



Proteína C reactiva y detección temprana de complicaciones postoperatorias en cirugía colorrectal laparoscópica

C Reactive Protein and early detection of postoperative complications in laparoscopic colorectal surgery

Miguel Licea Videaux^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7964-2967>

Luis Fernando Moraila García¹ <https://orcid.org/0009-0009-3241-3241>

Orlando Zamora Santana¹ <https://orcid.org/0000-0001-6069-070X>

Susel Quesada Peña¹ <https://orcid.org/0000-0002-8491-7945>

Miguel Ángel Martínez Alfonso² <https://orcid.org/0000-0002-8263-399X>

Iván Ulises Palacios Morejón¹ <https://orcid.org/0000-0001-9306-6209>

Jose Luis González González¹ <https://orcid.org/0000-0001-9783-1238>

Orlando de Jesús Vega Olivera¹ <https://orcid.org/0009-0007-4961-5603>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Servicio de Cirugía General. La Habana, Cuba.

²Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. Servicio de Cirugía General. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: miguelicea@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El diagnóstico temprano de complicaciones postoperatorias en cirugía colorrectal representa un reto para el cirujano. La proteína C reactiva es una proteína plasmática circulante, que forma parte de los reactantes de fase aguda, cuyos niveles en la sangre aumentan en la respuesta inflamatoria.



Objetivo: Evaluar la utilidad de la proteína C reactiva, como predictor de complicaciones postoperatorias en cirugía colorrectal laparoscópica.

Método: Estudio de serie de casos prospectiva, realizado durante el periodo comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2022. Se incluyeron 97 pacientes operados mediante cirugía laparoscópica por enfermedad colorrectal. Se registraron los valores séricos de la proteína C reactiva al tercer día del postoperatorio. Las variables estudiadas incluyeron sexo, edad, clasificación ASA, estado nutricional, comorbilidades, intervención quirúrgica, tiempo quirúrgico y complicaciones. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para detectar diferencias significativas entre los valores del reactante al tercer día y la frecuencia de complicaciones. La prueba Kruskal-Wallis se empleó para detectar diferencias significativas entre los valores del reactante y las complicaciones observadas.

Resultados: La mediana de los pacientes complicados alcanzó un valor de 186,4 mg/L, superando los valores de los no complicados (104,3 mg/L). Las complicaciones más identificadas fueron la fuga de la anastomosis y la infección del sitio quirúrgico.

Conclusiones: La proteína C reactiva presenta un alto valor predictivo negativo para la aparición de complicaciones posoperatorias (cercano al 90 %). Resulta ser un elemento útil para predecir de forma oportuna las complicaciones tras la cirugía colorrectal laparoscópica.

Palabras clave: colon; complicaciones postoperatorias; fuga anastomótica; laparoscopia; proteína C reactiva.

ABSTRACT

Introduction: Early diagnosis of postoperative complications in colorectal surgery poses a challenge for the surgeon. C-reactive protein is a circulating plasma protein that is part of the acute phase reactants, whose levels in the blood increase during the inflammatory response.

Objective: To evaluate the usefulness of C-reactive protein as a predictor of postoperative complications in laparoscopic colorectal surgery.

Method: Prospective case series study conducted during the period between January 2021 and December 2022. A total of 97 patients who underwent laparoscopic surgery due to colorectal



disease were included. Serum levels of C-reactive protein were recorded on the third day post-surgery. The studied variables included sex, age, ASA classification, nutritional status, comorbidities, surgical intervention, surgical time, and complications. The Mann-Whitney U test was used to detect significant differences between the reactant levels on the third day and the frequency of complications. The Kruskal-Wallis test was employed to detect significant differences between the reactant levels and the observed complications.

Results: In complicated patients, the median reached a value of 186.4 mg/L, exceeding the values of the non-complicated patients (104.3 mg/L). The most identified complications were anastomosis leakage and surgical site infection.

Conclusions: This protein has a high negative predictive value for complications (close to 90%). It proved to be a useful element for the timely prediction of complications following laparoscopic colorectal surgery.

Keywords: colon; postoperative complications; anastomotic leakage; laparoscopy; C-reactive protein.

Recibido: 03/02/2025

Aprobado: 17/07/2025

INTRODUCCIÓN

Las complicaciones postoperatorias (POP) en cirugía general se traducen en un aumento de la morbimortalidad del paciente.⁽¹⁾ El diagnóstico precoz de las complicaciones constituye un problema, pues la demora en el inicio del tratamiento adecuado repercute en la evolución del paciente; tal como sucede en la cirugía colorrectal laparoscópica (CCRL). Existen evidencias^(1,2) de que el aumento sérico de la proteína C reactiva (PCr) es eficaz para establecer un diagnóstico oportuno de complicaciones postoperatorias, antes de que los signos clínicos se hagan evidentes.



