

Aspectos clinicoepidemiológicos, endoscópicos e histológicos en ancianos con cáncer de esófago

Clinical epidemiological, endoscopic and histologic aspects in elderly with
esophagus cancer

Yurislina Monier Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1301-0975>

Anely Rosalia León Columbié¹ <https://orcid.org/0000-0003-0617-1436>

Jesús Díaz Fondén¹ <https://orcid.org/0000-0002-7162-1117>

Odalís Despaigne Guillot¹ <https://orcid.org/0000-0002-4295-5775>

Yoilán Rojas Columbié¹ <https://orcid.org/0000-0003-0108-4851>

¹Hospital Provincial Docente Clínico-Quirúrgico Saturnino Lora. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: yurislina.monier@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: El cáncer de esófago es una de las neoplasias más invasivas y significa una menor supervivencia, pues generalmente se diagnostica de manera tardía, sobre todo en personas de más de 60 años.

Objetivo: Caracterizar a los ancianos con cáncer esofágico según variables clinicoepidemiológicas, endoscópicas e histológicas.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de serie de casos, de 58 ancianos con cáncer de esófago atendidos en el Servicio de Endoscopia del Hospital Provincial Docente Clínico-Quirúrgico Saturnino Lora de Santiago de Cuba, durante el trienio 2015-2017.

Resultados: En la serie predominaron los pacientes de 70-79 años de edad (43,1 %), fundamentalmente del sexo masculino (81,0 %), mientras que la localización más

frecuente de las lesiones malignas fue el tercio distal (67,2 %) y el síntoma más relevante, la disfagia (86,2 %). En cuanto al análisis histológico, el adenocarcinoma resultó ser la forma más representativa (52,0 %).

Conclusiones: A pesar de la vigilancia de los factores de riesgo asociados a la aparición del cáncer de esófago en Cuba, aún es detectado en etapas avanzadas, por lo que se debe enfatizar en la aplicación del método clínico con vistas a establecer un diagnóstico más precoz.

Palabras clave: neoplasias esofágicas; anciano; adenocarcinoma; trastornos de deglución.

ABSTRACT

Introduction: The esophagus cancer is one of the most invasive neoplasms and it means a less survival, because it is generally diagnosed in a late way, mainly in people over 60 years.

Objective: To characterize the elderly with esophagus cancer according to clinical epidemiological, endoscopic and histologic variables.

Methods: An observational, descriptive, serial cases study, of 58 elderly with esophagus cancer was carried out; they were assisted in the Endoscopic Service of Saturnino Lora Teaching Clinical-Surgical Provincial Hospital in Santiago de Cuba, during the triennium 2015-2017.

Results: In the series there was a prevalence of 70-79 years patients (43.1 %), fundamentally of the male sex (81.0 %), while the most frequent localization of the malignant lesions was the distal third (67.2 %) and the most outstanding symptom, the dysphagia (86.2 %). As for the histologic analysis, the adenocarcinoma was the most representative form (52.0 %).

Conclusions: In spite of the surveillance of risk factors associated with the emergence of esophagus cancer in Cuba, it is still detected in advanced stages, reason why it should be emphasized in the application of the clinical method aimed at establishing an earlier diagnosis.

Key words: esophageic neoplasms; elderly; adenocarcinoma; deglutition disorders.

Recibido: 31/01/2022

Aprobado: 28/03/2022

Introducción

El envejecimiento poblacional alcanzado actualmente en un gran número de países se debe a todas las medidas de mejora en las condiciones sociosanitarias y alimentarias, así como en el control de enfermedades infecciosas; a lo anterior se añade una disminución de la natalidad infantil, que es un pilar básico en el aumento de la población envejecida. En ese sentido, se estima que para el 2030 el número de ancianos se habrá casi duplicado y existirán tantas personas mayores de 75 años como las que ahora poseen más de 60.^(1,2,3,4)

