DOI: https://doi.org/10.22516/25007440.743

¿Podemos utilizar la indicación de colonoscopia como predictor de la tasa de detección de adenomas?

Can We Use the Indication for a Colonoscopy as a Predictor of the Adenoma Detection Rate?

Luis Fernando Roldán-Molina[1*], Sandra Milena León-Ramírez[1], Lina María Roldán-Delfino[1], Sara Márquez-Molina[1], Edilberto Elías Núñez-Cabarcas[1], Hilda María Pérez-Useche[1], Antonio José Restrepo-Peláez[1], Carlos Ever Restrepo-Tirado[1], María Adelaida Saffón-Abad[1], Julio Eduardo Zuleta-Muñoz[1], Juan Nicolás Zuluaga-Aguilar[1].

ACCESO ABIERTO

Citación:
Roldán-Molina LF, León-Ramírez SM, Roldán-Delfino LM, Márquez-Molina S, Núñez-Cabarcas EE, Pérez-Useche HM, Restrepo-Peláez AJ, Restrepo-Tirado CE, Saffón-Abad MA, Zuleta-Muñoz JE, Zuluaga-Aguilar JN. ¿Podemos utilizar la indicación de colonoscopia como predictor de la tasa de detección de adenomas?. Rev Colomb Gastroenterol. 2022;37(1):41-47. https://doi.org/10.22516/25007440.743

[1] Instituto Gastroclínico SAS. Medellín, Colombia.

***Correspondencia:** Luis Fernando Roldán-Molina
lf.roldan@gastroclinico.com.co

Fecha recibido: 26/03/2021
Fecha aceptado: 20/05/2021

Resumen

Objetivo: determinar la tasa de detección de los adenomas (TDA) e identificar las indicaciones de colonoscopia que predicen su hallazgo. **Materiales y métodos:** estudio de corte transversal. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años sometidos a colonoscopia entre febrero y julio de 2020 en un centro especializado de Medellín, Colombia. Se estimó la TDA y se identificaron las indicaciones de colonoscopia, que se consideran predictores para el hallazgo de adenomas. **Resultados:** la detección general de adenomas fue del 21 % (n = 992) y la TDA en la población de tamizaje fue del 25 %. El rango de 40 a 49 años aportó el 12 % del total de adenomas detectados y la población masculina tuvo mayor incidencia (OR 1,73; IC 95 % 1,25-2,38; $p < 0,001$). El antecedente personal de pólipos (OR 1,86; IC 95 % 1,25-2,78; $p = 0,002$) y la presencia de sangre oculta en heces (OR 2,67; IC 95 % 1,12-6,35; p 0,026) se consideran predictores para el hallazgo de adenomas. El uso de filtros LCI mostró mejores resultados en la detección de las lesiones (OR 1,43; IC 95 % 1,02-2,0). **Conclusiones:** las indicaciones de la colonoscopia pueden predecir la probabilidad de detección de adenomas. El género masculino, el antecedente personal de pólipos, la presencia de sangre oculta en heces y la búsqueda de adenomas a partir de los 40 años son las variables que aumentan la probabilidad de encontrar adenomas. El uso de filtros LCI aumenta la detección de lesiones. La edad sugerida para el inicio del tamizaje de CCR es a partir de los 40 años.

Palabras clave

Colonoscopia, adenoma, vigilancia, tamizaje.

