



Boletín Médico del Hospital Infantil de México

www.elsevier.es/bmhim



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Tolerancia, seguridad y eficacia de la preparación intestinal con un día de PEG3350 + bisacodilo en comparación con 2 días de PEG3350 + bisacodilo en pacientes pediátricos



Ligia Marcela Portillo Canizalez^a, Gerardo Blanco Rodríguez^{a,*},
Gustavo Teyssier Morales^a, Jaime Penchyna Grub^a,
Sean Trauernicht Mendieta^b y Jessie Nallely Zurita-Cruz^c

^a Servicio de Cirugía de Tórax y Endoscopia, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México, México

^b Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México, México

^c Área de apoyo a la investigación clínica, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México, México

Recibido el 29 de enero de 2017; aceptado el 11 de mayo de 2017

Disponible en Internet el 5 de septiembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Preparaciones
intestinales
pediátricas;
Polietilenglicol;
Bisacodilo

Resumen

Introducción: Múltiples preparaciones intestinales se han utilizado en niños sometidos a una colonoscopia, con limitación variable debido a la aceptación, tolerancia y la limpieza adecuada. El objetivo del estudio fue comparar la tolerancia seguridad y eficacia de la preparación intestinal para colonoscopia de 1 día con PEG 3350 (polietilenglicol) (4 g/kg/día) + bisacodilo y el tratamiento con 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo en pacientes pediátricos.

Métodos: Se realizó un ensayo clínico, aleatorizado y ciego. Se incluyeron pacientes de 2 a 18 años, que ameritaron colonoscopia en forma programada. Los pacientes se asignaron de manera aleatoria en dos grupos: 1 día de preparación con PEG 3350 4g/kg/día + bisacodilo y 2 días de preparación con PEG 3350 2 g/kg/día + bisacodilo. Por medio de un cuestionario, exploración física y valoración endoscópica (escala de Boston), se determinó la tolerancia, seguridad y eficacia de las 2 preparaciones a evaluar. Se realizó una prueba t de Student para variables cuantitativas y χ^2 para variables cualitativas.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gerardoblancor@yahoo.com.mx (G. Blanco Rodríguez).

Resultados: No hubo diferencias significativas en las tasas de cumplimiento, los efectos adversos y la extensión de la evaluación colonoscópica.

Conclusiones: La tolerancia y seguridad entre la preparación intestinal para colonoscopia de 1 día con PEG 3350 (polietilenglicol) (4 g/kg/día) + bisacodilo y la preparación de 2 días con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo fue semejante. La calidad de la limpieza fue buena en ambos grupos, siendo parcialmente más eficaz en el grupo de 1 día con PEG 3350 (polietilenglicol) (4 g/kg/día).

© 2017 Hospital Infantil de México Federico Gómez. 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

Pediatric intestinal preparations;
Poliethylenglycol;
Bisacodyl

Tolerance, safety and efficacy of the one-day preparation of PEG3350 + bisacodyl compared to 2 days of PEG3350 + bisacodyl in pediatric patients

Abstract

Background: Multiple intestinal preparations have been used in children undergoing colonoscopy, with variable limitation due to acceptance, tolerance, and proper cleaning. The objective of this study was to compare the tolerability, safety and efficacy of the colonoscopy preparation with 1 day with PEG 3350 (poliethylenglycol) (4 g/kg/day) + bisacodyl compared to 2 days of preparation with PEG 3350 (2 g/kg/day) + bisacodyl in pediatric patients.

Methods: A clinical, randomized, and blind trial was performed. Patients aged 2 to 18 years scheduled for colonoscopy were included. Patients were randomized into two groups: 1 day of preparation with PEG 3350 4 g/kg/day + bisacodyl and 2 days of preparation with PEG 3350 2 g/kg/day + bisacodyl. Through a questionnaire, physical examination and endoscopic evaluation (Boston scale), the tolerance, safety and efficacy of the 2 preparations to be evaluated were determined. Student's t test was performed for quantitative variables and χ^2 for qualitative variables.

Results: There were no significant differences in compliance rates, adverse effects, and extent of colonoscopic evaluation.

Conclusions: Tolerance and safety between the intestinal preparation for 1-day colonoscopy with PEG 3350 (4 g/kg/day) + bisacodyl and the 2-day preparation with PEG 3350 (2 g/kg/day) + bisacodyl were similar. The quality of cleanliness was good in both groups, being partially more effective in the 1-day group with PEG 3350 (4 g/kg/day).