Tal vez uno de los retos más importantes de la medicina es desentrañar el proceso de envejecimiento, en el cual se incrementa la incidencia de enfermedades degenerativas que tienden a evolucionar hacia situaciones de incapacidad, con una mayor dificultad en la respuesta terapéutica, donde la edad avanzada resulta un importante factor de riesgo asociado a estas condiciones. De hecho, la mayor parte de los sistemas orgánicos parecen perder su función en aproximadamente 1 % cada año a partir de la cuarta década de la vida, lo que sucede también en el aparato digestivo, de modo que es frecuente encontrar atrofia e insuficiencia funcional en los diferentes órganos que lo conforman.⁽⁵⁾

La enfermedad digestiva en el anciano, al igual que otras afecciones, puede presentarse con un cuadro clínico atípico. Así, por ejemplo, el dolor abdominal suele aparecer más tardíamente, aun en situaciones clínicas graves. La comorbilidad en estos pacientes puede condicionar una mayor dificultad diagnóstica, sobre todo en aquellos con deterioro cognitivo o secuelas de enfermedad cerebrovascular o de privación sensorial. Por otro lado, la polifarmacia es uno de los factores que influye decisivamente en la

precipitación, perpetuación o, incluso, empeoramiento de la enfermedad digestiva en ellos.⁽⁶⁾

Específicamente el cáncer esofágico condiciona una notable alteración de la calidad de vida en el anciano; es una de las neoplasias más malignas, principalmente porque el diagnóstico se realiza de forma tardía y con escasos resultados terapéuticos.⁽⁶⁾

En cuanto a su frecuencia, se le ubica en el 9no lugar a nivel mundial, con diferencias considerables entre regiones, incluso de un mismo continente; por ejemplo, en Europa, Francia y el Reino Unido informan un elevado número de afectados, mientras que Grecia registra un porcentaje muy bajo. Por su parte, en América Latina la prevalencia es de 10 casos por cada 100 000 habitantes. Asimismo, según tipo histológico del tumor, se ha comunicado que la prevalencia de carcinomas escamocelulares es mayor en Asia, en tanto, la de adenocarcinomas aumenta con rapidez en los países occidentales.^(4,7)

Desde el punto de vista morfológico, en el esófago se evidencia un adelgazamiento de la mucosa, lo que ocasiona esofagitis atrófica, con un aumento de leucocitos, agregados linfoides y tejido conectivo en las capas inferiores, así como hipertrofia e hipotonía de las capas musculares. También coexisten zonas de hipertrofia regenerativa parcial que originan un cuadro estructural, el cual produce mamelones e invaginaciones; a veces existen inflamaciones silentes que causan erosiones sangrantes.^(7,8)

El cáncer de esófago representa de 1 a 2 % de todos los tipos de neoplasias y 7 % de los tumores del sistema digestivo. Es más frecuente en varones y usualmente se diagnostica entre la sexta y séptima décadas de la vida, pues aunque suele aparecer a cualquier edad, la mayoría de los pacientes son mayores de 65 años.^(8,9)

En Cuba, la prevalencia de cáncer de esófago es de 3,9 por cada 100 000 habitantes. En la provincia de Santiago de Cuba, en el Hospital Provincial Docente Clínico-Quirúrgico Saturnino Lora fueron atendidos 40 pacientes con cáncer de esófago en el año 2015, el doble de lo registrado en el año 2014.⁽⁴⁾ Sin embargo, no existen estudios actuales donde se caracterice a estos pacientes.

Los argumentos anteriores confirmaron la necesidad de cuantificar la información oportuna y actualizada sobre dicha neoplasia, a fin de posibilitar una correcta

planificación y evaluación de las medidas de control. Así, surgió el interés por efectuar este estudio en ancianos afectados por esa enfermedad maligna.

Métodos

Se llevó a cabo una investigación observacional, descriptiva, de serie de casos, de ancianos con cáncer de esófago, atendidos en el Servicio de Endoscopia del Hospital Provincial Docente Clínico-Quirúrgico Saturnino Lora de Santiago de Cuba, de febrero de 2015 a igual mes de 2017, con vistas a caracterizarles según variables clinicoepidemiológicas, endoscópicas e histológicas, a saber: edad al momento del diagnóstico, sexo, factores de riesgo, síntomas y signos, método diagnóstico utilizado y diagnóstico histológico.