Abstract

Aim: To determine the adenoma detection rate (ADR) and identify the indications for a colonoscopy that predict adenomas. **Materials and methods:** Cross-sectional study. We included patients older than 18 years who underwent colonoscopy between February and July 2020 at a specialized center in Medellín, Colombia. We estimated the ADR and identified the indications for a colonoscopy, considered predictors for finding adenomas. **Results:** The overall adenoma detection was 21 % (n = 992) and ADR in the screening population was 25 %. The range of 40-49 years contributed 12 % of the total number of adenomas detected, and the male population had a higher incidence (*OR* 1.73; 95 % *CI* 1.25-2.38; $p < 0.001$). Personal history of polyps (*OR* 1.86; 95 % *CI* 1.25-2.78; $p = 0.002$) and fecal occult blood (*OR* 2.67; 95 % *CI* 1.12-6.35; p 0.026) are deemed predictors for finding adenomas. LCI filters showed better results in detecting lesions (*OR* 1.43; 95 % *CI* 1.02-2.0). **Conclusions:** The indications for a colonoscopy can predict the probability of detecting adenomas. Male gender, a personal history of polyps, fecal occult blood, and the search for adenomas after the age of 40 are the variables that increase the probability of finding adenomas. The use of LCI filters increases lesion detection. The suggested age to start CRC screening is 40 years.

Keywords

Colonoscopy, adenoma, surveillance, screening.

© 2022 Asociación Colombiana de Gastroenterología

INTRODUCCIÓN

La tasa de detección de los adenomas se considera uno de los principales indicadores de calidad en colonoscopia[1-3], y se evalúa en individuos asintomáticos o personas con riesgo promedio para cáncer colorrectal (CCR) a través de una colonoscopia[4]. Esta detección impacta la mortalidad por CCR al diagnosticar la enfermedad en estadios tempranos y curables, siendo también costo-efectivo[5,6]. Asimismo, su incidencia y mortalidad han tenido cambios asociados con la edad de inicio de la vigilancia con colonoscopia y la realización de polipectomía[7].

Se han reportado diferencias en la TDA, dependiendo de si la indicación de la colonoscopia es tamizaje, vigilancia de lesiones precursoras de CCR o diagnóstico de enfermedades digestivas[8-10]; también se han encontrado diferencias significativas por género[4].

El presente estudio busca establecer la TDA e identificar aquellas indicaciones de colonoscopia que predicen la posibilidad de encontrarlos. La caracterización de los adenomas colorrectales resecados no se considera dentro del alcance de este estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal desarrollado en una institución de gastroenterología de Medellín, Colombia entre febrero y julio de 2020. Se incluyeron de manera consecutiva todos los pacientes ambulatorios mayores de 18 años, admitidos para la realización de una colonoscopia completa, con aplicación del consentimiento informado previo al procedimiento. Se construyó una base de datos en Excel a partir de las siguientes variables: edad, sexo, equipo de colonoscopia utilizado, indicación del procedimiento, alcance del examen, evaluación de la escala de Boston, médico que realiza el examen, resultado endoscópico e histológico. Los datos se recogieron de los informes de colonoscopia y patología.

Se realizaron 1001 colonoscopias en el período de estudio, ejecutadas por un personal de 7 gastroenterólogos y sedación conducida por anestesiólogo o médico de sedación, según el caso. Su interpretación histopatológica se realizó por 2 patólogos con entrenamiento específico en histopatología gastrointestinal.

Los colonoscopios utilizados son de alta definición: unos con filtros de luz LCI, usado para la detección de adenomas, y con filtros BLI y magnificación, para la caracterización de las lesiones; otros con filtros NBI, también utilizados para la caracterización.

La tasa de intubación cecal se verificó en cada reporte de colonoscopia y se estimó la proporción de alcance hasta ciego e íleon terminal. El tiempo de retiro del colonoscopio a partir del ciego fue de mínimo 6 minutos para todos los casos, de acuerdo con el protocolo institucional. La efectividad de la limpieza del colon se clasificó mediante la escala de Boston, que evaluó la presencia fecal y visibilidad del colon en sus tres segmentos. Se trataron como datos perdidos aquellos estudios sin registro de la evaluación de la escala de Boston.

La TDA se calculó a partir de la proporción de pacientes con al menos un adenoma en la mucosa visualizada. Se obtuvo la tipificación histológica de cada adenoma y su localización por segmento del colon. Los reportes de pólipos no adenomatosos se excluyeron del análisis, al igual que aquellos estudios en los cuales no fue posible el alcance del examen hasta ciego.

