



ARTÍCULO ORIGINAL

Determinación de tasa de adenomas desapercibidos en pacientes con riesgo promedio de cáncer colorrectal con preparación intestinal inadecuada



Mariana Zamora Morales*, Ángel Mario Zárate Guzmán,
Víctor Antonio García Guerrero, Adalberto Corral Medina y Rosario Valdés Lias

Unidad 107, Servicio de Endoscopia, Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», Ciudad de México, México

Recibido el 22 de diciembre de 2015; aceptado el 27 de mayo de 2016

Disponible en Internet el 4 de agosto de 2016

PALABRAS CLAVE

Colonoscopia;
Preparación intestinal
inadecuada;
Adenomas
desapercibidos

Resumen

Introducción: La colonoscopia es el estudio de elección para el escrutinio de cáncer colorrectal. La preparación intestinal inadecuada resulta en lesiones perdidas. Estos pacientes requieren un examen de repetición con mejor limpieza. La tasa de adenomas desapercibidos es uno de los principales factores de riesgo en el cáncer de intervalo por lo que el estudio debe repetirse.

Objetivo: Determinar la tasa de adenomas desapercibidos en pacientes con riesgo promedio de cáncer colorrectal con una limpieza colónica inadecuada comparando dos grupos de preparación en una segunda colonoscopia.

Métodos: Se realizó un estudio prospectivo, experimental, analítico, longitudinal y comparativo. En una segunda colonoscopia se formaron dos grupos uno de preparación temprana (24 h) y otro de preparación tardía (posterior a 24 h). Se evaluó la limpieza colónica, intubación cecal e ileal, pólipos detectados y resecados.

Resultados: Se incluyeron 52 pacientes, 21 (40.4%) con preparación temprana y 31 (59.6%) tardía. La media de preparación de acuerdo a escala de Boston fue de 4.37 ± 0.81 en la primera colonoscopia y en la segunda la media fue de 8.24 ± 0.83 y en tardía de 6.81 ± 0.91 , la diferencia fue significativa ($p=0.0001$). La detección de pólipos en la primera colonoscopia fue de 5.76% y en la segunda se incrementó a 30.7%.

Conclusiones: La tasa de detección de adenomas se incrementó de 5.76% en la primera colonoscopia a 30.7% en la segunda. No hubo diferencia entre grupos de preparación para la detección de pólipos. Una preparación temprana demostró mejorar indicadores de calidad como la limpieza intestinal de acuerdo a Boston y la intubación ileal.

© 2016 ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia: Dr. Vertiz No. 301 Int. 301C, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc.
Correo electrónico: marianazamoramorales@hotmail.com (M. Zamora Morales).

KEYWORDS

Colonoscopy;
Inadequate bowel
preparation;
Missed adenomas

Determination of missed adenomas rate in patients with an average risk of colorectal cancer and inadequate bowel preparation

Abstract

Introduction: Colonoscopy is the procedure of choice for the screening in average-risk colorectal cancer patients. Inadequate bowel preparation for a colonoscopy could result in not seeing lesions. These patients require a repeat procedure with a more complete colonic cleansing. The missed adenomas rate is one of the main risk factors in interval colonic cancer, and is one of the reasons why the procedure should be repeated.

Objective: To determine the missed adenomas rate in average-risk colorectal cancer patients with inadequate colonic cleansing by comparing two preparation groups in a second colonoscopy.

Methods: A prospective, experimental, analytical, longitudinal and comparative design study was conducted on the second colonoscopy of two patient groups: An early preparation group (24 hours), and late preparation group (after 24 hours). Colonic cleansing, ileal and caecal intubation, polyps detected and resected in first and second colonoscopy were evaluated.

Results: A total of 52 patients were included, 21 (40.4%) with early preparation and 31 (59.6%) late preparation. Using the Boston scale, the mean preparation for the first colonoscopy was 4.37 ± 0.81 , and a mean of 8.24 ± 0.83 in the second, and it was 6.81 ± 0.91 in the late preparation ($p=.0001$). Polyp detection in the first colonoscopy was 5.76%, which increased to 30.7% in the second colonoscopy.

