



ORIGINAL

Factores asociados al nivel de limpieza colónica medido mediante la escala de Boston en la práctica clínica habitual



Rubén Díez-Rodríguez^{a,*}, Gabriela Rascarachi^a, Tatiana Khaliulina^b, Aleida Miguel-Peña^a, Guillermo Karpman-Niuremberg^a, Ana Barrientos-Castañeda^d, Begoña Álvarez-Cuenllas^c y Santiago Vivas-Alegre^c

^a Sección Aparato Digestivo, Hospital El Bierzo, León, España

^b Servicio de Medicina Interna, Hospital El Bierzo, León, España

^c Servicio de Aparato Digestivo, Complejo Asistencial Universitario de León, León, España

^d Servicio de Urgencias, Complejo Asistencial Universitario de León, León, España

Recibido el 24 de abril de 2014; aceptado el 11 de agosto de 2014

Disponible en Internet el 25 de febrero de 2015

PALABRAS CLAVE

Colonoscopia;
Preparación colónica;
Escala de limpieza

Resumen

Introducción: La escala de Boston es una herramienta útil para estandarizar el nivel de preparación en la colonoscopia. El objetivo del trabajo fue analizar el grado de limpieza de la colonoscopia y los factores asociados a este en la práctica clínica habitual.

Material y métodos: Se incluyeron las colonoscopias realizadas desde enero hasta junio de 2013. Los motivos de exclusión fueron: edad < 15 años, antecedentes de cirugía colónica, enfermedad inflamatoria intestinal o hemorragia digestiva activa. Los parámetros estudiados en relación con el grado de limpieza (mediante la escala de Boston) fueron: la edad, el sexo, la indicación, el turno de la exploración (mañana o tarde), la procedencia (ambulante o ingresado) y los hallazgos encontrados.

Resultados: Se analizaron 947 exploraciones, excluyéndose 297. El 5,8% (38/650) de las exploraciones fueron incompletas, el 50% por falta de preparación. La edad media fue de 61,27 años (DS: 16,1), siendo el 51,8% mujeres. La distribución del nivel de preparación fue: 0-3 6,3%; 4-5 12,6%; 6-7 30,6%; 8-9 50,4%, siendo la media 7,04 (DS: 2,03). En el análisis multivariante los factores asociados a una mejor preparación que resultaron estadísticamente significativos fueron: una edad menor, el turno de tarde y el régimen ambulatorio. El porcentaje de pólipos en pacientes con una escala de Boston 5 fue de 10%, frente al 27,8% en pacientes con una puntuación > 5 ($p=0,014$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rudiro81@gmail.com (R. Díez-Rodríguez).

Conclusión: En la práctica clínica se obtiene un grado de preparación aceptable en el 80% de los pacientes. Los pacientes con más edad, aquellos que se realizan la colonoscopia de mañana o estando ingresados serían candidatos a medidas para mejorar el grado de preparación.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y AEEH y AEG. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Colonoscopy;
Colonic preparation;
Cleansing scales

Factors associated with colon cleansing measured with the Boston scale in routine clinical practice

Abstract

Introduction: The Boston scale is useful to standardize colon cleansing at colonoscopy. The aim of this study was to analyze the degree of preparation before colonoscopy and the factors associated with cleansing in routine clinical practice.

Material and methods: We included colonoscopies performed from January to June 2013. Exclusion criteria were age < 15 years, a history of colon surgery, inflammatory bowel disease, and active gastrointestinal bleeding. The standard preparation was CitraFleet®. The parameters related to the degree of bowel cleansing (using the Boston scale) were age, sex, indication, colonoscopy shift (morning or afternoon), patient origin (outpatient or hospitalized), and colonoscopy findings.

Results: We analyzed 947 colonoscopies, with exclusion of 297. A total of 5.8% (38/ 650) of the colonoscopies were incomplete, 50% due to lack of preparation. The mean age of the patients was 61.27 years (SD: 16.1), and 51.8% were women. The distribution of the Boston scale was 0-3 in 6.3%, 4-5 in 12.6%, 6-7 in 30.6%, and 8-9 in 50.4%, with a mean 7.04 (SD: 2.03). On multivariate analysis, the factors statistically associated with better preparation were younger age, afternoon colonoscopy and the outpatient setting. The percentage of polyps in patients with a Boston scale score ≤ 5 was 10% compared with 27.8% in patients with a score > 5 ($P = .014$).