La conducción del estudio se aprobó por el comité de ética institucional, considerándolo de riesgo mínimo dado que la estimación de las estadísticas de interés no constituye una intervención o experimento. Asimismo, este estudio contempla los principios fundamentales de la ética en investigación, acordes a la Declaración de Helsinki, versión 2013[11], y a la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia[12].

Análisis estadístico

Los datos se analizaron con los programas Excel, versión 2019, y Jamovi, versión 1.2.25. El cálculo de la tasa de detección de adenomas se realizó para la cohorte completa y luego para las principales indicaciones del examen.

Se realizó el análisis univariado al determinar frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se utilizaron la media y desviación estándar (DE), previa verificación del supuesto de normalidad. Se utilizó la prueba de asociación Chi cuadrado para muestras independientes y se estimó el *Odds Ratio* (OR), con su respetivo intervalo de confianza del 95 % (IC 95 %). Se consideró un valor de p estadísticamente significativo < 0,05.

Se estableció un modelo de regresión logística para identificar las variables que pueden considerarse como predictores para la detección de adenomas en los pacientes sometidos a colonoscopia.

La variable dependiente del modelo fue la detección de adenomas (categórica, sí/no). Se realizaron dos modelos predictivos: el primero solo incluyó las indicaciones de colonoscopia, que fueron significativas en el análisis bivariado (p < 0,05); y el segundo reunió adicionalmente variables demográficas de interés para el grupo investigador. Finalmente se aceptó el modelo con mejor ajuste estadístico.

RESULTADOS

Se identificaron 992 pacientes elegibles de un total de 1001 pacientes sometidos a colonoscopia entre febrero y julio de

2020; los 9 pacientes descartados corresponden a estudios incompletos. El 61 % de la población era de sexo femenino y la edad promedio fue 52 años (DE 14).

El alcance del examen hasta el íleon terminal se obtuvo en 934 pacientes y hasta ciego en 52, para un 99 % de alcance óptimo. La preparación del colon se evaluó mediante la escala de Boston, considerándose satisfactorio un puntaje ≥ 2 en cada segmento. El 88% de los pacientes se preparó adecuadamente y en el 2 % no se obtuvo la evaluación de la escala, considerándose en el análisis como datos perdidos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la detección de adenomas según la evaluación de la escala de Boston (OR 0,97; IC 95% 0,59-1,60; *p* 0,913).

Se detectaron adenomas en 208 pacientes (21 %), de los cuales 175 eran mayores de 50 años (84 %) y 25 pacientes (12 %) se encontraron en el rango de edad de 40 a 49 años (**Tabla 1**). Al analizar la presencia de adenomas por sexo, la TDA en hombres (28 %) fue mayor que en mujeres (17 %), diferencia que es estadísticamente significativa (OR 1,92; IC 95% 1,41-2,62, *p* <0,001).

Tabla 1. Detección de adenomas según el rango de la edad

Grupos edad	Número de colonoscopias	Número de pacientes con adenomas	% de detección de adenomas
< 40	208	8	4 %
40-49	160	25	12 %
50-59	289	70	33 %
60-69	214	60	29 %
70-79	96	33	16 %
> 80	25	12	6 %
Total	992	208	100 %

La variable indicación del examen se categorizó en 5 causas principales y los resultados de detección de adenomas fueron sangre oculta en heces positiva (43 %), antecedente personal de pólipos en colon (35 %), tamizaje en población de riesgo promedio (mayores de 50 años sin antecedentes) (25 %), historia familiar de cáncer colorrectal (13 %) y menores de 50 años (diagnóstico de síntomas gastrointestinales) (9 %).

Las variables que tuvieron una significancia estadística con $p < 0,05$ en el análisis bivariado se ingresaron al modelo de regresión logística (**Tabla 2**).

Las variables que predicen la detección de adenomas según el modelo de regresión logística son el sexo, la edad > 40 años, los filtros LCI del colonoscopio, la sangre oculta en heces y el antecedente personal de pólipos (**Tabla 3**).

