

Características clínicas e histopatológicas de los tumores malignos de colon por localización

Aportación original
Vol. 61
Núm. 5

Clinical and histopathological characteristics of malignant colon tumors by location

Monserrat Flores-Altamirano^{1a}, Álvaro José Montiel-Jarquín^{1b}, Aurelio López-Colombo^{2c}, Carlos Alberto López-Bernal^{1d}, Arturo García-Galicia^{1e}, Jorge Garza-Sánchez^{3f}

Resumen

Introducción: el colon tiene dos orígenes embriológicos distintos, con lo que se puede dividir en derecho e izquierdo y cada uno tiene características diferentes; por tanto, las lesiones neoplásicas tienen un cuadro clínico diferente y se asocian también a diferentes patologías.

Objetivo: describir las características clínicas e histopatológicas de los tumores malignos de colon según su localización.

Material y métodos: estudio descriptivo, retrospectivo con 94 pacientes con diagnóstico de cáncer de colon. La estadística descriptiva se realizó con el cálculo de frecuencias y porcentajes, y se aplicaron pruebas de chi cuadrada.

Resultados: la edad media fue 61.3 años, 49 (52.1%) fueron mujeres; 53 (56.4%) casos fueron izquierdos y 41 (43.6%) derechos. El síntoma principal fue hematoquecia en 32 (60.4%), en pacientes con cáncer izquierdo; y diarrea en 20 (48.8%), en pacientes con cáncer derecho. La presentación de tumores en estadio I y pólipos, $p = 0.044$ y $p = 0.043$, respectivamente, fue más frecuente en el lado derecho comparado con el lado izquierdo; en el izquierdo fueron más frecuentes la hematoquecia ($p = 0.001$), la disminución del grosor de las heces ($p = 0.05$) y el antecedente de diabetes mellitus 2 ($p = 0.036$) respecto al sitio contrario.

Conclusiones: el estadio I y la presencia de pólipos fueron más frecuentes en el cáncer derecho comparado con el izquierdo; la diabetes mellitus 2, así como la hematoquecia y la disminución en el grosor de las heces se asociaron más al lado izquierdo en comparación con el derecho.

Abstract

Background: The colon has two different embryological origins, which is why it can be divided into right and left with different characteristics each one; therefore, neoplastic lesions have a different clinical picture and are also associated with different pathologies.

Objective: To describe the clinical and histopathological characteristics of malignant colon tumors according to their location.

Material and methods: Descriptive, retrospective study with 94 patients diagnosed with colon cancer. Descriptive statistics were performed with the calculation of frequencies and percentages, and chi-squared tests were calculated.

Results: Mean age was 61.3 years, 49 (52.1%) were women; 53 (56.4%) were left-sided and 41 (43.6%) right-sided. The main symptom was hematochezia in 32 (60.4%), in patients with left cancer; and diarrhea in 20 (48.8%), in patients with right-sided colon cancer. The presentation of stage I tumors and polyps, $p = 0.044$ and $p = 0.043$, respectively, was more frequent on the right side compared to the left side; in the left, hematochezia ($p = 0.001$), narrow stools ($p = 0.05$), and a history of type 2 diabetes mellitus (T2DM) ($p = 0.036$) were more frequent compared to the opposite site.

Conclusions: Stage I and the presence of polyps were more frequent in right-sided cancer compared to left-sided cancer; T2DM, as well as hematochezia and narrow stools were more associated with the left side compared to the right side.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho", Hospital de Especialidades de Puebla, Dirección de Educación e Investigación en Salud. Puebla, Puebla, México

²Centro Médico de Especialidades Puebla, Unidad de Diagnóstico Gastroenterología, Servicio de Gastroenterología. Puebla, Puebla, México

³Hospital Ángeles Puebla, Servicio Coloproctología. Puebla, Puebla, México

ORCID: [0000-0003-3910-4395^a](#), [0000-0003-0531-9611^b](#), [0000-0002-2855-6161^c](#), [0000-0002-3187-0899^d](#), [0000-0003-2535-4967^e](#), [0000-0002-4919-2934^f](#)

Palabras clave
Neoplasias del Colon
Colon Ascendente
Colon Descendente
Colon Transverso

