

Análisis estadístico implicativo en la identificación de factores pronósticos en cáncer de colon

Implicative Statistical Analysis for the Identification of Prognostic Factors in Colon Cancer

Odalís Despaigne Guillot¹

0000-0002-4295-5775

Doris María Rabell Sagaró²

0009-0005-1446-8813

Larisa Zamora Matamoros⁴

0000-0003-2210-0806

Nelsa María Sagaró del Campo^{3*}

0000-0002-1964-8830

¹Médico, Especialista en Gastroenterología, Master en Medios Diagnósticos Profesora Asistente. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Docente Saturnino Lora Torres. Santiago de Cuba, Cuba.

²Estudiante de medicina, Facultad de Medicina No. 1, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba.

³Lic. en Matemáticas, Doctora en Ciencias Matemáticas, Profesora Titular Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

⁴ Médico, Especialista en Medicina Familiar y Bioestadística, Doctora en Ciencias Médicas Profesora e Investigadora Titular. Facultad de Medicina No. 1, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: el conocimiento de los factores pronósticos en pacientes con cáncer de colon permite identificar, oportunamente, el riesgo de recurrencia de la enfermedad.

Objetivo: identificar los factores pronósticos implicados en la recurrencia del cáncer de colon.

Métodos: se realizó un estudio de casos y controles, sobre 63 pacientes con recurrencia del cáncer de colon (casos) y 63 (controles), tratados en tres hospitales provinciales de Santiago de Cuba. Se analizaron las variables: recurrencia (variable dependiente) y como variables independientes: edad, sexo, obstrucción o perforación preoperatoria, localización tumoral, márgenes de resección tumoral, clasificación histológica, categoría pT, número de ganglios linfáticos resecados, razón ganglionar, categoría pN, estadio pTNM e invasión linfovascular y como técnica para la identificación de los factores pronósticos se utilizó el análisis estadístico implicativo.



Resultados: el análisis multivariable permitió identificar como factores asociados a la recurrencia, de manera directa, el número insuficiente de ganglios linfáticos resecados, la categoría pN2 y una razón ganglionar mayor o igual de 0,25.

Conclusiones: la infiltración nodal y la razón ganglionar fueron los factores pronósticos con mayor implicación en la recurrencia de la enfermedad por lo que se sugiere la indagación indispensable de estos eventos como factores predictivos. Resulta novedoso de la investigación la identificación de estos factores por un método no tradicional.

Palabras clave: neoplasia de colon; neoplasia colorrectal; factores pronósticos; recurrencia; análisis estadístico implicativo.

ABSTRACT

Introduction: The knowledge of prognostic factors in patients with colon cancer allows for an early identification of the risk of disease recurrence.

Objective: To identify the prognostic factors involved in colon cancer recurrence.

Methods: A case-control study was conducted on 63 patients with colon cancer recurrence (cases) and 63 (controls), treated in three provincial hospitals in Santiago de Cuba. The following variables were analyzed: recurrence (dependent variable), and as independent variables: age, sex, preoperative obstruction or perforation, tumor location, tumor resection margins, histological classification, pT category, number of resected lymph nodes, lymph node ratio, pN category, pTNM stage, and lymphovascular invasion. Implicative statistical analysis was used as a technique to identify prognostic factors.

Results: Multivariate analysis identified factors directly associated with recurrence: an insufficient number of resected lymph nodes, pN2 status, and a lymph node ratio greater than or equal to 0.25.

Conclusions: Lymph node infiltration and lymph node ratio were the prognostic factors most strongly associated with disease recurrence, suggesting the essential investigation of these events as predictive factors. The identification of these factors using a non-traditional method is a novel aspect of this study.

Keywords: colon neoplasia; colorectal neoplasia; prognostic factors; recurrence; implicative statistical analysis.

