



ARTÍCULO ORIGINAL

Comparación de 2 tipos de preparación intestinal para la realización de colonoscopia en un hospital de tercer nivel



María Lourdes Altamirano Castañeda*, Óscar Víctor Hernández Mondragón, Gerardo Blanco Velasco y Juan Manuel Blancas Valencia

Servicio de Endoscopia Digestiva, Hospital de Especialidades UMAE (Unidad Médica de Alta Especialidad), Centro Médico Nacional Siglo XXI, México, D.F., México

Recibido el 1 de noviembre de 2015; aceptado el 10 de diciembre de 2015
Disponible en Internet el 24 de diciembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Polietilenglicol;
Aceite de oliva;
Limpieza colónica;
Tolerabilidad;
Eficacia

Resumen

Antecedentes: La colonoscopia es el método para evaluar el colon. La preparación con polietilenglicol (PEG) es utilizada para la limpieza colónica. Sin embargo, la tolerabilidad y efectos adversos son frecuentes.

Objetivo: Comparar la eficacia mediante la escala de Boston y Harefield, y la tolerabilidad con la escala visual análoga, en 2 tipos de preparación colónica: grupo 1 = PEG 4L (PEG 4L) y grupo 2 = 30 ml de aceite de oliva (OL) más PEG en 2L de agua (30 OL + PEG 2L).

Metodología: Ensayo clínico, prospectivo, aleatorizado, unicéntrico. Los sujetos fueron aleatorizados en 2 grupos: PEG 4L, y 30 OL + PEG 2L. Se valoró la tolerancia de la preparación mediante escala visual análoga y la calidad de la limpieza con las escalas de Boston y Harefield.

Resultados: Se incluyeron 42 pacientes, 22 (52.38%) se trataron con PEG 4L y 20 (47.62%) con 30 OL + PEG 2L. Veintidós (52.38%) fueron hombres y 20 (47.62%) mujeres. El resultado más frecuente de la tolerabilidad de la preparación del grupo 1 y 2 fue *tolerancia parcial* en 18 (42.9%) y 23 (54.76%) pacientes respectivamente, sin ser estadísticamente significativo. PEG 4L tuvo un promedio de calificación de Boston de 6.04 puntos, y la de 30 OL + PEG 2L fue de 6.65 puntos, $p=0.9$. La calificación de Harefield fue exitosa en 35 pacientes (83.3%).

Conclusiones: La preparación colónica con 30 OL + PEG 2L al tener resultados de limpieza similares a la dosis de PEG 4L podría utilizarse en aquellos pacientes que no toleren dosis altas de líquidos.

© 2015 Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal. 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: Servicio de Endoscopia Gastrointestinal, Hospital de Especialidades UMAE, Centro Médico Nacional, Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc Col. Doctores 330. CP 06720. Distrito Federal. Teléfono: +55 56 27 69 00; Celular: +044-5559678771.

Correo electrónico: altamirano.lourdes@me.com (M.L. Altamirano Castañeda).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.endomx.2015.12.004>

0188-9893/© 2015 Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal. 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/>).

KEYWORDS

Polyethylene glycol;
Olive oil;
Colonic cleansing;
Tolerability;
Efficacy

Comparison of 2 types of bowel preparation for colonoscopy in a tertiary referral center**Abstract**

Background: Colonoscopy is the method to evaluate the colon. The preparation with polyethylene glycol (PEG) is used for colonic cleansing. However, tolerability and side effects are common.

Objective: To compare effectiveness through Boston Bowel Preparation Scale (BBPS) and Harefield Cleansing Scale (HCS), and tolerability with the visual analog scale in 2 types of colonic preparation: group 1 = PEG 4 liters (4L PEG) and group 2 = 30 ml olive (OL) plus PEG in 2 liters of water (30 OL + 2L PEG).

Methodology: Clinical, prospective, randomized, single-center trial. The subjects were randomized into 2 groups: 4L PEG, and 30 OL + 2L PEG. Preparation tolerance was evaluated with visual analog scale and preparation quality with the BBPS and HCS.

Results: Forty two patients were included. Twenty two (52.38%) were included with 4L PEG, and 20 (47.62%), with 30 OL + 2L PEG. 22 (52.38%) were men and 20 (47.62%) were women. The most frequent answer was *partial tolerance* in 18 (42.9%) and 23 (54.76%) patients, respectively, without statistical significance. The comparison in both preparations, 4L PEG had an average score of 6.04 points, and 30 OL + 2L PEG 6.65 points by BBPS ($P = .9$). HCS was successful in 35 patients (83.3%).