Keywords
Colonic Neoplasms
Colon, Ascending
Colon, Descending
Colon, Transverse

Fecha de recibido: 20/10/2022

Fecha de aceptado: 05/04/2023

Comunicación con:

Álvaro José Montiel Jarquín
✉ draalmoja@hotmail.com
☎ 222 242 4520, extensión 61315

Cómo citar este artículo: Flores-Altamirano M, Montiel-Jarquín AJ, López-Colombo A, *et al.* Características clínicas e histopatológicas de los tumores malignos de colon por localización. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61(5):610-6. doi: [10.5281/zenodo.8316446](https://doi.org/10.5281/zenodo.8316446)

Introducción

El cáncer de colon es la tercera neoplasia maligna en el mundo.¹ Se presenta por igual en hombres y mujeres; su incidencia es de 29 casos nuevos por cada 100,000 habitantes² y se incrementa a partir de la séptima década de la vida.³

Desde 1994 la incidencia de cáncer de colon en la población menor de 50 años aumentó 2% cada año, mientras que en la población mayor disminuyó 1% anual desde el rango del 2013 al 2017.⁴

Pese a que el colon es un solo órgano, durante su desarrollo embriológico existen diversas vías involucradas en su migración, diferenciación celular y expresión genética, por lo que para su estudio se puede subdividir en *colon derecho* y *colon izquierdo*.⁵ Las estructuras anatómicas que conforman el colon derecho son el colon ascendente y los dos tercios proximales del colon transversal, mientras que el izquierdo comprende el tercio distal del colon transversal y el colon descendente.⁶

El cáncer de colon tiene una carga genética y un cuadro clínico bien definido. No obstante, en los últimos años se ha observado que ciertas enfermedades influyen en el sitio en donde aparece dicha neoplasia; por ejemplo, el comportamiento de las lesiones colónicas del lado derecho está relacionado con enfermedades no asociadas a pólipos, como el síndrome de Lynch y la diabetes mellitus, ya que comparte vía de señalización para causar daño a órganos diana.⁷ De igual manera, se observa una mayor inestabilidad microsatelital y la principal familia de genes implicada es *KRAS*.⁸ Por otra parte, del lado izquierdo es más frecuente en pacientes con antecedente de enfermedades relacionadas con pólipos,⁹ hay inestabilidad cromosómica y la principal familia de genes es *BRAF*.¹⁰

En cuanto a la clínica, el cáncer del lado derecho del colon se presenta más en mujeres,¹¹ personas mayores, y es menos diferenciado; el signo principal es la anemia debido a la sangre oculta en heces y el sitio de metástasis más frecuente es la cavidad peritoneal.¹² El cáncer del lado izquierdo es más común en hombres y personas jóvenes; los síntomas clásicos son obstrucción, cambios en la dinámica intestinal y desarrollo de enfermedad metastásica a hígado y pulmones; no obstante, las manifestaciones clínicas, así como las enfermedades predisponentes para esta patología no son únicas del sitio anatómico y su presencia no excluye la posibilidad de desarrollar una lesión neoplásica en cualquier parte del colon, sino que únicamente orientan hacia donde se puede encontrar dicha patología.¹³

Al revisar la literatura mundial, no se encontraron estudios en México que reporten las características clínicas e

histopatológicas asociadas al desarrollo de tumores malignos de colon derecho e izquierdo, por lo que se decidió hacer este estudio cuyo objetivo es describir las características clínicas e histopatológicas de los tumores malignos de colon según su localización anatómica en una muestra poblacional de pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) del estado de Puebla, México.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el que se incluyeron pacientes con tumor maligno de colon diagnosticado de 2015 a 2020 en un hospital de tercer nivel de atención del estado de Puebla, México.

Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de edad, operados por tumores malignos de colon, con historia clínica completa en el expediente, así como reporte histopatológico; se excluyeron pacientes con antecedente de tumores recurrentes de colon, tumores sincrónicos y tumor en recto. Se incluyeron las siguientes variables: edad, género, grado histológico, estadio clínico, ubicación del tumor, índice de masa corporal (IMC), actividad física, sitios de metástasis, ubicación geográfica, tipo de dieta, cantidad en la ingesta de agua, signos y síntomas, carga genética, enfermedades previas y toxicomanías.