El punto de corte del valor de PCr reportado en distintos estudios^(3,4,5) difiere, con diferentes valores en cuanto a la sensibilidad, especificidad, valor predictor negativo y positivo. Todos tienen en común que el tercer y cuarto día del postoperatorio, son los momentos ideales para determinarla y predecir temprano las complicaciones.

Las complicaciones más graves son la infección del sitio quirúrgico (ISQ) y la fuga de la anastomosis (FA); la escala más empleada para su clasificación es la propuesta por *Dindo D* y otros.⁽⁶⁾ Esta no solo tiene en cuenta la complicación en sí, sino además, la conducta terapéutica para solucionar el problema.

La CCRL es un campo de gran interés en la cirugía digestiva. Se emplean diversas técnicas quirúrgicas para tratar enfermedades como el cáncer colorrectal, que ocupa un lugar importante, por su impacto negativo en la salud de los pacientes.^(5,6,7,8)

El riesgo de complicaciones posoperatorias varía en dependencia del sitio quirúrgico. También está determinado por la carga bacteriana, el aporte vascular, tensión en la línea de sutura de la anastomosis y factores dependientes del paciente. Entre estos últimos se destacan los antecedentes de uso de medicamentos esteroideos, diabetes mellitus (DM), radioterapia, y diagnóstico preoperatorio de enfermedad oncológica, entre otros.⁽⁹⁾

En el Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", la CCRL, ocupa un lugar destacado dentro de la actividad quirúrgica.

Este estudio se realiza con el objetivo de evaluar la utilidad de la PCr como predictor de complicaciones postoperatorias en CCRL.

MÉTODOS

Diseño

Estudio de serie de casos prospectiva, realizado en el Servicio de Cirugía General del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", en el período comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2022.



Sujetos

Se seleccionaron 97 pacientes con indicación de intervenciones quirúrgicas mayores electivas de colon y recto, que cumplieran con los siguientes criterios.

De inclusión:

- Con diagnóstico de enfermedad colorrectal benigna o maligna.
- Mayores de 19 años de edad.
- Con indicación de resección de colon y recto realizada por cirugía laparoscópica.
- Operados de forma electiva.
- A quienes se les realizó anastomosis primaria.
- Aceptaron participar mediante consentimiento informado.

De exclusión:

- *American Society of Anesthesiologists* (ASA) V o superior.
- Con enfermedad inflamatoria intestinal activa.
- Con sospecha o evidencia de infección antes del acto quirúrgico.

De salida:

- Pacientes reintervenidos antes de las 72 horas.

La serie quedó conformada por 97 pacientes.

Variables

Sexo.

Edad: según años de vida cumplidos y, además, categorizada en grupos: 19 a 29 años; 30 a 39 años; 40 a 49 años; 50 a 59 años; 60 a 69 años; 70 a 79 años; 80 y más.



Variables clínicas preoperatorias:

Clasificación ASA: I, II, III, IV, V, VI.

Estado nutricional, según el índice de masa corporal: bajo peso, peso normal, sobrepeso, obeso.

Comorbilidades: enfermedades crónicas no transmisibles y oncológicas.

Variables relacionadas con el acto quirúrgico:

Intervención quirúrgica: según el segmento de colon extirpado; hemicolectomía derecha, hemicolectomía izquierda, colectomía transversa, resección segmentaria, y polipectomía.

Clasificación de la cirugía: según el grado de contaminación; limpia, limpia-contaminada, contaminada, sucia.

Tiempo quirúrgico: en minutos.

Variables relacionadas con el pronóstico:

Presencia de complicaciones postoperatorias: Sí o No.

Tipo de complicaciones: según la complicación presente: fuga de anastomosis, infección del sitio quirúrgico, otras.

Variables relacionadas con el marcador inflamatorio estudiado:

Proteína C reactiva: determinada al tercer día del postoperatorio

Análisis estadístico

Se creó una base de datos en formato Excel de Microsoft Office. El procesamiento se realizó con el programa estadístico IBM-SPSS v. 23.0.