Conclusion: In clinical practice, 80% of patients had an acceptable level of preparation. Older patients, those undergoing colonoscopy in the morning and hospitalized patients would be candidates for measures to improve the degree of colonic preparation.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. and AEEH y AEG. All rights reserved.

Introducción

La colonoscopia es la prueba de referencia para el estudio del colon. Un nivel de limpieza colónica adecuado es fundamental para lograr un correcto estudio del colon, relacionándose con la tasa de intubación cecal y la tasa de detección de pólipos^{1,2}.

Se considera que la preparación es buena cuando permite explorar más del 90% de la mucosa, o cuando permite la detección de pólipos de 5 mm de tamaño³. El grado de limpieza del colon debería reflejarse en todo informe endoscópico⁴, dado que es un elemento a tener en cuenta para indicar el plazo de revisión⁵.

En múltiples ocasiones el nivel de limpieza se describe en el informe con términos como excelente, bueno, aceptable o pobre, con la variabilidad que ello conlleva⁶. Con el fin de estandarizar el grado de preparación se han desarrollado varias escalas de limpieza colónica como la de Aronchick⁷, Ottawa⁸ o la de Boston⁹. La escala de Boston es sencilla de utilizar, se encuentra validada y posee un nivel alto de concordancia interobservador^{9,10}.

La necesidad de realizar una preparación previa a la colonoscopia es un elemento que contribuye a percibir esta prueba como una prueba desagradable¹¹. Conocer los factores asociados al nivel de limpieza es esencial para poder determinar mejoras en la pauta de preparación, con el fin de

mejorar la calidad de la exploración, así como la percepción de la prueba por parte del paciente.

Se plantea un estudio cuyo objetivo es analizar el grado de limpieza de la colonoscopia y los factores asociados a este en la práctica clínica habitual.

Material y métodos

Se analizaron de manera retrospectiva las colonoscopias realizadas desde enero hasta junio de 2013 en el Hospital Comarcal El Bierzo (León). Los motivos de exclusión fueron: edad menor de 15 años, antecedente de cirugía colónica, enfermedad inflamatoria intestinal o hemorragia digestiva activa. Cuatro de los 6 endoscopistas que componen la sección de aparato digestivo utilizan dicha escala para evaluar el grado de limpieza colónica.

La escala de Boston subdivide el colon en 3 tramos: colon izquierdo, colon transversal y colon derecho. Cada tramo obtiene una puntuación de 0 a 3, dependiendo del grado de limpieza según Lai et al.⁹. La puntuación total se obtiene sumando la puntuación de cada tramo. El grado de limpieza reflejado en la escala corresponde al obtenido tras el lavado y aspiración del colon si fuese necesario. El grado de preparación se introduce en el informe por el endoscopista una vez terminada la exploración.

La preparación estándar en nuestro centro se realiza mediante Citrafleet®, administrado a las 17 y las 21 h del día previo, si la cita es en horario de mañana, o a las 7 y 10h del mismo día de la colonoscopia si la cita es de tarde. Como preparación alternativa se utiliza el Moviprep® con el mismo horario de administración. Según datos de farmacia hospitalaria Citrafleet constituye el 67% del total de la preparaciones administradas en el hospital. Independientemente del tipo de preparación se pautó dieta sin fibra 48h antes de la prueba. La hoja de instrucciones de ambas preparaciones incluía representaciones gráficas de cómo administrar la preparación.

Los parámetros estudiados en relación con el grado de limpieza colónica (mediante la escala de Boston) fueron: la edad, el sexo, la indicación, el turno de la exploración (mañana o tarde), la procedencia (ambulante o ingresado) y los hallazgos encontrados (incluyendo la presencia o no de divertículos, pólipos y tumores). Se consideraron como pacientes asintomáticos aquellos cuya indicación era antecedentes familiares de cáncer colorrectal (CCR) o revisión de pólipos. Las colonoscopias en pacientes ingresados solo se realizaron en horario de mañana.