Tabla 2. Análisis bivariado para la detección de adenomas

Variable	p	OR	IC 95 %	
			Inferior	Superior
> 50 años	< 0,001	3,96	2,66	5,89
> 40 años	< 0,001	8,56	4,15	17,7
Sexo masculino	< 0,001	1,92	1,41	2,62
Uso de filtros LCI	0,002	1,66	1,21	2,29
AP pólipos positivo	< 0,001	2,38	1,63	3,50
SOMF positiva	0,007	3,00	1,29	6,93
Historia familiar de CCR	0,262	0,550	0,190	1,59
Escala de Boston	0,913	0,973	0,590	1,60

AP: antecedente personal; CCR: cáncer colorrectal; IC: intervalo de confianza; LCI: *linked color imaging*; SOMF: sangre oculta en materia fecal.

Tabla 3. Modelo de regresión logística para la detección de adenomas

Variable	Coeficiente	*p*	OR	IC 95%	
				Inferior	Superior
Intercepto	-0,923	0,059	0,397	0,152	1,04
Sexo masculino	0,548	< 0,001	1,730	1,256	2,38
> 40 años	1,962	< 0,001	7,114	3,427	14,77
AP pólipos positivo	0,625	0,002	1,869	1,255	2,78
SOMF positiva	0,983	0,026	2,673	1,126	6,35
Uso de filtros LCI	0,360	0,036	1,433	1,024	2,00

AP: antecedente personal; IC: Intervalo de confianza; LCI: *linked color imaging*; SOMF: sangre oculta en materia fecal.

Al analizar los resultados del modelo de regresión logística, la variable que mejor explica la probabilidad de detectar adenomas es tener más de 40 años, con un OR de 7,11. Los hombres tienen 1,7 veces más riesgo comparado con las mujeres. Los individuos con antecedente personal de pólipos tienen 1,86 veces más probabilidad de presentar adenomas frente a quienes no tienen el antecedente. El resultado positivo de sangre oculta en heces incrementa significativamente el riesgo de presentar adenomas, con un OR de 2,67. Finalmente, con el uso de filtros de luz LCI se aumenta la probabilidad de detección 1,43 veces con respecto al no uso de estos.

DISCUSIÓN

La colonoscopia se considera el método de referencia en detección de CCR. Existen diversos indicadores que evalúan la calidad pre, intra y posprocedimiento[3,13]. Uno de ellos es la tasa de detección de adenomas (TDA), definida como la proporción de colonoscopias de tamizaje con al menos un adenoma identificado[14]. La importancia de su medición radica en que por cada 1 % que aumente la TDA, disminuye 3 % el riesgo de CCR y 5% la mortalidad por esta causa[4,14,15], siendo fuertemente relacionada con la prevención del cáncer de intervalo[16]. El tamizaje con colonoscopia y la detección temprana de lesiones precursoras con polipectomía han demostrado ser altamente efectivos en la prevención del CCR y sus tasas de mortalidad, por lo cual es un objetivo generalizado mejorar los resultados de estos indicadores[1,17,18] y definir períodos de seguimiento adecuados.

El resultado general de detección de adenomas en nuestra población fue del 21 %. Sin embargo, es importante analizar este comportamiento de acuerdo con las indicaciones de colonoscopia más frecuentes: tamizaje, diagnóstico y vigilancia[19].

En primera instancia, para la población de riesgo promedio[20], el resultado esperado es detectar adenomas en el 25 % de los casos[4,21]. El objetivo principal del tamizaje de CCR es identificar la enfermedad en estadios tempranos y localizar lesiones precancerosas en individuos que no tienen historia de CCR o pólipos[22]. En nuestra población de tamizaje, entendiéndose como aquella población sometida a colonoscopia sin factores de riesgo adicionales para CCR, con excepción de una edad mayor de 50 años, la TDA identificada fue del 25 %, lo cual se encuentra acorde con las metas de detección reportadas para esta población.