Las variables cualitativas se resumieron en números absolutos y porcentajes. Las medidas en escala, se sintetizaron en mediana, rango intercuartílico, mínimo y máximo. Para detectar diferencias significativas entre los valores de PCR al 3^{er} día y la frecuencia de complicaciones, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Además, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis para detectar diferencias significativas entre los valores de PCR al 3^{er} y el tipo de complicaciones.

La capacidad pronóstica de la proteína C reactiva al tercer día del postoperatorio se evaluó mediante la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Se estimó el área bajo la curva, la sensibilidad,





especificidad y valores predictivos para distintos puntos de corte de la probabilidad de complicación posterior a la cirugía colorrectal laparoscópica.

Se utilizó el nivel de significación $\alpha = 0,05$ en todas las pruebas de hipótesis. Los resultados se presentan en tablas y una figura.

Consideraciones éticas

Los procedimientos se realizaron conforme a las pautas de los protocolos de actuación del servicio y de la institución. No se reveló la identidad de los pacientes y se garantizó la confidencialidad. La investigación se aprobó por el Consejo Científico del Hospital "Hermanos Ameijeiras". Se cumplieron las regulaciones sobre investigaciones biomédicas con seres humanos de la Declaración de Helsinki.⁽¹⁰⁾

RESULTADOS

La tabla 1 muestra la distribución de la serie de acuerdo con el sexo y grupos de edad. El sexo femenino representó más de la mitad del total de los pacientes (56,7 %). La edad media fue de 64 años, mínima de 21 y máxima de 96. El grupo de edad más frecuente fue entre los 70 y 79 años (28,9 %).

Tabla 1 - Distribución de los pacientes en estudio según grupos de edad y sexo

Grupos de edad	Sexo		Total n= 97
	Masculino	Femenino	
	n= 42 (43,3%)	n= 55 (56,7%)	
19 a 29 años	0 (0%)	2 (3,6%)	2 (2,1%)
30 a 39 años	1 (2,4%)	3 (5,5%)	4 (4,1%)
40 a 49 años	7 (16,7%)	3 (5,5%)	10 (10,3%)
50 a 59 años	10 (23,8%)	6 (10,9%)	16 (16,5%)
60 a 69 años	12 (28,6%)	14 (25,5%)	26 (26,8%)
70 a 79 años	9 (21,4%)	19 (34,5%)	28 (28,9%)
80 y más	3 (7,1%)	8 (14,5%)	11 (11,3%)

Mediana: 64; mínimo: 21; máximo: 96.



La tabla 2 evidencia que el 55,7 % clasificó como ASA II, seguido de ASA III para un 39,2 %. El 43,3 % se encontraba con el peso adecuado para la talla. La hipertensión arterial fue el antecedente patológico de enfermedad no transmisible constatado con mayor frecuencia (44,3 %). El 94,8 % presentó diagnóstico de enfermedad oncológica.

Tabla 2 - Características clínicas preoperatorias de los pacientes

Características		n	%
ASA	I	3	3,1
	II	54	55,7
	III	38	39,2
	IV	2	2,1
Estado nutricional	Bajo peso	5	5,2
	Normopeso	42	43,3
	Sobrepeso	37	38,1
	Obesidad grado 1	12	12,4
	Obesidad grado 2	1	1,0
Enfermedades crónicas no transmisibles	Hipertensión arterial	43	44,3
	Diabetes mellitus	17	17,5
	Asma bronquial	5	5,2
	Cardiopatía isquémica	4	4,1
	Otras	23	23,7
	Ninguna	35	36,1
Enfermedad oncológica	Sí	92	94,8
	No	5	5,2

Porcentaje calculado en base al total de casos (n = 97).

La hemicolectomía derecha se realizó en el 54,6 % de los casos; en el 76,3 % la cirugía se consideró limpia-contaminada. El tiempo quirúrgico fue de aproximadamente 2 horas como promedio (tabla 3).



**Tabla 3** - Distribución de pacientes según aspectos relacionados con la intervención quirúrgica

Características		n	%
Intervención quirúrgica	Hemicolectomía derecha	53	54,6
	Hemicolectomía izquierda	39	40,2
	Colectomía transversa	3	3,1
	Resección y anastomosis t-t	1	1,0
	Polipectomía	1	1,0
Clasificación de la cirugía	Limpia-contaminada	74	76,3
	Contaminada	22	22,7
	Sucia	1	1,0
Tiempo quirúrgico (min.) (Mediana; Mín.; Máx.)		(110; 80; 245)	

Porcentaje calculado en base al total de casos (n = 97). Mín.: mínimo. Máx.: máximo.