Conclusions: The administration of 30 OL + 2L PEG has similar cleansing results compared with the standard bowel preparation, which may be an alternative used in patients who are intolerable to high doses of liquids.

© 2015 Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal. 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/>).

Introducción

La colonoscopia es la estrategia recomendada para diagnóstico y tratamiento de las enfermedades colónicas y el cáncer colorrectal, y es la segunda neoplasia más frecuente en ambos sexos en países occidentales^{1,2}. Para un estudio de colonoscopia adecuado, se deben cumplir requisitos de calidad indispensables para asegurar su máximo rendimiento; uno de ellos es la limpieza del intestino, si resulta inadecuada, quedarán zonas sin explorar y lesiones adenomatosas polipoideas, pero sobre todo planas, que no podrán ser detectadas^{3,4}. Las lesiones pequeñas y/o planas son aquellas que surgen con mayor predominio en el colon ascendente, donde generalmente la probabilidad de eficacia en la limpieza es menor⁵. Se estima que alrededor del 10-20% de las colonoscopias tienen una preparación inadecuada y se asocia a una evaluación incompleta de la mucosa, incremento del tiempo de procedimiento, mayor número de complicaciones, malestar del paciente por exceso de insuflación y menor detección de adenomas⁶. La preparación debe cumplir el objetivo de no causar malestar al paciente o cambios serios en los líquidos o electrolitos, así como que sea económico⁷.

En la práctica actual, el polietilenglicol (PEG 3350) se convirtió en el estándar de oro para la colonoscopia ya que es bastante seguro; y no ocasiona absorción o secreción neta de líquidos y electrolitos⁸. Aproximadamente el 20% de los pacientes que consumen PEG no tiene adecuada limpieza intestinal⁹.

Existen múltiples estudios que evalúan la forma de administración del polietilenglicol asociado con laxantes, tanto la

dosis estándar de PEG, como la dosis dividida; sin embargo, ninguna ha sido superior¹⁰⁻¹⁵. Sharma et al.¹⁶ encontraron que el uso de laxantes más 2 L de PEG en términos de preparación y satisfacción podrían tener mejores resultados.

Este estudio comparó la calidad de limpieza del colon, la satisfacción del paciente y los efectos secundarios de un volumen convencional (4L) de PEG con las de un bajo (2L) volumen de PEG combinado con el tratamiento previo de aceite de oliva.

Material y métodos

Se trata de un ensayo clínico, prospectivo, aleatorizado, unicéntrico. Se incluyeron de forma prospectiva y consecutiva a pacientes mayores de 18 años, ambos géneros, con enfermedades diversas, a los que se les solicitó colonoscopia de forma externa, de enero a junio de 2015 en el Centro Médico Nacional siglo XXI IMSS. Los motivos de exclusión fueron alergias conocidas al polietilenglicol y antecedente de resección intestinal.

Los sujetos fueron aleatorizados en 2 grupos: grupo 1, pacientes preparados con PEG 4L iniciando a las 17 h del día previo al estudio (PEG 4L); y grupo 2, aquellos preparados con aceite de oliva 30 ml a las 15 h y a las 18 h ingerían 2 sobres (210 g cada uno) de PGE libre de fosfato (PEG 3350) de nombre comercial Sulizol® o Nulytelly® natural; en 2 l de agua (30 OL + PEG 2L). A todos los individuos se les explicó la importancia de la correcta preparación del colon y se les dio instrucciones verbales y escritas para el lavado anterógrado. Después de otorgar el consentimiento informado por escrito,

