

Colonic diverticular disease diagnosed by abdominal multiphase tomography in patients aged 30 to 95 years
Enfermedad diverticular colónica diagnosticada mediante tomografía multifásica abdominal en pacientes de 30 a 95 años

Autores:

Astudillo-Cabrera, María José
INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
Licenciado en Imagenología y Radiología
Cuenca – Ecuador



majoseastudillo5@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0002-2474-711X>

Beltrán-Tola, Mateo Xavier
INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
Licenciado en Imagenología y Radiología
Cuenca – Ecuador



mateoxbeltrant@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0006-4377-2889>

Fechas de recepción: 24-FEB-2025 aceptación: 24-MAR-2025 publicación: 31-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La enfermedad diverticular colónica (EDC) es un trastorno gastrointestinal común con una alta incidencia a nivel mundial, se define como la herniación de la mucosa y submucosa a través de la capa muscular de la pared intestinal. La tomografía multifásica abdominal (TMA) es el método a elección, ya que ofrece un diagnóstico y clasificación eficaz de dicha lesión. El objetivo fue determinar la frecuencia de la EDC mediante la TMA en pacientes de 30 a 95 años. El estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal con un universo de 2781 informes imagenológicos comprendido en el periodo enero 2020 hasta diciembre 2023, estos datos se recogieron mediante formularios a partir del registro institucional, para el análisis se empleó estadísticos de frecuencia y porcentaje. Se analizaron las variables EDC, sexo, edad, tipo de enfermedad y patrón de distribución anatómica. De los 2781 informes, 352 (12,66%) presentaron enfermedad diverticular colónica de los cuales 208 (59,09%) fueron del sexo femenino. El rango de edad que predomina es de 74 a 84 años (28,69%). De acuerdo con el tipo de enfermedad la diverticulosis predomina con 325 casos (92,33%) en relación con la diverticulitis. Finalmente, la localización más frecuente es el colon izquierdo (95,45%).

Palabras clave: Diverticulosis; Diverticulitis; Tomografía



Abstract

Colonic diverticular disease (CDD) is a common gastrointestinal disorder with a high incidence worldwide. It is defined as the herniation of the mucosa and submucosa through the muscular layer of the intestinal wall. Abdominal multiphasic computed tomography (CT) is the method of choice, since it offers an effective diagnosis and classification of this lesion. The objective was to determine the frequency of CDD using Abdominal multiphasic CT in patients aged 30 to 95 years. The study was descriptive, retrospective, and cross-sectional with a universe of 2781 imaging reports from January 2020 to December 2023. These data were collected using forms from the institutional registry; frequency and percentage statistics were used for the analysis. The variables CDD, sex, age, type of disease, and anatomical distribution pattern were analyzed. Of the 2781 reports, 352 (12.66%) presented colonic diverticular disease, of which 208 (59.09%) were female. The predominant age range was 74 to 84 years (28.69%). According to the type of disease, diverticulosis predominated, with 325 cases (92.33%) compared to diverticulitis. Finally, the most frequent location was the left colon (95.45%).

Keywords: Diverticulosis; Diverticulitis, Tomography



Introducción

La tomografía computarizada es un avance fundamental en la medicina que utiliza rayos X para generar imágenes transversales del cuerpo, las cuales son procesadas por una computadora para ofrecer diagnósticos precisos sin necesidad de procedimientos invasivos. (Costa y Soria, 2021). Su origen se remonta al descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Konrad Roentgen en 1895, y fue perfeccionado en los años 70 por los científicos Godfrey Hounsfield y Allan Cormack, quienes desarrollaron el primer tomógrafo capaz de crear imágenes tridimensionales. En la actualidad, la tomografía computarizada es una herramienta clave en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades, brindando información esencial mientras reduce los riesgos para los pacientes. (Withers et al., 2021)