La estadística utilizada fue descriptiva (frecuencias y porcentajes) y se aplicaron pruebas de chi cuadrada para demostrar asociación entre variables nominales, todo en el procesador de datos de IBM SPSS Statistics, versión 25.

Este trabajo fue debidamente registrado en el Comité de Investigación y Ética en Investigación de la unidad médica participante, con número de registro R-2021-2101-035.

En todo momento se conservó el anonimato y la integridad de los pacientes participantes y los datos fueron utilizados con fines científicos.

Resultados

De 270 pacientes, 94 cumplieron los criterios de inclusión, 49 (52.1%) fueron mujeres y 45 (47.9%) hombres. La edad media fue de 61.3 años, mínima 20, máxima 91, desviación estándar \pm 14.3 años.

El IMC con mayor predominio fue el normal 46.8% ($n = 44$); dentro de la actividad física, el 90.4% ($n = 85$) de los pacientes eran sedentarios; del total de pacientes 41.5% ($n = 39$) consumían alcohol y 39.4% ($n = 37$) eran fumado-

res. El resto de las características poblacionales se describen en el cuadro I.

La estirpe histológica se obtuvo mediante biopsia de los tumores malignos de colon. En primer lugar, se encontró adenocarcinoma en el 94.7% ($n = 89$), seguido de adenoma y carcinoma mucinoso 2.1% ($n = 2$) y en último lugar cistoadenoma 1.06% ($n = 1$).

El desarrollo de los tumores se localizó principalmente en el lado izquierdo del colon con 56.4% ($n = 53$). Las características clínicas específicas por sitio anatómico se presentan en el cuadro II.

El comportamiento clínico de los tumores fue similar; sin embargo, las principales diferencias al momento del diagnóstico fueron las siguientes: la manifestación clínica más frecuente para tumores izquierdos fue hematoquecia 60.4% ($n = 32$), $p = 0.001$ y disminución en el grosor de las heces 18.9% ($n = 10$), $p = 0.050$, mientras que en tumores del lado derecho fue diarrea 48.8% ($n = 20$), $p = 0.147$ (figura 1).

Al momento del diagnóstico, la etapa clínica más frecuente fue la III en ambos sitios anatómicos (figura 2).

Entre las enfermedades previas, la más frecuente fue la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) con presentación mayor en el lado izquierdo que el derecho, $p = 0.036$, seguida por la hipertensión arterial sistémica (HAS), sin diferencia de presentación entre ambos sitios, pólipos con predominio en el lado derecho, $p = 0.043$. El resto de los detalles se muestra en la figura 3.

Discusión

El cáncer de colon representa uno de los tumores más comunes en todo el mundo. Su incidencia es de 29 casos nuevos por cada 100,000 habitantes² y el riesgo de padecerlo aumenta a partir de la séptima década de la vida.³

En este estudio se analizó la población con cáncer de colon en un periodo de 6 años. La aparición de dicha patología respecto al género fue similar para el sexo masculino y femenino, como se reportó en el 2009 por Charúa-Guindic *et al.*,¹⁴ quienes analizaron el comportamiento en 2 décadas consecutivas desde 1988 y en ambas el porcentaje fue parecido. En otros estudios realizados por Helvacı *et al.* y Lee *et al.* se observó que las mujeres son más afectadas, con un 58.7% y 63.2%, respectivamente,^{15,16} contrario a lo que la literatura mundial establece, que, si bien el género no representa un factor asociado para el desarrollo de cáncer de colon, hay un predominio ligero en los hombres que es reportado por Vera-Vivas y Kalantzis *et al.*, en estudios