Similar a otros estudios, el género masculino[23] y tener más de 40 años[7,22] se identificaron como factores de riesgo estadísticamente significativos para la detección de adenomas. Al estratificar la población por rangos de edad, en este estudio se observó que el 12 % de los pacientes con pólipos adenomatosos se encontraba entre 40 y 49 años (promedio de edad de 44 años). Ante este hallazgo, la detección de adenomas se comparó a partir de los 40, con la correspondiente a mayores de 50, y se encontró mayor probabilidad de detección a partir de los 40 años (**Tabla 2**). El inicio más temprano de la pesquisa en los pacientes con riesgo promedio se ha venido acortando, acercándose en algunos estudios a los 45 años[7,22] y se han reportado datos de prevalencia de adenomas entre los 40 y 49 años de hasta 5 %[24]. Estos resultados son de alta importancia clínica en nuestro medio, pues sugieren iniciar la detección de adenomas 10 años antes de lo recomendado en la práctica actual.

Con respecto a los factores de riesgo se conoce ampliamente que las personas con el antecedente de CCR en familiares de primer grado tienen un riesgo dos veces mayor que la población general[25,26], debido probablemente a una combinación de factores genéticos y ambientales[27]. El 3 % de los pacientes presentó dicho antecedente, sin embargo, este no fue un factor predictor para la detección de adenomas dada la baja representatividad dentro de la población estudiada.

Otros indicadores de calidad en la colonoscopia que son determinantes para un buen resultado de detección son el alcance del examen hasta ciego y la adecuada limpieza de la mucosa intestinal. La evaluación completa se alcanzó en el 99 % de los exámenes, la mayoría de ellos hasta el íleon terminal, lo cual permitió la evaluación de la mucosa durante la retirada. Sin embargo, la evaluación completa no garantiza una visualización adecuada, dado que depende del grado de preparación del colon previo al examen y de técnicas intraprocedimiento, como limpieza y succión adecuadas, distensión del colon e inspección de todos los pliegues[28]. El nivel de limpieza y visibilidad de la mucosa se evaluó con la escala de preparación de Boston, lo que favorece los resultados objetivos y estandarizados[4]. Preparaciones inadecuadas, con evaluaciones de 0 o 1 en cualquier segmento, están asociadas con el aumento del riesgo de adenomas no percibidos[4,29,30], por tanto, el objetivo es obtener preparaciones con puntajes de 2 o 3. El alcance del examen y los resultados de preparación, a pesar de ser indicadores de gran importancia, no fueron variables significativas para la predicción de adenomas en el modelo de regresión logística en este estudio.

Se describe que ninguna prueba de tamizaje alcanza la sensibilidad de la colonoscopia en la detección de lesiones precancerosas de colon, siendo 4 veces mayor que la prueba de inmunoquímica fecal (FIT), la que más se le aproxima[31], y una de las más utilizadas para el tamizaje alrededor del mundo[32]. Los pacientes que se someten a colonoscopia con un resultado FIT positivo tienen mayor prevalencia de CCR y mayor TDA, comparado con una colonoscopia de tamizaje[33]. En nuestro medio no se utiliza en forma rutinaria la FIT como prueba de tamizaje, sin embargo, la presencia de sangre oculta en materia fecal (SOMF) se observa con frecuencia como la indicación de la colonoscopia. En aquellos casos cuyo resultado fue positivo, la SOMF representó una mayor probabilidad de detección de adenomas (OR 2,67; IC 95% 1,12- 6,353), lo que se considera un predictor de gran importancia.

Otra intervención en prevención de CCR es la polipectomía, la cual reduce el riesgo de muerte por CCR en los primeros 10 años luego de su realización, a nivel similar al de los pacientes sin adenomas[5]. Durante el procedimiento se evalúa el potencial maligno de cualquier pólipo descubierto a partir de las características macroscópicas y microscópicas de malignidad, como aspecto de la superficie, vascularización, induración, ulceración, tamaño del pólipo, histología de las vellosidades o displasia de alto

grado, entre otras[34]. En nuestra población, el antecedente personal de pólipos representó una probabilidad de detección de adenomas 1,86 veces mayor comparado con quien no tiene el antecedente, siendo un predictor de gran importancia, que permite la intervención en prevención de CCR con polipectomía y sugiere que los pacientes con tal condición sean candidatos para un programa de vigilancia de lesiones precursoras de CCR.