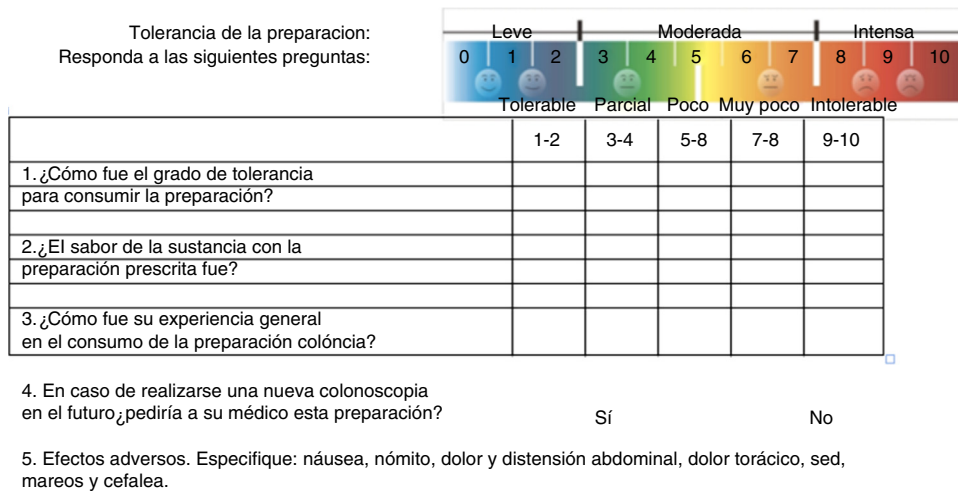


Figura 1 Escala visual análoga y cuestionario de tolerancia en la preparación en preparaciones PEG 4L Y 30 OL + PEG 2L.

de forma alterna y aleatoria, se otorgaron las preparaciones a analizar. Durante el procedimiento de colonoscopia el endoscopista desconocía el tipo de preparación colónica, solo era conocida por un investigador independiente.

El día de la colonoscopia se interrogó al paciente para valorar la tolerancia de la preparación mediante 5 preguntas sencillas y mediante una escala visual análoga (EVA) basada en la escala de Likert, indicando la tolerancia de la preparación (fig. 1). Las reacciones adversas que se propusieron en el cuestionario fueron: náuseas, vómito, dolor y distensión abdominal, dolor torácico, sed, mareos y cefalea.

Las colonoscopias fueron realizadas por 2 médicos en adiestramiento en endoscopia de segundo año con apoyo de médicos de base expertos y adscritos al servicio de endoscopia. Un videocolonoscopio modelo Fuji EC-590 WL fue usado en todos los estudios. Se realizaron bajo sedación profunda con respiración espontánea (propofol y fentanilo) controlada por un anestesiólogo en la sala¹⁷. De acuerdo al protocolo hospitalario se requirió un mínimo de 6 h de ayuno entre la preparación y la sedación. El endoscopista valoró la calidad de la limpieza por segmentos de intestino siguiendo

la escala de Boston¹⁸ y la escala de Harefield¹⁹. La escala de Boston (fig. 2) evalúa los 3 segmentos del colon (ascendente, transversal y descendente) donde: 0 puntos = heces sólidas; 1 punto = presencia de suciedad o líquido opaco; 2 puntos = poca suciedad, pero la mucosa puede verse bien; 3 puntos = toda la mucosa del segmento colónico puede verse bien sin suciedad residual. Se considera una preparación inadecuada cuando en algún segmento la puntuación es de 0 o 1, o la puntuación total es menor de 6. En estos casos se debe repetir la colonoscopia.

La escala de limpieza de Harefield (fig. 3) evalúa el 100% de la superficie de la mucosa mediante una escala cualitativa de 5 puntos en 5 segmentos de colon, dando calificación de A-D o condensada en una evaluación de limpieza como (exitosa/no exitosa).

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico Stata13 para Mac. Se utilizó la T de Student para variables continuas; la EVA para valorar la tolerabilidad de la preparación. Para variables categóricas, la prueba exacta de Fisher y la ji-cuadrada. La eficacia de la preparación se midió con la escala de Boston y la de Harefield.

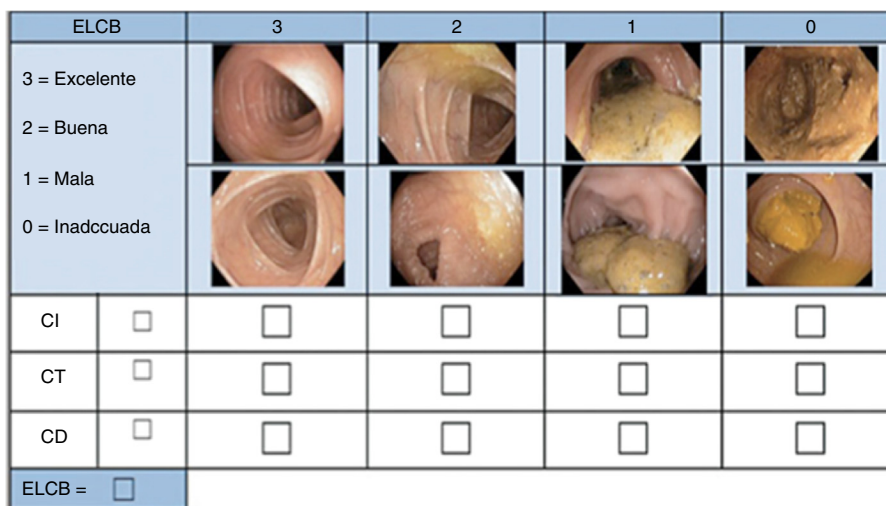


Figura 2 Escala de Boston.

