence of postoperative fistula; however, this was not statistically significant.

Some studies have described the use of octreotide and its analogues to prevent postoperative fistula, with a 50% reduction in fistula rates. However, there was no continuity in these analyses^{3,4}.

The elderly population is a group with frailty and many comorbidities; therefore, surgical complications are directly related to fatal outcomes. However, in our population, the prevalence of mortality was low in those patients who developed some type of pancreatic fistula. Therefore, a multidisciplinary team consisting of hepato-pancreato-biliary surgeons, geriatricians and internists, along with timely treatment and optimized preoperative status, can have a significant impact on

FIGURE 1



Laboratory tests on admission

TABLE 4

Risk factors for pancreatic fistula

Variable	OR	95% CI	p-value
Male sex	0.33	0.19 - 1.72	0.06
Age (years)	0.94	0.31 - 1.06	0.83
Diabetes	0.79	0.76 - 3.49	0.18
Body mass index, (kg/m ²)	1.21	0.1 - 1.51	0.97
Smoking	1.01	0.99 - 5.38	0.19
Pancreatic duct diameter < 3 mm)	1.62	0.52 - 7.03	0.37
Soft pancreatic gland texture	3.2	0.17 - 16.55	0.62
Length of hospital stay (days)	1.01	0.49 - 1.05	0.98
Mortality at postoperative day 30	1.75	0.62 - 15.3	0.20

survival and improve the quality of life of our patients.

The strength of this study is that it has not been previously performed in our population, which allows us to gain a current understanding of the reality of the individuals in our region. Furthermore, each patient was evaluated by a multidisciplinary team and followed up continuously, reducing the possibility of losses during the study. The weakness lies in the sample size and the retrospective design, as the manual extraction of data from the medical records could lead to human error and loss of information. However, the data were checked several times to reduce this possibility.

In conclusion, the rate of POF after PD was similar to that of previous studies. Yet, we could not demonstrate any association with the variables analyzed.

Referencias bibliográficas /References

- Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Abu Hilal M, Adham M, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. *Surgery*. 2017;161(3):584-91. doi: 10.1016/j.surg.2016.11.014.
- Malgras B, Dokmak S, Aussilhou B, Pocard M, Sauvanet A. Management of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *J Visc Surg*. 2023;160(1):39-51. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2023.01.002.
- Hackert T, Werner J, Büchler MW. Postoperative pancreatic fistula. *Surgeon*. 2011;9(4):211-7. doi: 10.1016/j.surge.2010.10.011.
- Marchegiani G, Bassi C. Prevention, prediction, and mitigation of postoperative pancreatic fistula. *Br J Surg*. 2021;108(6):602-4. doi: 10.1093/bjs/znab125.
- Simon R. Complications after Pancreaticoduodenectomy. *Surg Clin North Am*. 2021;101(5):865-74. doi: 10.1016/j.suc.2021.06.011.
- Chong E, Ratnayake B, Lee S, French JJ, Wilson C, Roberts KJ, et al. Systematic review and meta-analysis of risk factors of postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy in the era of 2016 International Study Group pancreatic fistula definition. *HPB (Oxford)*. 2021;23(8):1139-51. doi: 10.1016/j.hpb.2021.02.015.
- Bonsdorff A, Sallinen V. Prediction of postoperative pancreatic fistula and pancreatitis after pancreatoduodenectomy or distal pancreatectomy: A review. *Scand J Surg*. 2023;112(2):126-34. doi: 10.1177/14574969231167781.
- Dhayat SA, Tamim ANJ, Jacob M, Ebeling G, Kerschke L, Kabar I, et al. Postoperative pancreatic fistula affects recurrence-free survival of pancreatic cancer patients. *PLoS One*. 2021;16(6):e0252727. doi: 10.1371/journal.pone.0252727.
- Kolbinger FR, Lambrecht J, Leger S, Ittermann T, Speidel S, Weitz J, et al. The image-based preoperative fistula risk score (preFRS) predicts postoperative pancreatic fistula in patients undergoing pancreatic head resection. *Sci Rep*. 2022;12(1):4064. doi: 10.1038/s41598-022-07970-2.
- Williamsson C, Stenvall K, Wennerblom J, Andersson R, Andersson B, Tingstedt B. Predictive Factors for Postoperative Pancreatic Fistula-A Swedish Nationwide Register-Based Study. *World J Surg*. 2020;44(12):4207-13. doi: 10.1007/s00268-020-05735-4.
- van Santvoort HC. Postoperative pancreatic fistula: focus should be shifted from early drain removal to early management. *BJS Open*. 2023;7(1):zrac156. doi: 10.1093/bjsopen/zrac156.
- Loos M, Strobel O, Legominski M, Dietrich M, Hinz U, Brenner T, Heininger A, et al. Postoperative pancreatic fistula: Microbial growth determines outcome. *Surgery*. 2018;164(6):1185-90. doi: 10.1016/j.surg.2018.07.024.
- Akgul O, Merath K, Mehta R, Hyer JM, Chakedis J, Wiemann B, et al. Postoperative Pancreatic Fistula Following Pancreaticoduodenectomy-Stratification of Patient Risk. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(9):1817-24. doi: 10.1007/s11605-018-4045-x.
- Hallet J, Theodosopoulos E, Abou-Khalil J, Bertens K, Pelletier JS, Segedi M, et al. Prevention of postoperative pancreatic fistula after pancreatectomy: results of a Canadian RAND/UCLA

- appropriateness expert panel. *Can J Surg.* 2022;65(2):E135-E142. doi: 10.1503/cjs.001520.
15. Raza SS, Nutu A, Powell-Brett S, Marchetti A, Perri G, Carvalheiro Boteon A, et al. Early postoperative risk stratification in patients with pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Surgery.* 2023;173(2):492-500. doi: 10.1016/j.surg.2022.09.008.
 16. Potter KC, Sutton TL, O'Grady J, Gilbert EW, Pommier R, Mayo SC, et al. Risk factors for postoperative pancreatic fistula in the Era of pasireotide. *Am J Surg.* 2022;224(2):733-6. doi: 10.1016/j.amjsurg.2022.02.050.
 17. Allen PJ, Gönen M, Brennan MF, Bucknor AA, Robinson LM, Pappas MM, et al. Pasireotide for postoperative pancreatic fistula. *N Engl J Med.* 2014;370(21):2014-22. doi: 10.1056/NEJMoa1313688.
 18. Malleo G, Pulvirenti A, Marchegiani G, Butturini G, Salvia R, Bassi C. Diagnosis and management of postoperative pancreatic fistula. *Langenbecks Arch Surg.* 2014;399(7):801-10. doi: 10.1007/s00423-014-1242-2.
 19. Vollmer CM Jr, Sanchez N, Gondek S, McAuliffe J, Kent TS, Christein JD, et al. A root-cause analysis of mortality following major pancreatectomy. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(1):89-102; discussion 102-3. doi: 10.1007/s11605-011-1753-x.

Ecografía en el punto de atención (POCUS): Entrenamiento en una residencia de cirugía

Point-of-care ultrasound (POCUS) training in a surgical residency program

Jose R. Varela^a, Enrique Petracchi^a, Julián Azar^a, María C. du Plessis^a, María J. Ymaz^a, Nebille Larrañaga^b, Carlos Canullán^a

a. Servicio de Cirugía General
b. Servicio de Imágenes; Hospital Cosme Argerich, Buenos Aires, Argentina.

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

Correspondencia
Correspondence:
José R. Varela
E-mail:
jose.varela932@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la ecografía es una herramienta de gran utilidad en el ámbito quirúrgico debido a su amplia disponibilidad, elevada sensibilidad y especificidad para diagnosticar patologías. Sin embargo, no existen recomendaciones de capacitación estandarizadas por parte de los organismos de acreditación de residencias de Cirugía General en la Argentina para su enseñanza.

Objetivos: el objetivo primario fue evaluar la factibilidad y aceptación de implementar un programa de ecografía dirigido a residentes de primer año de Cirugía General. El objetivo secundario fue analizar el impacto del curso en su formación.

Materiales y métodos: se realizó un estudio de cohorte prospectivo observacional en un hospital público de Buenos Aires, Argentina. Se dictó un curso a 8 residentes de primer año de Cirugía General sin experiencia previa en ecografía. La duración del curso fue de seis meses. Finalizó con una evaluación (teórico-práctica) y una encuesta para medir el impacto del curso en la formación.

Resultados: los participantes reconocieron la anatomía y las patologías toracoabdominales más frecuentes. Cada residente realizó, en promedio, 220 ecografías, 3 accesos venosos centrales, 2 paracentesis y 2 toracocentesis. Adquirieron habilidades técnicas y no técnicas básicas para realizar ecografía abdominal, pleural y procedimientos mínimamente invasivos.

Conclusión: la enseñanza de ecografía a residentes de primer año de Cirugía fue factible y mejoró las habilidades técnicas necesarias para la realización de procedimientos mínimamente invasivos básicos diagnósticos y terapéuticos. Por otro lado, los participantes percibieron una mejora en sus habilidades no técnicas, como la confianza, toma de decisiones y habilidades comunicacionales.

■ **Palabras clave:** ecografía, ultrasonografía, Cirugía General, educación médica continua, internado y residencia, pruebas en el punto de control, ecografía en el punto de atención.

ABSTRACT

Background: Ultrasound is a widely used diagnostic and therapeutic tool due to its high availability, sensitivity and specificity for the diagnosis of diseases. However, there are no standardized training recommendations issued by accrediting bodies for residency programs in general surgery.

Objective: The primary objective was to assess the feasibility and acceptability of implementing an ultrasound training program for postgraduate year-1 surgical residents. The secondary objective was to analyze the impact of the course on the training of residents.

Material and methods: We conducted an observational and prospective cohort study in a public hospital in the city of Buenos Aires. A total of 8 postgraduate year-1 surgical residents without prior experience in ultrasonography participated in a 6-month ultrasound course. The course ended with a theoretical and practical exam and a with a survey to measure the impact of the course on residents' training.

Results: The participants identified the anatomical structures and most prevalent diseases of the chest and abdomen. On average, each resident performed 220 ultrasound scans, 2 paracentesis and 2 thoracocentesis and placed 3 central venous lines. They gained basic technical and non-technical skills to perform abdominal and pleural ultrasound scans and minimally invasive procedures.

Conclusion: Training in point-of-care ultrasound for postgraduate year-1 surgical residents was feasible and improved the necessary technical skills to perform minimally invasive diagnostic and therapeutic procedures. The participants also perceived an enhancement in non-technical skills, including increased confidence in patient assessment and decision-making, as well as enhanced communication skills.

■ **Keywords:** ultrasonography, General Surgery, continuing medical education, internship and residency, Point-of-Care Testing, Point-of-care ultrasound.

Recibido | Received
10-03-24
Aceptado | Accepted
14-06-24

ID ORCID: José R. Varela, 0000-0003-3860-235X; Enrique Petracchi, 0000-0002-2575-4656; Julián Azar, 0009-0006-6931-4384; María C. du Plessis, 0000-0001-8867-8331; María J. Ymaz, 0009-0007-3315-5534; Nebille Larrañaga, 0000-0001-5506-6072; Carlos Canullán, 0000-0002-5755-0367.

Introducción

La ecografía es una herramienta diagnóstica y terapéutica ampliamente utilizada debido a su bajo costo y elevada disponibilidad. Una de sus ventajas es que puede realizarse las veces que sean necesarias por ser un método no invasivo. En cirugía se limitó inicialmente a la atención del traumatismo (FAST, E-FAST) y, en la actualidad, es utilizada con fines diagnósticos y terapéuticos¹⁻⁵. La Organización Mundial de la Salud declaró que la radiografía y la ecografía podrían satisfacer dos tercios de las necesidades de imágenes en entornos con recursos limitados^{6,7}.

La ecografía en el punto de atención (POCUS) consiste en realizar una ecografía dirigida en correlación directa con los signos y síntomas del paciente. La realiza al lado de la cama (sala general, cuidados intensivos, consultorio, etc.) el médico involucrado en la atención del paciente, prescindiendo de un especialista en imágenes. Permite realizar diagnósticos de manera rápida y eficiente favoreciendo la toma de decisiones para el tratamiento⁸. Esta práctica de bajo costo, fácil acceso y alto impacto ha aumentado en las últimas dos décadas^{6,9}.

La falta de equipos diagnósticos y de personal capacitado sigue siendo una barrera importante en la atención médica. Para afrontar este problema, en el año 1996 el *American College of Surgeons* desarrolló un programa educativo para el uso de ecografía en Traumatología, Cirugía Vasculard, Cirugía de Cabeza y Cuello y aplicaciones intraoperatorias^{6,10}.

Varios estudios demostraron que los cursos de capacitación POCUS permiten a los cirujanos realizar e interpretar de manera efectiva los resultados de exámenes ecográficos^{10,12,13}. Por otro lado, mejora las habilidades no técnicas aumentando la confianza al momento de realizar el estudio, la toma de decisiones y favorece el vínculo entre colegas y con el paciente. Estas cualidades demostraron ser fundamentales en la formación de un cirujano para desenvolverse en la práctica quirúrgica diaria.^{6,11}

En la Argentina el uso de la ecografía en la práctica quirúrgica es cada vez mayor y su enseñanza está incluida en el currículo desde el primer año de residencia. Pese a esto, no existen recomendaciones de capacitación estandarizadas por parte de los organismos de acreditación de residencias en Cirugía General^{13,14}.

El objetivo primario fue evaluar la factibilidad y aceptación de implementar un programa de ecografía dirigido a residentes de primer año de Cirugía General. El objetivo secundario fue analizar el impacto del curso en su formación.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo observacional en el Servicio de Cirugía General de un hospital público de la ciudad de Buenos Aires. Durante el período enero-junio de 2023 se llevó a cabo un curso de ecografía toracoabdominal dirigido a 8 residentes de primer año de Cirugía General sin formación previa en ecografía. Se dictaron 10 clases teóricas y 10 prácticas. Se evaluó el curso a través de un examen final teórico-práctico y una encuesta dirigida a los participantes.

Nuestro Servicio cuenta con un ecógrafo las 24 horas a cargo de los cirujanos. Se utiliza tanto para pacientes que ingresan de la Guardia externa como para pacientes internados.

El curso se desarrolló en la sala de ecografía del Servicio con un equipo Esaote MyLab 40[®] y en la Guardia externa, con un equipo Mindray DP-6600[®]. Ambos cuentan con traductores de frecuencias de 3,5 Hz y 7,5 Hz.

Los pacientes analizados fueron los internados en la sala y los que ingresaron por la Guardia externa. Se solicitó consentimiento informado previo a los participantes.

La organización del curso constó de cinco etapas:

- Etapa 1: se dictaron 10 clases presenciales teóricas en forma semanal, con una duración de dos horas, impartidas por un médico especialista en imágenes. Las primeras 5 fueron destinadas a explicar las funciones básicas del ecógrafo, anatomía, técnica FAST y E-FAST(A) y las 5 siguientes a reconocer patologías prevalentes toracoabdominales.
- Etapa 2: se llevaron a cabo 10 clases prácticas. Las primeras 5 estuvieron a cargo de un cirujano de planta con formación en ecografía, y se iniciaron con el reconocimiento de estructuras anatómicas (hígado, vesícula y vías biliares, bazo, páncreas, espacio de Morrison, espacio esplenorrenal, fondo de saco de Douglas, pleura y pericardio). Posteriormente se enseñó la identificación de vasos sanguíneos (cava, porta, esplénica, mesentérica, aorta, tronco celíaco, hepática, mesentérica superior). Al principio, los residentes oficiaron de pacientes y luego se seleccionaron pacientes internados y de la Guardia con distintas patologías, a fin de reconocerlas en relación con las clases desarrolladas. Las siguientes 5 clases fueron de instrucción en procedimientos mínimamente invasivos; a tal fin se desarrollaron fantasmas con gelatina. Los procedimientos enseñados fueron la técnica de Seldinger en la colocación de catéteres para vía central de yugular interna,

paracentesis, toracocentesis y colocación de catéteres percutáneos^{15,16}.

- Etapa 3: puesta en práctica. Todas las ecografías y procedimientos invasivos fueron supervisados por un cirujano de planta con formación en ecografía.
- Etapa 4: al finalizar el curso se realizó un examen teórico-práctico. La evaluación teórica se realizó mediante examen oral y se calificó como aprobado o reprobado. La evaluación práctica consistió en identificar la anatomía y el reconocimiento de patologías.
- Etapa 5: encuesta a residentes mediante cuestionario de tipo Likert, en el cual se contemplan las habilidades no técnicas (confianza, toma de decisiones y habilidades comunicacionales).