Recibido: 08/01/2026

Aprobado: 10/04/2026



INTRODUCCIÓN

El cáncer de colon representa el 10 % del total de las neoplasias malignas, y ocupa el tercer lugar dentro de estas afecciones, tanto por su prevalencia como por su mortalidad, por lo cual se sitúa como la segunda causa de muerte por cáncer. ^(1,2)

A pesar de que el tratamiento de esta afección está establecido, la recurrencia de la enfermedad ocurre en entre 30 y 40 % de los pacientes, luego de la cirugía con intención curativa. Esto, constituye uno de los aspectos que influyen en mortalidad o la ejecución de nuevos procedimientos con alto grado de morbilidad. De ahí la trascendencia que adquiere la correcta estratificación de los afectados. ^(3,4)

Aunque la referencia para el pronóstico en oncología sigue siendo el sistema de estadificación TNM (Tumor-Node-Metastasis), en el caso específico del cáncer de colon, todavía existe heterogeneidad y resulta común que pacientes con el mismo estadio TNM difieran significativamente en recurrencia o supervivencia. ⁽⁵⁾

Lo antes expuesto revela insuficiencias para estratificar correctamente a los afectados, ⁽⁵⁾ con lo cual poder elegir el tratamiento oncológico sucesivo con las mejores cifras de curación, las mínimas secuelas y recurrencias y, por ende, una mejor supervivencia. ^(3,4) En consonancia con esta problemática, en los últimos años se han investigado factores adicionales, que analizados en conjunto con los obtenidos del sistema TNM, ayuden a definir mejor el pronóstico en los pacientes con cáncer de colon resecado. ⁽⁶⁾

Aunque se ha avanzado en este sentido, aún constituye un desafío, la identificación de enfermos con alto riesgo de recurrencia y en las investigaciones realizadas, los resultados han sido heterogéneos; por lo cual este estudio se propone obtener una nueva evidencia a partir de una metodología de análisis diferente con efectividad probada en la identificación de la causalidad. ⁽⁷⁾

El objetivo de esta investigación es identificar los factores pronósticos asociados con la recurrencia del cáncer de colon.

MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo casos y controles balanceado, con la inclusión de pacientes afectados por cáncer de colon en el intervalo de enero de 2017 a diciembre de 2023. El universo de estudio quedó conformado por todos los pacientes con diagnóstico clínico e histológico de esta enfermedad, que asistían a la consulta especializada en tres hospitales de la provincia Santiago de Cuba: Provincial Docente Clínicoquirúrgico “Saturnino Lora”, Territorial Oncológico Docente “Conrado Benítez García” y General Docente “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso”. Fueron incluidos pacientes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: edad mayor de 18 años, enfermedad no metastásica al momento de la cirugía (estadio M0), cirugía realizada con intención curativa programada o urgente. Así mismo se excluyeron aquellos que recibieron quimioterapia y/o radioterapia antes de la intervención



quirúrgica, las embarazadas y puérperas u otros con insuficientes datos en la historia clínica sobre variables necesarias para cumplir los objetivos de la investigación.

La muestra estuvo constituida por 126 pacientes, repartidos proporcionalmente entre el grupo de casos (63) y el grupo de controles (63). Se empleó un muestreo simple aleatorio, siempre que existiera más de un control con relación temporo-espacial con el caso en cuestión, en el caso de los controles.

Se analizaron las siguientes variables: recurrencia (variable dependiente) y como variables independientes: edad, sexo, obstrucción o perforación preoperatoria, localización tumoral, márgenes de resección tumoral, clasificación histológica, categoría pT, número de ganglios linfáticos resecados, razón ganglionar, categoría pN, estadio pTNM e invasión linfovascular. El dato primario se recolectó en los departamentos de archivos de los hospitales a través de la revisión de la historia clínica individual de cada paciente donde se revisaron los informes del estudio anatomopatológico de la pieza quirúrgica y los datos correspondientes a cada variable. Para este fin, se confeccionó un formulario por los propios autores