Cuadro I Características de la población

Variables		n	%
Género	Femenino	49	52.1
	Masculino	45	47.9
Sitio anatómico	Colon derecho	41	43.6
	Colon izquierdo	53	56.4
Grado histológico	G1	13	13.8
	G2	74	78.8
	G3	7	7.4
	G4	0	0
Tipo de cáncer	Adenocarcinoma	89	94.7
	Adenoma	2	2.1
	Cistoadenoma	1	1.06
	Carcinoma mucinoso	2	2.1
Estadio clínico	I	13	13.8
	II	24	25.5
	III	34	36.1
	IV	22	24.4
IMC	Bajo	3	3.1
	Normal	44	46.9
	Con sobrepeso	36	38.2
	Con obesidad	11	11.8
Actividad física	Sí	9	9.6
	No	85	90.4
Metástasis	Hígado	24	25.5
	Pulmón	12	12.7
	Peritoneo	8	8.5
	Omento	2	2.1
	Ósea	3	3.1
Geografía	Urbana	64	68
	Rural	30	32
Dieta	Vegetariana	6	6.3
	Adecuada	63	67
	Hiperclórica	20	21.2
	Hipersódica	10	10.6
	Hiperproteica	15	15.9
Consumo de agua	< 1.5 L	75	79.8
	> 1.5 L	19	20.2
Cuadro clínico	Distensión abdominal	31	32.9
	Diarrea	38	40.4
	Estreñimiento	33	35.1
	Hematoquecia	43	45.7
	Dolor abdominal	73	77.6
	Pérdida de peso	61	64.8
	Anemia	15	15.9
	Disminución en grosor de heces	12	12.8
	Melena	22	23.4
	Carga genética	EII	0
Crohn		1	1.06
Lynch		0	0
Pólipos		2	2.12
Cáncer de colon		14	14.8
Otro tipo de cáncer		37	39.3
DM2		42	44.6
Enfermedades previas	Enfermedad diverticular	7	7.4
	EII	3	3.1
	Pólipos	6	6.3
	DM2	34	36.1
	HAS	34	36.1
Toxicomanías	Alcoholismo	39	41.5
	Tabaquismo	37	39.3

EII: enfermedad intestinal inflamatoria; DM2: diabetes mellitus tipo 2; HAS: hipertensión arterial sistémica