Variables estudiadas:

- Experiencia previa: conocimiento previo adquirido por curso o durante la formación. Se consideró sí o no según un cuestionario (Fig. 1).
- Número de procedimientos diagnósticos: se consideró una ecografía realizada con un supervisor capacitado y asentada en una hoja personal de registro.
- Número de procedimientos terapéuticos: se consideró un procedimiento realizado con un supervisor capacitado y asentado en una hoja personal de registro.
- Reconocimiento de patologías quirúrgicas prevalentes: capacidad para identificar las patologías quirúrgicas prevalentes detalladas en la tabla 2 (litiasis vesicular, colecistitis litiásica, dilatación de la vía biliar, coledocolitiasis, tumores periampulares, colecciones intrahepáticas, derrame pleural, líquido abdominal libre, apendicitis, colecciones intraabdominales, FAST y E-FAST). Se consideró "sí" o "no".
- Impacto: se consideró positivo o negativo según la aprobación del curso y el cuestionario de tipo Likert (bastante o mucho).

■ FIGURA 1

	Sí	No
Sabe a qué se refiere "Point of care ultrasound"		
Tiene alguna formación práctica en ecografía		
Tiene alguna formación teórica en ecografía		
Considera que puede realizar una ecografía sin ser especialista		
Realizó alguna vez una ecografía diagnóstica		
Vió realizar una ecografía a un profesional		
Comprende cómo funciona el equipo de ecografía		
Sabe qué utilidad tiene el método		
Conoce cuáles son las limitaciones del estudio		
Sabe interpretar una imagen ecográfica		
Conoce cuáles son las ventajas ecográficas		

Resultados

Participaron del estudio 8 residentes de primer año de Cirugía General, 50% femenino, y la edad promedio fue 27,3 (DE +/- 1). El cuestionario realizado para evaluar el conocimiento previo en ecografía evidenció que los participantes presentaban solo formación teórica de clases dictadas en la Facultad; de ellos solo 2 vieron a un profesional realizar una ecografía abdominal. El resto de las respuestas del cuestionario fueron negativas.

El número de procedimientos diagnósticos y terapéuticos realizados en promedio por los residentes se encuentran detallados en la tabla 1.

Todos los residentes fueron capaces de reconocer la anatomía y estructuras toracoabdominales. La capacidad para reconocer la patología prevalente se detalla en la tabla 2.

Todos los participantes reconocieron litiasis vesicular, colecistitis litiásica, derrame pleural, líquido abdominal libre, FAST y E-FAST. Ninguno reconoció los tumores periampulares.

El 100% de los participantes aprobaron el examen teórico-práctico. La totalidad de ellos consideró que mejoró su conocimiento en ecografía y que la formación en este tema es importante. En 7 residentes aumentó su confianza al usar un ecógrafo para realizar un procedimiento diagnóstico o terapéutico, al igual que su capacidad para tomar decisiones. Seis participantes

■ TABLA 1

Número de procedimientos realizados en promedio por los residentes

Procedimiento realizado	Promedio de procedimientos
Ecografías	220
Reconocimiento de la anatomía	Todos
Paracentesis	2
Toracocentesis	3
Accesos venosos centrales	3

■ TABLA 2

Número de residentes que identificaron las patologías

Patología	N.º de residentes
Litiasis vesicular	8
Colecistitis litiásica	8
Dilatación de la vía biliar	7
Coledocolitiasis	3
Tumores periampulares	0
Colecciones intrahepáticas	6
Derrame pleural	8
Líquido libre abdominal	8
Apendicitis	5
Colecciones intraabdominales	7
FAST	8
FAST-E	8

■ TABLA 3

Encuesta realizada a los residentes

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Valores	1	2	3	4	5
Mejoró mi conocimiento sobre ecografía	-	-	-	6	2
Mejoró mi confianza a la hora de usar un ecógrafo para realizar un procedimiento diagnóstico o terapéutico	-	-	1	6	1
El uso de la ecografía para procedimientos diagnósticos o terapéuticos mejora mi capacidad de tomar decisiones	-	-	1	6	1
Creo que la formación en ecografía en una residencia de cirugía es importante	-	-	-	2	6
El curso de ecografía me resultó útil	-	-	-	4	4
Considero que el curso de ecografía mejoró la relación interpersonal con el Servicio de diagnóstico por imágenes y con el paciente	-	1	1	5	1

consideraron que el curso de ecografía mejoró su relación interpersonal con el Servicio de diagnóstico por imágenes y con el paciente.(Tabla 3).

Discusión

La implementación de un curso de ecografía en una residencia de Cirugía General pudo ser llevada a cabo con éxito. Se obtuvo un impacto positivo en la formación del residente, fortaleciendo no solo las habilidades técnicas sino también las no técnicas.

Si bien existen trabajos centrados en ecografía realizada por médicos residentes, el foco se encuentra en la detección e intervención de diferentes patologías, como el tratamiento guiado por ecografía de la apendicitis aguda o la punción-aspiración en el desarrollo de una colecistitis aguda. Sin embargo, no describen cómo fueron adquiridos los conocimientos para realizar dichos procedimientos^{2,17,18}. Otros autores se centran en el impacto que tiene la realización de la ecografía sobre la confianza y motivación de los residentes, pero –a diferencia de nuestro trabajo– no evalúan las habilidades técnicas adquiridas⁶.

La competencia en POCUS es posible con una capacitación adecuada. Un estudio demostró que la concordancia entre cirujanos y radiólogos para patología hepatoiliar fue de 94%³. Bennet informó una concordancia de 96% entre los cirujanos y los radiólogos en la evaluación y tratamiento de la enfermedad mamaria¹⁹.

Nuestro trabajo coincide con la corriente de los últimos años según la cual ha tomado fuerza la práctica ecográfica fuera del Servicio de imágenes, realizada por los médicos de las distintas especialidades^{6,12,20-22}.

Desde el punto de vista económico, POCUS como estudio inicial diagnóstico contribuye al uso adecuado de los recursos y al ahorro de costos en la atención médica²³. Barchiesi demostró reducciones significativas en la solicitud de radiografías, tomografías computarizadas, ecografías abdominales y ecocardiogramas, por lo que POCUS permite diferenciar a los pa-

cientes que requieren pruebas diagnósticas adicionales de los que no las requieren y así evitar el uso innecesario de estudios de mayor complejidad²⁴⁻²⁶.

La ecografía es un estudio dependiente del operador, por lo que algunas especialidades desarrollaron requisitos de capacitación. En Emergencia, el Comité de Revisión de residencia y el Consejo de Directores de residencia exigieron estándares mínimos de capacitación en ecografía durante la residencia²⁴. El American College of Surgeons desarrolló un programa para incrementar las habilidades prácticas en el cual el 65% de los encuestados informó haber utilizado la ecografía luego del curso¹⁰.

Por otro lado, POCUS fue integrado como ayuda en la enseñanza en los planes de estudio de Medicina en todo el mundo. En Australia demostró ser valioso para el aprendizaje de los estudiantes en anatomía y fisiología mejorando la competencia en el examen físico y diagnóstico. Benninger describe que los estudiantes de primer año alcanzaron rápidamente la competencia en la identificación de venas yugulares y subclavias y posterior cateterismo en fantasmas mediante ecografía como procedimiento guiado²⁷.

Bahner en 2014 realizó una encuesta donde solo el 62% refirió tener algún plan de estudio universitario en ecografía. Los factores que dificultaban su implementación fueron falta de financiamiento, falta de profesores capacitados y falta de espacio curricular.²⁴ A pesar de estos inconvenientes, una encuesta de 2021 informó que el 73% de las facultades que respondieron en 2014 incorporaron planes de estudio sobre ecografía. En Estados Unidos, el 96% de los estudiantes de Cirugía General actualmente presenta programas de capacitación, la mayoría relacionados con FAST⁹.

La ecografía, al ser un estudio dinámico, no invasivo y sin uso de radiación, puede realizarse las veces que sean necesarias sin exponer al paciente a mayores riesgos. En un Servicio de Cirugía permite diagnosticar y tratar patologías prevalentes y detectar tempranamente complicaciones posquirúrgicas, por lo que su enseñanza es importante en la formación de los residentes²⁸.

Algunas de las debilidades de nuestro trabajo obedecen a que no es multicéntrico y posee un reducido número de alumnos. Por otro lado, los residentes se ofrecieron voluntariamente para participar del curso, por lo que pudo haber un sesgo de selección. Con respecto a la percepción de los residentes sobre el curso, las respuestas, si bien fueron anónimas, pudieron estar condicionadas por la repercusión que podían tener con sus pares o superiores.

Como conclusión, la enseñanza de ecografía en

el lugar de atención para residentes de primer año de Cirugía fue factible. Mejoró las habilidades técnicas necesarias para la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Asimismo, los participantes percibieron una mejora en las habilidades no técnicas como la confianza en la evaluación de pacientes, la toma de decisiones y las relaciones interpersonales con otros Servicios y los pacientes. Por lo expuesto, su enseñanza debería estructurarse formalmente para una adecuada formación quirúrgica.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Ultrasound is a widely used diagnostic and therapeutic tool due to its low cost and high availability. One of the advantages of this method is that it can be carried out as many times as necessary, as it is a non-invasive procedure. In surgery, ultrasound was initially limited to trauma care (FAST, E-FAST) and is now used for diagnosis and therapeutic decisions¹⁻⁵. The World Health Organization stated that plain radiography and ultrasound could be used to meet two-thirds of all imaging needs in resource-limited settings^{6,7}.

Point-of-care ultrasound (POCUS) is a technique based on ultrasound of various organs guided by signs and symptoms. POCUS is performed wherever a patient is being treated (either in the general ward, intensive care unit or office, among others) by a physician directly involved in the patient's care without the need for a specialist in diagnostic imaging. It helps to make treatment decisions by providing a quick and efficient diagnosis⁸. The use of this low-cost, accessible and effective practice has increased over the last two decades^{6,9}.

The lack of diagnostic equipment and trained personnel remains a major barrier to health care. To address this problem, in 1996 the American College of Surgeons developed an educational program specifically for ultrasound use for trauma, vascular surgery, head and neck surgery, and intraoperative applications.^{6,10}

Several studies have shown that POCUS training courses enable surgeons to perform and interpret ultrasound examinations effectively^{10,13}. It also improves non-technical skills, increases confidence during the assessment and in the decision-making process, and enhances relationships with colleagues and with the patient. These skills proved to be essential in the training of surgeons for their daily surgical practice^{11,6}.

In Argentina, the use of ultrasound in surgical practice is increasing and is included in the curriculum from the first year of the residency program. However, there are no standardized training recommendations issued by accrediting bodies for residency programs in general surgery^{13,14}.

The primary objective was to assess the feasibility and acceptability of implementing an ultrasound training program for postgraduate year-1 surgical residents. The secondary objective was to analyze the impact of the course on the training of residents.

Material and methods

We conducted an observational and prospective cohort study in the Department of General Surgery of a public hospital in the city of Buenos Aires. From January to June 2023, a course on thoracoabdominal ultrasound was provided to eight postgraduate year-1 surgical residents who had no prior training in ultrasound. The course included 10 theoretical sessions and 10 hands-on practice sessions. The participants were evaluated with a final theoretical and practical examination and with a survey.

Our department has an ultrasound scanner that is operated by surgeons 24 hours a day and is available for patients admitted to the emergency department and for those who are already hospitalized.

The course was held in the ultrasound room of the Department of Surgery with an Esaote MyLab 40[®] ultrasound system and in the emergency department with a Mindray DP-6600[®] ultrasound system. Both systems are equipped with 3.5 and 7.5 hertz frequency transducers.

The patients examined were those hospitalized in the ward and those admitted to the emergency department. All the participants gave their informed consent.

The course was structured in five stages:

- Stage 1: ten theoretical face-to-face sessions were held once a week, with a duration of two hours, lectured by a specialist in diagnostic imaging.
- The initial 5 lectures were dedicated to explaining the fundamental operations of the ultrasound scanner and the anatomic structures and introducing the FAST and E-FAST(A) techniques. The subsequent five lectures focused on the identification of prevalent thoracoabdominal disorders.

- Stage 2: 10 hands-on sessions were held. The initial 5 sessions were lectured by a staff surgeon who was trained in ultrasound, and included the identification of anatomic structures (liver, gallbladder and biliary tract, spleen, pancreas, Morrison's pouch, splenorenal recess, Douglas pouch, pleura and pericardium). Then, the residents were trained in identifying blood vessels (vena cava, portal vein, celiac artery, splenic, mesenteric and hepatic vessels). Initially, the residents played the role of patients and then inpatients and those admitted to the emergency department with different disorders were selected to identify these conditions according to the lessons learned. The next 5 sessions included training in minimally invasive procedures using home-made gelatin ultrasound phantoms. Residents learned how to place a central line in the internal jugular vein using the Seldinger technique and were trained to perform paracentesis, thoracocentesis, and percutaneous catheter placement^{15,16}.
- Stage 3: implementation. All ultrasound scans and invasive procedures were supervised by a staff surgeon trained in ultrasonography.
- Stage 4: at the end of the course, residents took a theoretical and practical exam.
- The theoretical evaluation was an oral examination and was graded as a pass or fail. The practical evaluation consisted of identifying the anatomic structures and recognizing diseases.
- Stage 5: the residents' experience was assessed by means of a Likert-type questionnaire considering non-technical skills (confidence, decision-making and communication skills).

Variables analyzed:

- Prior experience: previous knowledge gained by a course or during training (Yes/No answer) (Fig. 1).
- Number of diagnostic procedures: Number of ultrasound scans performed under the supervision of a trained examiner and recorded on a personal record sheet.
- Number of therapeutic procedures: Number of procedures performed under the supervision of a trained examiner and recorded on a personal record sheet.
- Identification of prevalent surgical conditions: ability to identify the prevalent surgical conditions listed in Table 2 (cholelithiasis, calculous cholecystitis, bile duct dilatation, choledocholithiasis, periampullary tumors, intrahepatic fluid collections, pleural effusion, free peritoneal fluid, appendicitis, intra-abdominal fluid collections, FAST and E-FAST) (Yes or No answer).
- Impact: Impact was considered positive or negative if the resident passed or failed the exam. A response of

“quite a bit” or “a lot” to the Likert-type questionnaire was considered a positive impact.

Results

A total of 8 postgraduate year-1 surgical residents participated in the study; mean age was 27.3 years (SD ± 1) and 50% were female. The questionnaire used to assess prior knowledge of ultrasound showed that the participants had only theoretical training from classes given at the medical school; only 2 of them had observed an abdominal ultrasound performed by a professional. The rest of the questionnaire gave negative answers.

The mean number of diagnostic and therapeutic procedures performed by the residents is detailed in Table 1.

All the residents could identify the anatomy and structures of the chest and abdomen. The ability to recognize prevalent disorders is shown in Table 2.

All the participants recognized cholelithiasis, calculous cholecystitis, pleural effusion, free peritoneal fluid, FAST and E-FAST. None of them recognized periampullary tumors.

All the participants passed the theoretical and practical exam. All of them considered that their knowledge of ultrasound improved and agreed that ultrasound training is important. Seven residents increased their confidence in using an ultrasound machine to perform a diagnostic or therapeutic

■ FIGURE 1

	Yes	No
Knows what point of care ultrasound means		
Has hands-on training in ultrasound		
Has any theoretical training in ultrasound		
Considers he/she can perform an ultrasound scan without being a specialist		
Has done a diagnostic ultrasound once		
Has observed a professional performing an ultrasound		
Understands how the ultrasound scanner works		
Knows the usefulness of the method		
Knows the limitations of the study		
Knows how to interpret an ultrasound image		
Knows the advantages of ultrasound		

■ TABLE 1

Mean number of procedures performed by residents

Procedure performed	Mean number of procedures
Ultrasound scans	220
Identification of anatomic structures	All
Paracentesis	2
Thoracocentesis	3
Central line placement	3

procedure and enhanced their ability to make decisions. Six participants felt that the ultrasound course improved their interpersonal relationship with the diagnostic imaging department and with the patient (Table 3).

Discussion

The implementation of an ultrasound course in a residency program in General Surgery was successfully carried out. A positive impact was achieved in the training of residents, strengthening not only technical but also non-technical skills.

While there are studies analyzing the results of ultrasound scans performed by resident physicians, the focus is on detecting various conditions and guiding procedures, such as deciding on treatment for acute appendicitis or guiding percutaneous aspiration for acute cholecystitis. However, these studies do not describe how residents acquired the knowledge to perform these procedures^{2,17,18}. Other authors concentrate on the effect that the ability to perform an ultrasound has on residents' confidence and motivation

but, unlike our work, they do not evaluate the technical skills acquired⁶.

Competence in POCUS is possible with adequate training. One study showed that agreement between surgeons and radiologists for hepatobiliary diseases was 94%³. Bennet reported that the correlation between ultrasound scans performed by surgeons and radiologists for the evaluation of treatment for breast diseases was 96%¹⁹.

Our work is consistent with the trend in recent years that ultrasound scans performed outside the diagnostic imaging department by physicians of various specialties has become more prevalent^{6,12,20-22}.

From an economic point of view, POCUS, as an initial diagnostic study, contributes to the appropriate use of resources and to cost savings in medical care²³. Barchiesi demonstrated a significant reduction in the number of imaging tests ordered, such as X-rays, abdominal ultrasound, echocardiography and computed tomography scans, because POCUS can differentiate between patients who do and do not require additional diagnostic tests, thus avoiding unnecessary use of more complex studies²⁴⁻²⁶.