Conclusions: Missed adenomas detection rate increased from 5.76% on first colonoscopy to 30.7% on the second. There was no difference between the preparation groups for polyp detection. An early preparation improves quality indicators in bowel cleansing, based on the Boston Scale, and ileal intubation.

© 2016 ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

El cáncer colorrectal (CCR) es la neoplasia digestiva más frecuente en la población adulta. La mayoría de las neoplasias colónicas se origina en un adenoma que generalmente tiene un curso asintomático¹. La colonoscopia es el método de diagnóstico más eficaz en sujetos de más de 50 años de edad y asintomáticos y en aquellos más jóvenes con factores de riesgo de CCR entre ellos, factores genéticos, síndromes polipósicos o enfermedad inflamatoria intestinal diagnosticada previamente. La detección oportuna y la resección de adenomas (pólipos) previene la progresión al adenocarcinoma y la mortalidad por CCR^{1,2}. El tamizado colonoscópico previene aproximadamente el 65% de los casos de CCR^{2,3}.

El intervalo de vigilancia mediante la colonoscopia dependerá de la detección de adenomas en la colonoscopia inicial se recomienda que sea 10 años después en ausencia de adenomas⁴; el riesgo de malignización de los adenomas aumenta si se encuentran 3 o más pólipos, aumenta también en caso de adenomas avanzados (>10 mm de diámetro o con componente vellosa >25% o con presencia de displasia de alto grado), por lo que en estos casos la colonoscopia debe repetirse a los 3 años^{4,5}.

La eficacia diagnóstica del cribado colonoscópico requiere de una observación minuciosa de la mucosa, por lo que la limpieza colónica debe ser adecuada^{6,7}. Una mala preparación ocasionará mayor probabilidad de pasar por alto adenomas, una duración prolongada del procedimiento y obligará a la reprogramación de la colonoscopia.

En un estudio en el cual se repitieron 216 colonoscopias con una preparación óptima, se identificaron 198 adenomas,

83 de los cuales se observaron en el segundo estudio, la tasa de adenomas desapercibidos fue del 42% y la tasa de adenomas avanzados desapercibidos fue del 27%^{8,9}.

Un estudio retrospectivo, reportó una tasa de detección de adenomas desapercibidos (colonoscopia inicial) del 26% en sujetos asintomáticos ($n = 373$ con riesgo promedio) y limpieza inadecuada (86.9% mala preparación). A 133 (35.7%) se realizó segunda colonoscopia (limpieza adecuada 77.4%) siendo la tasa de adenomas no observados del 47.9% (64.8% en colon proximal)^{9,10}. En este estudio, el tiempo medio entre colonoscopias fue de 340 días^{9,10}.

La tasa de adenomas no detectados (colon proximal) es uno de los principales factores de riesgo del CCR de intervalo (aparición durante el período de vigilancia). Las potenciales explicaciones son la dificultad para detectar adenomas serrados sésiles aún en sujetos con una limpieza adecuada. En la literatura, se sugiere repetir la colonoscopia lo antes posible después de una limpieza inadecuada. ¿Cuál debe ser el seguimiento de estos pacientes y el intervalo de tiempo entre colonoscopias? De la detección de adenomas desapercibidos y adenomas avanzados desapercibidos (estratificación del riesgo) dependerá la vigilancia colonoscópica. Una adecuada limpieza incrementa la calidad en la colonoscopia¹⁰.

Objetivo

Determinar la tasa de adenomas desapercibidos en pacientes con riesgo promedio de cáncer colorrectal con una

limpieza colónica inadecuada comparando dos grupos de preparación en una segunda colonoscopia.

Material y método

Estudio prospectivo, experimental, analítico, longitudinal y comparativo.