El intestino grueso mide aproximadamente 1.5 metros de longitud y consta de tres partes, el ciego, colon y recto; el colon se subdivide en ascendente, transverso, descendente y sigmoides. (Ryan, 2006). La fisiología principal de este órgano es la absorción de líquidos y formación del material fecal. Posee apéndices epiplóicos y tres tenias mesocólicas a lo largo a la pared intestinal la cual consta de cuatro capas serosa, muscular, submucosa y mucosa, esta última tapizando la luz intestinal. (Puigdemont, 2023)

Los divertículos se definen como herniaciones de la mucosa y submucosa que se protruye por la capa muscular también son conocidos como pseudodivertículos o divertículos falsos, pues no afectan en su totalidad la pared del colon, por lo tanto, la enfermedad diverticular colónica o diverticulosis es la presencia de estos en la pared del colon. Estos son frecuentes en el lado izquierdo del colon con mayor prevalencia en el sigmoide, mientras que del lado derecho son conocidos con divertículos verdaderos en donde la protrusión comprende todas las capas de la pared intestinal y su incidencia es mínima (5%) (Casado et al., 2022).

Las protrusiones ocurren por el aumento de la presión intraluminal en las zonas débiles donde los vasos penetran la capa muscular que por lo general se encuentran en los bordes de las tenias mesocólicas. El sigmoide es el segmento con forma curvada y un diámetro inferior al resto de colón, provocando un aumento de la presión y sitio como mayor frecuencia de formación de divertículos (Lirano, 2023) (Capitán del Río y Capitán 2021)

El estudio de la frecuencia de la EDC tiene gran importancia debido al aumento de su incidencia a nivel mundial, tanto en países desarrollados como subdesarrollados. Este



trastorno gastrointestinal común del colon aumenta con la edad, aproximadamente el 80% se presenta en la población adulta (<70 años) mientras que un 5-10% se presenta en la población joven (<45 años). (Montoya y Murillo, 2021)

La incidencia de esta patología ha aumentado drásticamente, la tasa aumentó un 50% en el mundo occidental y sexo femenino el último siglo con una relación de 2:1 con el sexo masculino, esto debido a los cambios de estilo de vida. El aumento de consumo de carnes rojas, alcohol, tabaco, obesidad y sobre todo un déficit de consumo de fibra son algunas de las principales causas de la enfermedad. (Borrález et al., 2020)

El 80% de los pacientes con enfermedad diverticular son asintomáticos y alrededor del 20% de pacientes presentan síntomas inespecíficos como dolor en fosa iliaca izquierda, síntomas de difusión del colon como episodios de diarrea, estreñimiento o emisión de moco a través del recto los cuales son signos relacionados con la obstrucción intestinal. (Gavilanez et al., 2020)

El proceso inflamatorio de uno o más divertículos a nivel del colon se denomina diverticulitis, esto sucede en su mayoría por la obstrucción de un fecalito en la zona. Se clasifica en aguda cuando solo existe un simple proceso inflamatorio y complicada cuando esta se acompaña de abscesos, fístulas o perforaciones. Aproximadamente el 10 al 25% de la población con EDC presentará un cuadro de diverticulitis aguda y solo un 5% de estos alguna complicación. (Roccatagliata et al., 2020)

El diagnóstico inicial fue mediante el enema de bario, el cual solo nos brindaba información sobre el número y localización de divertículos y no se podía determinar un cuadro inflamatorio (Borrález et al., 2020). En la actualidad la tomografía multifásica abdominal permite la caracterización de la enfermedad diverticular por su accesibilidad, disponibilidad, eficacia y seguridad al momento de realizar el estudio siendo este un estudio complementario primordial, puesto que la sospecha clínica no siempre es suficiente, por esta razón la tomografía de abdomen y pelvis con contraste tanto oral como endovenoso es el “gold standard” para el diagnóstico de la patología por su gran especificidad y sensibilidad documentada en 98% y 99% respectivamente (Rodríguez et al., 2020)



La tomografía computarizada permite visualizar los divertículos colónicos como pequeñas protrusiones de la pared del colon, que pueden contener aire, material fecal o medio de contraste. La diverticulitis se caracteriza por un engrosamiento de la pared intestinal (>4 mm) la cual realza en una fase contrastada, trabeculación de la grasa pericólica, ingurgitación de los vasos (signo del peine) y, en casos de complicación, por la presencia de un absceso, perforación o fístula con órganos vecinos. (Weerakkody y Jones, 2024)