As ultrasound is an operator-dependent technique, many specialties have developed training requirements. In Emergency Medicine, the Residency Review Committee and the Board of Directors of Residency Programs required minimum standards for the training of residents in ultrasonography²⁴. The American College of Surgeons developed a program to increase practical skills. After completing the ultrasound course, 65% reported using ultrasound in their practice¹⁰.

In addition, POCUS has been incorporated into the curricula of medical schools worldwide. In Australia, POCUS has proved to be a valuable resource for students learning anatomy and physiology by improving skills in physical examination and diagnosis. Benninger describes that first-year medical students quickly learned to identify the jugular and subclavian veins and performed sonographically guided cannulation of these veins on phantoms²⁶.

■ TABLE 2

Number of residents who identified the disorders

Disorder	Nº of residents
Cholelithiasis	8
Calculous cholecystitis	8
Bile duct dilatation	7
Choledocholithiasis	3
Periampullary tumors	0
Intra-hepatic fluid collections	6
Pleural effusion	8
Free peritoneal fluid	8
Appendicitis	5
Intra-abdominal collections	7
FAST	8
E-FAST	8

■ TABLE 3

Resident opinion survey

	Not at all	A little	Somewhat	Quite a bit	A lot
Values	1	2	3	4	5
My knowledge in ultrasound improved	-	-	-	6	2
My confidence in using an ultrasound machine to perform a diagnostic or therapeutic procedure improved	-	-	1	6	1
Using an ultrasound machine to perform diagnostic or therapeutic procedure improves my ability to make decisions	-	-	1	6	1
I believe that it is important to have ultrasound training in a surgical residency program	-	-	-	2	6
The ultrasound course was useful	-	-	-	4	4
The ultrasound course improved my interpersonal relationship with the diagnostic imaging department and with the patient	-	1	1	5	1

In a survey conducted by Bahner in 2014, only 62% reported ultrasound training integrated into their undergraduate medical education curriculum. The barriers to implementing ultrasound education were lack of financial support, lack of trained faculty and lack of space in the current curriculum. Despite these drawbacks, a survey conducted in 2021 reported that 73% of the schools of medicine incorporated ultrasound education into their curricula in 2014. In the United States, 96% of general surgery trainees currently undergo training programs, most of them related to FAST^{27,9}.

Ultrasound, as a dynamic, non-invasive and radiation-free test, can be performed as many times as necessary without exposing the patient to greater risks. The use of POCUS in the Department of Surgery enables the diagnosis and treatment of prevalent disorders and the early detection of postoperative complications. This makes it an invaluable teaching tool for residents²⁸.

One of the limitations of our study is that it was

conducted at a single center with a reduced number of students. It should be noted that the residents volunteered to participate in the course, which may have introduced a degree of selection bias. While the responses from residents were anonymous, there is a possibility that they may have been influenced by the potential consequences their feedback could have on their colleagues or supervisors.

In conclusion, training in point-of-care ultrasound for postgraduate year-1 surgical residents was feasible and improved the technical skills necessary to perform diagnostic and therapeutic procedures. The participants also perceived improvement in non-technical skills as confidence during the evaluation of patients and in the decision-making process, and in the relationships with other departments and with the patient. Therefore, it is recommended that POCUS training courses be formally structured to provide adequate surgical training.

Referencias bibliográficas /References

- Montoya J, Stawicki SP, Evans DC, Bahner DP, Sparks S, Sharpe RP, et al. FAST to E-FAST: an overview of the evolution of ultrasound-based traumatic injury assessment. *Eur J Trauma Emerg S.* 2016;42:119-26.
- Silva W, Ocampo C, Zandalazini H, Arce P, Sobrino M, Méndez M y cols. Ecografía en el traumatismo toracoabdominal cerrado: resultados en un programa de residencia quirúrgica. *Rev Argent Cirug.* 2004;86(3-4):118-29.
- Kell MR, Aherne NJ, Coffey C, Power CP, Kirwan WO, Redmond HP. Emergency surgeon-performed hepatobiliary ultrasonography. *Journal of British Surgery.* 2002;89(11):1402-04.
- Cejudo CL, Gutiérrez AS, Menéndez CL, San Román MG. Tumores periampulares. Diagnóstico diferencial en un área anatómica compleja. Presentado en: European Congress of Radiology-SERAM; 2012; Granada, España.
- Gurusamy KS, Giljaca V, Takwoingi Y, Higgie D, Poropat G, Štimac D, y et al. Ultrasound versus liver function tests for diagnosis of common bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(2):CD011548.
- Kotagal M, Quiroga E, Ruffatto BJ, Adedipe AA, Backlund BH, Nathan R, Shah S. Impact of point-of-care ultrasound training on surgical residents' confidence. *J Surg Educ.* 2015;72(4):e82-e87.
- Davies AM, Pettersson H, Arredondo F, El Meligi MR, Guenther R, et al. The WHO Manual of Diagnostic Imaging: Radiographic Anatomy and Interpretation of the Musculoskeletal System. Ginebra: World Health Organization; 2002.
- Radonjić T, Popović M, Zdravković M, Jovanović I, Popadić V, Crnokrak B, et al. Point-of-care abdominal ultrasonography (POCUS) on the way to the right and rapid diagnosis. *Diagnostics.* 2022;12(9):2052.
- Nicholas E, Ly AA, Prince AM, Klawitter PF, Gaskin K, Prince LA. The Current Status of Ultrasound Education in United States Medical Schools [El estado actual de la educación en ultrasonido en las escuelas de medicina de Estados Unidos]. *J Ultrasound Med.* 2021;40(11):2459-65.
- Staren ED, Knudson MM, Rozycki GS, Harness JK, Wherry DC, Shackford SR, et al. An evaluation of the American College of Surgeons' ultrasound education program. *Am J Surg.* 2006;191(4):489-96.
- Berner JE, Ewertz E. Importancia de las habilidades no técnicas en la práctica quirúrgica actual. *Cir Esp.* 2019;97(4):190-5.
- Beal EW, Sigmond BR, Sage-Silski L, Lahey S, Nguyen V, Bahner DP. Point-of-care ultrasound in general surgery residency training: a proposal for milestones in graduate medical education ultrasound. *J Ultrasound Med.* 2017;36(12):2577-84.
- Coordinación de Docencia e Investigación. Programa de residencia de Cirugía General. Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas. [Internet]. 2015 [citado el 21 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/cirurgia_general.pdf
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Programa de Cirugía General - Residencia Básica Médica [Internet]. 2023 [citado el 19 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://buenosaires.gov.ar/sites/default/files/2023-03/Programa%20Cirug%C3%ADa%20General%20-%20Residencia%20B%C3%A1sica%20M%C3%A9dica.pdf>
- Cobián JI, Ferrero F, Alonso MP, Fontana AM. ¿Cómo entrenar una habilidad compleja en cirugía?: Evaluación cualitativa de una estrategia basada en simulación. *Rev Argent Cirug.* 2021;113(1):101-10. doi:10.25132/raac.v113.n1.1569.ei
- Palavecino M, Pellegrini CA. El sistema de médicos residentes: año 2020. *Rev Argent Cirug.* 2020;112(4):369-79. doi:10.25132/raac.v112.n4.anpel
- Ocampo C, Álvarez Rodríguez J, Zandalazini H, Chiappetta Porras L, Romano M, Fernández G, y cols. Punción y evacuación simple de la vesícula por vía percutánea en la patología vesicular aguda. *Rev Argent Cirug.* 1996;71(6): 198-205.
- Ocampo CG, Zandalazini H, Roff H, Chiappetta Porras L, Oría AS. Apendicectomía convencional guiada por ecografía. *Rev Argent Cirug.* 2001; 59-62.
- Bennett IC, Biggar MA. The role of ultrasound in the management of breast disease. *Australas J Ultrasound Med.* 2011;14(2):25-8
- Hayward M, Chan T, Healey A. Dedicated time for deliberate practice: one emergency medicine program's approach to point-of-care ultrasound (PoCUS) training. *Can J Emerg Med.* 2015;17(5):558-61.
- Azcárate JMA, Clau-Terré F, Pereira RV, Guerrero de Mier M, Carrillo López A, Ochagavía A y cols. Documento de consenso para la formación en ecografía en Medicina Intensiva. Proceso asistencial, uso de la técnica y adquisición de competencias profesionales. *Med Intensiva.* 2014;38(1):33-40.
- Mollenkopf M, Tait N. Is it time to include point-of-care ultrasound in general surgery training? A review to stimulate discussion. *ANZ J Surg.* 2013;83(12):908-11.
- Weile J, Brix J, Moellekaer AB. Is point-of-care ultrasound disruptive innovation? Formulating why POCUS is different from conventional comprehensive ultrasound. *Crit Ultrasound J.* 2018;10(1):1-5.
- Bahner DP, Hughes D, Royall NA. I-AIM: a novel model for teaching and performing focused sonography. *J Ultrasound Med.* 2012;31(2):295-300.
- Ramgobin D, Gupta V, Mittal R, Su L, Patel MA, Shaheen N, et al. POCUS in Internal Medicine Curriculum: Quest for the Holy-Grail of Modern Medicine. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2022;12(5):36.
- Barchiesi M, Bulgheroni M, Federici C, Casella F, Del Medico M, Torzillo D, et al. Impact of point of care ultrasound on the number of diagnostic examinations in elderly patients admitted to an internal medicine ward. *Eur J Intern Med.* 2020;79:88-92.
- Benninger B, Corbett R, Delamarter T. Teaching a sonographically

guided invasive procedure to first-year medical students using a novel finger transducer. *J Ultras Med.* 2013;32(4):659-64.
28. Chiappetta Porras L, Hernández N, Nápoli E, Romano M, Álvarez

Rodríguez J, Canullán C, Oría AS. Valor de la ecografía abdominal sistemática en el postoperatorio inmediato de la cirugía biliar videoasistida. *Rev Argent Cirug.* 1998;74(3/4):73-6.

Tratamiento integral del íleo biliar asociado a eventración gigante con pérdida de domicilio

Comprehensive treatment of gallstone ileus associated with giant incisional hernia with loss of domain

Agustín D. Algieri ^{1b}, Camila Passone ^{1b}, Martín Quirós ^{1b}, Nadia Fontanet ^{1b}, Liliana Vila ^{1b}, Gonzalo Crosbie ^{1b}

Servicio Cirugía General.
Complejo Médico
Policía Federal Hospital
Churrucá-Visca.
Buenos Aires. Argentina.

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

Correspondencia
Correspondence:
Agustín Algieri.
E-mail: agustinalgieri@
gmail.com

RESUMEN

El íleo biliar y las eventraciones son causas independientes de abdomen agudo obstructivo. Se presenta el caso de una paciente con un íleo biliar asociado a una eventración gigante con pérdida de domicilio, incoercible, dolorosa, de tres años de evolución, con signos de atascamiento. En el ingreso se inicia tratamiento no operatorio con colocación de sonda nasogástrica e inyección de toxina botulínica. Luego de 48 horas se realiza una laparotomía exploradora, enterotomía, extracción del lito, enterorrafia, colocación contraincisional de sonda K30 para neumoperitoneo y cierre temporario de saco eventrágeno. Al cabo de 72 horas se inicia neumoperitoneo de Goñi-Moreno con un volumen total insuflado de 12 000 mL y aplicación de toxina botulínica. Se realiza una eventroplastia mediana con malla retrorrectal de polipropileno y dermolipectomía. Se realizó un tratamiento en tres tiempos: médico (de inicio), quirúrgico (del abdomen agudo obstructivo) y el tercero, diferido, la eventroplastia.

■ **Palabras clave:** íleo biliar, eventración, abdomen agudo obstructivo.

ABSTRACT

Gallstone ileus and incisional hernias are independent causes of acute intestinal obstruction. We report the case of a female patient with gallstone ileus associated with a giant, incarcerated incisional hernia with loss of abdominal domain over the past 3 years that was irreducible and tender. On admission, non-operative treatment was decided with placement of a nasogastric tube and injection of botulinum toxin. After 48 hours, the patient underwent exploratory laparotomy with enterotomy, stone extraction, bowel closure, placement of a K30 tube for pneumoperitoneum and temporary closure of the incisional hernia sac. After 72 hours, pneumoperitoneum was established using the Goñi-Moreno technique with an insufflated volume of 12,000 mL and administration of botulinum toxin. A median incisional hernia repair was performed with placement of a polypropylene mesh in the retromuscular space followed by dermolipectomy. We used a three-step strategy: initial medical management, surgical treatment of the acute abdominal obstruction, and delayed ring incisional hernia repair.

■ **Keywords:** gallstone ileus, incisional hernia, acute bowel obstruction.

Recibido | Received
15-02-24
Aceptado | Accepted
14-06-24

ID ORCID: Agustín D Algieri, 0009-0006-9506-012X; Camila Passone, 0009-0008-6684-7972; Martín Quirós, 0000-0001-8407-5824; Nadia Fontanet, 0000-0003-1122-0714; Liliana Vila, 0009-0000-5497-8790; Gonzalo Crosbie, 0000-0002-5991-8444.

El íleo biliar es una causa de abdomen agudo obstructivo que se produce a partir de una fístula biliodigestiva, en la mayoría de los casos con el duodeno permitiendo la migración de un lito hacia el tracto intestinal¹.

Se diagnostica por la tríada radiológica de Rigler, que incluye aerobilia, distensión de asas intestinales y la imagen de un cálculo radiopaco. El tratamiento es casi siempre quirúrgico, aunque hemos documentado la evacuación espontánea del cálculo en pacientes que recibieron laparotomías no terapéuticas².

Se presenta el caso de una paciente con un íleo biliar asociado a una eventración gigante con pérdida de domicilio.

Se trata de una mujer de 68 años con índice de masa corporal (IMC) = 35,2 y antecedente de hernioplastia umbilical con malla preperitoneal por hernia atascada 5 años antes. Había requerido en el posopera-

torio una toilette quirúrgica y cierre de herida con sistema VAC. No concurre a controles ulteriores.

Consulta en Guardia por cuadro de dolor abdominal a nivel de eventración gigante asociado a náuseas y vómitos de 24 horas de evolución. En el examen físico presenta dolor difuso y una formación duroelástica compatible con saco eventrágeno voluminoso, irreducible. Se decide internación y se solicita tomografía computarizada (TC) con volumetría del saco. Se evidencia aerobilia, voluminosa eventración con contenido de asas intestinales asociada a cambio de calibre junto a imagen cálcica dentro del saco. El análisis de la volumetría arroja un índice de Tanaka de 27%.

Se coloca sonda nasogástrica y se comienza un tratamiento médico del cuadro suboclusivo. Se decide realizar aplicación de 100 UI de toxina botulínica A, en ambos flancos, bajo guía ecográfica como adyuvante para la resolución de la patología de pared.

Luego de 48 horas y, ante la falta de mejoría del cuadro, se decide conducta quirúrgica. Se realiza una incisión transversa en flanco izquierdo de 5 cm en la zona donde se observaba el cálculo impactado. Se abre el saco y se localiza la zona de cambio de calibre. Se realiza enterotomía, extracción del lito y cierre transversal en 2 planos. Se deja colocada sonda K30 hacia la cavidad abdominal para realizar neumoperitoneo progresivo y se cierran de forma transitoria saco y piel (Fig. 1).

Evoluciona con restitución del tránsito intestinal sin complicaciones y se otorga el alta al 6.º día posoperatorio.

Se interna nuevamente a los 10 días para comenzar el neumoperitoneo progresivo (insuflación de 600 mL diarios) y se controla la aparición de dolor y de restricción respiratoria. Al cabo de 15 días, el volumen insuflado fue de 12 000 mL.

Se programa la eventroplastia en el día 28.º posterior a la aplicación de toxina botulínica. En la cirugía se halla un anillo de 20 cm. Se realiza enterólisis del contenido sacular y eventroplastia con malla retromuscular de polipropileno, según técnica de Rives-Stoppa considerada hoy como el procedimiento de referencia (*gold standard*). Se coloca una malla de polipropileno pesada retromuscular asociada a una separación de componentes anterior para poder lograr el cierre de la línea media. Se realizan incisiones de descarga sobre los músculos oblicuos externos, lateral a los músculos

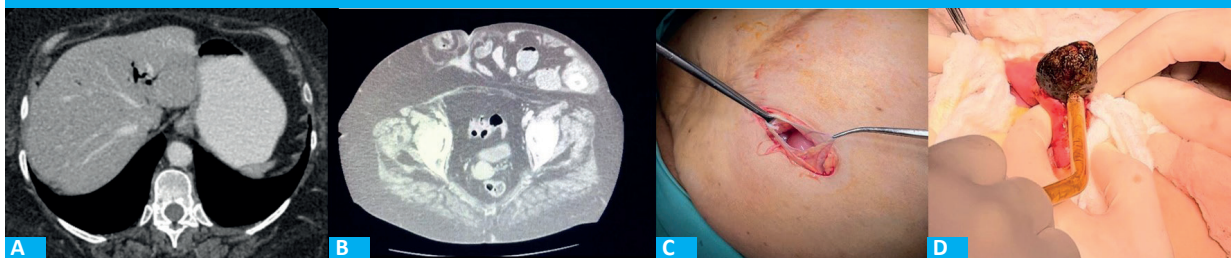
rectos, desde la inserción costal hasta inguinal separándolos del músculo oblicuo interno. Se fija la malla en la apófisis xifoides, pubis y músculos oblicuos externos, y se cierra luego la hoja anterior de la vaina de los rectos con puntos en "U" de polidioxanona. Se abocó un drenaje de tipo hemosuctor en el tejido celular subcutáneo.