En lo referente a los tumores se recogió la localización de los mismos y la presencia o no de estenosis que impidiese completar la prueba. Para el análisis de los pólipos se recogieron los datos con respecto a la localización, tamaño e histología (tipo de pólipo y grado de displasia si procede). En el caso de que el paciente presentase varios pólipos los parámetros estudiados fueron: el número total de pólipos, el tamaño del más pequeño y del más grande, la histología del peor pólipo encontrado (teniendo en cuenta el siguiente orden: hiperplásico, adenoma tubular, adenoma túbulo-veloso y veloso), el grado de displasia del peor pólipo encontrado (displasia de alto grado o de bajo grado).

Se definió como adenoma de alto riesgo los adenomas vellosos, con displasia de alto grado o mayores de 1 cm, así como aquellos pacientes con 3 o más pólipos adenomatosos. La presencia de adenomas serrados se recogió de manera independiente del resto de pólipos; también se consideró como adenoma de alto riesgo aquellos pólipos serrados con displasia de alto grado o mayores de 1 cm¹².

Se realizó un análisis univariante de los factores asociados al nivel de limpieza, incluyendo en el análisis multivariante posterior aquellos que resultaron significativos en el univariante (regresión por pasos hacia atrás). Se excluyeron del análisis de los factores asociados al nivel de limpieza aquellas colonoscopias incompletas (se consideró colonoscopia completa cuando se logró canalizar el ciego en profundidad). Se utilizó para el análisis estadístico SPSS (versión. 17). Para comparar una variable cuantitativa con más de 2 niveles de exposición se usó el análisis de la varianza, para comparar 2 proporciones el test Chi-cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. Las variables cuantitativas se expresan como media (desviación estándar) y las cualitativas como valor absoluto y porcentaje.

Resultados

Se analizaron 947 exploraciones, excluyéndose 297 por los siguientes motivos: 61,9% (184/297) el endoscopista no usó

Tabla 1 Análisis descriptivo de la población incluida

Número de pacientes	n = 650
Edad	61,27 (DS: 16,1)
Sexo	340 (52,3%) mujeres
Indicación	
AF de CCR	91 (14%)
Revisión de pólipos	97 (14,9%)
Anemia/ferropenia	71 (11,1%)
Alt hab intestinal	154 (23,7%)
Rectorragia	139 (21,4%)
Dolor abdominal	36 (5,5%)
Masa abdominal	22 (3,4%)
Otro	51 (7,8%)
Turno	
Mañana	568 (87,4%)
Tarde	82 (12,6%)
Procedencia	
Ambulante	590 (91,8%)
Ingresados	60 (9,2%)
Número de pólipos	
0	487 (74,9%)
1-2	142 (21,8%)
≥ 3	22 (3,4%)
Histología	
Hiperplásicos	35 (5,4%)
Ad. tubular	100 (15,4%)
Ad. tubuloveloso	14 (2,2%)
Ad. veloso	12 (1,8%)
Adenoma serrado	3 (0,5%)
Displasia	
DBG	114 (17,5%)
DAG	15 (2,3%)
Adenomas total	129/650 (19,8%)
Adenoma de alto riesgo	49/129 (37,9%)
Adenocarcinoma	
Recto	11 (1,7%)
CI	12 (1,8%)
CT	3 (0,5%)
CD	7 (1,1%)

Ad.: adenoma; AF de CCR: antecedentes familiares de cáncer colorrectal; CD: colon derecho; CI: colon izquierdo; CT: colon transverso; DBG: displasia de bajo grado; DAG: displasia de alto grado.

la escala de Boston para clasificar el grado de limpieza, 9,1% (27/297) por antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal, 1% (3/297) por ser menor de 15 años, 11,1% (33/297) por hemorragia digestiva activa y 16,8% (50/297) por antecedentes de cirugía de colon.