Un tercio de los pacientes sufrió al menos una complicación relacionada con la cirugía (33,0 %); la fuga de anastomosis fue la más frecuente (43,8 %), seguida de la infección del sitio quirúrgico (28,1%) (tabla 4).

Tabla 4 - Distribución de pacientes según frecuencia y tipo de complicaciones

Complicaciones*		n	%
No		65	67,0
Sí		32	33,0
Tipo de complicaciones**	Fuga de la anastomosis	14	43,8
	Infección del sitio quirúrgico	9	28,1
	Otras	9	28,1

*Porcentaje calculado en base al total de casos (n = 97). ** Porcentaje calculado en base al total de casos con complicaciones (n = 32).

La mediana del valor de la PCr al tercer día del posoperatorio fue superior en los pacientes que sufrieron complicaciones, en comparación con quienes no se complicaron (186,4 mg/L vs. 104,3 mg/L). La diferencia resultó altamente significativa ($p < 0,001$). Respecto al tipo de complicación, no se encontraron diferencias significativas entre las medianas de los valores de PCr al tercer día de la intervención quirúrgica ($p = 0,687$).

El análisis de la capacidad pronóstica de los valores de la PCr al tercer día del posoperatorio mostró un área bajo la curva ROC de 0,821 (IC 95 % = 0,729 - 0,912). Se encontraron valores predictivos



negativos altos para los puntos de corte 144,0 y 147,0. Los valores predictivos negativos resultaron cercanos a 90 % (Fig. 1).

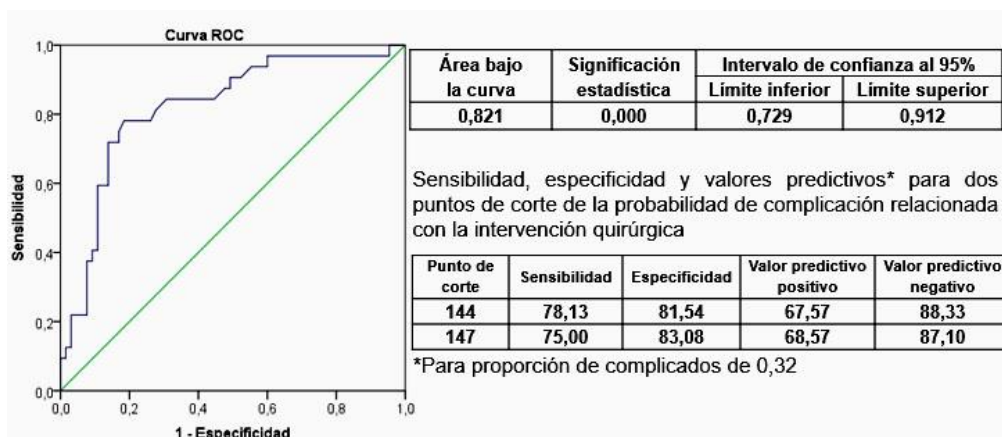


Fig. 1 - Capacidad pronóstica de probabilidad de complicaciones. Análisis mediante curva ROC.

Según la clasificación de Clavien-Dindo, en la serie analizada predominó la presencia de complicaciones menores (tipo I y II) que representaron un 53,1 % de los 32 pacientes que desarrollaron complicaciones. Entre las complicaciones mayores (III-V), el grupo clasificado como III b presentó el mayor por ciento (28,1). Durante el estudio se registraron 3 pacientes fallecidos.

DISCUSIÓN

Las características socio-demográficas y clínicas son afines a la descrita en otros estudios de pacientes con cáncer de colon y constituyeron más del 90,0 % de los pacientes estudiados. Estos resultados coinciden con lo informado por *Buccafussa G* y otros⁽¹¹⁾ quienes plantean que las afecciones de colon y recto, tienen una prevalencia similar en ambos sexos. Con respecto a la edad, se ha identificado como un factor predisponente para las afecciones de colon y recto, que pueden ser benignas o malignas, y se describe una propensión al aumento con la edad.



La serie investigada se caracterizó por predominio de la malnutrición por exceso, que coincide con reportes de otros investigadores,⁽¹²⁾ que advierten de una asociación franca y proporcional entre la malnutrición por exceso y las enfermedades de colon y recto.