Se otorga el alta a las 72 horas con drenaje, el cual se retira a los 10 días. Cursa posoperatorio sin complicaciones (Fig. 2).

El íleo biliar fue descrito por primera vez en 1654 por Erasmus Bartolím. Puede presentarse desde el estómago hasta el recto, y el sitio más común es el intestino delgado por medio de una fístula bilioduodenal. Ocurre en entre el 0,3 y el 1,5% de los pacientes con litiasis vesicular, es más frecuente en pacientes mayores de 65 años y en el sexo femenino, y abarca solo un 1-4% de las obstrucciones intestinales mecánicas³.

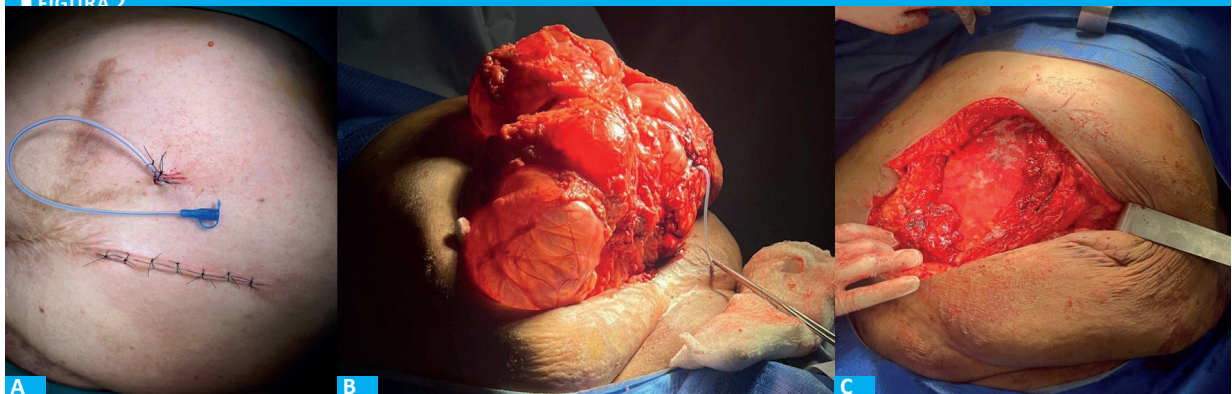
La elección adecuada del tratamiento quirúrgico es controvertida, y existen tres alternativas: resolución únicamente del cuadro obstructivo intestinal sin tratar la etiología biliar, tratamiento de ambas patologías (oclusiva y biliar) en una sola cirugía o la resolución de la obstrucción, programando la colecistectomía a las 4-6 semanas³. En nuestro Servicio, la conducta es resolver la oclusión intestinal en el momento agudo. Solo en casos aislados hemos debido realizar la cirugía biliar diferida ante la persistencia de cálculos vesiculares y síntomas biliares. En la mayoría de los casos, la progresión

■ FIGURA 1



Diagnóstico de íleo biliar por abdomen agudo oclusivo con resolución quirúrgica. A: Aerobilia. B: Imagen cálcica en asa intestinal. C: Apertura del saco eventrógeno. D: Enterotomía, extracción de lito y cierre temporario de saco eventrógeno

■ FIGURA 2



Eventroplastia según técnica de Rives. A: Sonda K30 para neumoperitoneo. B: Saco eventrógeno y defecto de 20 cm. C: Colocación de malla de Prolene® en plano retrorrectal

es a una vesícula rudimentaria sin contenido, que no requiere tratamiento quirúrgico. En el caso descrito, la ocurrencia de la obstrucción en el saco de una eventración con pérdida de domicilio obligó a planificar una estrategia para la resolución integral de las patologías de la paciente. El principal riesgo de la cirugía de urgencia y la reintroducción del contenido visceral en la cavidad abdominopélvica es el síndrome compartimental por aumento brusco de la presión intraabdominal con graves alteraciones circulatorias y ventilatorias.

Las eventraciones consideradas como complejas son aquellas que presentan pérdida de domicilio: son eventraciones recidivadas con colocación de malla previa o están cercanas a rebordes óseos o relacionadas con ostomías y/o fístulas enterocutáneas⁴. Muchas veces requieren métodos adyuvantes antes de la reparación. Nosotros utilizamos la fórmula descrita por Tanaka y cols. para detectar a estos pacientes; si el índice es mayor del 25% consideramos que debemos realizar una preparación previa⁵. Utilizamos una

combinación de inyección de toxina botulínica más el neumoperitoneo progresivo. La toxina se aplica sobre el borde externo de la vaina de los rectos incluyendo los músculos anchos de la pared abdominal produciendo su distensión, disminución de espesor y alargamiento con el consiguiente aumento del diámetro y volumen de la cavidad abdominal. La mayoría de los grupos recomienda realizar la reparación de pared entre las 4 y 6 semanas de la aplicación de la toxina⁶.

Es importante el diagnóstico preoperatorio certero, principalmente mediante estudios imagenológicos y un tratamiento quirúrgico adecuado. La complejidad del caso, su abordaje y resolución dependen de la experiencia del cirujano, y del estado general del paciente.

En nuestro caso se prefirió realizar el tratamiento en tres tiempos: médico inicialmente; ante la falta de resolución, tratamiento quirúrgico del abdomen agudo obstructivo, y, por último, en diferido, la eventroplastia.

■ ENGLISH VERSION

Gallstone ileus is a cause of acute bowel obstruction due to a cholecystoenteric fistula, most commonly involving the duodenum, which allows a gallstone to pass into the intestinal tract¹.

The diagnosis is based on the presence of Rigler's triad of pneumobilia, ectopic radio opaque gallstone, and intestinal distension. Treatment is almost always surgical, although we have documented spontaneous evacuation of stones in patients undergoing non-therapeutic laparotomy².

We report the case of a female patient with gallstone ileus associated with a giant incisional hernia with loss of domain.

The patient was 68 years old and had a body mass index (BMI) of 35.2. She reported a history of incarcerated umbilical hernia that was repaired with placement of a preperitoneal mesh 5 years before. She had required surgical lavage and wound closure with VAC system. The patient did not attend the outpatient clinic for postoperative monitoring.

She visited the emergency department due to abdominal pain at the level of a giant incisional hernia associated with nausea and vomiting that started 24 hours before. On physical examination she presented diffuse tenderness on palpation and there was an irreducible mass, hard-elastic in consistency, suggestive of a bulky incisional hernia sac. The patient was admitted and a computed tomography (CT) scan of the abdomen was requested with estimation of the hernia sac volume. The scan showed pneumobilia, a large incisional hernia containing intestinal loops

associated with a change in lumen size and a calcific image within the sac. The volumetric analysis revealed a Tanaka score of 27%.

A nasogastric tube was placed and medical treatment was initiated. Botulinum toxin type A (100 IU) was injected in both lumbar regions under ultrasound guidance as adjuvant therapy to solve the abdominal wall defect.

After 48 hours, surgery was decided due to lack of response. A 5-cm transverse left lumbar incision was made in the area where the impacted stone was observed. The sac was opened and the area where the lumen size changed was identified. The stone was removed via enterotomy and the wound was closed with two-layer suture. A K30 catheter was placed in the peritoneal cavity to create progressive pneumoperitoneum, and the sac and skin were temporarily closed (Fig. 1).

The patient evolved without complications, recovered bowel motility and was discharged on postoperative day 6.

Ten days later she was readmitted to create progressive pneumoperitoneum by insufflating 600 mL of air per day, monitoring the occurrence of pain or respiratory difficulty. After 15 days, 12 000 ml were insufflated.

Incisional hernia repair was scheduled 28 days after botulinum toxin injection. On surgery, a hernia ring measuring 20 cm was observed. The bowel loops were released from the hernia sac and a polypropylene mesh was placed in the retromuscular space using the Rives-

Stoppa technique, which is now considered the gold standard. A heavy-weight retromuscular polypropylene mesh was placed and the anterior components were separated to facilitate midline closure. The external oblique muscles were transected just laterally from their insertion into the rectal sheath, from the ribs to the groin, with relaxing incisions, and were separated from the internal oblique muscle. The mesh was fixed to the xiphoid process, pubis and external oblique muscles, and then the anterior rectus sheath was closed with polydioxanone U-shaped suture. A to was inserted in the subcutaneous tissue.

The patient was discharged 72 hours later, and the drain was removed after 10 days. The postoperative period was uneventful (Fig. 2).

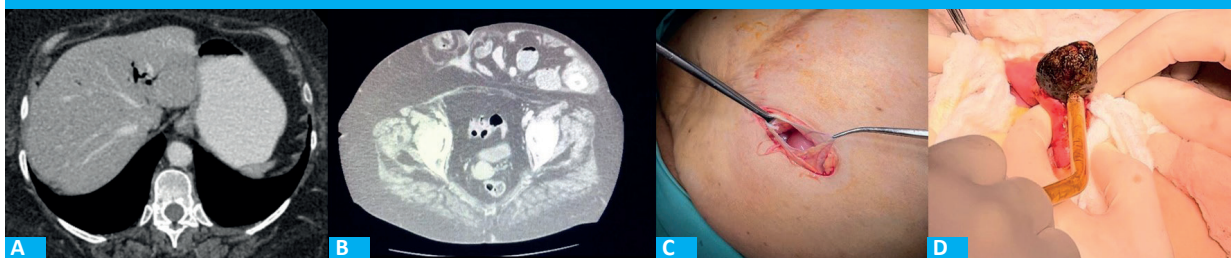
Gallstone ileus was described by Erasmus Bartolim in 1654. It can occur from the stomach to the rectum, and the most common site is the small intestine via a cholecystoduodenal fistula. Gallstone ileus occurs in 0.3 to 1.5% of patients with cholelithiasis, is more common in those > 65 years and accounts for 1 to 4% of mechanical bowel obstructions³.

The choice of the appropriate surgical treatment is controversial, and there are three alternatives available: solving the bowel obstruction alone without treating the gallstone disease, treatment of both conditions (bowel obstruction and gallstone disease) in a one-stage procedure or treating the obstruction and scheduling the cholecystectomy within

4-6 weeks³. In our department, the approach is to resolve the bowel occlusion during the acute phase. We have delayed biliary surgery due to persistent gallbladder stones and biliary symptoms in only a few cases. In most cases, the disease progresses to a rudimentary gallbladder without contents, which does not require surgical treatment. In the case described the occurrence of obstruction in an incisional hernia sac with loss of domain forced us to plan a strategy for the comprehensive resolution of the patient's condition. The main risk of emergency surgery with reintroduction of bowel contents into the abdominopelvic cavity is the compartment syndrome due to a sudden increase in intra-abdominal pressure with severe circulatory and respiratory compromise.

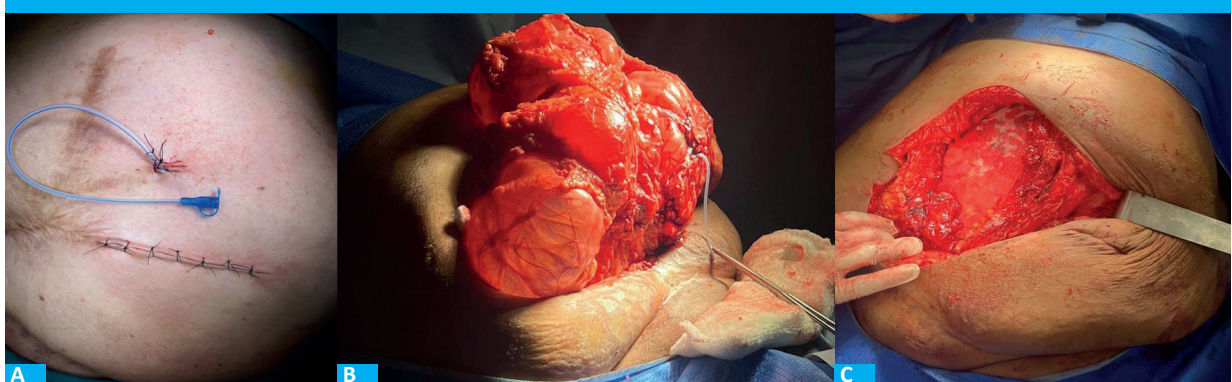
Complex incisional hernias are those with loss of domain. These wall defects are recurrent incisional hernias previously repaired with mesh placement or occur close to bone edges or related to ostomies and/or enterocutaneous fistulas⁴. Many times, they require adjuvant methods prior to repair. We use the score described by Tanaka et al. to detect these patients. If the score is > 25%, we consider that we should prepare the patient before surgery⁵. We use a combination of botulinum toxin injection and progressive pneumoperitoneum. Botulinum toxin is applied to the outer border of the rectus sheath, including the lateral flat muscles of the abdominal wall, to distend, reduce thickness and lengthen them, resulting in an

■ FIGURE 1



Diagnosis of gallstone ileus in acute abdominal obstruction managed with surgery. A: Pneumobilia. B: Bowel loop with calcific image. C: Opening of the incisional hernia sac. D: Stone removal via enterotomy and temporary closure of the incisional hernia sac.

■ FIGURE 2



Incisional hernia repair with the Rives technique. A: K30 catheter for pneumoperitoneum. B: Incisional hernia sac and defect measuring 20 cm. C: Placement of a polypropylene mesh in the retromuscular space.

increase in the diameter and volume of the abdominal cavity. Most groups recommend that wall repair should be carried out between 4 and 6 weeks after toxin injection⁶.

An accurate preoperative diagnosis based mainly on imaging tests is important, as well as an adequate surgical treatment. The approach and

management of complex cases depend on surgeon's experience and patient's general status.

In our case, we preferred a three-step strategy. We started with medical management, and as there was no response, we managed the acute abdominal obstruction surgically, deferring incisional hernia repair to the final stage.

Referencias bibliográficas /References

1. Varela J, Petracchi E, Quesada M, Muthular M, Coiz L, Posada H y cols. Íleo biliar: análisis de 21 casos. Rev Argent Cirug. 2023;115(3):233-42.
2. Belmontes Castillo M, Pintor Belmontes J. Íleo biliar, una causa infrecuente de oclusión intestinal. Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. Rev Fac Med (Méx). 2015; 58(1):33-9.
3. Bueno Cañones A, Bailón Cuadrado M, Asensio Díaz E, Pacheco Sánchez D. Íleo biliar. Reporte de casos. Rev Cir. 2020;72(5):468-71.
4. Sánchez Ramírez M, Marengo de la Cuadra B, Retamar Gentil M, Cano A, López Ruiz J. Hernia con derecho a domicilio. Revisión en los últimos 5 años. Cirugía Andaluza. 2018; 29(2):94-9.
5. López Sanclemente M, Robres J, López Cano M, Barri J, Lozoya R, López S y cols. Neumoperitoneo preoperatorio progresivo en pacientes con hernias gigantes de la pared abdominal. Rev Cir. 2013;91(7):444-9.
6. Rappoport Stramwasser J, Carrasco Toledo J, Silva Solís J, Albán García M, Papic Silva F. Neumoperitoneo terapéutico preoperatorio en el tratamiento de la hernia incisional gigante. Reducción del volumen visceral como explicación fisiopatológica de sus beneficios. Rev Hispanoam Hernia. 2014;2(2):41-7.

Enfermedad de Caroli en adulto mayor *Caroli's disease in an older adult*

Bárbara D. Esposto , Aldo R. Marín 

Servicio de Cirugía
General. Unidad
Hepatobiliopancreática.
Hospital Pablo Soria.
Jujuy. Argentina

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

Correspondencia
Correspondence:
Bárbara D. Esposto, Aldo
R. Marín
Email:
barby_0342@hotmail.
com; aldorenemarin@
gmail.com

RESUMEN

La enfermedad de Caroli es una enfermedad congénita que se presenta con el cuadro clínico de un síndrome coledociano. Muchas veces resulta difícil de diagnosticar, ya que es una patología poco frecuente y los pacientes refieren varios cuadros similares que se repiten hasta su diagnóstico. Es importante sospecharla para realizar un tratamiento temprano y evitar procedimientos intervencionistas que pueden aumentar el riesgo de infección. Se informa el caso de una mujer de 74 años, con enfermedad de Caroli unilateral, que presentaba un cuadro clínico de síndrome coledociano. Se realizó su tratamiento quirúrgico mediante una hepatectomía izquierda con colangioplastia y anastomosis derecha en Y de Roux. Se ha demostrado que, después de reseccionar los conductos malformados, no se forman nuevas dilataciones en el hígado regenerado. Ello explica los excelentes resultados observados en el seguimiento alejado de los pacientes con este tratamiento.