Finalmente, la calidad de la imagen en colonoscopia a través del uso de dispositivos o técnicas[35] es uno de los objetivos trazados para disminuir la proporción de adenomas no percibidos e impactar en la prevención de adenomas recurrentes y CCR[36]. El uso de la tecnología avanzada en imágenes endoscópicas que enfatice cambios en el color de la mucosa (LCI), coloraciones vitales y que provean imágenes más claras y brillantes (alta definición)[37] se deben considerar tanto para el tamizaje de la población de riesgo promedio como para los programas de vigilancia de lesiones precursoras de CCR, teniendo en cuenta la superioridad de la imagen respecto a la luz blanca convencional[38-40]; sin embargo, esto no controla los denominados errores de reconocimiento, o aquellos relacionados con la atención y visualización del observador[39,41].

Teniendo en cuenta la transición epidemiológica y nutricional de la población en los últimos años, el presente estudio deja abierta la discusión con respecto a la reducción de la edad de inicio del tamizaje de CCR y plantea aquellas indicaciones de colonoscopia que se constituyen como predictores para el hallazgo de adenomas.

CONCLUSIONES

Las indicaciones de la colonoscopia pueden predecir la probabilidad de detección de adenomas. El género masculino, el antecedente personal de pólipos, la presencia de sangre oculta en heces y la búsqueda de adenomas a partir de los 40 años son las variables que aumentan la probabilidad de encontrar adenomas. El uso de filtros LCI incrementa la detección de lesiones. La edad sugerida para el inicio del tamizaje de CCR es a partir de los 40 años.

Agradecimientos

A José Bareño por sus aportes durante la fase del análisis estadístico.

REFERENCIAS

1. Corley DA, Jensen CD, Marks AR, Zhao WK, Lee JK, Doubeni CA, et al. Adenoma detection rate and risk of colorectal cancer and death. N Engl J Med. 2014;370(14):1298-306. https://doi.org/10.1056/NEJMoa130908
2. Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, Polkowski M, Wojciechowska U, Didkowska J, et al. quality indicators for colonoscopy and the risk of interval cancer. N Engl J Med. 2010;362(19):1795-803. https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907667
3. Ramírez-Quesada W, Vargas-Madrigal J, Alfaro-Murillo O, Umaña-Solís E, Campos-Goussen C, Alvarado-Salazar M, et al. Indicadores de calidad para la realización de colonoscopia. Acta Médica Costarric. 2019;61(1):37-42. https://doi.org/10.51481/amc.v61i1.1024
4. Schoenfeld P. Quality in colorectal cancer screening with colonoscopy. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):541-51. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.014
5. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorp-Vogelaar I, van Ballegooijen M, Hankey BF, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. N Engl J Med. 2012;366(8):687-96. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100370
6. Ladabaum U. Cost-effectiveness of current colorectal cancer screening tests. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):479-97. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.005
7. Patel SG, Boland CR. Colorectal cancer in persons under age 50: Seeking causes and solutions. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):441-55. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.03.001
8. Yang PF, Wong SW. Adenoma detection rate in colonoscopy: Is indication a predictor? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2016;26(2):156-61. https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000253
9. Millan MS, Gross P, Manilich E, Church JM. Adenoma detection rate: The real indicator of quality in colonoscopy. Dis Colon Rectum. 2008;51(8):1217-20. https://doi.org/10.1007/s10350-008-9315-3
10. Kaminski M, Thomas-Gibson S, Bugajski M, Bretthauer M, Rees C, Dekker E, et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: A European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) quality improvement initiative. Endoscopy. 2017;49(4):378-97. https://doi.org/10.1055/s-0043-103411
11. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Asociación Médica Mundial; 2013 (consultado el 12 de marzo de 2021). Disponible en: http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1