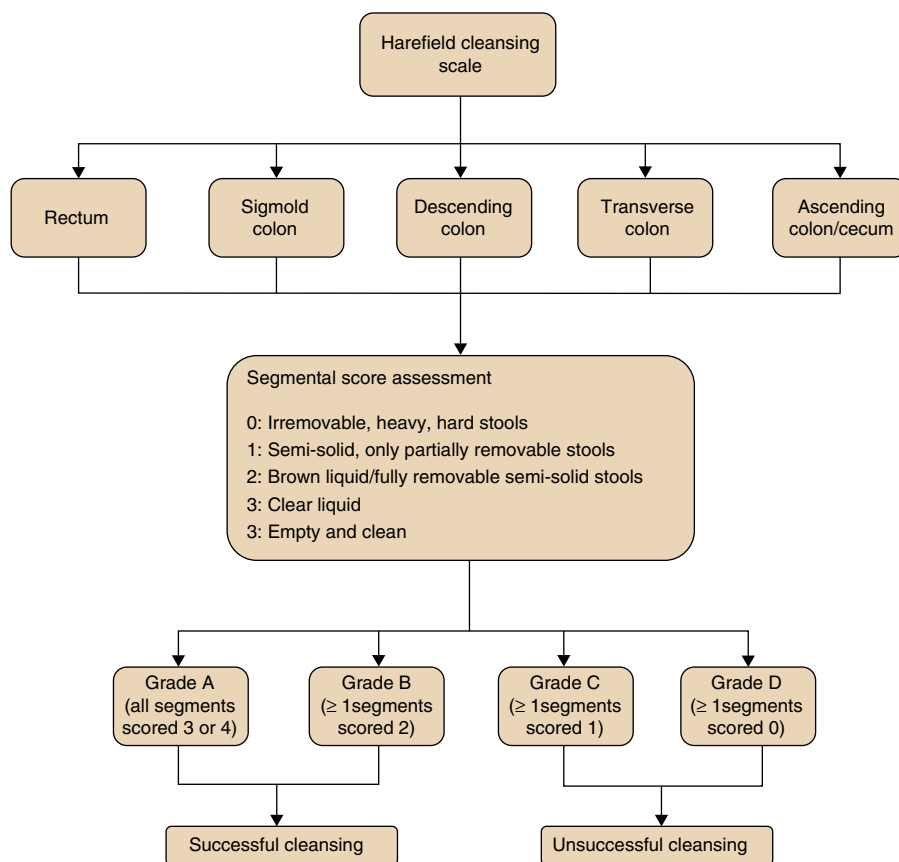


Figura 3 Escala de limpieza colónica de Harefield.

Resultados

Se incluyeron 42 pacientes en el estudio. La distribución por género incluyó 22 (52.38%) hombres y 20 (47.62%) mujeres. La media de edad fue de 49.6 años (DE ± 16.5). Entre los antecedentes: diabetes mellitus tipo 2 fue el padecimiento más común en 12 de ellos (28.57%) e hipertensión arterial en 7 (16.66%). Veintidós pacientes (52.38%) se incluyeron en el grupo de PEG 4L, y 20 (47.62%) se prepararon con 30 OL + PEG 2L. El motivo de realización de colonoscopia más frecuente fue como protocolo de anemia en 7 (16.67%), seguido de diarrea crónica, enfermedad inflamatoria intestinal y pérdida de peso, todos en frecuencia de 6 (14.28%). Veintiséis (61.9%) tomaban de uno a 3 medicamentos, 10 (23.8%) ingerían de 4-6 y los 6 pacientes restantes (14.29%) ingerían de 7-9 medicamentos por las múltiples enfermedades asociadas (tabla 1).