Se aplicaron las cinco primeras etapas previstas en la metodología ASI-IMC: análisis exploratorio, transformación de los datos duplicando la variable dependiente, análisis principal con la variable dependiente como principal y como suplementaria, presentación de los resultados e interpretación de los mismos, según lo describen en Sagaró y Zamora.^(8,9)

Se emplearon como sistemas informáticos y procesadores estadísticos el Microsoft Excel del paquete Office 2016, para confeccionar la base de datos en formato .csv como condición necesaria para la aplicación del software específico CHIC (del francés: Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive que significa Clasificación Jerárquica, Implicativa y Cohesitiva), el cual proporciona de forma rápida, gran cantidad de cálculos y gráficos y el CHIC 5.0, para obtener el modelo basado en el análisis estadístico implicativo, así como los gráficos ilustrativos de la técnica.

En la ejecución de esta investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos recomendados en la Declaración de Helsinki. Se pidió autorización a los directivos de cada hospital para revisar las historias clínicas y se obtuvo la aprobación del Consejo Científico Provincial de la Salud para llevar a cabo el proyecto de investigación



RESULTADOS

En el árbol de similaridad (figura 1) se aprecia la formación de dos grupos o clases que engloban a los factores por similaridad. En una de las clases se encuentra la categoría recurrencia, y en la otra, la ausencia de esta, lo que evidencia que ambas tienen comportamientos diferentes y cada una se asemeja a un grupo de factores distintos.

A la clase que contiene la recurrencia pertenecieron la mayor cantidad de variables similares (la invasión linfovascular, la razón ganglionar alta, la obstrucción perforación preoperatoria, la categoría pN2, la edad mayor de 70 años, el sexo masculino, el número insuficiente de ganglios linfáticos resecaados, la edad menor de 50 años, la localización tumoral izquierda, márgenes de resección tomados y la clasificación histológica de alto grado).

Los de mayor similaridad resultaron ser la clasificación histológica de alto grado y los márgenes de resección tumoral tomados. Los pacientes con recurrencia coincidieron más con los que poseían invasión linfovascular y esta combinación coexistió, frecuentemente, con los que poseen razón ganglionar alta.

Además, se destaca evidentes diferencias en cuanto al sexo. Las féminas se asociaron más frecuente con TNM I/II y categoría T1/T2, así como la menor cantidad de recurrencia. Los demás factores se asociaron en mayor medida al sexo masculino.