De las 650 exploraciones incluidas un 5,8% (38/650) fueron incompletas: 12 por neoplasia estenosante (31,6%), 19 por falta de preparación (50%) y 7 por causa técnica (18,4%). En las colonoscopias incompletas por falta de preparación no se alcanzó el colon transverso en ningún caso. Los datos de las características de la población incluida se muestran en la [tabla 1](#). La mayoría de los pacientes se realizan la

Tabla 2 Distribución de la puntuación obtenida en la escala de Boston según el segmento de colon

Localización	Puntuación escala de Boston	Número de pacientes (%)
Colon izquierdo	0	9 (1,4%)
	1	34 (5,2%)
	2	177 (27,2%)
	3	430 (66,2%)
Colon transversal	0	20 (3,1%)
	1	51 (7,8%)
	2	216 (33,2%)
	3	363 (55,8%)
Colon derecho	0	38 (5,8%)
	1	128 (19,7%)
	2	253 (38,9%)
	3	231 (35,5%)

colonoscopia en régimen ambulatorio y en horario de mañana, siendo en un 28,9% de las indicaciones por cribado de CCR o por revisión de pólipos. El 19,8% de los pacientes presentaron adenomas y un 4,9% CCR.

El nivel de preparación presentó la siguiente distribución (puntuación total en la escala Boston): 0-3 41 (6,3%); 4-5 82 (12,6%); 6-7 199 (30,6%); 8-9 328 (50,4%). La media fue de 7,04 (DS: 2,03), siendo la media de los pacientes con colonoscopia completa de 7,31 (DS: 1,66). En la [tabla 2](#) se observa cómo los mejores grados de preparación se consiguen en el colon izquierdo y transversal, mientras que en el colon derecho hay un mayor porcentaje de puntuaciones 1 y 2 de la escala de Boston reflejando una preparación más deficiente a este nivel.

En la [tabla 3](#) se muestra el análisis de los factores asociados al nivel de limpieza, observándose cómo en el análisis multivariante solo resultaron asociados de manera estadísticamente significativa la edad, el turno y la procedencia del paciente. La media de la escala de Boston para pacientes sin pólipos ($n = 490$) fue 6,86 (DS: 2,16), 7,67 (DS: 1,37) para aquellos con pólipos menores de 0,5 cm ($n = 115$) y 7,31 (DS: 1,59) para aquellos con al menos una lesión mayor de 0,5 cm ($n = 45$) ($p < 0,01$).

La puntuación media obtenida en la escala de Boston fue de 7,19 (1,72) para pacientes sin pólipos, 7,53 (1,44) para pacientes con uno o 2 pólipos ($n = 142$) y de 7,5 (1,71) para pacientes con 3 o más pólipos, siendo las diferencias estadísticamente no significativas ($p = 0,101$). El porcentaje de pólipos encontrados en pacientes con una escala de Boston menor o igual a 5 fue del 10%, frente al 27,8% en pacientes con una puntuación en la escala mayor de 5 ($p = 0,014$).

Discusión

En el estudio realizado analizamos cuál es el nivel de preparación encontrado y qué factores se asocian a este en la práctica clínica diaria. Se observó que más de un 80% de los pacientes tienen una puntuación en la escala de Boston de 6 o más puntos. Los factores relacionados con el grado

de limpieza colónica en el análisis multivariante resultaron ser la edad, el régimen del paciente y el horario de la exploración.

El estudio posee varias limitaciones. Al tratarse de un estudio retrospectivo, no se pudo evaluar el tipo de preparación administrada, la tolerancia, el grado de cumplimiento de la misma y el horario exacto de realización de la colonoscopia, al ser parámetros que no se recogen en nuestra base de datos. Tampoco consta en la base de datos el tiempo de retirada durante la colonoscopia, siendo este un factor clave en la tasa de detección de adenomas, por lo que la relación entre el nivel de limpieza y la enfermedad encontrada debe ser tomada con cautela.