Estudios realizados en Cuba^(13,14,15) revelan resultados similares en cuanto a las características demográficas y clínicas. *Albiza L* y otros⁽¹³⁾ plantean que en 126 pacientes intervenidos con cirugía colorrectal, la edad media fue de 71 años, con discreta superioridad del sexo femenino (51,4 %), mientras que también predominaron comorbilidades como la hipertensión arterial (63,3 %), la DM (19,0 %), y otras neoplasias (17,5 %). El 36,5 % fue clasificado como ASA II y el 43,7 % como ASA III, aunque solo el 10,3 % eran obesos. *Fernández LT* y otros⁽¹⁴⁾ dan a conocer que la edad media fue de 71 años, con un 56,2 % del sexo femenino, mientras que en el estudio de *Montes de Oca JL* y otros,⁽¹⁵⁾ en Las Tunas, se planteó una edad media de 63,1 años y un 53,3 % del sexo femenino.

El 33 % de los pacientes presentó complicaciones POP. Las principales fueron la FA (43,8 %) y la ISQ (28,1 %). Al tratarse de heridas limpias-contaminadas y contaminadas, aumenta el riesgo de infección del sitio quirúrgico. Datos reportados por *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)⁽¹⁶⁾ informan que en la cirugía colorrectal se afectan más del 30 % de los casos. En el presente trabajo la frecuencia de infección del sitio quirúrgico fue ligeramente menor.

La FA es la complicación más temida en la cirugía colorrectal, debido a la alta morbilidad, con una incidencia que varía entre el 4,5 % al 27,2 %.⁽¹⁷⁾ Estos resultados tan dispares se debe a que algunos autores^(17,18) consideran como fuga anastomótica aquellos casos con fuga “mayor”, o sea, que tiene repercusión grave en el enfermo y que precisa de reintervención.

En esta investigación, la elevación de la PCr al tercer día del postoperatorio se relacionó de manera significativa con la aparición de complicaciones y ofreció valores de corte con buena sensibilidad y especificidad.

Aunque algunos autores^(19,20) señalan que elevaciones prolongadas de la PCr, a partir del primer y segundo día del postoperatorio, son sugestivas de fuga anastomótica, sin embargo, estos estudios no calculan curvas ROC ni establecen puntos de corte para los niveles de PCr. En la bibliografía revisada existen diferencias respecto al día postoperatorio en que la medición de la PCr es más





eficaz. Para *Mik M* y otros,⁽²¹⁾ el cuarto día es clave para la detección precoz de FA. En cambio, niveles bajos de PCr permiten descartar esta eventualidad y dar el alta hospitalaria temprana del paciente.^(22,23,24) Un estudio⁽²⁵⁾ realizado por *The Italian Colorectal Anastomotic Leakage Study Group* (ICALSG) evaluó en conjunto, la utilidad de la PCr y procalcitonina para predecir FA. Demostró una incidencia de morbilidad, mortalidad y FA en 30 %, 1,3 % y 5 % respectivamente. El estudio evidenció que la PCr y PCT son predictores de FA y tienen un elevado valor predictivo negativo.

La PCr ha demostrado ser útil para el diagnóstico oportuno de FA en operaciones colorrectales por enfermedades benignas, como la enfermedad de Crohn o la colitis ulcerativa. Autores como *Carvello M* y otros⁽²⁶⁾ midieron al primer y tercer día del POP e identificaron, que la elevación de sus niveles se relaciona con la falla de la anastomosis colorrectal.

Cazelles A y otros⁽²⁷⁾ en una investigación prospectiva, en pacientes intervenidos de cáncer de recto, evaluaron los valores de la PCr en los primeros días del POP. Los pacientes egresaron con valores menores de 10 mg/dL, al sexto día luego de la cirugía. Tras aplicar el nuevo protocolo, egresaron entre el tercer y cuarto día, si los valores de PCR estaban por debajo de 144 mg/dL.

Singh PP y otros⁽²⁸⁾ publicaron el primero de los metanálisis, acerca de los reactantes de fase aguda y su utilidad como predictores de complicaciones POP, ya sea infecciosa o por FA. Afirman que la PCr posee un elevado valor predictor negativo. Sin embargo, no es un buen predictor de dehiscencia, si sus valores son elevados.⁽²⁹⁾

En 2020 se publicaron otros 2 metanálisis^(30,31) sobre las ventajas de la PCr como predictor de FA. Sugieren que, en el caso del abordaje laparoscópico, se pueden obtener incluso puntos de corte de PCr más bajos para diagnosticar FA, al ser comparados con la cirugía abierta. *Yeung DE* y otros⁽³²⁾ publicaron el último metanálisis, hasta el momento, sobre el valor de la PCr como predictor temprano de FA. Tomaron en cuenta 23 estudios, para un total de 6647 pacientes, todos operados de cirugía colorrectal electiva y urgente. Otro dato importante es que tomaron en cuenta las vías de abordaje; abierta, laparoscópica y robótica. Afirman que los niveles elevados de PCr se correlacionan de manera significativa con FA.