El universo estuvo constituido por todos los pacientes mayores de 60 años que presentaban cáncer esofágico al darles el alta hospitalaria y que cumplían los siguientes criterios de inclusión: detección de la enfermedad a través de la esofagogastroduodenoscopia y confirmación por medio del estudio histológico. Fueron excluidos aquellos en cuyas historias clínicas no figuraban los datos de interés y los que habían sido diagnosticados durante una intervención quirúrgica o *post mortem*. Finalmente, la muestra quedó conformada por 58 pacientes.

La información se obtuvo de las historias clínicas archivadas en el Departamento de Registros Médicos del Hospital; luego fue organizada en tablas de frecuencia para realizar el procesamiento estadístico, utilizando el porcentaje como medida de resumen.

Resultados

La mayoría de los pacientes eran del sexo masculino (47, para 81,0 %), tanto de forma general como por grupo etario. Igualmente, predominaron los ancianos en las edades de 70-79 años al momento del diagnóstico, con 25, para 43,1 %, de los cuales 20 eran hombres y 5 mujeres.

Entre los factores de riesgo observados en la población estudiada sobresalieron la adicción al alcohol, con 22 pacientes, para 37,9 %, seguida del tabaquismo, con 17, para 29,3 %, y los hábitos dietéticos inadecuados (consumo de alimentos calientes, de nitrosamidas y dietas con altos contenido de colesterol), con 15, para 25,9 % (tabla 1).

Tabla 1. Pacientes según factores de riesgo

Factores de riesgo	Pacientes	
	No.	%
Consumo de alcohol	22	37,9
Tabaquismo	17	29,3
Hábitos dietéticos inadecuados	15	6,8
Ingestión de esteroides	6	25,9
Consumo de antiinflamatorios no esteroideos	4	10,4

% calculado sobre la base del total de pacientes (N=58)

El síntoma más frecuente fue la disfagia, que aquejaba a 50 pacientes (86,2 %) y se presentó en estadios muy avanzados de la enfermedad (tabla 2).

Tabla 2. Principales signos y síntomas del cáncer de esófago en los ancianos

Síntomas y signos	Pacientes	
	No.	%
Disfagia	50	86,2
Reflujo gastroesofágico	39	67,2
Sialorrea	34	58,6
Anemia	31	53,4
Pirosis	27	46,5
Dolor retrosternal	20	34,4
Eructos	13	3,4
Otros	12	2,7

% calculado sobre la base del total de pacientes (N=58)

Al analizar los métodos diagnósticos utilizados para la detección del cáncer de esófago, en primer orden figuró el endoscópico, que se realizó a todos los pacientes, seguido del imagenológico, practicado en 23 de ellos, para 39,7 %.

En la tabla 3 se muestra que existió menor afectación tumoral en el tercio medio, con 2 ancianos, para 3,4 %, mientras que la localización anatómica más dañada fue el tercio inferior en 48, para 83,0 %.

Tabla 3. Pacientes según localización anatómica del tumor y sexo

Localización anatómica	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Tercio superior	6	10,3	2	3,4	8	14,0
Tercio medio	2	3,4			2	3,4
Tercio inferior	39	67,2	9	15,5	48	83,0
Total	47	81,0	11	18,9	58	100,0

% calculado sobre la base del total de pacientes (N=58)

Se identificó el adenocarcinoma como la variedad histológica más frecuente, con 30 pacientes, para 52,0 %, seguido del carcinoma epidermoide, con 28, para 48,0 %.

Discusión

En esta investigación los factores de riesgo predominantes fueron el consumo de alcohol, el tabaquismo y los hábitos dietéticos inadecuados, mientras que la ingestión de esteroides y de antiinflamatorios no esteroideos resultaron de menor relevancia.