Fuente: hoja de recolección de datos

Cuadro II Características clínicas específicas de acuerdo con el sitio anatómico

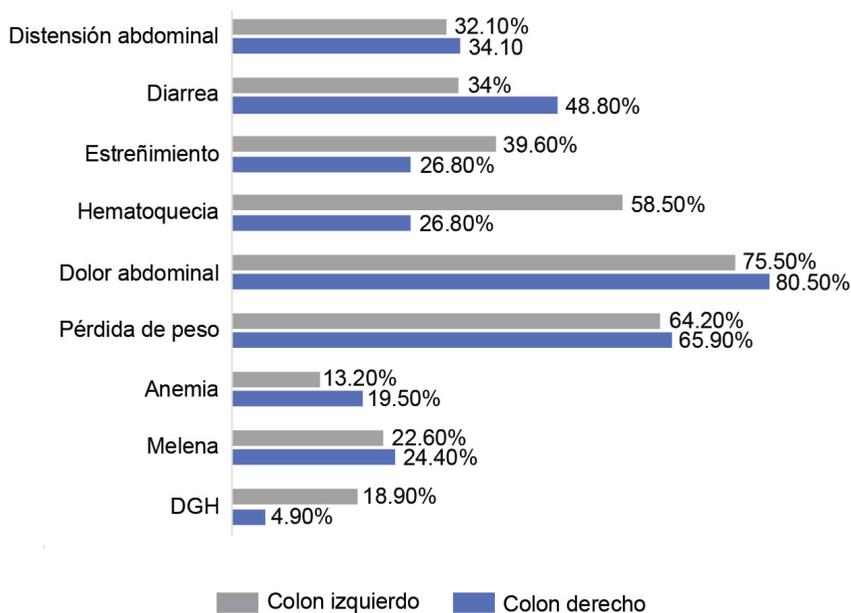
Variable		Colon derecho		Colon izquierdo		p
		n	%	n	%	
Género	Femenino	20	48.8	29	54.7	0.568
	Masculino	21	51.2	24	45.3	0.568
Grado histológico	G1	5	12.2	8	15.1	0.686
	G2	33	80.5	41	77.4	0.713
	G3	3	7.3	4	7.5	0.966
	G4	0	0	0	0	NA
Tipo de cáncer	Adenocarcinoma	38	92.6	51	96.3	0.448
	Adenoma	0	0	2	3.8	0.209
	Cistoadenoma	1	2.4	0	0	0.253
	Carcinoma mucinoso	2	4.9	0	0	0.104
Estadio clínico	I	9	21.9	4	7.5	0.044*
	II	9	21.9	15	28.3	0.670
	III	16	39	18	34	0.612
	IV	7	17	16	30.2	0.142
IMC	Bajo	2	4.9	1	1.9	0.413
	Normal	21	51.2	23	43.4	0.451
	Sobrepeso	15	36.6	21	39.6	0.764
	Obesidad	3	7.3	8	15.1	0.245
Actividad física	Sí	4	9.8	5	9.4	0.958
	No	37	90.2	48	90.6	0.958
Metástasis	Hígado	8	19.5	16	30.2	0.239
	Pulmón	5	12.2	7	13.2	0.884
	Peritoneo	5	12.2	3	5.7	0.260
	Omento	1	2.4	1	1.9	0.854
	Ósea	0	0	3	5.7	0.122
Geografía	Urbana	28	68.3	36	67.9	0.970
	Rural	13	31.7	17	32.1	0.970
Dieta	Vegetariana	3	7.3	3	5.7	0.745
	Adecuada	28	68.3	35	66	0.818
	Hipercaleórica	8	19.5	12	22.6	0.358
	Hipersódica	3	7.3	7	13.2	0.563
	Hiperproteica	7	17	8	15.1	0.950
Consumo de agua	< 1.5 L	30	73.2	45	84.9	0.160
	> 1.5 L	11	26.8	8	15.1	0.160
Cuadro clínico	Distensión abdominal	14	34.1	17	32.1	0.832
	Diarrea	20	48.8	18	34	0.147
	Estreñimiento	11	26.8	21	39.6	0.194
	Hematoquecia	11	26.8	32	60.4	0.001*
	Dolor abdominal	33	80.5	40	75.5	0.563
	Pérdida de peso	27	65.9	34	64.1	0.864
	Anemia	8	19.5	7	13.2	0.408
	Disminución en grosor de heces	2	4.9	10	18.9	0.050*
	Melena	10	24.4	12	22.6	0.843
Carga genética	EII	0	0	0	0	NA
	Crohn	1	2.4	0	0	0.253
	Lynch	0	0	0	0	NA
	Pólipos	2	4.9	0	0	0.104
	Cáncer de colon	8	19.5	6	11.3	0.714
	Otro tipo de cáncer	17	41.5	20	37.7	0.714
	DM 2*	15	36.6	27	50.9	0.165
Enfermedades previas	Enfermedad diverticular	4	9.8	3	5.7	0.453
	EII	1	2.4	2	3.8	0.715
	Pólipos	5	12.2	1	1.9	0.043*
	DM 2	10	24.4	24	45.3	0.036*
	HAS	15	36.6	19	38.9	0.941
Toxicomanías	Alcoholismo	15	36.6	24	45.3	0.396
	Tabaquismo	14	34.1	23	43.4	0.363

NA: no se aplica; EII: enfermedad intestinal inflamatoria; DM2: diabetes mellitus tipo 2; HAS: hipertensión arterial sistémica