12. Resolución número 8430 de 1993 [Internet]. Ministerio de Salud de Colombia; 1993 (consultado el 12 de marzo de 2021). Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF
13. Sánchez del Río A, Pérez Romero S, López-Picazo J, Alberca de las Parras F, Júdez J, León Molina J. Indicadores de calidad en colonoscopia. Procedimiento de la colonoscopia. Rev Esp Enferm Dig. 2018;110(5):316-26. https://doi.org/10.17235/reed.2018.5408/2017
14. Azer SA. Challenges facing the detection of colonic polyps: What can deep learning do? Medicina (Kaunas). 2019 12;55(8):473. https://doi.org/10.3390/medicina55080473
15. Zhao S, Wang S, Pan P, Xia T, Chang X, Yang X, et al. Magnitude, risk factors, and factors associated with adenoma miss rate of tandem colonoscopy: A systematic review and meta-analysis. Gastroenterology. 2019;156(6):1661-74.e11. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.01.260
16. Yamaguchi H, Fukuzawa M, Minami H, Ichimiya T, Takahashi H, Matsue Y, et al. The relationship between post-colonoscopy colorectal cancer and quality indicators of colonoscopy: The latest single-center cohort study with a review of the literature. Intern Med Tokyo Jpn. 2020;59(12):1481-8. https://doi.org/10.2169/internalmedicine.4212-19
17. Butterly LF. Proven strategies for increasing adherence to colorectal cancer screening. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):377-92. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.003
18. Chen S, Sun K, Chao K, Sun Y, Hong L, Weng Z, et al. Detection rate and proximal shift tendency of adenomas and serrated polyps: A retrospective study of 62,560 colonoscopies. Int J Colorectal Dis. 2018;33(2):131-9. https://doi.org/10.1007/s00384-017-2951-0
19. Shaukat A, Holub J, Greenwald D, Eisen G, Schmitt C. Variation over time and factors associated with detection rates of sessile serrated lesion across the United States: Results form a national sample using the GIQuIC registry. Am J Gastroenterol. 2021;116(1):95-9. https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000824
20. Gil Parada FL, Torres Amaya M, Riveros Santoya SV, Castaño Llano R, Ibáñez H, Huertas Quintero MM, et al. Guía de práctica clínica para la tamización de cáncer colorrectal. Rev Colomb Gastroenterol. 2015;30(2):1-27.
21. Greenspan M, Rajan KB, Baig A, Beck T, Mobarhan S, Melson J. Advanced adenoma detection rate is independent of nonadvanced adenoma detection rate. Am J Gastroenterol. 2013;108(8):1286-92. https://doi.org/10.1038/ajg.2013.149
22. Butterly LF, Siegel RL, Fedewa S, Robinson CM, Jemal A, Anderson JC. Colonoscopy outcomes in average-risk screening equivalent young adults: Data from the New Hampshire colonoscopy registry. Am J Gastroenterol. 2021;116(1):171-9. https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000820
23. Klare P, Ascher S, Hapfelmeier A, Wolf P, Beitz A, Schmid RM, et al. Patient age and duration of colonoscopy are predictors for adenoma detection in both proximal and distal colon. World J Gastroenterol. 2015;21(2):525-32. https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i2.525
24. Strum WB. Colorectal adenomas. N Engl J Med. 2016;374(11):1065-75. https://doi.org/10.1056/NEJMra1513581
25. Kolb JM, Ahnen DJ, Samadder NJ. Evidenced-based screening strategies for a positive family history. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):597-609. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.015.
26. Kolb JM, Molmenti CL, Patel SG, Lieberman DA, Ahnen DJ. Increased risk of colorectal cancer tied to advanced colorectal polyps: An untapped opportunity to screen first-degree relatives and decrease cancer burden. Am J Gastroenterol. 2020;115(7):980-8. https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000639
27. van der Meulen-de Jong AE, Morreau H, Becx MCJM, Crobach LFSJ, van Haastert M, ten Hove WR, et al. High detection rate of adenomas in familial colorectal cancer. Gut. 2011;60(1):73-6. https://doi.org/10.1136/gut.2010.217091
28. Xiang L, Zhan Q, Wang XF, Zhao XH, Zhou YB, An SL, et al. Risk factors associated with the detection and missed diagnosis of colorectal flat adenoma: A Chinese multicenter observational study. Scand J Gastroenterol. 2018;53(12):1519-25. https://doi.org/10.1080/00365521.2018.1533581
29. Zamora Morales M, Zárate Guzmán ÁM, García Guerrero VA, Corral Medina A, Valdés Lias R. Determinación de tasa de adenomas desapercibidos en pacientes con riesgo promedio de cáncer colorrectal con preparación intestinal inadecuada. Endoscopia. 2016;28(2):49-54. https://doi.org/10.1016/j.endomx.2016.05.002
30. Sulz MC, Kröger A, Prakash M, Manser CN, Heinrich H, Misselwitz B. Meta-analysis of the effect of bowel preparation on adenoma detection: Early adenomas affected stronger than advanced adenomas. PloS One. 2016;11(6):e0154149. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154149
31. Han A, Maratt J, Kahi C. Colorectal cancer screening decisions in the opportunistic setting. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):413-22. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.012
32. Robertson DJ, Selby K. Fecal immunochemical test: The world's colorectal cancer screening test. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2020;30(3):511-26. https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.02.011
33. Kligman E, Li W, Eckert GJ, Kahi C. Adenoma detection rate in asymptomatic patients with positive fecal immunochemical tests. Dig Dis Sci. 2018;63(5):1167-72. https://doi.org/10.1007/s10620-018-4984-9