Sujetos de estudio: pacientes con riesgo promedio para cáncer de colon con una limpieza colónica inadecuada programados a una segunda colonoscopia.

Criterios de selección

- 1) *Criterios de inclusión:* más de 50 años de edad, ambos sexos, preparación intestinal inadecuada en la primera colonoscopia, calificación Boston 5 o menor, firma del formato de consentimiento informado.
- 2) *Criterios de exclusión:* cirugía colónica previa, pacientes solo con visualización del rectosigmoides, antecedente de cáncer colorrectal familiar, colitis ulcerosa crónica inespecífica, cáncer de mama o cualquier otro antecedente que modifique la condición de riesgo promedio para cáncer colorrectal, antecedente de insuficiencia renal o insuficiencia cardíaca, embarazo.
- 3) *Criterios de eliminación:* falla en la realización de la segunda colonoscopia.

Los pacientes que acuden a la Unidad de Endoscopia para realización de colonoscopia una vez que se haya detectado un estudio fallido por inadecuada preparación, considerándose inadecuada con un puntaje de 5 o menos de acuerdo a la escala de Boston; se le asigna un grupo de preparación ya sea temprana (24 h) o tardía (posterior a 24 h). Se toman datos clínicos demográficos y durante la realización de ambas colonoscopias se evaluará la limpieza colónica mediante escala de Boston, tiempo transcurrido entre la colonoscopia inicial y la segunda, duración de ambas colonoscopias en min, porcentaje de intubación cecal e ileal, tiempo de retirada en min en ambas colonoscopias; número de pólipos detectados y resecados en cada colonoscopia.

Todos los pacientes recibirán indicaciones para la limpieza colónica individualizada de acuerdo a sus antecedentes para la segunda colonoscopia mediante el uso de laxantes isoosmóticos (polietilenglicol 4 litros). Todos los casos se realizarán con un videocolonoscopio Olympus CF-Q180, previa sedación endovenosa por anestesiólogo de acuerdo a requerimientos con fentanyl, propofol y suministro de oxígeno por puntas nasales y monitorización de pulso y oximetría digital.

Consentimiento informado y aleatorización

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga» y se obtuvo el consentimiento informado por escrito en todos los pacientes. Se conformaron los grupos después de la confirmación de una preparación intestinal inadecuada en la primera colonoscopia de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra de acuerdo en base a diferencia de proporciones con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z\alpha^2 P(1 - P)}{i^2}$$

Conformando 2 grupos de preparación, cada grupo de 34 pacientes.

Análisis estadístico

Se reportarán medidas de tendencia central como media, mediana y desviación estándar (frecuencias y porcentajes). Para variables categóricas se usará la prueba Chi cuadrado y para numéricas (dos grupos): la prueba t de student para distribución paramétrica y U de Mann Whitney para distribución no paramétrica, con nivel de significación de 0.05 e intervalos de confianza del 95%(IC95%). Se evaluará el riesgo de adenomas desapercibidos en la segunda colonoscopia en relación con el tiempo entre colonoscopias mediante razón de momios (posibilidad de que una condición de salud o enfermedad se presente en un grupo de población frente al riesgo de que ocurra en otro) con IC95%. Se utilizó el programa estadístico SPSS v. 12.0.

Resultados

De 447 pacientes sometidos a colonoscopia en el período se incluyeron para el estudio 56 sujetos, de estos 4 fueron excluidos al no cumplir con una preparación adecuada en la segunda colonoscopia. Por lo tanto, se incluyeron 52 pacientes en el análisis final de los datos. La edad promedio fue de 56 ± 4.97 años; 30 mujeres (57.7%) y 22 hombres (42.3%).

Primera colonoscopia

En la realización de la primera colonoscopia 45 pacientes (86.5%) se prepararon con solución de polietilenglicol y 7 (13.5%) con picosulfato de sodio. La media de preparación de acuerdo a la escala de Boston fue de 4.37 ± 0.81 . El tiempo de entrada promedio fue de 10.73 ± 5.09 min. En 33 casos (63.5%) se llegó al ciego y solo en 8 (15.4%) se ingresó al íleon terminal. La media en el tiempo de retirada fue de 6.08 ± 1.007 min. Se detectaron pólipos en tres pacientes en la primera colonoscopia, los mismos que fueron resecados (tabla 1).