Metodología

Material

El universo de estudio estuvo compuesto por todos los informes radiológicos de pacientes de 30 a 95 años que se sometieron a una tomografía multifásica de abdomen en el centro de diagnóstico Medimagen, ubicado en Cuenca, Ecuador. Se aplicaron criterios de inclusión, siendo estos todos los informes radiológicos con diagnóstico de enfermedad diverticular identificada mediante tomografía, correspondientes al periodo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2023. Los criterios de exclusión incluyeron los informes radiológicos que no cumplieran con las características específicas del estudio. En total, se incluyeron 352 casos de enfermedad diverticular dentro del periodo establecido. Los informes radiológicos fueron elaborados por médicos especialistas en radiología y almacenados en una base de datos para su posterior análisis.

Con respecto a la protección de la privacidad y la confidencialidad de los pacientes, todos los datos empleados en este estudio fueron sometidos a un proceso riguroso de anonimización. Se suprimió cualquier dato personal identificable, como nombres, números de identificación y cualquier otra información que pudiera asociar directamente los informes con los pacientes. Solo se mantuvieron los datos esenciales para el análisis. Este proceso de anonimización se realizó con el fin de asegurar que no fuera posible identificar a los pacientes, ya sea de manera directa o indirecta, con los datos empleados en la investigación, garantizando así el cumplimiento de las normativas éticas y legales relacionadas con la protección de la información personal.

Las variables del estudio incluyeron: frecuencia de EDC, edad, sexo, tipo de enfermedad y las regiones del colon afectadas por la enfermedad. Esta última variable se subclasificó en



tres categorías: colon derecho, que abarca las regiones del ciego, colon ascendente y transversa; colon izquierdo, que comprende el ángulo esplénico, colon descendente y sigmoides; y finalmente, casos en los que la enfermedad afectaba todo el colon, lo que se denomina pancolónica.

Para la interpretación, análisis y tabulación de los datos se utilizó el software estadístico Microsoft Excel 2020. Las variables cuantitativas se presentaron mediante tablas simples y de asociación entre variables, se analizaron utilizando frecuencias y porcentajes. Además, se realizó un cruce de variables mediante una prueba de correlación (Chi-cuadrado de Pearson). Finalmente, toda la información recolectada fue tratada con estricta confidencialidad y se utilizó exclusivamente para los fines de este estudio.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, basado en el análisis de informes radiológicos anonimizados, con el objetivo de obtener información detallada sobre los casos registrados, además de un análisis minucioso de los datos recopilados.

Consideraciones éticas

El desarrollo de todo el estudio se realizó en conformidad con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Antes de la recolección de los datos, se procedió a la anonimización de los mismos para salvaguardar la identidad de los participantes. El acceso a la información estuvo restringido únicamente al personal autorizado. Asimismo, no se utilizaron redes externas para la gestión de los datos, evitando el empleo de plataformas conectadas a redes públicas o privadas que pudieran comprometer la confidencialidad de la información. La base de datos creada para este estudio no será empleada con fines distintos a los de la investigación. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Universidad de Cuenca, con el código CEISH-UC-2024-001.

Resultados

Se registraron 2781 informes radiológicos de pacientes que acudieron al centro de diagnóstico a realizarse una tomografía multifásica abdominal en el periodo comprendido



entre enero 2020 - diciembre 2023 de los cuales 352 informes son positivos a presentar una enfermedad diverticular colónica lo que corresponde a un 12,66%. (Tabla 1)

Tabla 1

Frecuencia de enfermedad diverticular colónica

Variables	N (2781)	% (100)
Enfermedad diverticular		
Si	352	12,66
No	2429	87,34

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las variables sociodemográficas edad y sexo, se evidenció que es más frecuente en el sexo femenino con un 59,09%. Para la variable edad realizó rangos para su clasificación, el rango de edad entre 74 y 84 años es predominante la EDC con un 28,69%. (Tabla 2)