Treinta y seis pacientes (85.7%) terminaron su preparación entre las 21 y 23 h, un paciente (2.4%) la terminaron a las 20 h y los 5 (11.9%) restantes terminaron a las 24 h.

Dentro de los efectos adversos, los más frecuentes fueron náuseas en 14 pacientes (33.3%) seguido de distensión abdominal en 6 (14.3%) y vómito en 3 (7.2%). La distribución en los 2 grupos fue para PEG 4L: náuseas en 9 (21.4%) pacientes, distensión abdominal en 3 (13.6%) y vómito en 3 (7.14%). Los efectos adversos fueron menores en el grupo de 30 OL + PEG 2L: náuseas en 5 (25%), distensión abdominal 3 (15%) y solo un paciente cursó con vómito (5%) (tabla 2).

La valoración de tolerabilidad en ambos grupos de acuerdo al cuestionario de EVA mostró que el resultado más frecuente fue *tolerancia parcial* en 18 de ellos (42.8%), seguido de 12 pacientes (28.6%) que respondieron *poco tolerable*. En 4 pacientes (9.5%) la respuesta fue *muy poco tolerable*, y en 6 (14.3%) y 2 pacientes (4.8%) contestaron que la preparación fue *tolerable e intolerable*, respectivamente. La pregunta del sabor de la preparación en general fue contestada *parcialmente agradable* en 24 de ellos (57.14%) y la experiencia general se contestó en 23 pacientes (54.76%) como *parcial*. La calificación global fue *parcial* en ambas preparaciones, sin embargo hubo significancia para el grupo 30 OL + PEG 2L ($p = 0.002$). La pregunta relacionada con deseo de la preparación indicada en caso de una nueva colonoscopia fue *sí* en el 28 del total (66.67%), siendo para el grupo de 30 OL + PEG 2L en 17 (85%) y para el grupo PEG 4L solo en 11 (50%) pacientes.

El periodo promedio, transcurrido entre el final de la preparación y el inicio de colonoscopia, fue de 12 h, siendo el lapso más corto de 9 h y el máximo de 16 h (tabla 2).

Se hallaron pólipos en 27 pacientes (64.3%), siendo pólipos menores de 5 mm en 18 (42.9%) y pólipos mayores de 5 mm en 9 (21.43%) pacientes. La localización más frecuente fue en el segmento de recto-sigmoidees en 20 (47.61%) y el de menor frecuencia fue el colon transverso en 3 (7.14%) (tabla 3).

En 40 pacientes se realizó la colonoscopia completa (95.2%) y sólo en 2 de éstos (4.67%) no se completó el

Tabla 1 Descripción de la población de estudio

	N.º (%)	Total %	PEG 4L		30 OL + PEG 2L		p	
			N.º (%)	Total%	N.º (%)	Total %		
<i>Número de pacientes</i>								
Hombre	22 (52.38)	42 (100)	13 (59)	22 (100)	9 (45)	20 (100)	0.09	
Mujer	20 (47.62)		9 (41)		11 (55)			
Edad (promedio años)	49.66; DE ± 16.57		50.13 (20-83); DE ± 16.36		49.25 (22-75); DE ± 17.2		0.42	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	
<i>Enfermedades concomitantes</i>								
Ninguna		4	9.52	3	13.66	1	5	0.91
Diabetes mellitus 2		12	28.57	8	36.36	7	35	0.81
Colitis ulcerosa		4	9.52	2	9.09	0	0	.
Enf. neurológica		2	4.76	1	4.54	3	15	0.86
Hipertensión arterial		7	6.66	2	9.09	2	10	0.92
Hipotiroidismo		3	7.14	1	4.54	1	5	0.88
Cardiopatía		2	4.76	1	4.54	2	10	0.86
Ca de colon		3	7.14	2	9.09	1	5	0.93
Otras		5	11.90	2	9.09	3	15	0.91
<i>Motivo colonoscopia</i>								
Escrutinio Ca colorrectal		4	9.52	1	4.55	3	15	0.86
Pérdida de peso		6	14.28	2	9.09	5	25	0.90
Anemia/hemorragia		7	16.66	6	27.27	1	5	0.92
Diarrea crónica		6	14.28	2	9.09	4	20	0.91
Búsqueda de primario desconocido		5	11.90	2	9.09	3	15	0.91
Seguimiento pólipos		3	7.14	2	9.09	1	5	0.93
EII (periodo inactivo)		6	14.28	4	18.18	2	10	0.91
Otros		5	11.90	3	13.64	9	5	0.01
<i>N.º medicamentos que utiliza el paciente</i>								
1-3		15	68.18	16	72.73	10	50	0.81
4-6		2	9.52	4	18.18	6	30	0.88
7 >		3	14.29	2	9.09	4	20	0.91

EII: enfermedad inflamatoria intestinal.