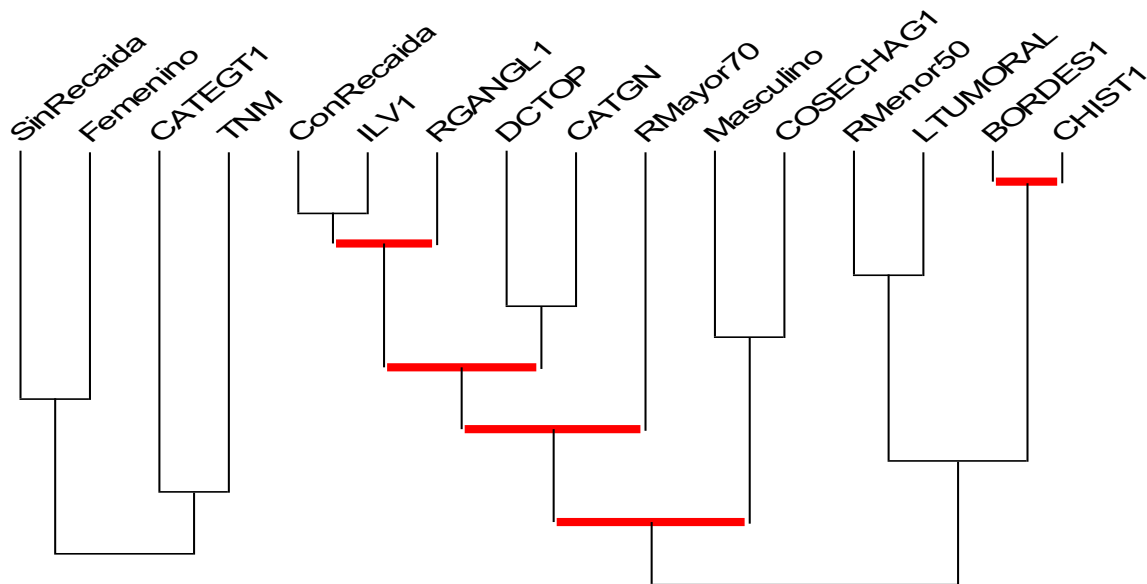


Fig 1. Árbol de similaridad de los factores pronósticos de recurrencia del cáncer de colon.

Leyenda: Sin recaída, sin recurrencia; CATEGT1: categoría pT; con recaída: con recurrencia; ILV1: invasión linfovascular; RGANGL1: razón ganglionar; DCTOP: obstrucción o perforación preoperatoria; CATGN: categoría pN; RMAYOR70: recurrencia en mayores de 70 años; COSECHAG: número de ganglios linfáticos resecaados; RMENOR50: recurrencia en menores de 50; LTUMORAL: localización del tumor; BORDES1: márgenes de resección tumoral; CHIST1: clasificación histológica.



La figura 2 muestra la cohesión de factores pronósticos. Con nivel de cohesión casi perfecto se aprecia que tener categoría pN2 implica tener TNM III, luego tener invasión linfovascular implica tener un número insuficiente de ganglios linfáticos resecaados. Esta implicación a la vez está determinada por una edad mayor de 70 años. Mientras que el ser menor de 50 años implica tener una localización tumoral izquierda.