*Resultados con significación estadística

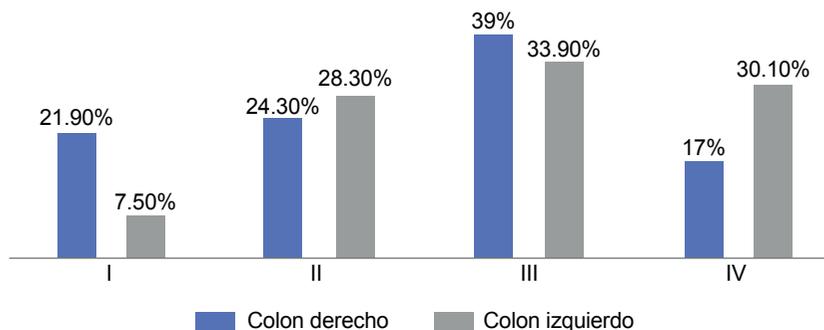
Fuente: hoja de recolección de datos

Figura 1 Cuadro clínico de los pacientes que participaron en el estudio



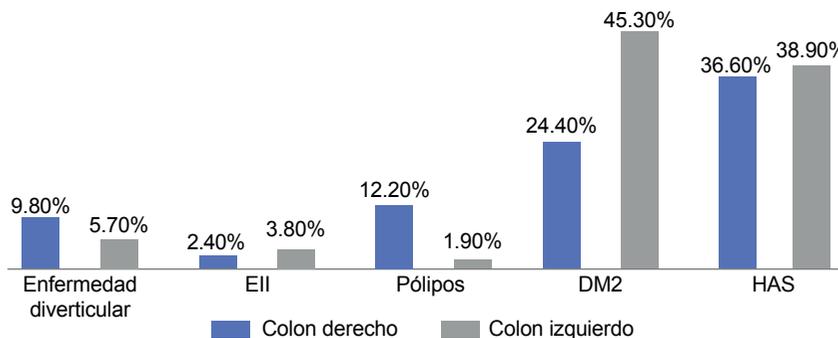
DGH: disminución en el grosor de las heces
 Fuente: hoja de recolección de datos

Figura 2 Etapa clínica al momento del diagnóstico de los pacientes del estudio



Fuente: hoja de recolección de datos

Figura 3 Enfermedades previas que padecieron los participantes del estudio



EII: enfermedad inflamatoria intestinal; DM2: diabetes mellitus 2; HAS: hipertensión arterial sistémica
 Fuente: hoja de recolección de datos

realizados en poblaciones de Ecuador y Grecia, cuya frecuencia en hombres es de 74 y 59.7% frente a 26 y 40.3% en mujeres.^{17,18}

Con respecto a la edad, la media fue menor que lo encontrado por Charúa-Guindic *et al.*,¹⁴ pero se comporta igual que en otras publicaciones en las que la media se ubica de los 60 años en adelante.^{3,18}

Al igual que lo expuesto por Charúa-Guindic *et al.* y Kalantzis *et al.*, el sitio donde se desarrollan más lesiones neoplásicas es el lado izquierdo^{14,18} y en este estudio tuvo un mayor porcentaje, principalmente en el estadio clínico IV en comparación con el sitio opuesto, posiblemente por una menor agresividad y un pronóstico mejor, como se reporta en un metaanálisis realizado por Petrelli *et al.*¹⁹ y una cohorte retrospectiva llevada a cabo por Beltrán *et al.*,²⁰ que además se sustenta en un estudio de Huang *et al.*, quienes afirman que el cáncer de colon derecho tiene un pronóstico peor, principalmente en estadios clínicos III y IV²¹ y al ser una patología que se diagnostica en etapas clínicas avanzadas,²² la población con cáncer en este sitio puede fallecer antes de que se haga el diagnóstico.

Por otro lado, se encontró una asociación significativa en el estadio clínico I ($p = 0.044$) con mayor frecuencia en el colon derecho, lo cual puede relacionarse con un hallazgo casual en el protocolo diagnóstico para otras enfermedades, debido a que estos pacientes presentaban síntomas gastrointestinales inespecíficos. Dado que fueron estos pacientes quienes tenían una mayor carga genética para cáncer de colon, se optó por realizar una colonoscopia como método de *screening*, lo cual difiere de lo establecido por Ghidini *et al.* y Beltrán *et al.*,^{12,20} quienes mencionan que no existe una diferencia significativa en etapas clínicas tempranas.

La estirpe histológica más frecuente fue el adenocarcinoma y el grado histológico que más se repitió fue “moderadamente diferenciado”, diferente de Charúa-Guindic *et al.*, quienes puntualizaron que el grado “bien diferenciado” estaba presente hasta en el 70% de su población.¹⁴

Los pacientes con cáncer de colon izquierdo mostraron menos síntomas, entre los que predominó hematoquecia ($p = 0.001$) y disminución en el grosor de las heces ($p = 0.050$), en contraste con los pacientes con cáncer de colon derecho, quienes tuvieron más síntomas, sobre todo enfermedad diarreica. El cuadro clínico de esta población se comporta como la de una cohorte retrospectiva realizada por Kalantzis *et al.*,¹⁸ sin embargo, la única diferencia respecto a las manifestaciones clínicas fue que en esa cohorte el síntoma más frecuente para cáncer de colon derecho fue la presencia de anemia.