Referente al hallazgo anterior, Ávalos García *et al*⁽⁸⁾ identificaron, en su muestra, que la ingestión de bebidas alcohólicas y gaseadas constituían los hábitos tóxicos y dietéticos más importantes; mientras que López Sebastián *et al*⁽⁹⁾ detectaron un gran consumo de café en su casuística y, además, informaron que 62,2 % eran fumadores, 52,0 % ingería bebidas alcohólicas habitualmente y 72,0 % presentaban dos o más hábitos tóxicos.

Braghetto *et al*⁽¹⁰⁾ comunican la existencia de factores asociados que facilitan la aparición de neoplasia esofágica, entre los que destacan la infección por *Helicobacter pylori*, que guarda relación con alteraciones frecuentes en edades avanzadas, como el incremento de reflujo gastroesofágico, cuya acción detergente sobre el mucus gástrico

disminuye su eficacia como barrera protectora; las alteraciones vasculares y la disminución de la velocidad de recambio de las células epiteliales.

Es bien conocido que el tabaco retrasa la cicatrización de las lesiones esofágicas, promueve las recidivas y condiciona la aparición de complicaciones. Este efecto se produce por el aumento de la secreción ácida, las alteraciones del flujo de la mucosa y la reducción de la secreción de bicarbonato.⁽¹¹⁾

Asimismo, se ha detectado una asociación causal de estos factores con determinadas lesiones precancerosas, como el esófago de Barrett.⁽¹²⁾

El síntoma predominante del cáncer de esófago es la disfagia. En el momento del diagnóstico, el paciente se queja mayormente de la dificultad para tragar, que va sucediendo progresivamente: primero, los alimentos sólidos, luego, los semisólidos y, por último, los líquidos; es decir, que el proceso finaliza al obstruirse completamente el conducto. Este síntoma es el resultado de la infiltración del tumor alrededor del esófago con constricción de la luz, pero infortunadamente, en la mayoría de los casos, es un signo de enfermedad avanzada.⁽¹²⁾

No es raro llegar a diagnosticar una neoplasia esofágica durante el estudio de una anemia ferropenia o un síndrome constitucional. Se estima que 35 % de los pacientes ancianos no tienen cuadro clínico doloroso o, cuando este aparece, puede ser vago o mal localizado. En ocasiones, el primer síntoma en ellos puede ser la descompensación de otra enfermedad (insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, ictus), como consecuencia de una anemia desencadenada por pérdidas hepáticas, no detectadas, en el aparato digestivo.⁽¹³⁾

Cabe destacar que el principal síntoma por el que los pacientes de esta serie acudieron al Servicio de Endoscopia fue la disfagia, cuyas intensidad y características variaron entre uno y otro caso; a esta le siguieron, en orden descendente, la regurgitación y la salivación, así como los eructos y el dolor retroesternal en una menor proporción. Tales resultados concordaron o difirieron con los de otros estudios; por ejemplo, Vázquez Iglesias *et al*⁽¹³⁾ también indican como síntoma preponderante la disfagia, además de la regurgitación, la odinofagia y la dispepsia; sin embargo, Zambrano Zambrano *et al*⁽¹⁴⁾

refieren que la sialorrea y la pirosis fueron las principales formas de presentación sintomática.

Algunos autores⁽¹⁴⁾ señalan que la deglución es compleja y en ella participan varios músculos y nervios, por lo que cualquier afección que los debilite o cause estrechamiento de la parte posterior de la garganta o del esófago, puede producir disfagia; otros⁽¹⁵⁾ apuntan que entre las posibles explicaciones de este síntoma se encuentran la activación inducida por ácidos de los receptores químicos, el aumento de la sensibilidad a los ácidos biliares y la pepsina o la alteración de la motilidad gastroesofágica.

El examen físico no tiene gran valor para determinar la presencia o ausencia de cáncer esofágico; solo al ir evolucionando la enfermedad se detectan la pérdida progresiva de peso corporal y las posibles adenopatías cervicales, supraclaviculares o axilares. También el examen de las cuerdas vocales revela, a veces, parálisis en estas.⁽¹⁶⁾

El método diagnóstico más utilizado en el actual estudio fue la endoscopia, realizada a todos los pacientes, la cual resultó fundamental para detectar la neoplasia, a la vez que permitió la realización de otros procedimientos, como tomar la muestra hística para realizar la biopsia con la técnica de tinción, tan eficaz para el diagnóstico certero del cáncer de esófago.