Tabla 2 Efectos adversos y tolerancia relativos a la preparación colónica

	Total %	PEG 4LT	30 OL + PEG 2L	Valor de p
<i>Efectos adversos</i>				
Ninguno	10 (23.8)	4 (18)	6 (30)	0.88
Náuseas	14 (33.3)	9 (41)	5 (25)	0.87
Vómito	3 (7.14)	2 (9)	1 (5)	0.93
Distensión abdominal	6 (14.3)	3 (13.6)	3 (15)	0.87
Otros	9 (21.42)	4 (18.2)	5 (25)	0.88
<i>Cuestionario de EVA</i>				
EVA tolerancia	2-3 «parcial» 18 (42.86)	2.72 (2.33-3.11)	2.15 (1.68-2.61)	0.026
EVA sabor	2-3 «parcial» 24 (57.14)	3.05 (2.64-3.44)	2.05 (1.86-2.23)	< 0.001
EVA calificación global	2-3 «parcial» 23 (54.76)	2.68 (2.31-3.05)	2 (1.73-2.26)	0.002
Lapso de tiempo entre la preparación colónica y realización de estudio	12.08 (9-16)	12.3 (11.5-13.15)	11.8 (8.5-12.7)	0.18

EVA: escala visual análoga.

Tabla 3 Comparación de parámetros relativos al procedimiento de colonoscopia en ambas preparaciones PEG 4L y 30 OL + PEG 2L

	PEG 4LT	30 OL + PEG 2L	Total	Valor de p
<i>Duración de la colonoscopia (min)</i>	35.85 (31.7-40)	34.65 (31.22-38.1)	35.25 (23-55)	0.32
<i>Hallazgos endoscópicos</i>				
Pólipos menores de 5 mm	7 (31.82)	11 (55)	18 (42.86)	0.81
Pólipos mayores de 5 mm	5 (22.73)	4 (20)	9 (21.43)	0.86
Sin hallazgos de pólipos	10(45.45)	5 (25)	15 (35.7)	0.86
<i>Tiempo de retirada (min)</i>				
<i>Boston</i>	6.04	6.65	6.3	0.9
<i>Harefield</i>				
Exitoso	18 (81.2)	17 (85)	35 (83.3)	0.77
No exitoso	4 (18.8)	3(15)	7 (16.7)	0.90
<i>Colonoscopia completa/canulación íleon</i>	20 (90.9)	20 (100)	40 (95.2)	0.76

estudio debido a que no se logró técnicamente llegar al ciego. En un paciente la preparación colónica fue mala (Boston 1 punto en el recto-sigmoides), por lo que se suspendió el procedimiento.

El promedio general de la calificación de Boston por segmentos fue de 2 puntos en ambas preparaciones. En colon izquierdo, colon transverso y colon derecho en 25 (59.52%), 33 (78.57%) y 26 (61.90%) respectivamente, con una calificación mayor total de Boston de 8 puntos (4.29%); y la más frecuente de 7 puntos en 16 (38%). La calificación menor fue de 0 y 4 puntos en solo 2 pacientes (2.38%) (figs. 4-6).

De acuerdo a la comparación de ambas preparaciones, la realizada con PEG 4L tuvo un promedio de calificación

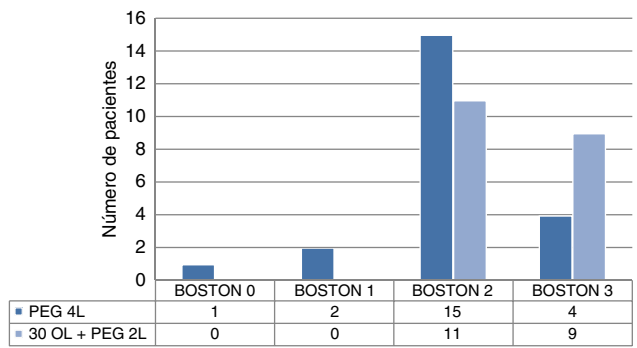


Figura 6 Boston colon derecho.

de Boston de 6.04 puntos, y con 30 OL + PEG 2L fue de 6.65 puntos, (p=0.09). La escala de Harefield fue exitosa en 35 pacientes (83.3%), y en el resto (7 [16.7%] pacientes), fue no exitosa (tabla 3).