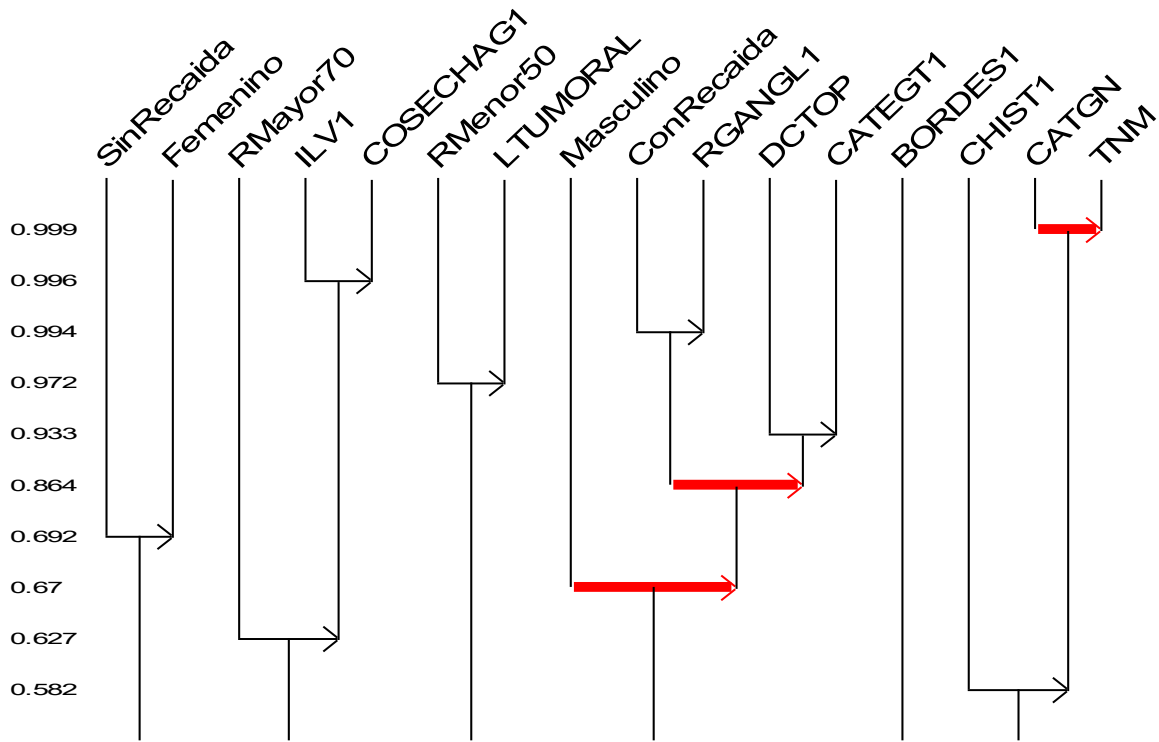


Fig 2. Árbol cohesivo de los factores pronósticos de recurrencia del cáncer de colon.

Leyenda: Sin recaída: sin recurrencia; RMAJOR70: recurrencia en mayores de 70 años; ILV1: invasión linfovascular; COSECHAG: número de ganglios linfáticos resecaados; RMENOR50: recurrencia en menores de 50; LTUMORAL: localización del tumor; con recaída: con recurrencia; RGANGL1: razón ganglionar; DCTOP: perforación/ obstrucción preoperatoria; CATEGT1: categoría T; BORDES1: márgenes de resección tumoral; CHIST1: clasificación histológica; CATGN: categoría N.



Los factores asociados a la recurrencia con una intensidad de implicación de 95 o más fueron, de manera directa, el número insuficiente de ganglios linfáticos resecados, la categoría pN2 y una razón ganglionar alta, mientras que de manera indirecta se asoció la obstrucción o perforación preoperatoria y la invasión linfovascular (Figura 3).

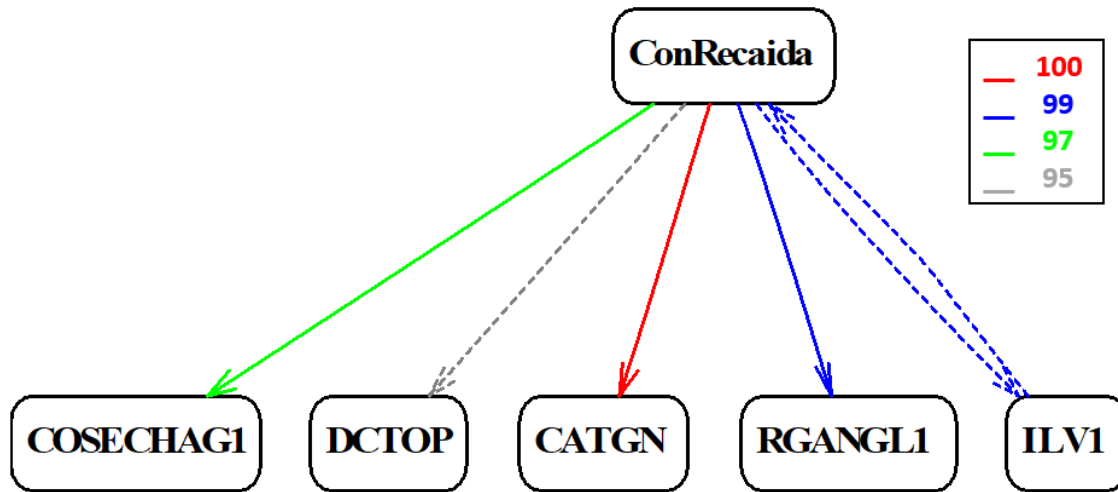


Fig 3. Árbol implicativo de los factores pronósticos de recurrencia del cáncer de colon.

Legenda: con recaída: con recurrencia; COSECHAG: número de ganglios linfáticos resecados; DCTOP: obstrucción o perforación preoperatoria; CATGN: categoría pN; RGANGL1: razón ganglionar; ILV1: invasión linfovascular.