Lo anterior coincidió con lo expuesto en una publicación sobre el tema,⁽¹⁷⁾ donde se señala que la endoscopia ofrece una mayor correspondencia en la detección temprana de esta entidad clínica, y le permite al médico observar el revestimiento interno del esófago, el estómago y la primera parte del intestino delgado, además de comprobar la parte superior de la tráquea (vías respiratorias). El examen endoscópico revela información útil y oportuna para decidir las acciones terapéuticas con el paciente.

Por otra parte, las lesiones tumorales fueron más usuales en la zona del tercio inferior del esófago, lo cual coincidió con lo obtenido en una investigación similar,⁽¹⁸⁾ en la que la mayoría de los pacientes presentaban la neoplasia en el tercio inferior, lo que trajo aparejados signos y síntomas más marcados, no atendidos oportunamente; esto se relaciona fundamentalmente con el incremento del hábito de fumar y el alcoholismo en las diferentes edades.

En la bibliografía médica⁽¹⁷⁾ se plantea que histológicamente los dos tumores más representativos son el carcinoma escamoso y el adenocarcinoma; no obstante, se ha demostrado que la incidencia relativa del cáncer escamoso ha disminuido en comparación con la del adenocarcinoma. Ambos representan dos enfermedades independientes, con diferencias en cuanto a su epidemiología, biología tumoral y evolución. En tal sentido, Vanterpool Héctor *et al*⁽¹⁸⁾ obtuvieron resultados concordantes, pues el adenocarcinoma fue el tipo histológico predominante en su estudio anatomopatológico; sin embargo, Santell Odio *et al*⁽¹⁹⁾ difirieron, al encontrar que la variedad histológica más común en su casuística era el carcinoma epidermoide. Para dar por finalizado, a pesar de la vigilancia de los factores de riesgo asociados a la aparición del cáncer de esófago en Cuba, aún es detectado en etapas avanzadas, por lo que se debe enfatizar en la aplicación del método clínico con vistas a establecer un diagnóstico más precoz.

Referencias bibliográficas

1. Reyes Rodríguez E, Durand Rill R. Calidad de vida en la tercera edad desde la Universidad del Adulto Mayor. Rev Inf Cient. 2018 [citado 27/07/2021];97(1):192-204. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332018000100192&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Huenchuan S. Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Perspectiva regional y de derechos humanos. Herndon: Naciones Unidas; 2018 [citado 28/07/2021]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629_es.pdf
3. García-Bullé S. Envejecimiento activo y universidades para mayores. Monterrey: Instituto para el Futuro de la Educación; 2019 [citado 27/07/2021]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/envejecimiento-activo>

4. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional de Atención Integral al Adulto Mayor. La Habana: MINSAP; 2021 [citado 28/07/2021]. Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/el-programa-nacional-de-atencion-integral-al-adulto-mayor-en-cuba-apuesta-por-vejez-activa-y-saludable/>
5. García Gutiérrez A. Tumores del esófago. Rev Cubana Cir. 2007 [citado 28/07/2021];46(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v46n1/cir16107.pdf>
6. López-Gómez M, Casado E, Jiménez A, Molina-Villaverde R. Cáncer de esófago. Medicine. 2017;12(32):1889-903.
7. Gómez-Urrutia JM, Antonio Manrique M, Chávez-García MA, Cerna-Cardona J, Pérez-Corona T, Hernández-Velázquez NN, et al. Epidemiología del cáncer de esófago en el Hospital Juárez de México. Endoscopia. 2017 [citado 06/04/2020];29(1):11-5. Disponible en: <http://www.revista.amegendoscopia.org.mx/index.php/endos/article/download/48/5/5/>
8. Ávalos García R, Caballero Boza C, Umpierrez García I. Caracterización clinicopatológica de pacientes con cáncer de esófago en el Hospital Mario Muñoz Monroy, Matanzas. Rev Med Electrón. 2015 [citado 06/04/2020];37(4):345-55. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000400005&lng=es
9. López Sebastián J, Martí Obiol R, López Mozos F, Ortega Serrano J. Recidiva en cáncer de esófago tras cirugía R0. Factores de riesgo y evolución. Rev Esp Enferm Dig. 2013 [citado 06/04/2020];105(6):318-25. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082013000600002>
10. Braghetto I, Cardemil G, Csendes A, Lanzarini E, Mushle M, Venturelli F, et al. Resultados de la cirugía actual para el tratamiento del cáncer de esófago. Rev Chil Cir. 2016 [citado 06/04/2020];68(1):94-106. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262016000100017&lng=es