Autores como *Sheng S* y otros⁽³³⁾ y *Yang SX* y otros⁽³⁴⁾ informan que la cirugía laparoscópica ofrece mejores resultados en comparación con la convencional; se destaca menor estadía hospitalaria, menores pérdidas hemáticas, y menor incidencia de infección del sitio quirúrgico. Plantean que la estadía postoperatoria fue menor en el caso de la cirugía de mínimo acceso y cirugía robótica. La complicación postoperatoria más frecuente fue la infección del sitio quirúrgico.

La PCr resulta ser un elemento útil como predictor de complicaciones postoperatorias en la cirugía colorrectal laparoscópica. Con un alto valor predictor negativo (cercano al 90 %) para puntos de corte de 144,0 mg/L y 147,0 mg/L. Las complicaciones más frecuentes resultan la fuga de la anastomosis y la infección del sitio quirúrgico. No es posible establecer puntos de corte individuales para cada una de ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wagner G, Valsangiacomo P, Rodríguez Cantera G, Segura D, Ruso Martínez L. Procalcitonina y proteína C reactiva como marcadores precoces de falla de sutura digestiva [Internet]. *Cir Urug*. 2018; 2(3):2-11. DOI:10.31837/cir.urug/2.2.1
2. Ramos Fernández M, Rivas Ruiz F, Fernández López A, Loinaz Seguro C, Fernández Cebrián JM, de la Portilla de Juan F. Proteína C reactiva como predictor de fuga anastomótica en cirugía colorrectal. Comparación entre cirugía abierta y laparoscópica [Internet]. *Cir Esp*. 2017; 95(9):529-35. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.08.003>
3. Hoang SC, Klipfel AA, Roth LA, Vrees M, Schechter S, Shah N. Colon and rectal surgery surgical site infection reduction bundle: to improve is to change [Internet]. *The American Journal of Surgery*. 2019; 217(1):40-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.07.008>
4. Gray M, Marland RK J, Murray AF, Argyle DJ, Potter MA. Predictive and Diagnostic Biomarkers of Anastomotic Leakage: A Precision Medicine Approach for Colorectal Cancer Patients [Internet]. *J Pers Med*. 2021; 11:2-29. DOI: <https://doi.org/10.3390/jpm11060471>
5. Magill L, Perry R, Sheward N, Hervas D, Cillo M, Estefania D, et al. Predictors for anastomotic leak, postoperative complications, and mortality after right colectomy for cancer:



- results from an international snapshot audit [Internet]. Diseases of the Colon & Rectum. 2020; 63(5):606-18. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001590>
6. 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 [Internet]. Ann Surg. 2004; 240(2):205-13. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
7. de la Portilla F, Builes S, García-Novoa A, Espín E, Kreisler E, Enríquez-Navascues JM, et al. Análisis de los indicadores de calidad en la cirugía de cáncer colorrectal de unidades acreditadas por la Asociación Española de Coloproctología [Internet]. Cirugía Española. 2018; 96(4):226-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.02.008>
8. Arredondo Ortiz MA, Hernández Amador JF, Villanueva Sáenz E. Preparación del colon en la cirugía colorrectal electiva [Internet]. Acta médica Grupo Ángeles. 2019 [acceso: 8/08/2021]; 17(1):33-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85459>
9. Campos Campos SF, Ureña Álvarez JA, Fuentes Orozco C, Barbosa Camacho J, Barrera López FJ, Jiménez Ley VB, et al. Dehiscencia de anastomosis gastrointestinal. Qué hacer y qué no hacer [Internet]. Cirujano General. 2019 [acceso: 26/01/2021]; 41(4):243-55. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000400243
10. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. 2024 [acceso: 7/11/2025] Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
11. Buccafusca G, Proserpio I, Tralongo AC, Rametta Giuliano S, Tralongo P. Early colorectal cancer: diagnosis, treatment and survivorship care [Internet]. Critical Reviews in Oncology/Hematology. 2020 [acceso: 11/12/2021]; 136(2):20-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2019.01.023>
12. Bae HJ, Kim ST, Hong SG, Lee H, Choi HS, Cho Y, et al. Risk Factors for Asymptomatic Colon Diverticulosis [Internet]. The Korean Journal of Gastroenterology. 2019; 74(3):142-53. DOI: <https://doi.org/10.4166/kjg.2019.74.3.142>