■ **Palabras clave:** enfermedad de Caroli, colangiocarcinoma intrahepático, hepatectomía.

ABSTRACT

Caroli's disease is a congenital disease presenting with jaundice, choloria and white-colored stool. Diagnosis is often difficult because it is a rare condition and patients report several recurrent similar episodes before a diagnosis is made. Suspicion is important for early treatment and avoidance of interventional procedures that may increase the risk of infection. We report the case of a 74-year-old woman with unilateral Caroli's disease who presented with jaundice, choloria and white-colored stool. The patient underwent left liver resection with construction of a right Roux-en-Y cholangiojejunostomy. Resection of the abnormal ducts has been shown to prevent new dilations in the regenerated liver. This explains the excellent results obtained with this approach in the long-term.

■ **Keywords:** Caroli disease, intrahepatic cholangiocarcinoma, hepatectomy.

Recibido | *Received*
03-04-24
Aceptado | *Accepted*
16-08-24

ID ORCID: Bárbara D. Esposto, 0000-0001-6127-8805; Aldo R. Marín, 0000-0001-5009-738X.

La enfermedad de Caroli es una patología congénita autosómica recesiva descrita en 1958 por Jacques Caroli. Presenta una malformación de la placa ductal caracterizada por la dilatación no obstructiva del árbol biliar intrahepático, probablemente iniciada por una malformación intrauterina de la placa del conducto biliar¹.

En consecuencia, la mayor progresión de este estado inflamatorio conduce a episodios recurrentes de colangitis, el desarrollo de cálculos biliares y transformación maligna en algunos casos. Existen 2 tipos de enfermedad: tipo 1, enfermedad de Caroli propiamente dicha, y tipo 2, síndrome de Caroli asociado a fibrosis hepática congénita o también conocida como fibrosis periportal, con un promedio de edad de 41,6 años (rango entre 23 y 56 años).

La presentación clínica está dada por la ectasia ductal intrahepática, lo cual predispone el estancamiento de bilis y formación de cálculos. El paciente

puede permanecer asintomático durante los primeros 20 años, e incluso durante toda la vida. Sin embargo, cuando es sintomático, un alto número de estos pacientes presentan pérdidas significativas en su calidad de vida, debido a los episodios repetidos de colangitis, abscesos intrahepáticos y sepsis por la presencia de cálculos intrahepáticos¹.

El diagnóstico se basa en demostrar, mediante tomografías computarizadas o resonancias magnéticas, que las lesiones quísticas están en comunicación con el árbol biliar². Los procedimientos diagnósticos biliares invasivos deben evitarse y realizarse solo en pacientes seleccionados, porque a menudo se asocian con un mayor riesgo de infecciones.

En la colangiorresonancia se observan múltiples ectasias quísticas comunicadas con el árbol biliar, donde se puede ver el central dot sign, que es la vía biliar dilatada rodeando un ramo portal que se tiñe con el contraste, patrón patognomónico de esta enfermedad,

pero solo se ve en el 7-10%. Hay 3 patrones: tipo 1 en racimos, tipo 2 fusiforme, tipo 3 sacular². Se presenta el caso de una mujer de 74 años que ingresó por Guardia a causa de un cuadro de una semana de evolución de dolor abdominal continuo en hemiabdomen superior (que cedía parcialmente con antiespasmódicos), con náuseas, vómitos, coluria, acolia y prurito. En el examen físico mostraba un buen estado general, tinte ictérico generalizado, parámetros hemodinámicos estables, afebril. El abdomen se encontraba blando, no se palpaban tumoraciones ni hernias; era doloroso en hipocondrio derecho y epigastrio, sin defensa ni peritonismo. Sin antecedentes patológicos previos, ni hábitos tóxicos. Refería una colecistectomía videolaparoscópica 20 años antes.

Laboratorio: hematocrito 38%, GB 6500, VSG 60, bilirrubina total 13 mg/dL, bilirrubina directa 9 mg/dL, amilasa 80 U/l, GGT 340 U/l, FAL 1000 U/l, PCR 80 mg/dL, LDH 250 U/l, láctico 1,5 mmol/L, APP 80%, albúmina 3 g/dL, marcadores tumorales negativos. Serologías negativas para HIV, hepatitis B-C, Chagas, VDRL. Hidatidosis negativa.

Ecografía: dilatación de vía biliar intrahepática, dilatación extrahepática con cálculos en su interior.

Tomografía computarizada (TC) de hígado: atrofia hígado izquierdo, imágenes de aspecto quístico o de dilatación de vía biliar en lóbulo hepático izquierdo. Leve dilatación de vía biliar derecha.

Resonancia magnética (RM) de abdomen: marcada dilatación de la vía biliar intrahepática del lóbulo hepático izquierdo (segmentos II, III, IV) con cálculos en su interior. Mínima dilatación de vía biliar del lado derecho. Vía biliar extrahepática dilatada con cálculos en su interior.

Con diagnóstico presuntivo de tumor quístico de vía biliar, enfermedad de Caroli versus colangiocarcinoma, se decidió su resolución quirúrgica.

A través de una laparotomía se practicó la exploración concéntrica y se encontró un hígado izquierdo atrófico. Se procedió a la disección de la vía biliar y del pedículo hepático (Fig. 1A), coledocotomía, extracción de múltiples cálculos de vía biliar (Fig. 1B). En

la colangiografía se objetivó una marcada dilatación intrahepática izquierda de tipo sacular con cálculos (Fig. 2A). Se practica una movilización de hígado izquierdo y derecho y una hepatectomía izquierda con colangioyeyuno anastomosis derecha en Y de Roux (Fig. 2B).

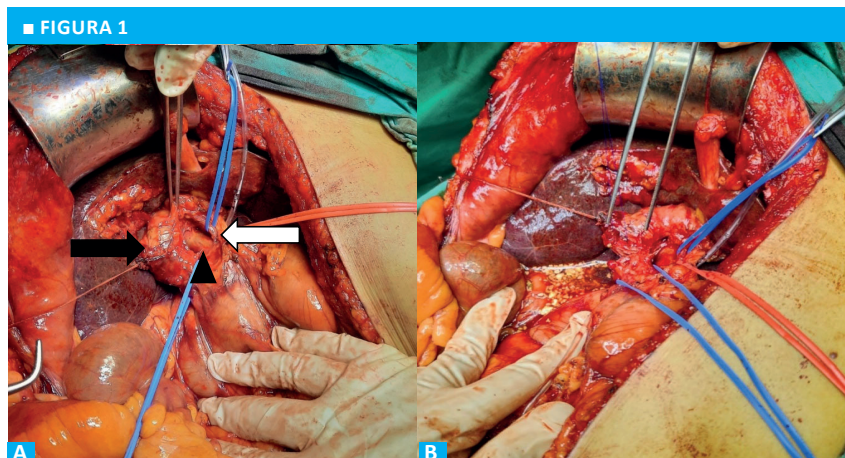
Pasó a terapia intensiva para cuidados posoperatorios. El primer día posoperatorio presentó los siguientes valores de laboratorio: hematocrito 35%, LDH 380, APP 80%, RIN 1,2, ácido láctico 3,4. El 4.º día en terapia intensiva toleraba dieta vía oral, tuvo catarsis positiva, buen manejo del dolor, cumplió tratamiento antibiótico con ampicilina sulbactam, y se retiraron los drenajes por su escaso débito. Con buena evolución clínica y de laboratorio pasó a la sala general. (Laboratorio control FAL 300 U/l, GGT 250 U/l, bilirrubina total 5 mg/dL). Continuó con buena evolución, tolerando dieta blanda, con catarsis positiva, abdomen blando y no doloroso, sin episodios intercurrentes. Se otorgó el alta el 6.º día posoperatorio.

Resultado anatomopatológico: hallazgos vinculables a enfermedad de Caroli (ectasia biliar comunicante cavernosa o dilatación congénita del árbol biliar intrahepático). Parénquima hepático con grave colestasis crónica, con actividad inflamatoria portal, proliferación ductal y colangitis crónica.

Actualmente presenta dos años de seguimiento con control de laboratorio y de imágenes satisfactorios.

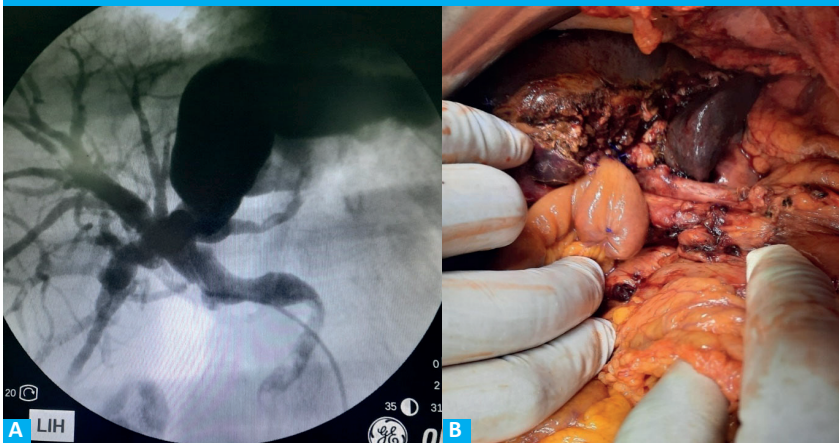
El tratamiento de elección es la resección hepática y el trasplante. Esto depende de la localización de la anomalía biliar, que puede ser difusa o localizada (presentación más frecuente), la presentación clínica, la gravedad de las complicaciones sépticas y presencia de enfermedad hepática crónica subyacente. Es muy importante considerar el riesgo de degeneración maligna a largo plazo (7-15% aumentando la incidencia en los unilaterales)³.

La etiología de esta asociación y malformación no está clara, pero hay varias teorías: el efecto cancerígeno de la bilis por el tiempo prolongado de estasis biliar, la irritación permanente de los cálculos y formación de carcinógenos, y la predisposición celular al



A: Vía biliar extrahepática (flecha negra); vena porta (punta de flecha); arteria hepática (flecha blanca). B: Coledocotomía con extracción de múltiples litos

■ FIGURA 2



A: Colangiografía intraoperatoria. Dilatación quística vía biliar izquierda. B: Colangiioyeyuno anastomosis en Y de Roux.

cambio neoplásico de la malformación quística congénita del tracto biliar⁴.

La identificación de un tumor dentro de un tracto biliar quístico dilatado es casi imposible; por lo tanto, ante la sospecha de enfermedad de Caroli, se debe buscar un tratamiento definitivo⁵. El diagnóstico tardío empeora el pronóstico por las complicaciones clínicas que conlleva a largo plazo y la posibilidad de degeneración maligna⁶. El riesgo de desarrollo de colangiocarcinoma intrahepático en la enfermedad de Ca-

roli aumenta 100 veces en comparación con individuos sanos. El haber tratado a una paciente añosa con esta infrecuente patología nos motivó a presentar el caso, ya que es infrecuente la aparición durante la tercera edad, con síndrome coledociano y sin cuadros similares previos. Se trató de manera quirúrgica definitiva con la resección hepática, puesto que es el tratamiento definitivo para la enfermedad de Caroli y por el diagnóstico diferencial de colangiocarcinoma intrahepático sospechado por su edad.

■ ENGLISH VERSION

Caroli's disease is a congenital autosomal recessive disease that was described by Jacques Caroli in 1958. The congenital defect results from an intrauterine malformation of the ductal plate characterized by non-obstructive dilation of the intrahepatic ducts¹.

Consequently, further progression of this inflammation leads to recurrent episodes of cholangitis, development of gallstones and malignant transformation in some cases. There are two types of Caroli's disease: type 1, which is pure Caroli's disease, and type 2, which is Caroli's syndrome when it is associated with congenital hepatic fibrosis, also known as periportal fibrosis, with an average age of presentation of 41.6 years (range between 23 and 56 years).

The clinical presentation is the result of intrahepatic ductal ectasia which predisposes to bile stagnation and stone formation. The patient may remain asymptomatic for the first 20 years, and even for life. When symptoms develop, many patients present significant impairment in their quality of life due to repeated episodes of cholangitis, intrahepatic abscesses and sepsis due to the presence of intrahepatic stones¹.

Diagnosis is based on computed tomography scan or magnetic resonance imaging demonstrating

cystic lesions in communication with the biliary tree². Invasive diagnostic procedures on the biliary tract should be avoided and performed only in selected patients, because they are often associated with an increased risk of infection.

In magnetic resonance cholangiopancreatography, multiple cystic ectasias are observed in communication with the biliary tree. The central dot sign can also be seen as a focus of contrast enhancement from a portal venous branch within the dilated intrahepatic ducts. This sign is a pathognomonic finding in this disease, but it is only present in 7-10% of cases. There are three patterns: type 1 in clusters, type 2 spindle-shaped dilation and type 3 saccular dilation. We report the case of a 74-year-old female patient who was admitted to the emergency department with continuous upper abdominal pain (partially relieved by antispasmodics), nausea, vomiting, choloria, white-colored stool, and itching which started one week before. On physical examination the patient had a good performance status, was hemodynamically stable, had normal body temperature and presented with generalized jaundice. The abdomen was soft and tender in the right hypochondriac region and epigastric region. There were no palpable masses or hernias, guarding or peritoneal signs. She was otherwise healthy and had

no history of substance abuse. Twenty years before she underwent laparoscopic cholecystectomy.

Laboratory tests: hematocrit 38%, WBC 6500, ESR 60, total bilirubin 13 mg/dL, direct bilirubin 9 mg/dL, amylase 80 U/l, GGT 340 U/l, ALP 1000 U/l, CRP 80 mg/dL, LDH 250 U/l, lactate 1.5 mmol/L, APP 80%, albumin 3 g/dL, negative tumor markers. The serology results for HIV, hepatitis B-C, Chagas disease, VDRL and echinococcosis were negative.

On ultrasound, the intrahepatic and extrahepatic bile ducts were dilated, with gallstones inside.

The computed tomography (CT) scan of the liver showed left liver atrophy, cystic dilation of the biliary tract in the left liver lobe. The right bile duct was slightly dilated.

On magnetic resonance imaging of the abdomen, the intrahepatic bile ducts in left liver lobe (segments II, III and IV) were dilated and had gallstones inside. The right bile duct was slightly dilated. The extrahepatic bile duct was also dilated, with gallstones inside.

As the presumptive diagnosis was a cystic tumor of the biliary tract or Caroli's disease versus cholangiocarcinoma, surgical treatment was decided.

A concentric exploration was carried out via a laparotomy and an atrophic left liver was found. The procedure continued with dissection of the bile duct and hepatic pedicle (Fig. 1A), choledochotomy and removal of multiple bile duct stones (Fig. 1B). The cholangiography showed a marked saccular dilation of the left intrahepatic duct with gallstones inside (Fig. 2A). The left and right liver were mobilized and the left liver was resected with construction of a right Roux-en-Y cholangiojejunostomy (Fig. 2B).

The patient was admitted to the intensive care unit after surgery. On postoperative day 1 the laboratory tests showed hemtocrit 35%, LDH 380, APP 80%, INR 1.2, lactate 3.4. On postoperative day 4 in the intensive care unit, she tolerated oral feeding, was able to evacuate stools and pain was well controlled. After

4 days of antibiotic therapy with ampicillin-sulbactam, the drains were removed due to low output. She was transferred to the general ward due to favorable clinical progress. The laboratory tests showed ALP 300 U/L, GGT 250 U/L and total bilirubin 5 mg/dL. She continued with favorable outcome, tolerating soft food and with normal catharsis. The abdomen was soft and non-tender on palpation, and she did not present recurrent episodes. The patient was discharged on postoperative day⁶.

Pathology report: findings consistent with Caroli's disease (communicating cavernous ectasia or congenital dilatation of the intrahepatic ducts). Liver parenchyma with severe chronic cholestasis, portal inflammatory activity, ductal proliferation and chronic cholangitis.

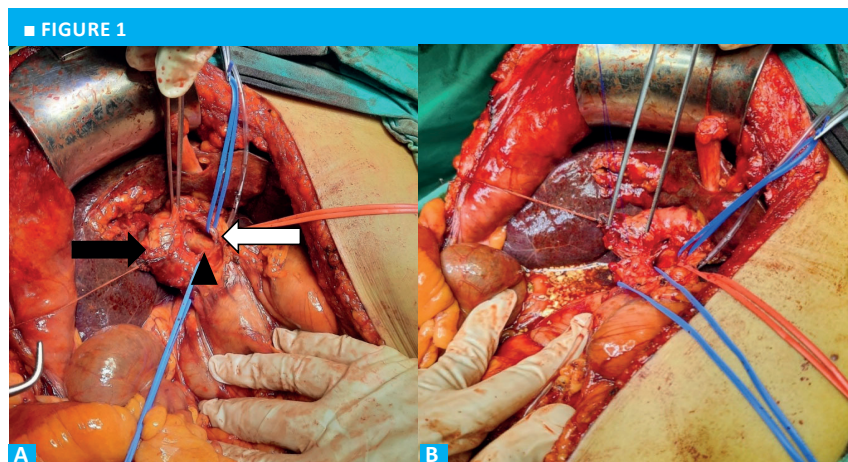
At present, she has been followed up for two years and her laboratory and imaging tests have been satisfactory.