Tabla 2

Frecuencia de enfermedad diverticular colónica según variables sociodemográficas

Variables	N (352)	% (100)
Sexo		
Masculino	144	49,91
Femenino	208	59,09
Edad		
30 a 40	24	6,82
41 a 51	28	7,95
52 a 62	65	18,47
63 a 73	92	36,14
74 a 84	101	28,69
85 a 95	42	11,93

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la clasificación por tipo de enfermedad, la diverticulosis es mayor en relación con la diverticulitis aguda y complicada con un 92,33%. Según el patrón de distribución, la



región del colon izquierdo que comprende el ángulo esplénico, descendente y sigmoides es predominante con un 95, 45% en relación a las otras regiones. (Tabla 3)

Tabla 3

Frecuencia de la enfermedad diverticular colónica según los tipos de enfermedad diverticular colónica y los patrones de distribución anatómica

Variables	N (352)	% (100)
Tipo de enfermedad		
Diverticulosis	325	92,33
Diverticulitis aguda	21	5,97
Diverticulitis complicada	6	1,70
Patrones de distribución anatómica		
Colon derecho	11	3,13
Colon izquierdo	336	95,45
Pancolónico	5	1,42

Fuente: Elaboración propia

Basándonos en la importancia entre los rangos de edad y al patrón de distribución anatómica de la enfermedad diverticular colónica, se evidenció una relación de la patología en el colon izquierdo con el rango de 74 a 84 años, mientras que el colon derecho con los rangos de edades inferiores. ($p=,013$) (Tabla 4)

Tabla 4

Tabla cruzada entre la edad de los pacientes con el patrón de distribución anatómica

	Patrón de distribución anatómica					
	Colon izquierdo		Colon Derecho		Pancolónico	
	N (336)	% (100)	N (11)	% (100)	N (5)	% (100)
Rangos de edad						
30 a 40	19	5,7	3	27,3	2	40,0
41 a 51	26	7,7	1	9,1	1	20,0
52 a 62	63	18,8	2	18,2	0	0,0
63 a 73	88	26,2	4	36,4	0	0,0



74 a 84	99	29,5	1	9,1	1	20,0
85 a 95	41	12,2	0	0,0	1	20,0
Valor p	*0,013					

Nota: * Chi-cuadrado de Pearson

Fuente: Elaboración propia

Discusión

El objetivo principal de esta investigación es determinar la frecuencia con la que se presenta la enfermedad diverticular colónica en pacientes de edades comprendidas entre los 30 y los 95 años, que han sido diagnosticados mediante tomografía multifásica abdominal, durante el periodo que abarca desde enero de 2020 hasta diciembre de 2023. Para llevar a cabo este estudio, se analizó un total de 2781 informes radiológicos que fueron obtenidos de la base de datos proporcionada por el centro médico donde se realizó la investigación. A partir de este análisis, se obtuvo una muestra de 352 casos que fueron diagnosticados con la EDC, lo que representa aproximadamente un 12,66% del total de los informes analizados.

Los resultados obtenidos en este estudio revelan que, de los 352 casos diagnosticados con enfermedad diverticular, el 28,69% corresponde a la población que tiene edades comprendidas entre los 74 y los 84 años. Además, se observa que el sexo con mayor prevalencia es el femenino, representando un 59,09% de los casos diagnosticados. De manera similar, en el estudio realizado por Chávez y Ochoa, en el cual se analizaron 110 pacientes en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, Ecuador, sobre la prevalencia de la enfermedad diverticular, se encontraron resultados comparables con los de este estudio. En su investigación, se determinó que el 41,4% de los casos corresponde a una población de pacientes mayores de 71 años, y que la enfermedad diverticular se presenta con mayor frecuencia en mujeres, alcanzando un 60% de los casos. (Chávez y Ochoa, 2018)