DISCUSIÓN

En los últimos años, el papel de la razón ganglionar (ganglios afectos/ganglios resecados) como factor pronóstico, ha ganado interés en el cáncer de colon, sobre todo en aquellos pacientes con linfadenectomía inadecuada. ⁽¹⁰⁾ Se plantea que este índice mejora la estadificación del paciente, pues a diferencia de la clasificación TNM que solo considera el número de ganglios linfáticos afectados e ignora la influencia asociada con el número total de los ganglios linfáticos resecados y analizados, esta razón tiene en cuenta ambos elementos. ⁽¹⁰⁾

En la presente investigación la razón ganglionar mayor o igual a 0,25 fue un factor de mal pronóstico; resultado que coincide con el obtenido por Chen et al. ⁽¹¹⁾ La mayoría de los trabajos consultados no incluyen como variable la razón ganglionar.

Al igual que en el presente estudio, otros establecen la invasión nodal del tumor primario como uno de los factores pronósticos más potentes. ^(12,13) Esto puede estar ligado a la biología y a las características de crecimiento tumoral, mostrando la particular agresividad de la enfermedad. ⁽¹³⁾



A pesar de ser la invasión linfovascular considerada por muchos un factor pronóstico importante en la evaluación de los resultados oncológicos del cáncer de colon, desafortunadamente, la literatura y las recomendaciones sobre el tema son extremadamente heterogéneas. ⁽¹⁴⁾

En los estudios realizados por Chen et al. ⁽¹¹⁾ y León et al., ⁽¹⁵⁾ aunque encontraron asociación entre esta variable y la aparición de la recurrencia en el análisis univariante, al pasar al análisis multivariante, esta no mantuvo su significación estadística. Por otro lado, Hernández ⁽¹⁶⁾ en su investigación incluyó pacientes en estadio II y III e identificó entre los factores de mal pronóstico la invasión vascular, pero no, la linfática.

En esta investigación se reconoció el número insuficiente de ganglios linfáticos resecaados como un factor de mal pronóstico lo cual coincide con Sahakyan et al. ⁽⁴⁾ y Dou et al. ⁽¹⁷⁾ Sin embargo, difiere del resultado obtenido por Jung, ⁽¹⁸⁾ aunque estos autores, solo utilizaron la regresión logística en su análisis estadístico.

A pesar de que el estadio pTNM es considerado el estándar de oro, en cuanto al pronóstico del cáncer, en este estudio, no fue identificado como un factor asociado a la recurrencia de la enfermedad. En esto pudo haber influido lo planteado por Aguado ⁽³⁾ de que, en etapas avanzadas, la neoplasia tiene un mayor desarrollo, lo que puede favorecer que el peso pronóstico relativo del TNM sea menor y que otros factores puedan tener relativamente mayor influencia sobre la recurrencia y la supervivencia. Ello permite que la información predictiva de la recurrencia que proporcionan otras variables pueda complementar la proporcionada por la clasificación TNM. En este aspecto el estudio coincide con Aguado ⁽³⁾ y Chen et al. ⁽¹¹⁾ y difiere del resultado obtenido por León et al. ⁽¹³⁾ y Boute et al. ⁽¹²⁾

En un estudio previo con la misma casuística y el empleo de la regresión logística como técnica multivariada habitual se identificaron como factores pronósticos asociados a la recurrencia del cáncer de colon la infiltración patológica nodal (N2), la razón ganglionar elevada, junto con la invasión linfovascular. ⁽¹⁹⁾

Al comparar se aprecia como la categoría pN2 y la razón ganglionar mayor o igual a 0,25; demostraron ser factores de mal pronóstico con ambas técnicas estadísticas aplicadas. Otras variables como la edad, el sexo, la localización tumoral, los márgenes de resección tumoral, la clasificación histológica y la categoría pT tampoco fueron reconocidos, por ninguna de las dos técnicas estadísticas utilizadas, como factores pronósticos con significación estadística para explicar la aparición de la recurrencia. En el caso de la obstrucción o perforación preoperatoria, solo fue identificada por el análisis estadístico implicativo, pero de forma indirecta.