The treatment of choice is liver resection and transplantation. This depends on the site of the bile duct defect, which may be diffuse or, more commonly, localized, the clinical presentation, the severity of septic complications, and the presence of underlying chronic liver disease. The long-term risk for malignant degeneration is 7-15%, with higher incidence in unilateral defects³.

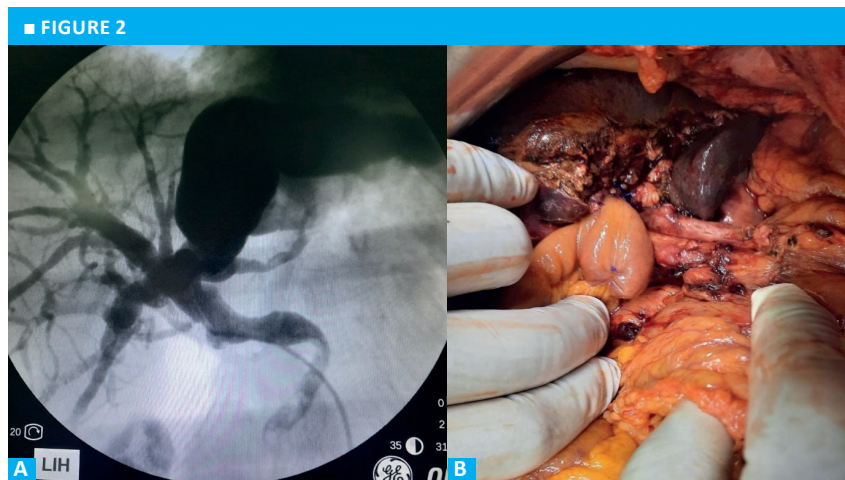
The etiology of this association and malformation is not clear, but several theories have been postulated.

Prolonged bile stasis contributes to carcinogenesis, the constant irritation caused by gallstones leads to formation of carcinogen agents and the congenital malformation itself may be responsible for the predisposition to malignant transformation⁴.

Identifying a tumor within a dilated cystic bile duct is almost impossible, so if Caroli's disease is suspected, definitive treatment should be considered⁵. A late diagnosis worsens the prognosis because of the long-term clinical complications and the possibility



A: Extrahepatic bile duct (black arrow); portal vein (arrowhead); hepatic artery (white arrow). B: Choledochotomy with removal of multiple gallstones



of malignant degeneration⁶. The risk of developing intrahepatic cholangiocarcinoma in Caroli's disease is 100 times higher than in healthy people. Having treated an elderly patient with this rare condition motivated us to present this case, as it is an uncommon finding in the elderly presenting with jaundice, choluria

and white-colored stool and without prior similar symptoms. We decided to perform liver resection, as it is the definitive treatment for Caroli's disease and because the differential diagnosis was intrahepatic cholangiocarcinoma, a more prevalent condition in older adults.

Referencias bibliográficas /References

1. Yonem O, Bayraktar Y. Clinical characteristics of Caroli's disease. *World J Gastroenterol.* 2007;13:1930-3. doi 10.3748/wjg.v13.i13.1930.
2. Lewin M, Desterke C, Guettier C, Valette PJ, Agostini H, Franchi-Abella S, et al. Diffuse versus Localized Caroli Disease: A Comparative MRCP Study. *Am J Roentgenol.* 2021;216(6):1530-8.
3. Wabitsch S, Schoening W, Bellingrath JS, Brenzing C, Arnold A, Fehrenbach U, et al. Laparoscopic liver resection in Caroli disease: A single-center case series. *J Minim Access Surg.* 2021;17(1):63-8.
4. Bockhorn M, Malagó M, Lang H, Nadalin S, Paul A, Saner F, et al. The role of surgery in Caroli's disease. *J Am Coll Surg.* 2006;202(6):928-32.
5. Kassahun WT, Kahn T, Wittekind C, Mössner J, Caca K, Hauss J, et al. Caroli's disease: Liver resection and liver transplantation. Experience in 33 patients. *Surgery.* 2005;138(5): 888-98. doi:10.1016/j.surg.2005.05.002.
6. Millwala F, Segev D, Thuluvath P. Caroli's disease and outcomes after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2008;14(1):11-7.

Esplenosis subcutánea, un diagnóstico infrecuente

Subcutaneous splenosis

Pablo D. San Martín , Flavia C. Sibona 

Clínica CMIC. Neuquén,
Argentina.

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Pablo D. San Martín.
E-mail:
pablodsanmartin@
yahoo.com.ar

RESUMEN

La esplenosis es la diseminación, siembra e implantación de tejido esplénico como consecuencia de una lesión del bazo traumática accidental o iatrogénica. Su localización más frecuente es intraperitoneal, pero puede hallarse en localizaciones extraperitoneales (cavidad torácica o subcutánea).

Se presenta un varón de 63 años que consultó por dolor subescapular izquierdo relacionado con un tumor que progresivamente había aumentado de tamaño, sin otra signo-sintomatología. Como antecedentes refirió histiocitosis en tratamiento quimioterápico, infección por COVID-19 y herida de arma de fuego (entrada en línea axilar posterior izquierda). La resonancia magnética permitió detectar lesiones en el espesor del tejido celular subcutáneo entre las fibras del músculo dorsal ancho izquierdo. Se realizó la resección quirúrgica de dicha lesión.

El informe patológico diagnosticó esplenosis subcutánea, una patología de baja incidencia. La infección por COVID-19 generaría cambios sistémicos en la pulpa esplénica heterotópica y podría causar la aparición tardía de la patología.

■ **Palabras clave:** esplenosis, bazo, esplenosis subcutánea, esplenomegalia, COVID-19.

ABSTRACT

Splenosis is the result of seeding and implantation of splenic tissue in any part of the body, usually as the consequence of accidental or iatrogenic splenic injury. The most common location is the peritoneal cavity, but it can also occur in other extraperitoneal sites such as the thorax or subcutaneous tissue.

We present the case of a 63-year-old male patient with pain below the left scapula associated with a tumor that had grown progressively over time. The patient had a history of histiocytosis treated with chemotherapy, COVID-19 and a gunshot injury with the entry site in the left posterior axillary line. The magnetic resonance imaging detected lesions within the subcutaneous tissue among the fibers of the latissimus dorsi muscle. The lesion was surgically resected.

The pathology examination reported subcutaneous splenosis, a rare condition. SARS-CoV-2 infection could produce systemic changes in the heterotopic splenic pulp and could be the reason for the late development of the disease.

■ **Keywords:** splenosis, spleen, subcutaneous splenosis, splenomegaly, COVID-19.

Recibido | Received
27-03-24
Aceptado | Accepted
31-07-24

ID ORCID: Pablo D. San Martín, 0000-0002-8659-998X; Flavia C. Sibona, 0000-0002-7594-9494.

La esplenosis es el crecimiento y desarrollo de tejido esplénico en localizaciones heterotópicas. El término fue empleado por primera vez por Buchbinder y Lipkoff en 1939¹. La diferencia entre esplenosis y bazo ectópico es que este último es de carácter congénito, de mayor frecuencia, localizado en cercanía al hilio esplénico, y con vascularización directa de alguna rama arterial esplénica.

Esta diseminación, siembra e implantación, en cualquier parte del cuerpo, generalmente es consecuencia de una lesión del bazo traumática accidental o iatrogénica^{2,3}. Las localizaciones más frecuentes de esplenosis son la serosa del intestino delgado, el epiploon mayor, el peritoneo parietal, el intestino grueso, el mesenterio, la cara inferior del diafragma y el tórax; los focos extraperitoneales son infrecuentes y los subcutáneos más aún^{1,3}.

Se refiere el caso de un paciente de sexo masculino de 63 años, que consultó por presentar dolor crónico de aproximadamente seis meses de evolución,

sordo, continuo, de baja intensidad, localizado en dorso a nivel subescapular izquierdo, relacionado con la presencia de un tumor que progresivamente aumentó de tamaño en el período indicado. El gradual aumento del tamaño del tumor y de la intensidad del dolor genera la primera consulta al Servicio de Hematología en seguimiento por histiocitosis.

En la consulta refirió antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, histiocitosis de células de Langerhans en tratamiento con quimioterapia y radioterapia, herida de arma de fuego con sitio de entrada en línea axilar posterior izquierda a nivel de 8.^a - 9.^a costilla en el año 1978, e infección por COVID-19 cuatro meses antes de la aparición de la sintomatología. En el examen físico de zona subescapular izquierda se observa herida de bala y se palpa, en tejido celular subcutáneo, un tumor de 5 × 3 × 2 cm de consistencia duroelástica firmemente adherido a planos profundos.

Se realizó una ecografía de partes blandas que permitió visualizar una imagen sólida con áreas

hipoecogénicas e hiperecogénicas con características ecográficas de elastofibroma dorsi. Se continuó la evaluación diagnóstica del tumor en pared torácica con resonancia magnética (RM) con contraste, donde se observó la estructura esplénica dismórfica redondeada, con caída de intensidad del parénquima en secuencias con saturación grasa tipo reemplazo grasa y con menor realce que el esperado después del contraste, bazos accesorios e imágenes en el espesor del tejido celular subcutáneo entre las fibras del músculo dorsal ancho izquierdo, la mayor de 23 mm de diámetro con señal de captación similar a tejido esplénico (Fig. 1).

Se decide realizar resección quirúrgica diagnóstica con el fin de determinar el origen del tumor, ante la sospecha de progresión intratamiento de su enfermedad de base (histiocitosis de células de

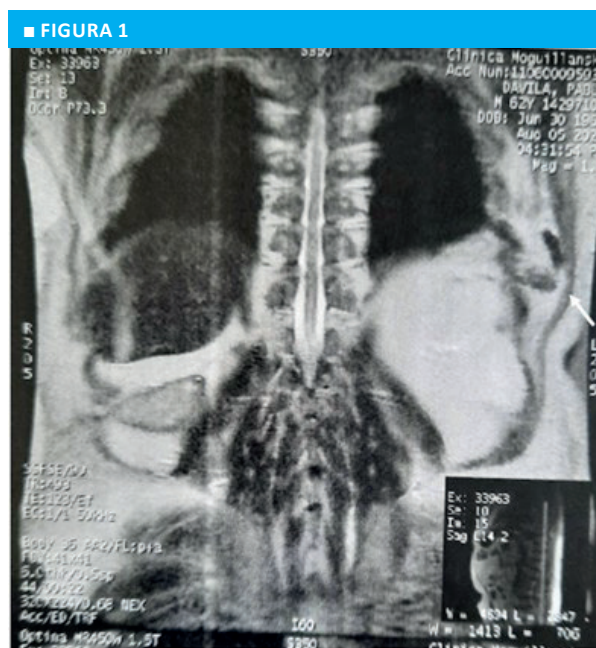
Langerhans) y el aumento de su tamaño. Bajo sedación profunda asociada a anestesia local, se identifica una lesión nodular fibrosa de aproximadamente 5 × 2 × 2,5 cm con centro de consistencia duroelástica en el espesor del músculo dorsal ancho; se realiza la hemisección de la pieza quirúrgica y se observa un área nodular de aproximadamente 20 mm de diámetro amarillada, con nódulo satélite de aproximadamente 0,6 mm de diámetro, ambos nódulos en contacto por uno de sus márgenes (Fig. 2). El paciente permaneció internado 24 horas, y reinició sus actividades físicas, sociales y laborales habituales a los 30 días del posoperatorio. Lleva dieciocho meses de control posoperatorio sin recidivas.

El informe de anatomía patológica arrojó el diagnóstico de esplenosis subcutánea; los cortes histológicos mostraron tejido adiposo que englobaba áreas nodulares constituidas por pulpa roja y pulpa blanca esplénica. Por inmunohistoquímica se realizó la marcación utilizando como sistema de identificación el polímero HRP y como cromógeno la diaminobencidina para determinar la reactividad con CD1a y S100, sin identificar células de Langerhans.

El aumento del tamaño del bazo, esplenomegalia, puede ser causado por diversas enfermedades infecciosas, inflamatorias, tumorales, incluso por medicamentos, que impactan de igual manera en los implantes heterotópicos generando el aumento de su tamaño.

La patogenia de la esplenosis consiste en la reimplantación de pulpa de tejido esplénico generalmente en la cavidad peritoneal como consecuencia de una lesión traumática del bazo; también puede hallarse en otras localizaciones extraperitoneales como en la cavidad torácica o subcutánea. La esplenosis se encuentra en el 26-65% de los casos con antecedentes de traumatismo; dado que son procesos de curso generalmente asintomáticos u oligosintomáticos, su incidencia es de difícil determinación²⁻⁴.

El diagnóstico de la esplenosis generalmente es imagenológico. Su sospecha debe estar siempre pre-



Resonancia magnética. La flecha muestra la esplenosis subcutánea

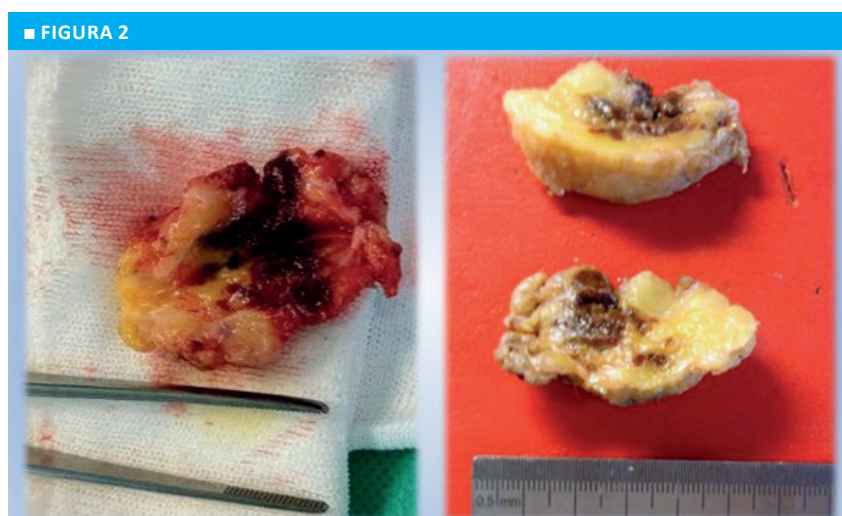


Imagen pieza quirúrgica y corte de pieza de macroscópica. Esplenosis subcutánea

sente ante antecedentes de lesión esplénica. La ultrasonografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética son estudios complementarios que orientan hacia su detección, pero la gammagrafía con hematíes marcados con Tc⁹⁹ permite la confirmación^{2,4,5}, al igual que la exploración y resección quirúrgica con análisis histopatológico de la pieza.

El período de latencia entre el traumatismo y el desarrollo de la esplenosis abarca de 5 a 10 años¹.

Si bien no se han encontrado publicaciones en la literatura que informen casos de esplenosis subcutánea en pacientes con infección reciente por COVID-19, se ha demostrado que la infección con SARS-CoV-2 aumenta las dimensiones del tamaño del bazo⁶, que se ve afectado indirectamente por cambios sistémicos generales; este efecto puede observarse en los implantes heterotópicos generando la esplenosis tardía después de 44 años.

■ ENGLISH VERSION

Splenosis is a condition in which spleen tissue grows and develops in heterotopic locations. The term was first used by Buchbinder and Lipkoff in 1939¹. The difference between splenosis and ectopic spleen is that the latter is a congenital condition that is more prevalent, situated in close proximity to the splenic hilum and has direct vascularization from a splenic artery branch.

Seeding and implantation of splenic tissue in any part of the body is usually the consequence of accidental or iatrogenic splenic injury^{2,3}. The most common sites of splenosis are the small bowel serosa, greater omentum, parietal peritoneum, colon, mesentery, inferior surface of diaphragm and thorax. Extraperitoneal and subcutaneous foci are rare^{1,3}.

We report the case of a 63-year-old male patient who reported chronic, continuous, dull pain below, low in intensity, below the left scapula that began six months before. The pain was associated with a tumor that had grown progressively over time. He sought medical care at the Department of Hematology where he was being followed-up due to histiocytosis.

The patient had a history of type 2 diabetes mellitus and Langerhans cell histiocytosis treated with chemotherapy and radiotherapy. In 1978, he suffered a gunshot injury with the entry site in the left posterior axillary line at the level of the 8th-9th rib. Four months before the onset of symptoms he had COVID-19. Upon physical examination, a scar of a gunshot wound was identified in the left subscapular region and a 5 × 3 × 2 cm tumor with a hard, elastic consistency and a firm attachment to deep planes was palpated in the subcutaneous tissue.

The patient underwent ultrasound examination of the soft tissue mass. There was a solid image with hypoechoic and hyperechoic areas suggestive of elastofibroma dorsi. The diagnostic evaluation of the thoracic wall tumor proceeded with contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI). A rounded dysmorphic splenic structure was observed, with a hypointense parenchymal image using fat saturation techniques for fat suppression and with less enhancement than expected after contrast injection.