En relación al tipo de enfermedad diverticular observada en esta investigación, se determinó que un 92,33% de los pacientes diagnosticados presentaron diverticulosis, mientras que solo 27 pacientes, lo que representa un 7,67%, fueron diagnosticados con diverticulitis. De estos casos de diverticulitis, un 5,97% correspondió a diverticulitis aguda, mientras que el 1,70% presentó diverticulitis complicada. Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en un estudio realizado en República Dominicana en el año 2023 por Lora y Gutiérrez, que



investigó las características clínicas y epidemiológicas de la enfermedad diverticular colónica, reveló que, de un total de 175 pacientes diagnosticados con esta enfermedad, solo 2 (lo que representa un 1,2%) desarrollaron diverticulitis. Además, el estudio destaca que, en cuanto a la distribución topográfica de los divertículos, estos se encuentran principalmente en el colon izquierdo, en particular en las áreas del colon descendente y la región sigmoidea, que son las zonas más comúnmente afectadas por la enfermedad diverticular colónica, según los datos obtenidos. (Lora y Gutiérrez, 2023)

Asimismo, en otro estudio llevado a cabo en Chile, se mencionó que, según la distribución topográfica, los divertículos tienden a localizarse principalmente en el colon izquierdo. Esta observación también concuerda con los resultados de nuestra investigación, ya que la mayor parte de los casos se presentó en esta región específica, alcanzando un 94,45% de los casos estudiados. (Moreno et al., 2019)

Se llevó a cabo un análisis de cruce de variables con el fin de determinar qué patrón de distribución anatómica es más comúnmente afectado por la enfermedad diverticular colónica, en función de los diferentes rangos de edad. Los resultados obtenidos indican que el colon izquierdo es la región más afectada, especialmente en el rango de edad de 74 a 84 años, mientras que las regiones del colon derecho y pancolónica muestran una mayor frecuencia en las edades inferiores a las ya mencionadas. Para evaluar la relación entre estas variables, se calculó un coeficiente de correlación y se aplicó la prueba Chi-cuadrado. El valor p obtenido fue de 0,013, que es inferior al umbral de 0,05, lo que significa que la asociación entre las variables analizadas es estadísticamente significativa, lo que respalda la existencia de una correlación entre el rango de edad y la localización de la enfermedad diverticular colónica.

La investigación se centra en una patología de interés particular y de relevancia clínica: la enfermedad diverticular colónica, un tema que permite abordar diversos enfoques y análisis dentro de esta área de estudio médico. El trabajo presenta varias consideraciones importantes que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, el estudio se llevó a cabo en un centro de diagnóstico privado, lo que limita su capacidad para reflejar de manera completa y precisa la situación real de la población general a nivel nacional. Esto implica que los resultados podrían no ser indicativos de toda la población. En segundo lugar, es fundamental señalar



que la mayoría de los divertículos localizados en el colon suelen ser asintomáticos, es decir, no causan síntomas, a menos que se produzca una inflamación que conduzca a una complicación, como lo es la diverticulitis, que sí genera manifestaciones clínicas.

Aunque la frecuencia y las características relacionadas con la edad, el sexo y las áreas afectadas coinciden con los hallazgos de estudios previos a nivel nacional e internacional, este trabajo resulta especialmente relevante debido a la falta de investigaciones recientes y a la limitada información disponible sobre la enfermedad diverticular en nuestra ciudad. Dado que no existen estudios actualizados en este contexto local, la investigación se convierte en una valiosa aportación. No solo por su enfoque específico, sino también por la importancia de abordar esta enfermedad en el ámbito local, lo que podría abrir nuevas posibilidades para futuras investigaciones y contribuir a un mejor entendimiento de la condición.

Conclusiones

Se identificó una frecuencia del 12,66% de casos de enfermedad diverticular colónica diagnosticados mediante la tomografía multifásica abdominal en la población analizada, este resultado presenta una variación estadística en comparación con investigaciones previas. Estas incongruencias se deben al mayor tamaño de universo y muestra analizada en el centro de diagnóstico por imagen privado donde se llevó a cabo esta investigación. En relación con las demás variables analizadas se tiene una relación significativa y positiva.