El promedio de tiempo de retirada, posterior a alcanzar la válvula ileocecal, fue de 8 min, con un mínimo de 4 min, 30 seg y un máximo de 12 min El promedio del tiempo global del estudio fue 35 min, con un tiempo menor de 23 min y uno mayor de 55 min (tabla 3).

El lapso de tiempo entre la preparación colónica y la realización de la colonoscopia fue un promedio general de 11.8 h con un tiempo mínimo de 8.5 h y un máximo de 16 h, no siendo significativo entre los 2 grupos (tabla 1).

Discusión

Si bien este estudio tiene algunas limitantes por el tamaño pequeño de muestra, y ser un estudio unicéntrico, se considera que el aceite de oliva, al ser una sustancia utilizada desde hace mucho tiempo como laxante, es una opción de limpieza colónica (a dosis de 30 ml/d), ya que la capacidad del estómago la puede absorber, pasar al intestino delgado y luego a colon, y así actuar como lubricante en conjunto con PEG de bajo volumen (2L)²⁰.

En este estudio se comparó la tolerabilidad de las preparaciones mediante EVA y preguntas sencillas al paciente, resultando con mayores tasas de tolerabilidad en el grupo de

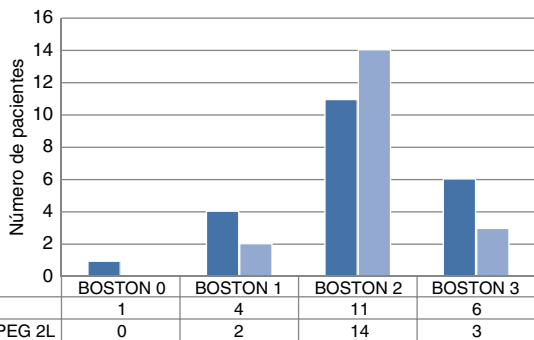


Figura 4 Boston colon izquierdo.

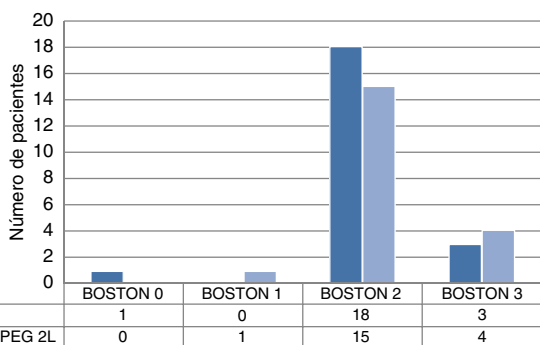


Figura 5 Boston colon transverso.

30 OL + PEG 2L, con puntajes de alta tolerabilidad de 2-3.05, lo que significa que a menor calificación, mayor tolerancia. Sin embargo, estas preguntas no fueron estadísticamente significativas, solo en la pregunta de sabor de la preparación.

En cuanto a los hallazgos de pólipos < 5 mm y > 5 mm y los tiempos global y retirada, fueron similares en ambos grupos, lo que traduce que no hay diferencia en el uso de ambas preparaciones.

De acuerdo al análisis de 2 grupos: grupo 1 (Boston 0-5 puntos) y grupo 2 (Boston > 5 puntos) este estudio demuestra que a menor tolerabilidad, la calificación de Boston empeora, y podría estar relacionado con la adherencia a las indicaciones precolonoscopia como son la dieta, así como la ingesta adecuada de los laxantes, por lo que se debe hacer hincapié a los pacientes sobre la adecuada toma²¹.

Se demuestra entonces que la limpieza colónica es un factor determinante para llevar a cabo un estudio óptimo con adecuado rendimiento diagnóstico y bajas complicaciones. La valoración de tolerabilidad mostró similares resultados en la preparación de 30 OL + PEG 2L.

Conclusiones

El uso de PEG en nuestra población es el tratamiento de elección por su eficacia y pocos efectos adversos. La cantidad requerida afecta el apego del paciente, y por ende, el resultado obtenido de la preparación.