© 2017 Hospital Infantil de México Federico Gómez. 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/>).

1. Introducción

La colonoscopia en edad pediátrica es el procedimiento más adecuado para diagnóstico, tratamiento y seguimiento de patología del intestino grueso y, complementada con ileoscopia distal, es invaluable para diagnóstico y seguimiento de alteraciones de intestino delgado distal¹.

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 esta resulta inadecuada, quedarán zonas sin explorar y lesiones adenomatosas, polipoideas, pero sobre todo lesiones planas que no podrán ser detectadas².

La escala de limpieza de colon de Boston es una herramienta válida y fiable en la evaluación de la calidad de la preparación de los diferentes segmentos del colon, que fue publicada en octubre de 2010 en la Revista de Endoscopia Gastrointestinal. Se considera que una preparación es inadecuada cuando, en algún segmento, la puntuación es de 0 a 1, o la puntuación total es menor de 6. En estos casos se

debe suspender la colonoscopia³ (tabla 1 y fig. 1). En algunos informes, hasta una tercera parte de los pacientes no están debidamente preparados para el examen, lo que conduce a un aumento de tiempo del procedimiento, examen incompleto, o necesidad de repetir el estudio^{3,4}.

Tabla 1 Escala de limpieza de colon de Boston

Puntos	Descripción
0	Segmento de colon no preparado, con mucosa no visualizada por presencia de heces sólidas.
1	Áreas del segmento del colon no vistas por presencia de contenido fecal líquido y semisólido
2	Escaso contenido fecal líquido que permite una buena visualización de la mucosa.
3	Excelente visualización de la mucosa, sin presencia de restos líquidos.

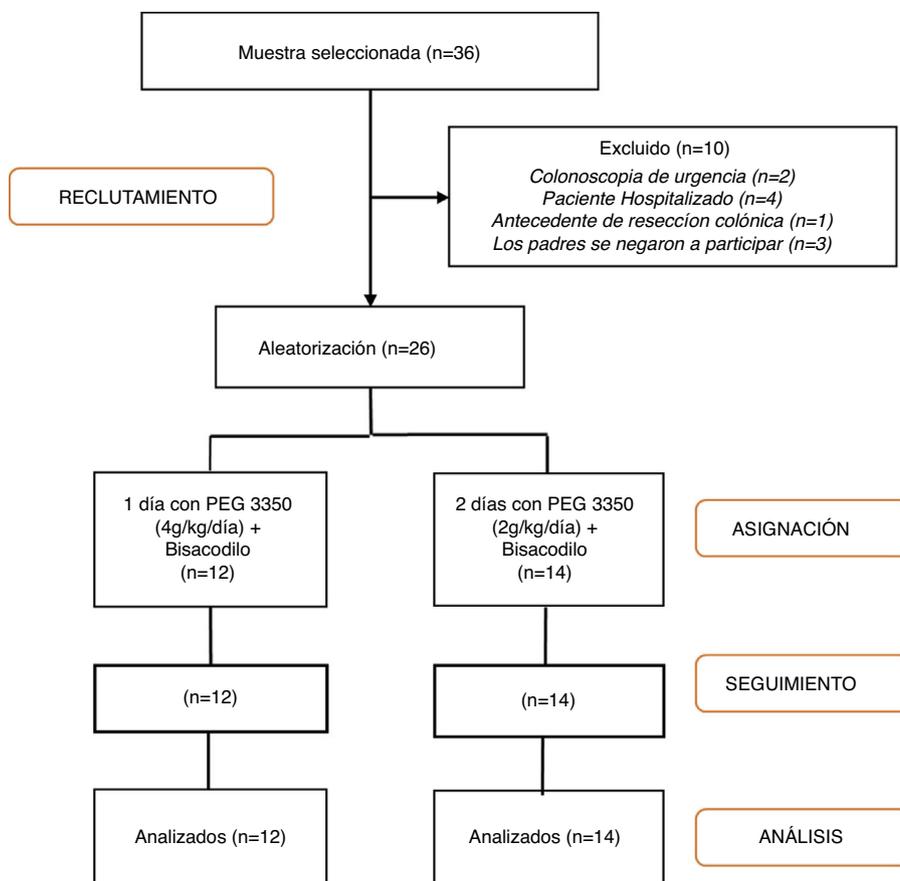


Figura 1 Diagrama.