Additionally, there were accessory spleens and images in the subcutaneous tissue between the fibers of the left latissimus dorsi muscle. The largest image had a diameter of 23 mm, with signal uptake similar to that observed in splenic tissue (Fig. 1).

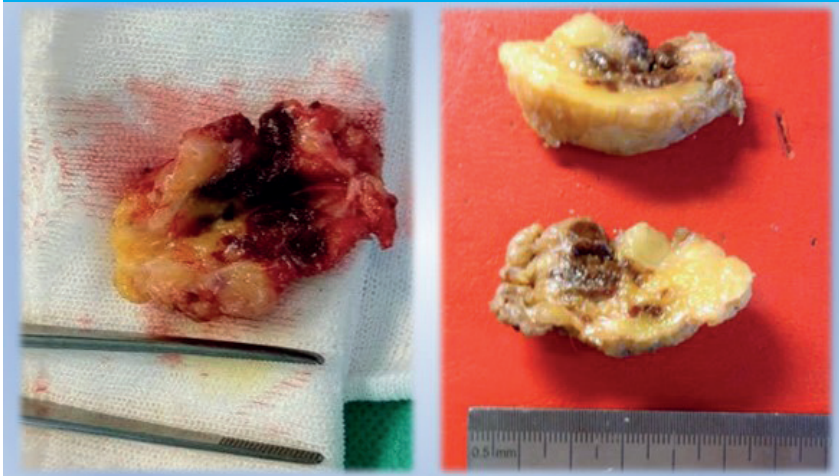
We decided to perform a diagnostic surgical resection to determine the origin of the tumor, as we suspected an intractable progression of the underlying disease (Langerhans cell histiocytosis), and the tumor was increasing in size. The procedure was performed under deep sedation and local anesthesia. A fibrous nodular lesion measuring approximately 5 × 2 × 2.5 cm with a hard elastic center was identified within the latissimus dorsi muscle. The surgical specimen was then divided into two, revealing a brownish nodular area of approximately 20 mm in diameter with a satellite nodule of approximately 0.6 mm in diameter. Both nodules were in contact at one of their edges (Fig. 2). The patient was admitted for 24 hours and then

■ FIGURE 1



Magnetic resonance imaging The arrow indicates subcutaneous splenosis

■ FIGURE 2



Gross examination of the entire and sectioned surgical specimen. Subcutaneous splenosis

resumed his regular physical, social and work activities 30 days after the operation. He has been followed-up for 18 months without recurrences.

The pathological anatomy examination reported subcutaneous splenosis. The histological sections showed adipose tissue encompassing nodular areas consisting of red pulp and white pulp of the spleen. Immunohistochemical tests were conducted using HRP polymer as the identification system and diaminobenzidine as the chromogen. The results indicated negative staining for CD1a and S100, which suggested the absence of Langerhans cells.

Enlarged spleen, or splenomegaly, can be caused by infections, inflammatory diseases, tumors and even drugs, which have the same effect on heterotopic implants, causing them to enlarge.

The pathogenesis of splenosis is the autotransplantation of splenic tissue pulp usually in the peritoneal cavity as a result of traumatic injury to the spleen. It can also occur in other extraperitoneal sites such as the thorax or subcutaneous tissue. A history of

trauma is found in 26-65% of patients with splenosis. As this condition is generally asymptomatic or has minimal symptoms, its incidence is difficult to determine²⁻⁴.

The diagnosis of splenosis is based on imaging tests and should be suspected in cases with a history of splenic injury. Ultrasonography, computed tomography scan and magnetic resonance imaging are the complementary tests that can assist in diagnosis. Technetium-99m-labelled red cell scintigraphy and exploration and surgical resection with histopathological analysis of the specimen are recommended to confirm the diagnosis.

The latent period between the splenic injury and the development of splenosis is 5 to 10 years¹. Although we found no publications in the literature reporting cases of subcutaneous splenosis in patients with recent COVID-19, it has been demonstrated that SARS-CoV-2 infection enlarges the spleen⁶ which is indirectly affected by general systemic changes. This effect could be observed in heterotopic transplants causing late splenosis 44 years later.

Referencias bibliográficas /References

1. Tinoco González J, Suárez Artacho G, Ramallo Solís IM, Padillo Ruiz FJ, Ángel M. Intrahepatic Splenosis as a Differential Diagnosis in Focal Liver Lesions. *Cir Esp*. 2014;92(10):690-1.
2. Andaluz García I, Poza Cordón J, Fernández Martos R. Esplenosis abdominal: un diagnóstico infrecuente. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2020;50(1):69-71.
3. González Cejudo C, Martínez Maestre MA, Daza C, Peregrín I, García Socías E. Esplenosis peritoneal: hallazgo casual e infrecuente en cirugía obstétrica. *Prog Obstet Ginecol*. 2006;49(1):32-5.
4. Khan A, Khan S, Pillai S. Symptomatic Intrathoracic Splenosis More than Forty Years after a Gunshot Injury. *Cureus*. 2019; 11(10):e5985.
5. Ajala O, Yoe L, Decatur T, Cole O. Thoracic Splenosis in the Setting of Abdominal Trauma. *Cureus*. 2022;14(8):e27851.
6. Tahtabasi M, Hosbul T, Karaman E, Akin Y, Konukoglu O, Sahiner F. Does COVID-19 cause an increase in spleen dimensions? Possible effects of immune activation, hematopoietic suppression and microthrombosis. *Clin Imaging*. 2021;79:104-9.

Osteomielitis de la sínfisis del pubis tras hernioplastia. Reconstrucción con colgajo miocutáneo anterolateral de muslo

Osteomyelitis of the symphysis pubis after inguinal hernia repair. Reconstruction using anterolateral myocutaneous thigh flap

Rubén Moreda Álvarez^a, María I. Darriba Fernández^a, Joaquim Megias Barrera^b, Pedro Trillo Parejo^a, Manuel García García^a

a. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Ourense, España
b. Servicio de Cirugía Maxilofacial. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago, Santiago de Compostela, A Coruña, España.

RESUMEN

La osteomielitis de la sínfisis del pubis es muy poco frecuente. Su clínica es inespecífica y su tratamiento consiste en desbridamiento, antibioterapia y cierre por segunda intención. Cuando el defecto es importante, es preciso aportar colgajos para conseguir una correcta cicatrización. Presentamos el caso clínico de un paciente que se realiza una hernioplastia inguinal de tipo Lichtenstein por recidiva herniaria. Cuatro meses después acude a urgencias por dolor y fiebre, y se diagnostica una osteomielitis de la sínfisis del pubis secundaria a infección del material protésico. Se procede a desbridamiento quirúrgico y curas con sistema de presión negativa. Ante la persistencia de sinus crónico, se realiza la reconstrucción del defecto con colgajo pediculado miocutáneo anterolateral de muslo, con buena evolución. El colgajo ALT ha sido ampliamente utilizado debido a sus múltiples ventajas con escasa morbilidad, como se observa en los estudios dinamométricos realizados en el seguimiento posoperatorio de estos pacientes.

■ **Palabras clave:** osteomielitis, pubis, hernioplastia, vasto lateral, hernia inguinal, colgajo miocutáneo anterolateral.

ABSTRACT

Osteomyelitis of the symphysis pubis is an uncommon condition. Treatment consists of antibiotic therapy, surgical debridement and wound healing by secondary intention. When the defect is large, flaps are necessary for proper healing. We report the case of a male patient who underwent inguinal hernia repair for recurrent hernia using the Lichtenstein technique. Four months later, he visited the emergency room for pain and fever and was diagnosed with osteomyelitis of the symphysis pubis secondary to mesh infection. He was treated with surgical debridement and negative pressure system. Due to the persistence of chronic sinus, reconstruction of the defect was decided using a pedicled anterolateral myocutaneous thigh flap, with favorable outcome. The anterolateral thigh flap has been widely used due to its multiple advantages and low morbidity, as evidenced by the dynamometric studies performed in the postoperative follow-up of these patients.

■ **Keywords:** osteomyelitis, pubis, hernioplasty, vastus lateralis, inguinal hernia, anterolateral thigh myocutaneous flap

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Rubén Moreda Álvarez.
E-mail:
ruben.moredaa@gmail.com

Recibido | Received
18-04-24
Aceptado | Accepted
19-08-24

ID ORCID: Rubén Moreda Álvarez, 0000-0002-0165-9697; María I. Darriba Fernández, 0009-0001-5109-505X; Joaquim Megias Barrera, 0000-0003-1574-7812; Pedro Trillo Parejo, 0009-0009-3286-6013; Manuel García García, 0000-0002-4001-7080.

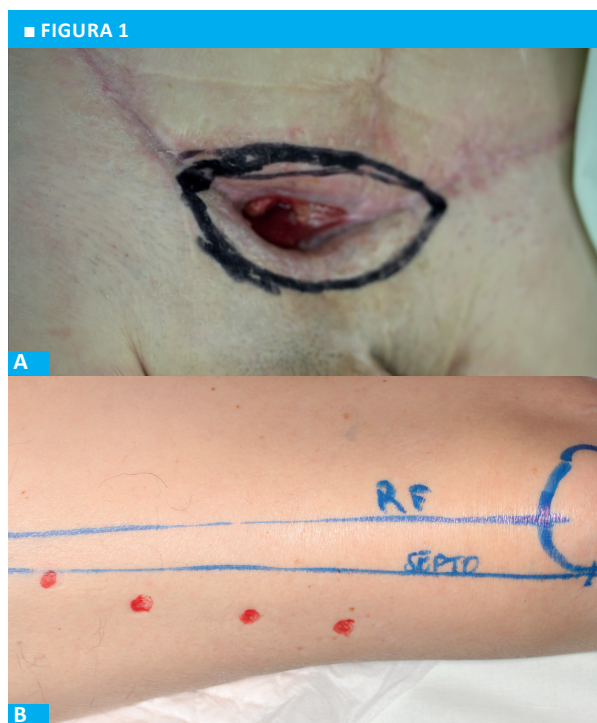
La osteomielitis de la sínfisis del pubis es una patología infrecuente¹, generalmente asociada a cirugías ginecológicas, urológicas, sobreesfuerzos deportivos o traumatismos directos, pero muy rara vez tras hernioplastia inguinal por infección protésica¹. En estos casos cursa con una clínica inespecífica, dolor en la región inguinal y púbica, fiebre y el antecedente quirúrgico¹. Su tratamiento consiste en antibioterapia de larga duración, desbridamiento quirúrgico con extracción del implante y cierre de la herida por segunda intención. Se pueden utilizar sistemas de presión negativa¹, pero muchas veces es necesario aportar tejidos vascularizados para permitir la resolución del defecto crónico y reestablecer la continuidad de la pared².

Presentamos el caso clínico de un varón de 76 años con antecedentes de hernioplastia inguinal bilateral en múltiples ocasiones, que es intervenido de forma programada por una nueva recidiva, y se realiza una hernioplastia inguinal bilateral de tipo Lichtenstein. Acude a Urgencias cuatro meses después por un cuadro

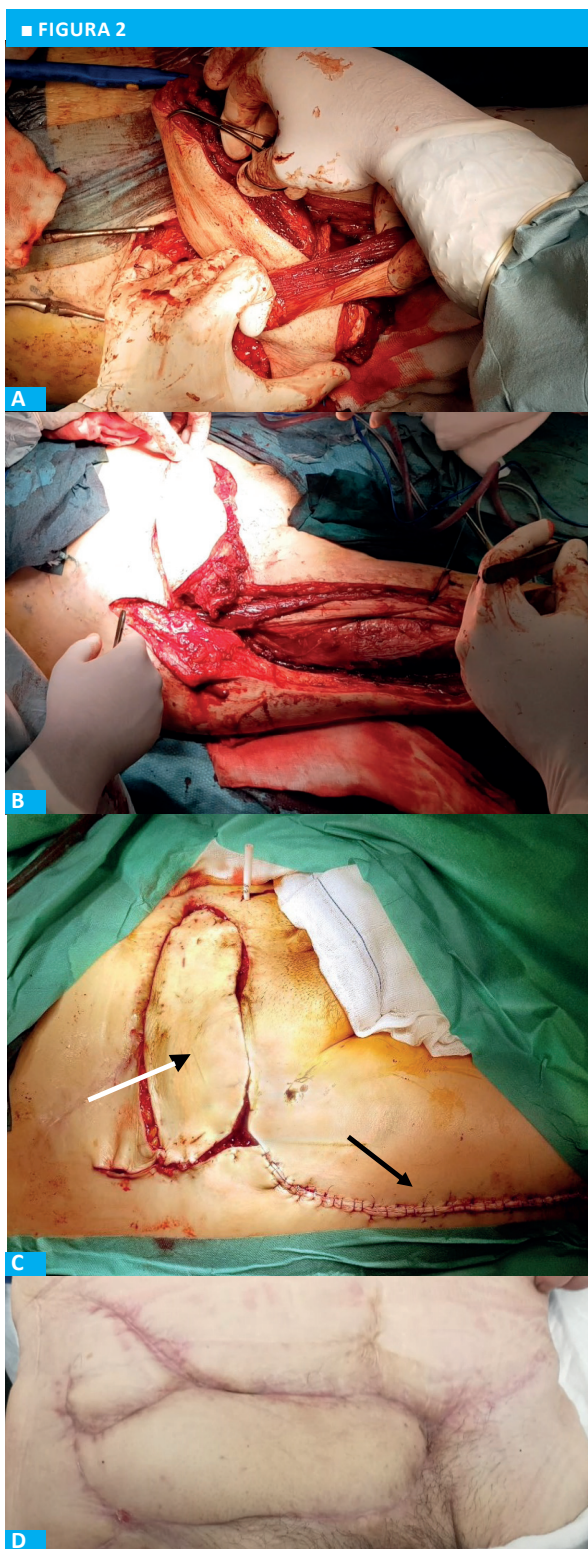
de dolor abdominal y mal estado general. Presenta una exploración física inespecífica con una elevación de reactantes de fase aguda en la analítica, por lo que se solicita una tomografía abdominopélvica en la que se observan datos compatibles con osteomielitis aguda de la sínfisis del pubis con abscesos locorreionales. Se decide la intervención quirúrgica urgente a través de una incisión transversa bilateral suprapúbica. Se procede a drenar los abscesos, retirar el material protésico y curetar las zonas de sequestro óseo secundario a la osteomielitis. Se inicia tratamiento empírico con antibióticos de amplio espectro: piperacilina-tazobactam más vancomicina, hasta conocer los resultados microbiológicos donde crece *Pseudomonas aeruginosa* sensible a múltiples antibióticos. Debido a una mayor penetrancia en tejido óseo, se decide cambiar a ciprofloxacina hasta completar 6 semanas. Se realizan curas mediante sistema de presión negativa con buena evolución inicial, y se controla el proceso infeccioso, pero con persistencia de un sinus crónico en el pubis, por lo que se decide

realizar limpieza exhaustiva y reconstrucción simultánea del defecto con un colgajo pediculado miocutáneo anterolateral de muslo. En la zona receptora se realiza una incisión alrededor del sinus crónico para desbridarlo retirando todo el tejido desvitalizado y de granulación que impedía su cierre (Fig. 1A). Simultáneamente, en la zona donante, se procede a realizar el marcado del colgajo mediante la identificación con Doppler del pedículo principal y de las perforantes (Fig. 1B). Se disecciona el colgajo de medial a lateral hasta su confección y posteriormente tunelizarlo bajo el recto femoral (Figs. 2A, B y C). Se colocan drenajes en el lecho quirúrgico y se cierra por planos. En el posoperatorio inicial, ante la tendencia a la hipotensión y oliguria, precisa ingreso en reanimación para control de tensión arterial y diuresis. Tras esto pasa a planta, donde presenta un cuadro de discrasia sanguínea que requiere trasfusión de hemoderivados y se manifiesta en forma de epistaxis, alteración de la coagulación y hematuria. Presenta una evolución lenta pero favorable y puede ser dado de alta a los 20 días de la cirugía. Tras el alta se realiza seguimiento sin observar recidiva herniaria ni otras alteraciones funcionales secundarias al colgajo (Fig. 2D).

La presencia de defectos cutáneos que precisan reconstrucción es frecuente tras procedimientos quirúrgicos, úlceras por presión o procesos infecciosos



A: Se observa el sinus crónico a nivel púbico. Pintada con línea negra, la incisión para realizar a fin de preparar la zona receptora. B: Marcaje preoperatorio. En rojo, el marcaje de las perforantes. La línea azul superior une la espina iliaca anterosuperior con la mitad superior de la rótula y marca el límite medial del colgajo. La línea inferior marca el septo intermuscular entre el recto femoral (RF) y el vasto lateral. La línea del extremo derecho de la imagen dibuja los límites de la rótula



A: Tunelización del colgajo pediculado por debajo del músculo recto femoral. B: Se observa la zona donante y el colgajo colocado sobre la zona receptora tras tunelizarlo por debajo del músculo recto. C: Colgajo pediculado miocutáneo anterolateral de muslo. Se observa la zona donante (flecha negra) y el aspecto del colgajo previo a la sutura de este (flecha con cabeza negra). D: Situación del colgajo en la revisión en consultas al mes del alta.

que requieren rescate quirúrgico. El colgajo ideal debería proporcionar un volumen de tejido suficiente para obliterar el espacio muerto del defecto, así como una isla cutánea de tamaño adecuado para reemplazar la piel reseca.