Segunda colonoscopia

En la segunda colonoscopia 21 sujetos (40.4%) realizaron una preparación temprana y 31 (59.6%) tardía, el intervalo de días para la preparación tardía tuvo una media de 11 días. El tipo de preparación utilizado fue con polietilenglicol en todos los casos.

En 13 casos (25%) se presentó algún efecto adverso por la preparación, 8 de 21 casos de preparación temprana y 5 de 31 casos de preparación tardía, la diferencia no fue significativa. La media total de preparación de acuerdo a

Tabla 1 Características de la primera colonoscopia

Primera colonoscopia (n = 52)	
<i>Edad</i>	56 ± 4.97
<i>Sexo</i>	30 (57.7%) mujeres 22 (42.3%) hombres
<i>Preparación</i>	
Polietilenglicol	45 (86.5%)
Picosulfato	7 (13.5%)
Escala de Boston	4.37 ± 0.81
Tiempo de entrada	10.73 ± 5.09 min
Intubación cecal	33 (63.5%)
Intubación ileal	8 (15.4%)
Tiempo de retirada	6.08 ± 1.007 min
Pólipos encontrados	3

escala de Boston fue de 7.38 ± 1.12 , al analizarlo por grupo la media en el de preparación temprana fue de 8.24 ± 0.83 (IC95% 7.85 a 8.26), en el de tardía de 6.81 ± 0.91 (IC95% 6.48 a 7.12); $p = 0.0001$, la diferencia fue significativa. En el 100% de los casos se llegó al ciego en ambas preparaciones y se ingresó al íleon terminal en 46 sujetos (88.5%), de los cuales 20 (95.2%) correspondieron al grupo de preparación temprana y 26 (83.8%) al de preparación tardía, la diferencia no fue significativa.

El tiempo de entrada promedio fue de 8.92 ± 4.9 min, al comparar grupos de preparación la temprana fue de 9.43 ± 7.41 min (IC95% 7.26 a 11.59) y en tardía 8.58 ± 2.0 min (IC95% 6.79 a 10.36); $p = 0.55$, por lo que la diferencia no fue significativa. El tiempo de retirada promedio fue de 7.12 ± 1.21 min, al comparar grupos, en temprana 7.24 ± 1.22 min (IC95% 6.70 a 7.77) y tardía 7.03 ± 1.22 min (IC95% 6.59 a 7.47); $p = 0.66$, la diferencia no fue significativa (tabla 2).

En el estudio se encontraron un total de 30 pólipos en 17 pacientes (32.6%). En la primera colonoscopia se encontraron 3 pólipos en 3 pacientes y en la segunda colonoscopia

Tabla 2 Características de la segunda colonoscopia

Segunda colonoscopia (n = 52)	
<i>Grupos de preparación de acuerdo al tiempo</i>	
Preparación temprana	21 (40.4%)
Preparación tardía	31 (59.6%)
Preparación polietilenglicol	52 (100%)
<i>Escala de Boston</i>	
Preparación temprana	8.24 ± 0.83
Preparación tardía	6.81 ± 0.91
Tiempo de entrada	8.92 ± 4.9 min
Intubación cecal	52 (100%)
<i>Intubación ileal</i>	
Preparación temprana	20 (95.2%)
Preparación tardía	26 (83.8%)
Tiempo de retirada	7.12 ± 1.21 min
Pólipos detectados	16
Preparación temprana	8
Preparación tardía	8

Tabla 3 Localización de los pólipos

Localización	Pólipos
Ascendente	9 (30%)
Transverso	9 (30%)
Sigmoides	8 (26.6%)
Recto	3 (10%)
Ciego	1 (3.33%)
Total	30 (100%)

un total de 27 pólipos en 16 pacientes. La detección de pólipos en la primera colonoscopia fue de 5.76%, en la segunda colonoscopia la tasa de detección de pólipos en su conjunto fue de 30.7%. De acuerdo a los grupos se encontró pólipos en 8 (38%) pacientes de preparación temprana y en 8 (25.8%) pacientes de preparación tardía, no siendo significativa la diferencia.