Los agentes de preparación para colonoscopia se pueden dividir en agentes *estimulantes* y *osmóticos*, aunque algunos tienen un efecto combinado. Los laxantes estimulantes inducen la motilidad del colon a través de la estimulación del sistema nervioso entérico y aumentan la secreción de electrolitos y agua del colon. El bisacodilo, agente tipo estimulante, es un derivado del difenilmetano que induce contracciones de gran amplitud y propagación acortando el tiempo de tránsito colónico, presenta una acción terapéutica como laxante estimulando las terminaciones nerviosas de la pared intestinal, inhibe la absorción y aumenta la secreción de agua y electrolitos, con lo que reduce la consistencia e incrementa el volumen fecal; tiene una absorción sistémica mínima. En general, se administra preferentemente antes de acostarse; el resultado es un movimiento intestinal dentro de 6 a 8 horas cuando se administra por vía oral y de 30 a 60 minutos cuando se administra por vía rectal. El bisacodilo es seguro y eficaz, razones por las que se utiliza como complemento en varios regímenes de preparación intestinal⁵. El polietilenglicol (PEG), laxante osmótico, es un polímero soluble en agua no tóxico que se absorbe mínimamente en el tracto gastrointestinal. El compuesto usado comúnmente es PEG 3350, que es una mezcla de moléculas de diferentes tamaños con un peso molecular medio entre 3.200 y 3.700 g/mol. Las preparaciones de PEG son osmóticamente equilibradas, no absorbibles y no fermentables. Estas soluciones producen evacuaciones principalmente por el efecto mecánico de lavado de gran volumen. La dosis

convencional en adultos es de 4 litros, mientras que en los niños se prescribe por el peso. Las dosis prescritas con mayor frecuencia van desde 20 a 40 ml/kg, pero no más de 1 litro/hora y/o hasta que las evacuaciones sean claras. Se ha demostrado que la preparación de bajo volumen (2 litros o 20 ml/kg) de PEG 3350 y bisacodilo fue igualmente eficaz que la preparación de volumen completo de 4 litros o 40 ml/kg y fue mejor aceptada⁶.

Existen múltiples inconvenientes de las preparaciones intestinales para niños, que incluyen regímenes dietéticos estrictos, mal sabor, grandes volúmenes de líquido y efectos adversos. Las dosis altas y las preparaciones largas producen una mejor limpieza, pero pueden causar más molestias a los pacientes. La pobre palatabilidad conduce a náuseas o vómitos, lo que puede afectar la tolerancia del paciente y, finalmente, la calidad de la limpieza⁷. Todas las preparaciones para colonoscopia se pueden asociar con eventos adversos. Los más comunes incluyen alteraciones de electrolitos, deshidratación, náuseas, vómitos, dolor y distensión abdominal.

Múltiples estudios en niños han informado sobre la inocuidad y eficacia de 4 días de preparación intestinal utilizando PEG-3350; otros estudios han concluido que 1 día o 2 días de preparación son seguros y eficaces. Para establecer una dosis eficaz de PEG, un estudio prospectivo determinó que 1.9 g/kg por día durante dos días con una dieta de líquidos claros dio como resultado heces claras en > 90% de los pacientes^{4,5,8,9}.

A la fecha no se dispone de protocolos estandarizados de preparación para colonoscopia en niños; existe una amplia variedad de métodos, los cuales varían ampliamente entre los centros médicos y en profesionales individuales. Esta falta de estandarización hace que sea más difícil conocer la eficacia y seguridad de los diferentes regímenes. Ante esto, el objetivo de nuestro estudio fue comparar la tolerancia, seguridad y eficacia de la preparación intestinal para colonoscopia con 1 día de preparación con PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo 5 o 10 mg vía oral en comparación con 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo 5 o 10 mg vía oral en pacientes pediátricos de 2 a 18 años de edad que asisten al Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG).

2. Métodos

Se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado con 2 ramas: 1 día de preparación con PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo y 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo. Durante el periodo de mayo a noviembre de 2016 se reclutaron niños con edades comprendidas de 2 a 18 años de edad, quienes eran atendidos en el Departamento de Gastroenterología y en el Servicio de Cirugía de Tórax y Endoscopia del HIMFG.

Antes de iniciar el estudio, el protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética en Salud del HIMFG con el folio HIMA E 21/ 2016; para ingresar al estudio, todos los padres firmaron carta de consentimiento informado.