34. Herszényi L. The «difficult» colorectal polyps and adenomas: Practical aspects. Dig Dis Basel Switz. 2019;37(5):394-9. https://doi.org/10.1159/000495694
35. Núñez-Rodríguez H, Diez-Redondo P, Pérez-Miranda M, González Sagrado M, Conde R, De la Serna C. Role of full-spectrum endoscopy in colorectal cancer screening: Randomized trial. J Clin Gastroenterol. 2019;53(3):191-6. https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000975
36. Matsuda T, Ono A, Sekiguchi M, Fujii T, Saito Y. Advances in image enhancement in colonoscopy for detection of adenomas. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2017;14(5):305-14. https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.18
37. Oliveira Dos Santos CE, Malaman D, Pereira-Lima JC, de Quadros Onófrio F, Ribas Filho JM. Impact of linked-color imaging on colorectal adenoma detection. Gastrointest Endosc. 2019;90(5):826-34. https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.06.045
38. Yoshida N, Hisabe T, Ikematsu H, Ishihara H, Terasawa M, Inaba A, et al. Comparison between linked color imaging and blue laser imaging for improving the visibility of flat colorectal polyps: A multicenter pilot study. Dig Dis Sci. 2020;65(7):2054-62. https://doi.org/10.1007/s10620-019-05930-x
39. Wang P, Liu P, Glissen Brown JR, Berzin TM, Zhou G, Lei S, et al. Lower adenoma miss rate of computer-aided detection-assisted colonoscopy vs routine white-light colonoscopy in a prospective tandem study. Gastroenterology. 2020;159(4):1252-61.e5. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.06.023
40. Cepeda Vásquez RA. Inteligencia artificial en la detección de pólipos colónicos: qué dicen los estudios. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36(1):2-6. https://doi.org/10.22516/25007440.726
41. Gómez Zuleta MA, Cano Rosales DF, Bravo Higuera DF, Ruano Balseca JA, Romero Castro E. Detección automática de pólipos colorrectales con técnicas de inteligencia artificial. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36(1):7-17. https://doi.org/10.22516/25007440.471