13. Albiza Sotomayor L, Betancour Cervantes JR, Camejo Rodríguez D, Meneses García A, Odales Cruz DA. Factores predictores de mortalidad en la oclusión intestinal por cáncer colorrectal y anal [Internet]. Revista Cubana de Cirugía. 2020 [acceso: 27/06/2021]; 59(1):915. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932020000100007&script=sci_arttext&tlng=en
14. Fernández Santiesteban LT, Hernández Álvarez FE, González Villalonga JA, Lima Pérez M, González Meisoso M. Resultados del tratamiento quirúrgico en pacientes con cáncer colorrectal avanzado [Internet]. Revista Cubana de Cirugía. 2020 [acceso: 02/10/2021]; 59(2): E_935. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcir/rcc-2020/rcc202d.pdf>
15. Montes-de-Oca-Mastrapa JL, de la Caridad Cera-Gisbert A. Caracterización de pacientes operados de cáncer colorrectal en Puerto Padre, estudio de cuatro años [Internet]. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2021 [acceso: 05/02/2022]; 46(5):2874. Disponible en: <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2874/pdf>
16. Centers for Disease Control and Prevention. Surgical Site Infection (SSI) Event [Internet]. CDC; 2020. [acceso: 17/11/2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscSSICurrent.pdf>
17. Hayati F, Mohd Azman ZA, Nasruddin DN, Mazlan L, Zakaria AD, Sagap I. Serum Procalcitonin Predicts Anastomotic Leaks in Colorectal Surgery [Internet]. Asian Pac J Cancer Prev. 2017 [acceso: 01/05/2021]; 18(7):1821-5. Disponible en: <https://europepmc.org/article/pmc/5648385>
18. Smith SR, Pockney P, Holmes R, Doig F, Attia J, Holliday E, et al. Biomarkers and anastomotic leakage in colorectal surgery: C-reactive protein trajectory is the gold standard [Internet]. ANZ J Surg. 2018 [acceso: 06/09/2022]; 88(5):440-4. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/28304142>
19. Woeste G, Müller C, Bechstein WO, Wullstein C. Increased serum levels of C-reactive protein precede anastomotic leakage in colorectal surgery [Internet]. World J Surg. 2010 [acceso: 31/10/2022]; 34(1):140-6. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/19953248>



20. Platt JJ, Ramanathan ML, Crosbie RA, Anderson JH, McKee RF, Horgan PG, et al. C-reactive protein as a predictor of postoperative infective complications after curative resection in patients with colorectal cancer [Internet]. *Ann Surg Oncol*. 2012 [acceso: 24/07/2021]; 19(13):4168-77. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/22805866>
21. Mik M, Dziki L, Berut M, Trzcinski R, Dziki A. Neutrophil to Lymphocyte Ratio and C-Reactive Protein as Two Predictive Tools of Anastomotic Leak in Colorectal Cancer Open Surgery [Internet]. *Dig Surg*. 2018 [acceso: 30/01/2021]; 35(1):77-84. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/28132052>
22. Tatsuoka T, Okuyama T, Takeshita E, Oi H, Noro T, Mitsui T, et al. Early detection of infectious complications using C-reactive protein and the procalcitonin levels after laparoscopic colorectal resection: a prospective cohort study [Internet]. *Surg Today*. 2021 [acceso: 15/07/2022]; 51(3):397-403. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32785845>
23. Messias BA, Botelho R v., Saad SS, Mocchetti ER, Turke KC, Waisberg J. Serum C-reactive protein is a useful marker to exclude anastomotic leakage after colorectal surgery [Internet]. *Sci Rep*. 2020 [acceso: 20/11/2022]; 10(1):1687. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32015374>
24. Ho YM, Laycock J, Kirubakaran A, Hussain L, Clark J. Systematic use of the serum C-reactive protein concentration and computed tomography for the detection of intestinal anastomotic leaks [Internet]. *ANZ J Surg*. 2020 [acceso: 07/07/2022]; 90(1-2):109112. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/31770827>
25. The Italian Colorectal Anastomotic Leakage Study Group. Anastomotic leakage after elective colorectal surgery: a prospective multicentre observational study on use of the Dutch leakage score, serum procalcitonin and serum C-reactive protein for diagnosis [Internet]. *BJS open*. 2020 [acceso: 08/03/2022]; 4(3):499507. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32134216>
26. Carvello M, di Candido F, Greco M, Foppa C, Maroli A, Fiorino G, et al. The trend of C-Reactive protein allows a safe early discharge after surgery for Crohn's disease [Internet]. *Updates Surg*. 2020 [acceso: 18/01/2021]; 72(4):985-989. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32406043>