Se incluyeron pacientes programados para colonoscopia ambulatoria diagnóstica y/o terapéutica. Se excluyeron pacientes con colonoscopias de urgencia, hospitalizados, con antecedente de resección colónica, cirugía intestinal reciente (< 28 días), alergia conocida a PEG o bisacodilo, estreñimiento crónico que ocasione impactación fecal y enfermedad cardíaca, hepática o renal descompensada. Fueron eliminados aquellos pacientes en quienes no se pudo realizar la colonoscopia el día que estaba programada, por falta de ayuno.

2.1. Aleatorización

La asignación de los pacientes a cualquiera de los brazos de intervención fue aleatoria; el proceso de aleatorización se realizó antes del inicio del estudio, mediante números aleatorios generados previamente por computadora. Para mantener oculta la secuencia de la aleatorización para la aplicación de la intervención (1 día o 2 días), se conservó en sobres cerrados y opacos hasta que cada paciente fue seleccionado y se firmó el consentimiento informado. El encargado de la maniobra entregó los sobres a los pacientes y asignó la maniobra de acuerdo con la tarjeta correspondiente.

2.2. Intervenciones

Se realizaron dos intervenciones: 1 día de preparación con PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo y 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo. Para el grupo de 1 día de preparación, la maniobra consistió en:

- Pacientes con peso menor de 49.9 kg: PEG 3350 dosis de 4 g/kg/día mezclado con bebida para deportistas (Gatorade®) 240 ml por cada 17 g de PEG (máximo 1.5 litros), administrado en 4 horas la tarde previa al estudio + bisacodilo 5 mg vía oral la noche previa al estudio.
- Pacientes con peso de 50 kg o más: PEG 3350 dosis de 4 g/kg/día (máximo 238 gramos) mezclado con 1.5 litros de bebida para deportistas (Gatorade®), administrado en 4 horas la tarde previa al estudio + bisacodilo 10 mg vía oral la noche previa al estudio.

En el caso del grupo que recibió 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo, la maniobra consistió en:

- Pacientes con peso menor de 49.9 kg: PEG 3350 dosis de 2 g/kg/día mezclado con bebida para deportistas (Gatorade®) 240 ml por cada 17 gr de PEG (máximo 1.5 litros), administrado en 4 horas dos tardes previas al estudio + bisacodilo 5 mg vía oral/día dos noches previas al estudio.
- Pacientes con peso 50 kg o más: PEG 3350 dosis de 2 g/kg/día (máximo 238 g) mezclado con 1.5 litros de bebida para deportistas (Gatorade®), administrado en 4 horas dos tardes previas al estudio + bisacodilo 10 mg vía oral/día dos noches previas al estudio.

2.3. Evaluación de la seguridad y tolerancia de las intervenciones

Las valoraciones de tolerancia fueron medidas a través del porcentaje de solución que tomó el paciente durante los días de la preparación. La persona dedicada a la asignación de la maniobra calculó la cantidad de líquido que debía de tomar el paciente por uno o 2 días de acuerdo con la maniobra asignada; se le entregó al paciente una hoja para anotar la cantidad de líquido que consumió. Con estos datos se calculó el porcentaje de líquidos que tomó el paciente de acuerdo a lo indicado y si requirió colocación de sonda nasogástrica para completar la administración del medicamento.

Las valoraciones de seguridad fueron medidas a través del interrogatorio sobre la presencia de náusea y/o vómito que hubiera presentado el paciente, así como exploración física para determinar estado de hidratación y toma de glucosa con tira reactiva previo a realizar la colonoscopia.

2.4. Evaluación de la efectividad de las intervenciones

Las valoraciones de la eficacia fueron realizadas por el médico endoscopista, quien a través de la escala de Boston evaluó la calidad de la limpieza por segmentos; colon izquierdo, colon transversal, colon derecho. La asignación del procedimiento fue cegado para el médico especialista que realizó la colonoscopia.

Se utilizaron 2 equipos de videocolonoscopia de alta resolución: colonoscopio Fuji Film® modelo EC-530 MP/LP, diámetro externo de 11 mm y colonoscopio Olympus® modelo CF-Q150L/I, diámetro externo de 12.8 mm. Las colonoscopias fueron realizadas por médicos en adiestramiento con apoyo de médicos endoscopistas con experiencia. Todos

los estudios se realizaron con anestesia general aplicada por un anestesiólogo pediatra.

2.5. Análisis estadístico

Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la escala de medición de las variables. Se determinó que las variables cuantitativas tuvieron una distribución diferente a la normal.

Para comparar si las variables descriptivas eran semejantes entre los grupos, se calculó la prueba exacta de Fisher y U de Mann-Whitney.