11. Cora Estopiñán S, Avalos García R, del Valle Llufrío P, Vanterpoll Héctor M, Ramos Díaz D. Caracterización clínico-patológica del cáncer esofágico avanzado en el Hospital Universitario Comandante Faustino Pérez. Matanzas. Rev Med Electrón. 2019 [citado 06/04/2020];41(2):382-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2019/me192g.pdf>
12. Klatt EC. Robbins y Contran. Atlas de anatomía patológica. 3 ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
13. Vázquez-Iglesias JL, Alonso Aguirre P, Vázquez Pérez-Colemán L. Endoscopia digestiva: diagnóstica y terapéutica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
14. Zambrano Zambrano FC, Vélez Macías MA, Chacha Suscal NR, Basurto Macías GG, Pesantez Durán FA. Sintomatología y tratamiento en cada etapa del paciente con cáncer de esófago. RECIAMUC. 2020 [citado 06/04/2020];4(4):263-72. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/584>
15. Valdovinos Andraca F, Bernal Méndez AR, Barreto-Zúñiga R, Briseño-García D, Martínez-Lozano JA, Romano-Munive AF, Elizondo-Rivera J, Téllez-Ávila FI. Esófago de Barrett: experiencia de 10 años en un centro de tercer nivel en México. Rev Gastroenterol Mex. 2018 [citado 28/07/2021];83(1):25-30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037509061730071X/pdf?md5=70ebf47758880bc136a064ea20f2fde5&pid=1-s2.0-S037509061730071X-main.pdf>
16. Jáuregui-Francia FT, Jáuregui-Caycho L, Figueroa-Bejerano MR, Jáuregui-Figueroa MR, Purilla-Janto JM. Manejo actualizado en el tratamiento quirúrgico del cáncer de esófago. Rev Fac Med Hum. 2018 [citado 06/04/2020];18(4):59-64. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/download/1732/1649/>
17. America Cancer Society. America Cancer Society: Cancer Facts and Figures 2021 [citado 25/01/2022]. Disponible en: <https://www.cancer.org/research/cancer-facts-statistics/all-cancer-facts-figures/cancer-facts-figures-2021.html>

18. Vanterpool Héctor M, Sid-Motumise K, Acosta Hernández Y, Avalos García R, Corrales Alonso S. Caracterización clínico-patológica de pacientes con cáncer esofágico avanzado en el Hospital Princess Marina, Botsuana. Rev Inf Cient Oct. 2021 [citado 25/01/2022];100(4). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ric/v100n4/1028-9933-ric-100-04-e3524.pdf>

19. Santell Odio FB, Mederos Curbelo ON, Barrera Ortega JC. Cáncer de esófago. En: Soler Vaillant R, Mederos Curbelos ON. Cirugía. Tomo III. Afecciones quirúrgicas del cuello y del tórax. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses alguno entre ellos.

Contribución de los autores

Yurislina Monier Martínez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, administración del proyecto, visualización, redacción del borrador original. Participación: 40 %.

Anely Rosalia León Columbié. Supervisión, validación, revisión y edición del borrador original. Participación: 20 %.

Jesús Díaz Fondén: Investigación y recursos. Participación: 20 %.

Odalís Despaigne Guillot: Investigación y software. Participación: 10 %.

Yoilán Rojas Columbié: Metodología. Participación: 10 %.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).