27. Cazelles A, Giacca M, Monsinjon M, Hain E, Frontali A, Panis Y. Monitoring of C-reactive protein decreases length of stay after laparoscopic total mesorectal excision for cancer: a prospective case-matched study in 236 patients [Internet]. *Colorectal dis.* 2021 [acceso: 24/04/2022]; 23(5):1158-66. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/33554408>
28. Singh PP, Zeng ISL, Srinivasa S, Lemanu DP, Connolly AB, Hill AG. Systematic review and meta-analysis of use of serum C-reactive protein levels to predict anastomotic leak after colorectal surgery [Internet]. *Br J Surg.* 2014 [acceso: 27/06/2022]; 101(4):339-46. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/24311257>
29. Cousin F, Ortega-Deballon P, Bourredjem A, Doussot A, Giaccaglia V, Fournel I. Diagnostic Accuracy of Procalcitonin and C-reactive Protein for the Early Diagnosis of Intra-abdominal Infection After Elective Colorectal Surgery [Internet]. *Ann Surg.* 2016 [acceso: 21/10/2021]; 264(2):252-6. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/27049766>
30. Lyadov VK, Garipov MR, Polushkin VG, Tarasov NA, Ayupov RT, Feoktistov D. C-Reactive protein as early predictor of anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer. Systematic review and meta-analysis [Internet]. *Khirurgiia.* 2020 [acceso: 05/07/2021]; (8):82-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32869620/>
31. Paradis T, Zorigbaatar A, Trepanier M, Fiore JF, Fried GM, Feldman LS, et al. Meta-analysis of the Diagnostic Accuracy of C-Reactive Protein for Infectious Complications in Laparoscopic Versus Open Colorectal Surgery [Internet]. *J Gastrointest Surg.* 2020 [acceso: 25/12/2021]; 1392-1401. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32314233>
32. Yeung DE, Peterknecht E, Hajibandeh S, Hajibandeh S, Torrance AW. C-reactive protein can predict anastomotic leak in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *Int J Colorectal Dis.* 2021 [acceso: 02/09/2022]; 36:1147-62. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/33555423>
33. Sheng S, Zhao T, Wang X. Comparison of robot-assisted surgery, laparoscopic-assisted surgery, and open surgery for the treatment of colorectal cancer: A network meta-analysis [Internet]. *Medicine (Baltimore).* 2018; 97(34):e11817. DOI: [10.1097/MD.00000000000011817](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011817)



34. Yang SX, Sun ZQ, Zhou QB, Xu JZ, Chang Y, Xia KK, et al. Security and Radical Assessment in Open, Laparoscopic, Robotic Colorectal Cancer Surgery: A Comparative Study [Internet]. Technol Cancer Res Treat. 2018; 17:1533033818794160. DOI: [10.1177/1533033818794160](https://doi.org/10.1177/1533033818794160)

Conflictos de interés

Se declara que no existen conflictos de interés.

Información financiera

Los autores declaran que no se recibió ningún financiamiento.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Miguel Licea Videaux, Orlando Zamora Santana, Miguel Ángel Martínez Alfonso.*

Curación de datos: *Susel Quesada Peña.*

Análisis formal: *Jose Luis González González.*

Administración de proyecto: *Orlando de Jesús Vega Olivera.*

Investigación: *Miguel Licea Videaux, Iván Ulises Palacios Morejón, Luis Fernando Moraila García.*

Metodología: *Susel Quesada Peña, Jose Luis González González.*

Recursos: *Orlando de Jesus Vega Olivera.*

Software: *Luis Fernando Moraila García, Susel Quesada Peña, Iván Ulises Palacios Morejón.*

Supervisión: *Orlando Zamora Santana, Miguel Ángel Martínez Alfonso.*

Validación: *Susel Quesada Peña, Jose Luis González González.*

Visualización: *Miguel Licea Videaux.*

Redacción del borrador original: *Luis Fernando Moraila García, Iván Ulises Palacios Morejón, Orlando de Jesús Vega Olivera.*





Redacción (revisión y edición): *Miguel Licea Videaux, Orlando Zamora Santana, Miguel Ángel Martínez Alfonso.*

Disponibilidad de datos

Archivo complementario: Base de datos de investigación. Excel 2016. Disponible en:
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/78>