Se evaluó la proporción de tolerancia, seguridad, extensión de la evaluación y calidad de la preparación del colon entre los dos grupos. En las tablas de más de tres variables para analizar, se utilizó la prueba χ^2 ; para las tablas de 2x2 se aplicó la prueba exacta de Fisher. Para comparar el puntaje de la escala de Boston entre los dos grupos se realizó la prueba U de Mann-Whitney.

Todos los análisis se realizaron con el software STATA versión 14.0.

3. Resultados

En el periodo de mayo a noviembre de 2016, se identificaron un total de 36 pacientes que requerían realizarse colonoscopia en el HIMFG. Se excluyeron del estudio un total de 10 pacientes debido a que dos requirieron colonoscopias de urgencia, cuatro pacientes se encontraban hospitalizados, uno tenía antecedente de resección colónica y tres no aceptaron participar en el estudio (fig. 1).

De los 26 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, la edad promedio fue de 93 ± 54 meses (mínimo de 2 años, máximo de 17 años), con un predominio de sexo masculino en el 73%. La gran mayoría tenían el antecedente de sangrado de tubo digestivo bajo, que condicionó la colonoscopia y en más de la mitad de los casos se identificó patología en la colonoscopia. (tabla 2).

Se incluyeron 26 pacientes que fueron asignados al azar en 2 grupos, de acuerdo con la maniobra que se realizó. El grupo 1, que recibió un día de PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo, incluyó a 12 pacientes; el grupo 2, que recibió 2 días de PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo, 14 pacientes. Los grupos estuvieron balanceados, ya que no hubo una diferencia mayor del 20% en el número de sujetos que incluyeron y analizaron (14%) (fig. 1).

Se comparó la edad, el sexo, índice z del índice de masa corporal (IMC), antecedente de estreñimiento, sangrado de tubo digestivo bajo, tiempo transcurrido entre la preparación y la realización del estudio y diagnóstico patológico en la colonoscopia entre los grupos, y no se encontró diferencia estadística en cuanto a estas características (tabla 2). Con respecto al diagnóstico patológico de la colonoscopia, en el grupo de 1 día nueve pacientes tuvieron el diagnóstico de pólipo y un paciente presentó colitis, mientras que, en el grupo de 2 días, 7 pacientes presentaron pólipo y uno presentó pseudopólipos; en el resto de los pacientes la colonoscopia se realizó normalmente (n=8).

La administración del medicamento para la preparación intestinal (PEG 3350 + bisacodilo) se realizó en el 100% de los pacientes, y ninguno requirió colocación de sonda nasogástrica u hospitalización para completar la dosis establecida.

Con respecto a la seguridad de las maniobras, se analizó la tolerancia a través de la dificultad para la administración interrogando a los padres, y no se encontró diferencia estadística entre los grupos. Para evaluar la seguridad, se documentaron los eventos adversos y las hipoglucemias. En el grupo de pacientes que tuvieron 1 día de preparación, se reportó que 4 pacientes presentaron eventos adversos que fueron cefalea, dolor abdominal, náusea y vómito, mientras que el grupo donde fueron 2 días de preparación intestinal, se reportaron 2 pacientes con efectos adversos que fueron náusea y cefalea; no hubo diferencias significativas entre los grupos. Se determinó la glucosa capilar antes de ingresar a la colonoscopia y se observó que el en el grupo de 1 día de preparación, solo hubo un evento de hipoglucemia en el mismo paciente que presentó cefalea; en el grupo de 2 días de preparación, se reportaron 3 casos de hipoglucemia, sin

Tabla 2 Datos generales de los pacientes y la comparación entre los grupos de intervención

	Todos n=26	1 día n=12 n (%)	2 días n=14	P
Edad (meses)*	74 (29-208)	74 (46-173)	75.5 (29-208)	0.796
Sexo femenino	7 (26.92)	4 (33.33)	3 (21.43)	0.495
Índice Z del IMC*	0.45 (-1.39 a 2.15)	0.15 (-1.39 a 1.34)	0.75 (-1.18 a 2.15)	0.164
Estreñimiento	3 (11.54)	2 (16.67)	1 (7.14)	0.449
Motivo de estudio: Sangrado de tubo digestivo bajo	22 (84.62)	11 (91.67)	11 (78.57)	0.356
Tiempo transcurrido entre la preparación y realización del estudio*	15 (14-18)	15 (14-16)	16 (14-18)	0.127
Diagnostico patológico en la colonoscopia	18 (69.23)	10 (83.33)	8 (57.14)	0.149
Cumplimiento de la administración del PEG 3350 + Bisacodilo	26 (100)	12 (100)	14 (100)	-

* Mediana (mínimo - máximo).