Por su localización se encontraron 9 pólipos (30%) en ascendente, 9 (30%) en transverso, 8 (26.6%) en sigmoides, 3 (10%) en recto y uno (3.33%) en ciego (tabla 3). De acuerdo al tamaño de los pólipos se encontraron 17 con un tamaño ≥ 3 mm, 7 pólipos de ≥ 5 mm y 6 de ellos de ≥ 10 mm. (tabla 3).

Todos los pólipos encontrados en el estudio fueron resecados y enviados al correspondiente estudio histopatológico. De los 30 pólipos encontrados y resecados, un total de 21 (70%) fueron adenomas, 8 (26.6%) fueron pólipos hiperplásicos y uno (3.33%) de ellos fue reportado como proctitis isquémica. Se definen como adenomas avanzados aquellos ≥ 10 mm, con componente vellosos o displasia de alto grado, de acuerdo a esta definición se encontró adenomas avanzados en 3 sujetos de los cuales uno fue de preparación temprana y 2 de tardía.

Discusión

La eficacia de los programas de cribado para cáncer colorrectal dependen de múltiples factores, entre ellos la realización de un estudio endoscópico de calidad, la preparación intestinal inadecuada tiene un importante impacto en esta calidad¹¹. La preparación intestinal inadecuada puede ocurrir hasta en un 20% de las colonoscopias pudiendo resultar en la pérdida de lesiones, procedimientos anulados, aumento en el tiempo de estudio, aumento de los costos y un potencial aumento en las tasas de eventos adversos¹². En nuestro estudio se reportó una preparación inadecuada en el 12.52% de los pacientes.

La detección de adenomas es importante para la identificación y tipificación de las lesiones y para el establecimiento de intervalos de seguimiento¹³. Estudios retrospectivos reportan tasas de adenomas desapercibidos por mala preparación intestinal de 25 a 30%. Nuestro estudio reportó una tasa de adenomas desapercibidos de 30.7%¹⁴.

Al momento no existe una recomendación específica acerca de cuándo se debe repetir una colonoscopia después de una preparación intestinal inadecuada, sin embargo sí existe uniformidad en cuanto a los intervalos de vigilancia en preparaciones óptimas. Algunos consideran que la colonoscopia de repetición debe hacerse prontamente por considerarse un examen incompleto, otros consideran

válido el examen pero indican que el intervalo en la colonoscopia posterior debe de acortarse.

En nuestro estudio se conformaron dos grupos de preparación intestinal, una temprana y otra tardía, para que de acuerdo a los hallazgos en cuanto a la limpieza colónica y con los resultados obtenidos se pueda establecer con mayor certeza la pauta de indicación en cuanto al tiempo para la realización de un segundo estudio endoscópico. Se encontró que la preparación intestinal en la segunda colonoscopia de acuerdo a la escala de Boston mejoró con respecto al estudio inicial. Al momento de la comparación por grupos se encontró que en la preparación temprana tuvo una mejor limpieza que la preparación tardía siendo esta diferencia significativa. En cuanto a la detección de pólipos, la detección de adenomas desapercibidos comparando grupos de preparación no tuvo diferencia significativa. La mayoría de los adenomas desapercibidos al igual que en estudios previos se localizó a nivel de colon derecho y transversal, por lo que la pérdida de estas lesiones son consideradas factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de intervalo en caso de no repetir el estudio endoscópico.