En este estudio se encontró que la tolerabilidad y eficacia son similares en ambas preparaciones. Por ello, el uso de 30 OL + PEG 2L podría usarse en pacientes que no toleran dosis altas de líquidos.

No se observaron complicaciones derivadas de las preparaciones intestinales durante el periodo del estudio.

Financiamiento

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

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hirshowitz BI, Modlin IM. The history of endoscopy: The American perspective. En: Classen M, Tytgat N, Lightdale J, editores. *Gastroenterological of endoscopy*. Stuttgart: Thieme; 2002. p. 2-16.
- Rodríguez de Miguel C, Serradesanferm A, del Manzano S, et al. La hora de ingesta del polietilenglicol es un factor clave en la tolerancia y eficacia de la preparación del colon en individuos de un programa poblacional del cribado de cáncer colorrectal. *Gastroenterol Hepatol*. 2012;35:236-42.
- Corporaal S, Kleibeuker J, Koornstra J. Low volume PEG plus ascorbic acid versus high-volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Sand J Gastroenterol*. 2010;45:1380-6.
- Jover R. Guía de práctica clínica de calidad en la colonoscopia de cribado del cáncer colorrectal. Madrid: EDIMSA, Editores Médicos SA; 2011.
- Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers J, et al. 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.
- Ness R, Manam R, Hoen H, et al., Chalasani N. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol*. 2001;96:1797-802.
- Murcio E, Téllez F. Opciones de preparación para colonoscopia. *Endoscopia*. 2012;24:23-31.
- DiPalma J, Marshall J. Comparison of a new sulfate-free polyethylene glycol electrolyte lavage solution versus a standard solution for colonoscopy cleansing. *Gastrointest Endosc*. 1990;36:285-9.
- Aronchick CA, Lipshutz WH, Wright SH, et al. A novel tableted purgative for colonoscopic preparation: Efficacy and safety comparisons with Colyte and Fleet Phospho-Soda. *Gastrointest Endosc*. 2000;52:346-52.
- De Leone A, Tamayo D, Fiori G, et al. Same-day 2-L PEG-citrate-simethicone plus bisacodyl vs split 4-L PEG: Bowel cleansing for late-morning colonoscopy. *World J Gastrointest Endosc*. 2013;5:433-9.
- Kilgore TW, Abdinoor AA, Szary NM, et al. Bowel preparation with split-dose trials. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:1240-5.
- Rosch T, Classen M. Fractional cleansing of the large bowel with «Golytely» for colonoscopic preparations: A controlled trial. *Endoscopy*. 1987;19:198-200.
- Rex DK, Katz PO, Bertiger G, et al. Split-dose administration of a dual-action, low volume bowel cleanser for colonoscopy: The SEE CLEAR I study. *Gastrointest Endosc*. 2013;78:132-41.
- Radaelli F, Meucci G, Imperiali G, et al. High-dose senna compared with conventional PEG-ES lavage as bowel preparation for elective colonoscopy; a prospective, randomized investigator-blinded trial. *Am J Gastroenterol*. 2005;100:2674-80.
- Hjelkrem M, Stengel J, Liu M, et al. MiraLAX is not as effective as GoLyteLy in bowel cleansing before screening colonoscopies. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2011;9:326-32.
- Sharma V, Chockalingham S, Ugheoke E, et al. Prospective, randomized, controlled comparison of the use of polyethylene glycol electrolyte lavage solution in four-liter versus two-liter volumes and pretreatment with either magnesium citrate or bisacodyl for colonoscopy preparation. *Gastrointest Endosc*. 1998;47:167-71.
- Apfelbaum J, Caplan R, Connis R, et al. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology*. 2011;114:495-511.
- Lai E, Calderwood AH, Doros G, et al. The Boston bowel preparation scale: A valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc*. 2009;69:620-5.
- Halphen M, Heresbach D, Gruss HJ, et al. Validation of the Harefield Cleansing Scale: A tool for the evaluation of bowel cleansing quality in both research and clinical practice. *Gastrointest Endosc*. 2013;78:121-31.
- Abut E, Guveli H, Yasar B, et al. Administration of olive oil followed by a low volume of polyethylene glycol-electrolyte lavage solution improves patient satisfaction with right-side colonic cleansing over administration of the conventional volume of polyethylene glycol-electrolyte lavage solution for colonoscopy preparation. *Gastrointest Endosc*. 2009;70:515-21.
- Parra A, Nicolás D, García G, 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.