Parra-Blanco et al.¹³ relacionaron el grado de limpieza colónica y la detección de lesiones con la toma de la preparación el mismo día de la endoscopia. Rodríguez de Miguel et al.¹⁴ observaron en su estudio cómo los pacientes que realizaban la preparación el mismo día de la colonoscopia, con opción a realizar dosis partida (para colonoscopias citadas después de las 12:00 h) tenían una mejor preparación que aquellos que realizaban la preparación la noche anterior (para colonoscopias citadas de 9-12:00 h). En este sentido en nuestro estudio observamos cómo las colonoscopias realizadas en el turno de tarde presentaban una mejor preparación, en relación con un menor tiempo transcurrido entre la última toma de la preparación y la realización de la colonoscopia. El uso de dosis partida constituye la posología de elección en la actualidad¹⁵. La utilización sistemática de dosis no partida en este trabajo constituye otra limitación del estudio.

La media de preparación encontrada por Lai et al.⁹ fue de 6,2 (DE: 1,5), siendo la tasa de detección de pólipos del 40% para pacientes con una puntuación de 5 o más, mientras que en pacientes con puntuaciones menores la tasa cae al 24%. En nuestro estudio la media de preparación fue de 7, incrementándose también el número de lesiones detectadas según el nivel de preparación. Lai et al. observaron que al 73% de los pacientes con una puntuación menor o igual a 5 se les indicaba repetir la colonoscopia, frente al 2% de los que tenían una puntuación mayor de 5. Caderwood et al.¹⁰ observaron también cómo la puntuación en la escala de Boston se relacionaba con la probabilidad de detección de lesiones > 5 mm y con el periodo de tiempo recomendado por el endoscopista para repetir la prueba.

El nivel de preparación se encuentra directamente relacionado con los costes de la endoscopia, dado que el intervalo de repetición depende en gran medida del grado de limpieza¹⁶, pero continúan sin estar claros los plazos en los que repetir la endoscopia según el nivel de preparación. En este sentido Lieberman et al.⁵ recomiendan, si la preparación es pobre, repetir la colonoscopia en un año, y si la preparación es pobre pero suficiente para detectar lesiones mayores de 5 mm o se detectan adenomas menores de 10 mm sería recomendable repetir la colonoscopia en 5 años.

Una edad mayor de 60 años se ha relacionado con un nivel de preparación menor, así como la presencia de comorbilidad (por ejemplo: el presentar diabetes mellitus o la toma de más de 8 fármacos)^{17,18}. El régimen ambulatorio del paciente se ha asociado a una mejor limpieza, traduciéndose probablemente una menor comorbilidad del paciente, en comparación con los pacientes que se realizan la colonoscopia estando ingresados¹⁹. El estar soltero o ser varón también se ha relacionado con una peor limpieza en el colon¹⁹. En

Tabla 3 Análisis uni y multivariante de los factores asociados al nivel de preparación

Factores a estudio (n = 612)	Análisis univariante		Análisis multivariante	
	Media (DS)	Valor p	Beta	Valor p
<i>Turno</i>				
Tarde (n = 78; 12,7%)	7,94 (1,69)	0,000	0,643	0,05
Mañana	7,22 (1,64)			
<i>Procedencia</i>				
Ingresado (n = 52; 8,5%)	6,42 (1,61)	0,000	-0,69	0,01
Ambulante	7,4 (1,62)			
<i>Sexo</i>				
Mujer (n = 317; 51,8%)	7,3 (1,71)	0,829		
Hombre	7,33(1,6)			
<i>Edad</i>				
< 40 a (n = 59; 9,6%)	7,57 (1,58)	0,000	Referencia	
40-60 a (n = 238; 38,9%)	7,56 (1,61)		-	NS
60-80 a (n = 242; 39,5%)	7,2 (1,58)		-0,336	0,017
> 80 a (n = 73; 11,9%)	6,7 (1,96)		-0,709	0,01
<i>Pólipos colónicos</i>				
Sí (n = 163; 26,6%)	7,52 (1,47)	0,42		
No	7,24(1,72)			
<i>Neoplasia de colon</i>				
Sí (n = 25; 4,1%)	7,32 (1,65)	0,821		
No	7,24 (1,96)			
<i>Diverticulosis</i>				
Sí (n = 110; 18%)	7,07(1,62)	0,93		
No	7,37 (1,67)			
<i>Síntomas</i>				
Sí (n = 428; 69,9%)	7,53 (1,52)	0,026		NS
No ^a	7,22 (1,71)			

Se incluyeron solo aquellas exploraciones completas.