La población con cáncer de colon derecho tenía mayor carga genética para el desarrollo de lesiones neoplásicas en relación con los pacientes con cáncer en el sitio anatómico opuesto, y es semejante a lo que se reporta en un estudio realizado de 2008 a 2017 por Helvaci *et al.*¹⁵

A pesar de que el cáncer del lado derecho presentó porcentajes menores de metástasis, se puede explicar con lo que reportan Lee *et al.*: “la enfermedad metastásica del lado derecho tiene [un] pronóstico peor”²³ y, por ende, la población con estas características puede fallecer antes de que la enfermedad se extienda e invada otros sitios y órganos.

Kalantzis *et al.* y Robles *et al.* explican que hay patologías que pueden aumentar el riesgo de padecer cáncer de colon, como la presencia de pólipos y DM2, que en esta población se encontró con significación estadística: $p = 0.043$ y $p = 0.036$, respectivamente; además, la presencia de este último factor se puede explicar por una vía de señalización compartida para el daño de órganos diana y el desarrollo de neoplasias en colon.^{18,24}

Finalmente, Vera-Vivas informa que la dieta hipercalórica, el estilo de vida sedentario y el tabaquismo aumentan las posibilidades de desarrollar cáncer de colon¹⁷ y pese a que estas características se encontraron de manera frecuente en la población de estudio, no resultaron significativas.

Con los hallazgos de este estudio, se encuentran posibles diferencias en cáncer de colon derecho e izquierdo, principalmente en el cuadro clínico, que puede explicarse porque el cáncer de colon izquierdo expresa síntomas más fáciles de identificar por los pacientes, por lo que, en consecuencia, pueden acudir a consulta de manera más temprana respecto de los pacientes con cáncer en el sitio contrario.

Por otro lado, también se encontró asociación estadísticamente significativa entre cáncer de colon y la presencia de enfermedades previas, como DM2, por lo que se sugiere hacer estudios específicos en población mexicana que se enfoquen en los estímulos que generan la aparición de lesiones neoplásicas a nivel de estos dos sitios anatómicos.

Una ventaja de este estudio es el conocimiento de las diferencias probables que existen en ambos sitios anatómicos del colon, ya que antes de realizarlo no existían recursos bibliográficos en México sobre el tema.

Se sugiere que con estas bases se realicen estudios multicéntricos y comparativos a nivel nacional para conocer más sobre las diferencias del cáncer de colon en la población mexicana.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra el

tamaño de la muestra, que es menor que las reportadas en otros estudios a nivel mundial.

Conclusiones

El estadio clínico I fue más frecuente en el cáncer de colon derecho, así como la presencia de pólipos. Los síntomas más frecuentes asociados a cáncer colon izquierdo son

hematoquecia y disminución en el grosor de las heces; se asocia también a este último sitio la enfermedad por DM2.

Las características histopatológicas mantienen un comportamiento similar en ambos sitios anatómicos.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