Por otro lado, el análisis estadístico implicativo permitió una mejor comprensión de la causalidad. ⁽²⁰⁾ Además, no sólo proporcionó la relación entre la variable de respuesta y las variables independientes, sino también entre estas últimas, con lo cual se demuestra su aplicabilidad y se generaliza su empleo en las ciencias médicas. ⁽²¹⁾

Se reconocen como limitaciones del estudio el no tener en cuenta otros factores pronósticos que han sido identificados con significación estadística en otros estudios, como el antígeno carcinoembrionario, la invasión perineural, la inestabilidad microsatelital y los



factores moleculares, entre otros, ya que muy pocos pacientes contaban con estas determinaciones al no realizarse de forma rutinaria en Cuba.

Se concluye que la infiltración patológica nodal y la razón ganglionar fueron los factores pronósticos que más influyeron en la recurrencia de la enfermedad, seguidos de la invasión linfovascular y el número de ganglios linfáticos resecaados, por lo que su presencia, debe tenerse en cuenta para predecir este evento. Resulta novedoso de la investigación la identificación de estos factores por un método no tradicional.

REFERENCIAS

1. Jiang Y, Yuan H, Li Z, Ji X, Shen Q, Tuo J, et al. Patrón global y tendencias de supervivencia del cáncer colorrectal: una revisión sistemática de datos de registro basados en la población. *Cáncer Biol Med* [Internet]. 2022 [citado 31/11/2024]; 19(2): 175–86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8832952/>
2. Organización Mundial de la Salud. *Cáncer colorrectal* [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 29/10/2024]. Disponible en: <https://www.who.int>
3. Aguado López H. Efecto de la localización del tumor primario y del estadio tumoral sobre el patrón de recurrencia y la supervivencia en el cáncer de colon [tesis doctorado]. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá; 2023 [citado 25/11/2024]. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/58074>
4. Sahakyan AM, Aleksanyan A, Batikyan H, Petrosyan H, Yesayan S. Recurrence After Colectomy for Locally Advanced Colon Cancer: Experience from a Developing Country. *Indian journal of surgical oncology* [Internet]. 2023 [citado 25/11/2024]; 14(2):339–44. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13193-022-01672-x>
5. Tao Zhang T, Miao YC. Evaluación pronóstica del índice inmunoinflamatorio sistémico preoperatorio en pacientes con cáncer colorrectal. *Frente Oncol* [Internet]. 2023 [citado 05/03/2023]; 13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fonc.2023.1260796/full>
6. Viñal D, Martínez Recio S, Martínez Pérez D, Ruiz Gutiérrez I, Jiménez Bou D, Peña López J, et al. Puntuación clínica para predecir la recurrencia en pacientes con cáncer de colon en estadio II y estadio III. *Cánceres* [Internet]. 2022 [citado 08/03/2024]; 14 (23): 5891. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/23/58917>
7. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L. Metaanálisis de la efectividad de la metodología ASI-IMC en la identificación de factores pronósticos y de riesgo. *CCM* [Internet]. 2021 [citado 08/03/2024]; 25(4). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=113165>
8. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L, Bonne Bartutis MT. Identificación de posibles factores causales en salud aplicando la metodología “ASI-IMC”. *Multimed* [Internet]. 2021 [citado 08/03/2024]; 25(4): e1910. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111462>



9. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L. ¿Cómo aplicar el análisis estadístico implicativo en los estudios de causalidad en salud? Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2020 [citado 08/03/2024];45(1). Disponible en: <https://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1960>
10. Fortea C, Martínez D, Escrig J. The lymph node status as a prognostic factor in colon cancer: Comparative population study of classifications using the logarithm of the ratio between metastatic and nonmetastatic nodes (LODDS) versus the pN-TNM classification and ganglion ratio systems. BMC Cancer [Internet]. 2018 [citado 09/12/2023];18: 1208. Disponible en: <http://.springer.com/article/10.1186/s12885-018-5048-4>
11. Chen PC, Yeh YM, Lin BW, Chan RH, Su PF, Liu YC, et al. Un modelo de predicción de la recurrencia de tumores en pacientes con cáncer colorrectal en estadio II-III: de un modelo de aprendizaje automático al perfil genómico. Biomedicinas [Internet]. 2022 [citado 05/03/2023];10(2):340. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/2/340>
12. Boute TC, Swartjes H, Greuter MJE, Elferink MAG, Eekelen R, Vink GR. Cumulative Incidence, Risk Factors, and Overall Survival of Disease Recurrence after Curative Resection of Stage II-III Colorectal Cancer: A Population-based Study. Cancer research communications [Internet]. 2024 [citado 03/04/2024];4(2):607–16. Disponible en: <https://doi.org/10.1158/2767-9764.CRC-23-0512>
13. Ulanja MB, Rishi M, Beutler BD, Sharma M, Patterson DR, et al. Colon Cancer Sidedness, Presentation, and Survival at Different Stages. Journal of Oncology [Internet]. 2019 [citado 18/06/2024];1. Disponible en <https://doi.org/10.1155/2019/4315032>
14. Bianchi G, Annicchiarico A, Morini A, Pagliai L, Crafa P, Leonardi F, et al. Tres resultados distintos en pacientes con adenocarcinoma colorrectal e invasión linfovascular: lo bueno, lo malo y lo feo. Revista internacional de enfermedades colorrectales [Internet]. 2021 [citado 09/12/2024];36(12):2671-81. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00384-021-04004-7>
15. León J, Namuche F, Montenegro PC, Flores CJ. Factores de riesgo que predicen la recurrencia del cáncer colorrectal en una población latinoamericana. Revista de Oncología Clínica [Internet]. 2019 [citado 23/02/2024];37(15). Disponible en: https://doi.org/10.1200/JCO.2019.37.15_suppl.e15180
16. Hernández García A. Análisis de los factores pronósticos en el cáncer de colon estadio II y III [tesis doctorado]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2019 [citado 18/02/2024]. Disponible en: <http://zaguan.unizar.es>
17. Dou X, Xi J, Zheng G, Ren G, Tian Y, Dan H, et al. Nomograma para predecir metástasis hepáticas posoperatorias en pacientes con cáncer colorrectal. Revista de investigación del cáncer y oncología clínica [Internet]. 2023 [citado 31/11/2024]; 6. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00432-023-05168-1>
18. Jung HS, Ryoo SB, Lim HK, Kim MJ, Moon SH, Park JWm, et al. Tumor Size >5 cm and Harvested LNs <12 Are the Risk Factors for Recurrence in Stage I Colon and Rectal Cancer after Radical Resection. Cancers [Internet]. 2021 [citado 23/02/2024];13(21): 294. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cancers13215294>
19. Despaigne Guillot O, Sagaró del Campo NM, León Columbié AR, Díaz Fondén J, Díaz Benítez Y. Factores pronósticos de recurrencia en pacientes con cáncer de colon. MEDISAN



[Internet]. 2025 [citado 23/02/2024];29:e5171. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/5171>

20. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L, Bonne Bartutis MT. Los biomarcadores como factores pronósticos de cáncer de mama a través de un análisis implicativo a posteriori. MEDISAN [Internet]. 2020 [citado 23/02/2024];24(2):223. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192020000200223&script=sci_arttext&tlng=pt

21. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L. Validación de criterio de la metodología de empleo del análisis estadístico implicativo en los estudios de causalidad en salud. RCIM [Internet]. 2022 [citado 23/02/2024];14(1):e505. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592022000100002&script=sci_arttext

Conflicto de interés

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Odalís Despaigne Guillot: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original.

Doris María Rabell Sagaró: curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, redacción, revisión y edición.

Larisa Zamora Matamoros: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción, revisión y edición.

Nelsa María Sagaró del Campo: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción, revisión y edición.

Financiación

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses.