La intubación cecal e ileal, son también considerados indicadores de calidad del estudio endoscópico. En el estudio se demostró que al repetir la colonoscopia con una mejor preparación intestinal se llegó al ciego en todos los casos y se ingresó a íleon terminal en un 88.5% de los pacientes demostrando que el repetir el estudio con una mejor preparación intestinal favorecen las posibilidades de intubación cecal e ileal, sin embargo no se encontró una diferencia significativa entre los grupos de preparación. En el tiempo de intubación cecal y el tiempo de retirada tampoco hubo diferencias entre ambos grupos.

Una importante limitante en el estudio fue el no poder aleatorizar los pacientes, por factibilidad y dificultades de reprogramación.

De acuerdo a los resultados la mayoría de los adenomas desapercibidos se localizaron en colon derecho, es razonable por los resultados encontrados que ante una preparación intestinal inadecuada se suspenda el procedimiento en lugar de exponer al paciente al riesgo de una colonoscopia incompleta con lesiones o pérdidas. Ante esta situación se debe realizar una segunda colonoscopia con una mejor preparación para evitar pasar por alto lesiones, siendo ideal realizarla de manera temprana ya que se mejora indicadores de calidad como la limpieza y las tasas de intubación cecal e ileal.

Conclusiones

La tasa de detección de adenomas se incrementó de 5.76% en la primera colonoscopia a 30.7% en la segunda colonoscopia. No hubo diferencia entre los grupos de preparación para la detección de pólipos. Una preparación temprana mejora indicadores de calidad como la limpieza intestinal y la intubación ileal y permite el uso de técnicas como la cromoendoscopia y magnificación para evaluar lesiones.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las

normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los médicos y personal del Servicio de Endoscopia del Hospital General de México y a esta institución por todo el apoyo otorgado para la realización de este trabajo.

Bibliografía

1. Bond J. Polyp guideline: diagnosis, treatment, and surveillance for patients with colorectal polyps. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. *Am J Gastroenterol.* 2000;95:3053-63.
2. Kahi CJ, Imperiale TF, Juliar BE, Rex DK. Effect of screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7:770-5, quiz 711.
3. Lambert R, Provenzale D, Ectors N, Vainio H, Dixon MF, Atkin W, et al. Early diagnosis and prevention of sporadic colorectal cancer. *Endoscopy.* 2001;33:1042-64.
4. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, Smith RA, Brooks D, Andrews KS, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin.* 2008;58:130-60.
5. Winawer S, Zauber AG, Fletcher RH, Stillman JS, O'Brien MJ, Levin B, et al. Guidelines for colonoscopy surveillance after polypectomy: a consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and the American Cancer Society. *Gastroenterology.* 2006;130:1872-85.
6. 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;362:1795-803.
7. Hassan C, Bretthauer M, Kaminski MF, Polkowski M, Rembacken B, Saunders B, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy.* 2013;45:142-50.
8. Lebowitz B, Kastrinos F, Glick M, Rosenbaum AJ, Wang T, Neugut AI. The impact of suboptimal bowel preparation on adenoma miss rates and the factors associated with early repeat colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2011;73:1207-14.

9. Chokshi R, Hovis C, Hollander T, Early DS, Wang JS. Prevalence of missed adenomas in patients with inadequate bowel preparation on screening colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2012;75:1197–203.
10. Rex DK, Petrini JL, Baron TH, Chak A, Cohen J, Deal SE, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:S16–28.
11. Larsen M, Hills N, Terdinamn J. The impact of the quality of colon preparation on follow-up colonoscopy recommendations. *Am J Gastroenterol.* 2011;106:2058–62.
12. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, Fix OK, Jacobson BC. The Boston Bowel Preparation Scale: A valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc.* 2009;69:620–5.
13. Bond JH. Should be the quality of preparation impact post-colonoscopy follow-up recommendations. *Am J Gastroenterol.* 2007;102:2686–7.
14. Oh YS. What are we missing when colon preparation is inadequate. *Gastrointest Endosc.* 2012;75:1204–5.