En cuanto con las variables sociodemográficas se determinó que esta patología ocurre principalmente en la población mayor a los 74 años predominando el sexo femenino. Según el tipo de enfermedad la diverticulosis es mayor en relación a la diverticulitis y esta se encuentra localizada con mayor prevalencia en la región izquierda del colon.

Para finalizar se realizó un cruce de variables (valor $p=0.013$), demostrando una asociación positiva en la que indica que la región del colon izquierdo es mayormente afectada por personas mayores a los 74 años, mientras que el lado derecho es predominante en poblaciones menores a dicha edad.

Referencias bibliográficas

Borrález et al. (2020). Fundamentos de Cirugía General. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira. <https://doi.org/10.22517/9789587223958>



- Capitán del Río, I & Capitán, J. (2021). Enfermedad diverticular: definición, clasificación y etiopatogenia. *Cir Andal.* 32(4), 431- 440. DOI: 10.37351/2021324.2.
- Casado et al. (2022). Diverticulitis aguda más allá del sigma. *Seram.* <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8801/7267>
- Chavez, G & Ochoa, S. (2018). Prevalencia de enfermedad diverticular diagnosticada por tomografía simple y contrastada, en pacientes del hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, enero 2015-julio 2017. Repositorio Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29507>
- Costa, J & Soria, J. (2021). Tomografía computarizada dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico. Elsevier. https://books.google.com.ec/books/about/Tomografía_computarizada_dirigida_a_té.htm?hl=es&id=vEmVBgAAQBAJ&redir_esc=y.
- Gavilanez et al. (2020) Manejo de la diverticulosis y la enfermedad diverticular de colon. *Recimundo.* 4(1), 108-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402203>
- Lirano, S. (2023). Utilidad de la tomografía de abdomen y pelvis en el diagnóstico de diverticulitis aguda para determinar manejo clínico y quirúrgico en los pacientes atendidos en el Hospital General de la Plaza de la Salud República Dominicana en el periodo 2019-2022. Repositorio Institucional Universidad Iberoamerica. https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/1600/1/10-1303_TF.pdf
- Lora, M & Gutierrez, A. (2023). Características clínicas y epidemiológicas de la enfermedad diverticular colónica en pacientes ingresados en el Centro de Gastroenterología de la Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar durante el periodo de enero 2020-diciembre 2022. Repositorio Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5557>
- Montoya, A & Murillo, A. (2021). Diverticulosis colónica. *Rev.méd.sinerg.* 6(7). <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/691>
- Moreno et al. (2019). Prevalencia de divertículos colónicos asintomáticos en población chilena como hallazgo imagenológico en tomografía de abdomen y pelvis. *Rev. cir.* 71(3), 230-237. <http://dx.doi.org/10.4067/s2452-45492019000300230>.



- Puigdemont, M. (2023). Intestino delgado, grueso y recto. Anatomía aparato digestivo. Red española de registros de cáncer. <https://redecana.org/storage/documents/d74e63cf-1c29-4539-adbd4d0dc998ca74.pdf>
- Roccatagliata et al. (2020). Revisión de la clasificación de Hinchey (diverticulitis) y su correlación terapéutica. *Rev. argent. radiol.* 84(4), 123-129. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1713089>
- Rodríguez et al. (2020). Enfermedad diverticular del colon. Enciclopedia Cirugía Digestiva. <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/10/CAPITULO-III-315-divert-colo.pdf>
- Ryan et al. (2007). Anatomía para el diagnóstico radiológico 2da Ed. Marbán. https://books.google.com.ec/books/about/Anatomía_para_el_diagnóstico_radiológ.html?id=yy6RNAAACAAJ&redir_esc=y
- Weerakkody, Y & Jones, J. (2024). Colonic diverticulitis. Radiopaedia.org. <http://radiopaedia.org/articles/6201>
- Withers et al.(2021). X-ray computed tomography. Nature Reviews Methods Primers. 18(1),1-21. <https://www.nature.com/articles/s43586-021-00015-4>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible con esta investigación.

Financiamiento:

Los autores declara que no existió asistencia financiera relacionados con esta investigación,
ni apoyo económico por parte de empresas o instituciones al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