NS: no significativo.

^a Se consideraron pacientes asintomáticos aquellos cuya indicación era por cribado de CCR o por revisión de pólipos.

nuestro estudio el régimen ambulatorio y la edad se relacionaron con un mejor nivel de limpieza, pero no el sexo.

Con las preparaciones disponibles en nuestro centro logramos un nivel de limpieza aceptable (Boston mayor o igual a 6) en un 80% de los pacientes. Los factores asociados a un mejor nivel de limpieza en nuestro estudio fueron: una edad menor, realizarse la colonoscopia en régimen ambulatorio (frente al ingresado) y en turno tarde (frente al turno de mañana). Se necesitan más estudios para identificar si estos subgrupos de pacientes se beneficiarían de un esquema de preparación más intensivo, y para establecer cuál sería el esquema más adecuado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

- Harewood GC, Sharma VK, de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest Endosc.* 2003;58:76-9.
- Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: The European panel of appropriateness of gastrointestinal endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc.* 2005;61:378-84.
- Lorenzo-Zuniga V, Moreno-de-Vega V, Boix J. Preparation for colonoscopy: Types of scales and cleaning products. *Rev Esp Enferm Dig.* 2012;104:426-31.
- Jover R, Herraiz M, Alarcon O, Brullet E, Bujanda L, Bustamante M, et al. Clinical practice guidelines: quality of colonoscopy in colorectal cancer screening. *Endoscopy.* 2012;44:444-51.
- Lieberman DA, Rex DK, Winawer SJ, Giardiello FM, Johnson DA, Levin TR. Guidelines for colonoscopy surveillance after screening and polypectomy: A consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology.* 2012;143:844-57.
- Rex DK, Petrini JL, Baron TH, Chak A, Cohen J, Deal SE, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2006;101:873-85.
- Aronchick CA. Bowel preparation scale. *Gastrointest Endosc.* 2004;60:1037-8, author reply 8-9.
- Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointest Endosc.* 2004;59:482-6.

9. 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.
10. Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston bowel preparation scale. *Gastrointest Endosc.* 2010;72:686–92.
11. Senore C, Ederle A, Fantin A, Andreoni B, Bisanti L, Grazzini G, et al. Acceptability and side-effects of colonoscopy and sigmoidoscopy in a screening setting. *J Med Screen.* 2011;18:128–34.
12. Rex DK, Ahnen DJ, Baron JA, Batts KP, Burke CA, Burt RW, et al. Serrated lesions of the colorectum: Review and recommendations from an expert panel. *Am J Gastroenterol.* 2012;107:1315–29.
13. Parra-Blanco A, Nicolas-Perez D, Gimeno-Garcia A, Grosso B, Jimenez A, Ortega J, et al. The timing of bowel preparation before colonoscopy determines the quality of cleansing, and is a significant factor contributing to the detection of flat lesions: A randomized study. *World J Gastroenterol.* 2006;12:6161–6.
14. Rodriguez de Miguel C, Serradesanferm A, del Manzano S, Cardenas A, Fernandez-Esparrach G, Gines A, et al. Timing of polyethylene glycol administration is a key factor in the tolerability and efficacy of colon preparation in colorectal cancer screening. *Gastroenterol Hepatol.* 2012;35:236–42.
15. 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.
16. Rex DK, Imperiale TF, Latinovich DR, Bratcher LL. Impact of bowel preparation on efficiency and cost of colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2002;97:1696–700.
17. Chung YW, Han DS, Park KH, Kim KO, Park CH, Hahn T, et al. Patient factors predictive of inadequate bowel preparation using polyethylene glycol: A prospective study in Korea. *J Clin Gastroenterol.* 2009;43:448–52.
18. Nguyen DL, Wieland M. Risk factors predictive of poor quality preparation during average risk colonoscopy screening: The importance of health literacy. *J Gastrointest Liver Dis.* 2010;19:369–72.
19. Lebwohl B, Wang TC, Neugut AI. Socioeconomic and other predictors of colonoscopy preparation quality. *Dig Dis Sci.* 2010;55:2014–20.