- Pilleron S, Soto-Perez de Celis E, Vignat J, et al. Estimated global cancer incidence in the oldest adults in 2018 and projections to 2050. *Int J Cancer*. 2021;148(3):601-8. doi: 10.1002/ijc.33232
- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin*. 2021;71(3):209-49. doi: 10.3322/caac.21660
- Baran B, Mert Ozupek N, Yerli Tetik N, et al. Difference Between Left-Sided and Right-Sided Colorectal Cancer: A Focused Review of Literature. *Gastroenterology Res*. 2018;11(4):264-73. doi: 10.14740/gr1062w
- Weinberg BA, Marshall JL. Colon Cancer in Young Adults: Trends and Their Implications. *Curr Oncol Rep*. 2019;21(1):3. doi: 10.1007/s11912-019-0756-8
- Yang SY, Cho MS, Kim NK. Difference between right-sided and left-sided colorectal cancers: from embryology to molecular subtype. *Expert Rev Anticancer Ther*. 2018;18(4):351-8. doi: 10.1080/14737140.2018.1442217
- Imperial R, Ahmed Z, Toor OM, et al. Comparative proteogenomic analysis of right-sided colon cancer, left-sided colon cancer and rectal cancer reveals distinct mutational profiles. *Mol Cancer*. 2018;17(1):177. doi: 10.1186/s12943-018-0923-9
- Argilés G, Taberner J, Labianca R, et al. Localised colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2020;31(10):1291-305. doi: 10.1016/j.annonc.2020.06.022
- Mukund K, Syulyukina N, Ramamoorthy S, et al. Right and left-sided colon cancers-specificity of molecular mechanisms in tumorigenesis and progression. *BMC Cancer*. 2020;20(1):317. doi: 10.1186/s12885-020-06784-7
- Kidambi TD, Kohli DR, Samadder NJ, et al. Hereditary Polyposis Syndromes. *Curr Treat Options Gastroenterol*. 2019;17(4):650-65. doi: 10.1007/s11938-019-00251-4
- Poturnajova M, Furielova T, Balintova S, et al. Molecular features and gene expression signature of metastatic colorectal cancer (Review). *Oncol Rep*. 2021;45(4):10. doi: 10.3892/or.2021.7961
- Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, et al. Colorectal cancer. *Lancet*. 2019;394(10207):1467-80. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32319-0
- Ghidini M, Petrelli F, Tomasello G. Right Versus Left Colon Cancer: Resectable and Metastatic Disease. *Curr Treat Options Oncol*. 2018;19(6):19-31. doi: 10.1007/s11864-018-0544-y
- Gonzalez-Villarreal CA, Quiroz-Reyes AG, Islas JF, et al. Colorectal Cancer Stem Cells in the Progression to Liver Metastasis. *Front Oncol*. 2020;10:1511. doi: 10.3389/fonc.2020.01511
- Charúa-Guindic L, Lagunes-Gasca AA, Villanueva-Herrero JA, et al. Comportamiento epidemiológico del cáncer de colon y recto en el Hospital General de México. Análisis de 20 años: 1988-2007. *Rev Gastroenterol Mex*. 2009;74(2):99-104.
- Helvacı K, Eraslan E, Yildiz F, et al. Comparison of clinicopathological and survival features of right and left colon cancers. *J BUON*. 2019;24(5):1845-51.
- Lee MS, Cho HJ, Hong JY, et al. Clinical and molecular distinctions in patients with refractory colon cancer who benefit fromregorafenib treatment. *Ther Adv Med Oncol*. 2020;12:1-8. doi: 10.1177/1758835920965842
- Vera-Vivas M. Cáncer de colon, factores de riesgo y complicaciones en el Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Ponton, período comprendido 2010-2015 [tesis de grado]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2021. pp. 4-16.
- Kalantzis I, Nonni A, Pavlakis K, et al. Clinicopathological differences and correlations between right and left colon cancer. *World J Clin Cases*. 2020 26;8(8):1424-43. doi: 10.12998/wjcc.v8.i8.1424
- Petrelli F, Tomasello G, Borgonovo K, et al. Prognostic survival associated with left-sided vs right-sided colon cancer: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Oncol*. 2017;3(2):211-9. doi: 10.1001/jamaoncol.2016.4227
- Beltrán L, González-Trejo S, Carmona-Herrera DD, et al. Prognostic Factors and Differences in Survival of Right and Left Colon Carcinoma: A STROBE Compliant Retrospective Cohort Study. *Arch Med Res*. 2019;50(2):63-70. doi: 10.1016/j.arcmed.2019.05.011
- Huang Y, Duanmu J, Liu Y, et al. Analysis of multi-omics differences in left-side and right-side colon cancer. *PeerJ*. 2021; 9:1-23. doi: 10.7717/peerj.11433
- Quezada-Gutiérrez C, Álvarez-Bañuelos MT, Morales-Romero J, et al. Factors associated with the survival of colorectal cancer in Mexico. *Intest Res*. 2020;18(3):315-24. doi: 10.5217/ir.2019.09179
- Lee MS, Menter DG, Kopetz S. Right Versus Left Colon Cancer Biology: Integrating the Consensus Molecular Subtypes. *J Natl Compr Cancer Netw*. 2017 Mar;15(3):411-9. doi: 10.6004/jnccn.2017.0038
- Robles A, Bashashati M, Contreras A, et al. Colorectal Cancer in Hispanics Living Near the U.S.-Mexico Border. *Rev Invest Clin*. 2019;71(5):306-10. doi: 10.24875/RIC.19003026