El colgajo anterolateral de muslo ha sido ampliamente utilizado desde su descripción debido a sus múltiples ventajas. Entre ellas se destaca su estabilidad anatómica o su largo pedículo vascular, que oscila entre 4 y 20 cm y permite tener un amplio arco de rotación, a diferencia del colgajo de tipo gracillis. La posibilidad de transferir tejido libre o pediculado fasciocutáneo o miocutáneo en una o múltiples islas, la elevación de colgajo quimérico, aportar tejido neurotizado tanto sensitivo como motor, y una extensa superficie de tejido que permite transferir y que abarca desde el trocánter mayor hasta la patela, hacen que este colgajo sea extraordinariamente valioso en la reconstrucción de defectos complejos a distancia con dos equipos quirúrgicos simultáneos, como se realizó en el presente caso³.

A pesar de que entre las alternativas más frecuentemente usadas en la reconstrucción de defectos púbico-abdominales se encuentran el colgajo de recto femoral y el colgajo de músculo sartorio, la morbilidad en la zona donante consiste en una disminución de la fuerza en la rodilla, con una deformidad estética⁴, en el primer caso, y una limitación para reconstrucciones extensas, en el segundo, debido a que presenta un vientre muscular fino y una vascularización segmentaria. Ello hace que el colgajo miocutáneo anterolateral de muslo se haya convertido en una alternativa mucho más beneficiosa por la gran cantidad de tejido que permite transferir y la baja morbilidad asociada⁵.

La principal limitación del colgajo pediculado es conseguir una longitud adecuada del pedículo vascular. Para lograr la máxima longitud es necesaria una disección cuidadosa tanto del pedículo como de las perforantes; por este motivo, resulta imprescindible su identificación en el preoperatorio mediante el uso de arteriografía, tomografía, Doppler o ecografía. Se pueden conseguir 2-5 cm adicionales si se liga la rama arterial que irriga al recto femoral. Además, es preciso

que el pedículo no esté torsionado ni presente tensión ni compresión para evitar problemas isquémicos. Para eso, a veces es preciso tunelizar el colgajo e incluso seccionar tejido cutáneo o muscular en función de dónde se encuentre el defecto para reparar. En defectos a nivel de abdomen inferior, lo habitual es tunelizar el colgajo por debajo del recto femoral. Si persiste tensión, se podría realizar un túnel subcutáneo o seccionar la piel. También se podría tunelizar por debajo del músculo sartorio o seccionarlo si fuera preciso³.

Hay pocos estudios que comparen el uso del colgajo anterolateral de muslo libre y el pediculado. Según Kayano y cols., no se observan diferencias en cuanto al uso de ambos colgajos con respecto a la tasa de complicaciones, tamaño de colgajo o estancia hospitalaria. La única diferencia es que precisaron un mayor tiempo quirúrgico en el caso del colgajo libre debido a que es necesario realizar anastomosis microvasculares⁶.

Según Vranckx y cols., en los estudios dinámicos realizados durante el seguimiento se observa una recuperación progresiva de la fuerza hasta alcanzar al menos un 70% de la fuerza contralateral². En estudios más exhaustivos se observa una variabilidad en la disminución de la movilidad del 3 al 52% que parece depender de la cantidad de tejido utilizado y de la realización de una correcta disección que respete la inervación; sin embargo, esto no interfiere con las actividades diarias del paciente, como se observa con la realización de cuestionarios de calidad de vida².

La complicación más común es la dehiscencia de la herida quirúrgica, principalmente a nivel distal; el tratamiento consiste en curas locales. Además se ha visto un incremento en la tasa de éxito y supervivencia del 79 al 96% gracias a la mejora en las técnicas, instrumentos y al desarrollo de la microcirugía⁵.

Como conclusión, la confección de colgajo pediculado miocutáneo anterolateral de muslo es de elección para la reconstrucción de este tipo de defectos debido a su anatomía constante, al pedículo vascular largo y gran cantidad de tejido miocutáneo con una mínima morbilidad en la zona donante.

■ ENGLISH VERSION

Osteomyelitis of the symphysis pubis is an uncommon condition¹, generally associated with gynecological or urological surgery, intense exercise or direct trauma but very rarely due to mesh infection after inguinal hernia repair¹. Symptoms are non-specific and include groin and pubic pain, fever and a history of surgery¹. Treatment consists of long-term antibiotic therapy, surgical debridement, mesh removal and wound healing by secondary intention. Negative pressure systems¹ can be used, but it is often necessary to provide vascularized tissues to repair the chronic defect and restore the continuity of the abdominal wall².

We report the case of a 76-year-old man with a history of multiple bilateral inguinal hernia repair procedures who underwent scheduled bilateral inguinal hernia repair using the Linchstein technique due to recurrent hernia. Four months later, the patient visited the emergency department due to abdominal pain and poor performance status. The physical examination was non-specific. Laboratory tests revealed elevated acute phase reactants, and a computed tomography scan of the abdomen and pelvis showed findings consistent with acute osteomyelitis of the symphysis pubis with locoregional abscesses. Urgent surgery was decided

through a bilateral transverse supra-pubic incision. The procedure included draining of abscesses, mesh removal and curettage of the areas of bone sequestration secondary to osteomyelitis. Empirical treatment was started with broad-spectrum antibiotics piperacillin-tazobactam plus vancomycin. As the microbiological results reported *Pseudomona aeruginosa* susceptible to multiple antibiotics, treatment was changed to ciprofloxacin for 6 weeks due to better penetration into bone. The wound was treated with a negative pressure system with an initially favorable outcome and the infection was controlled. Due to the persistence of a chronic pubic sinus, we decided to perform a thorough cleansing and simultaneous reconstruction of the defect with a pedicled anterolateral myocutaneous thigh flap. An incision was made in the recipient area around the chronic sinus for debridement by removing any devitalized and granulation tissue that had prevented its closure (Fig. 1A). At the same time, the main pedicle and its perforator branches were identified in the donor area by Doppler ultrasound to mark the flap (Fig. 1B). The flap was dissected laterally starting from the medial edge, constructed and then tunneled under the rectus femoris muscle (Figs. 2A, B and C). Drains were placed in the surgical site and the incision was

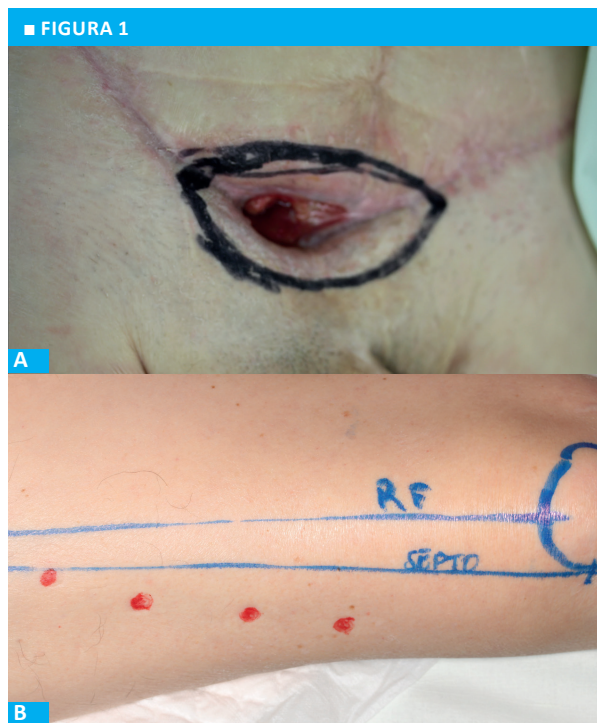


FIGURA 1
A: Chronic pubic sinus. The incision to be made is marked with a black line to prepare the recipient site. B: Preoperative marking. In red, the perforator vessels. The upper blue line connects the anterior superior iliac spine to the upper half of the patella and represents the middle of the flap. The lower line indicates the intermuscular septum between the rectus femoris (RF) and the vastus lateralis. The line on the right side of the image shows the limits of the patella.

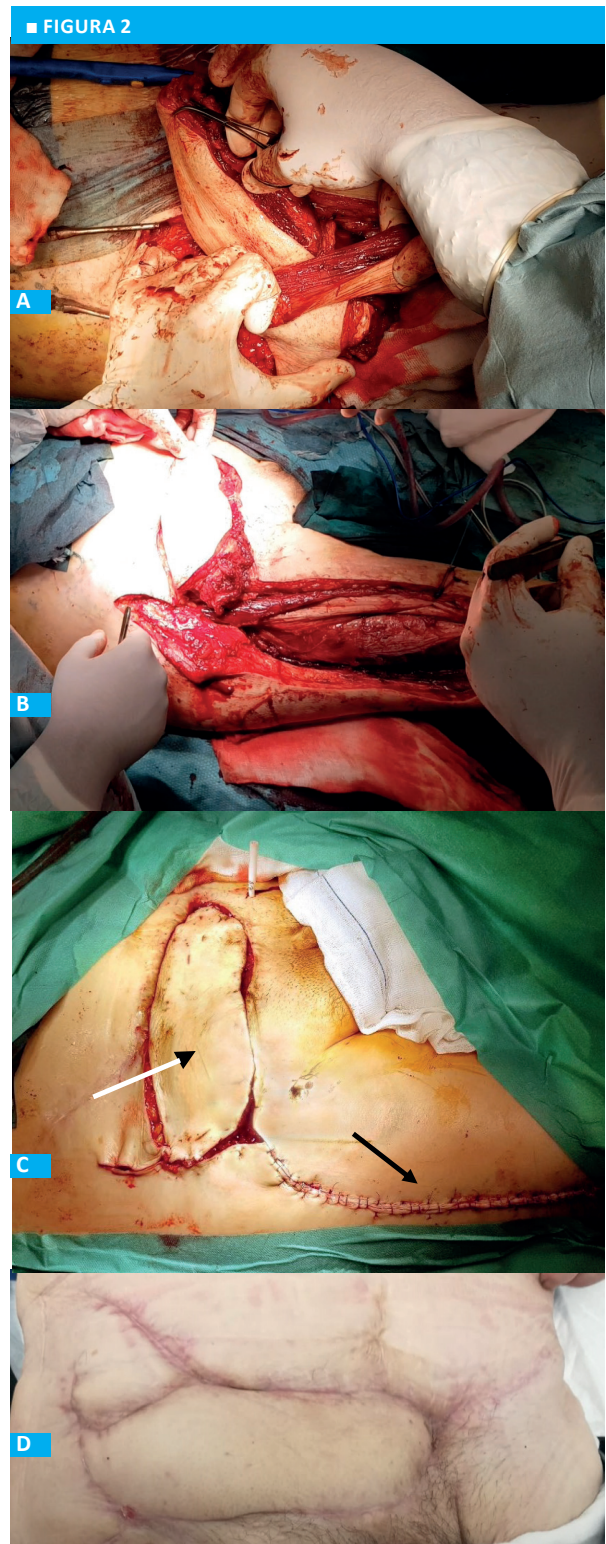


FIGURA 2
A: The pedicled flap is tunneled under the rectus femoris muscle. B: Donor site and flap placed on the recipient site after being tunneled under the rectus femoris muscle. C: Pedicled anterolateral myocutaneous thigh flap. Donor site (black arrow) and flap prior to suture (black arrowhead). D: Flap status at follow-up one month after discharge

closed in anatomic layers. In the early postoperative period, the patient presented hypotension and oliguria requiring admission to the intensive care unit for fluid resuscitation to monitor blood pressure and diuresis. He was then transferred to the general ward where he presented epistaxis, coagulopathy and hematuria requiring transfusion of blood products. After a slow but favorable course, the patient was discharged 20 days after surgery. During follow-up, there was no evidence of hernia recurrence or other functional abnormalities associated with the flap (Fig. 2D).

The presence of skin defects requiring reconstruction is common after surgical procedures, pressure ulcers or infections requiring surgical rescue. The ideal flap should provide sufficient tissue volume to obliterate the dead space of the defect, as well as skin island of sufficient size to replace the resected skin.

The anterolateral thigh flap has been widely used since it was described due to its multiple advantages as its anatomical stability and long vascular pedicle between 4 and 20 cm which allows a wide arc of rotation, in contrast to the gracilis flap. The possibility of transferring free or pedicled fasciocutaneous or myocutaneous tissue in single or multiple islands, chimeric flap elevation, increased recovery of motor function and sensation, and a large surface area of tissue that can be transferred from the greater trochanter to the patella make this flap extremely valuable in the reconstruction of complex distant defects with two simultaneous surgical teams, as was performed in this case³.

Rectus femoris and sartorius muscle flaps are the most commonly used alternatives for reconstruction of pubic-abdominal defects. Donor-site morbidity of rectus femoris flaps includes knee weakness with aesthetic distortion⁴, while sartorius flaps have limitations for large reconstructions due to thin muscle belly and segmental vascular supply. For these reasons, the anterolateral myocutaneous flap of the thigh is considered a better alternative because of the large amount of tissue that can be transferred and the low morbidity associated with it⁵.

The main limitation of the pedicled flap is the ability to achieve an adequate length of the vascular pedicle. To achieve the maximum flap length, the pedicle and its perforator branches must be carefully

dissected. For this reason, it is essential to identify them preoperatively using arteriography, computed tomography, Doppler or ultrasound. Between 2 and 5 additional cm can be obtained if the artery branch providing blood flow to the rectus femoris is ligated. The pedicle must not be twisted or subjected to tension or compression to avoid ischemic issues. In some cases, it may be necessary to perform either tunneling of the flap or sectioning of cutaneous or muscular tissue, depending on the location of the defect to be repaired. In lower abdominal defects, tunneling the flap under the rectus femoris muscle is common. If tension persists, subcutaneous tunneling or skin incision may be done. The flap could also be tunneled under the sartorius muscle or could be sectioned, if necessary³.

There are few studies comparing the use of free and pedicled anterolateral thigh flaps. Kayano et al. found no differences in the use of both flaps in terms of complication rate, flap size or length of hospital stay. The only difference is that free flaps require longer operative time due to the need for microvascular anastomosis⁶.

According to Vranckx et al., dynamometric analysis performed during follow-up showed a progressive recovery of muscular force with values within 70% of those of the contralateral thigh². In more detailed studies, a variability of 3 to 52% has been observed in the reduction of mobility, which appears to depend on the amount of tissue used and performing a precise dissection that respects the innervation. However, this does not affect the patient's ability to engage in daily activities, as evidenced by the results of quality of life questionnaires.

The most common complication is wound dehiscence, mainly at the distal level, and is treated with local dressing. In addition, success and survival rates have increased from 79 to 96% as a result of improved techniques and instruments and the development of microsurgery⁵.

In conclusion, the pedicled anterolateral myocutaneous flap of the thigh is the best alternative for the reconstruction of this type of defect due to its constant anatomy, long vascular pedicle and large amount of myocutaneous tissue with minimal donor site morbidity.

Referencias bibliográficas /References

1. Carvajal Balaguera J, Martín García-Almenta M, Albeniz Aquirano LF, Menéndez Martínez P, Camuñas Segovia J, Cerquella Hernández CM. Osteomielitis del pubis tras reparación de hernia inguinal con malla de polipropilene. Rev Esp Inves Quir. 2016;19(1):35-41.
2. Vranckx JJ, Stoel AM, Segers K, Nanhekhan LL. Dynamic reconstruction of complex abdominal wall defects with the pedicled innervated vastus lateralis and anterolateral thigh PIVA flap. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2015;68(6):837-45. doi: 10.1016/j.bjps.2015.03.009. Epub 2015 Mar 20. PMID: 25964228.
3. Vijayasekaran A, Gibreel W, Carlsen BT, Moran SL, Saint-Cyr M, Bakri K, et al. Maximizing the utility of the pedicled anterolateral thigh flap for locoregional reconstruction: technical pearls and pitfalls. Clin Plast Surg. 2020;47(4):621-34. doi: 10.1016/j.cps.2020.06.011. PMID: 32892805.
4. Lakhiani C, DeFazio MV, Han K, Falola R, Evans K. Donor-Site Morbidity Following Free Tissue Harvest from the Thigh: A Systematic Review and Pooled Analysis of Complications. J Reconstr Microsurg. 2016;32(5):342-57. doi: 10.1055/s-0036-1583301. Epub 2016 May 4. PMID: 27144952.
5. Wei F, Jain V, Celik N, Chen H, Chuang DC, Lin C. Have we found

- an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(7):2219-26; discussion 2227-30. doi: 10.1097/00006534-200206000-00007. PMID: 12045540.
6. Kayano S, Sakuraba M, Miyamoto S, Nagamatsu S, Taji M, Umezawa H, et al. Comparison of pedicled and free anterolateral thigh flaps for reconstruction of complex defects of the abdominal wall: review of 20 consecutive cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2012;65(11):1525-9. doi: 10.1016/j.bjps.2012.05.003. PMID: 22647569.