Tabla 3 Comparación de la tolerancia y seguridad de la maniobra entre los grupos

		1 día n=12	2 días n=14 n (%)
Tolerancia	Dificultad para la administración	2 (16.67)	2 (14.29)
Seguridad	Eventos adversos	4 (33.33)	2 (14.29)
	Hipoglucemias	1 (8.33)	3 (21.43)

*Sin diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 4 Comparación de la extensión de la evaluación, entre los grupos

	1 día n=12	2 días n=14 n(%)
Colon transverso	1 (8.33)	0 (0)
Colon ascendente	1 (8.33)	4 (28.57)
Ciego	4 (33.33)	2 (14.2)
Íleon	6 (50)	8 (57.15)

*Sin diferencias significativas entre los grupos.

síntomas acompañantes, sin existir diferencias significativas entre los grupos (tabla 3).

Con relación a la extensión de la evaluación, la colonoscopia completa con visualización cecal y / o intubación de íleon terminal se logró en el 83.3% de los pacientes que recibieron el régimen de 1 día, mientras que, en el grupo de dos días, dicha evaluación se logró en el 72.4%. Las evaluaciones incompletas se relacionaron con dificultades técnicas (no dependientes de la limpieza intestinal) o debido a decisiones voluntarias de no continuar el avance del endoscopio en pacientes a quienes se les realizaron múltiples polipectomías, sin encontrarse diferencias estadísticas entre los grupos (tabla 4).

Al analizar la eficacia de las maniobras a través de la escala de Boston, se pudo observar que en el grupo de pacientes que tuvieron preparación de colon durante 1 día, el colon izquierdo tuvo una tendencia a mejor calificación en comparación con el grupo de pacientes que se preparó durante 2 días, sin significancia estadística. Por otro lado, en la calificación total, que se formó con el promedio de calificación del colon derecho, izquierdo y transverso, hubo una tendencia a tener una mejor calificación en el grupo que se preparó por un día, en comparación a los que se prepararon por 2 días, sin significancia estadística. En el colon transverso y derecho no hubo diferencias estadísticas en las calificaciones (tabla 5).

Otra forma de evaluar la eficacia a través de la escala de Boston es identificar la proporción de sujetos que con la preparación de colon tuvo una calificación excelente o buena en la limpieza (puntaje para excelente = 3 y bueno = 2 en cada sección del colon) y compararlo entre los grupos. De acuerdo con esta escala, se pudo observar que en el colon izquierdo el grupo de 1 día de preparación tuvo una mayor proporción de pacientes con una calificación excelente y buena, comparado con el grupo de 2 días de preparación, con significancia estadística (100% vs 71.43% $p=0.044$) (tabla 5). Se analizó

el puntaje final entre los grupos, donde el grupo de 1 día de preparación tuvo una calificación excelente y buena en el 83.33% y en el grupo de 2 días de preparación los pacientes obtuvieron una calificación excelente y buena en el 57.14% ($p=0.14$).

4. Discusión

En este estudio se encontró que la preparación intestinal para colonoscopia con 1 día de PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo fue más eficaz en forma parcial en comparación con 2 días de PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo. En general, ambas preparaciones intestinales tuvieron buena tolerancia y similares efectos adversos, sin haber diferencias significativas entre los grupos.

La tolerancia de los medicamentos para la preparación de la colonoscopia se midió a través del cumplimiento en la administración. En este aspecto Najafi y colaboradores⁸ reportaron un cumplimiento global de 92%, así como Abbas y colaboradores¹⁰, quienes reportaron que 93.5% de los niños completaron al menos 75% de la preparación con un tiempo promedio de 120 a 219 minutos. El grupo de investigación de Phatak U¹¹ informó un cumplimiento en 95% de los pacientes. En nuestros pacientes, solo el 15.38% (n=4) refirió que hubo mala tolerancia, pero a pesar de eso, el cumplimiento fue del 100%; este alto cumplimiento podría ser el resultado de varios factores, como que el PEG no modifica significativamente el sabor de las bebidas. En ambos grupos, el volumen de líquido fue proporcional a la cantidad de PEG calculada de acuerdo con el peso del paciente, teniendo como límite 1.5 litros; la preparación fue dividida en 8 dosis administradas cada 30 minutos para ser completada en 4 horas, lo que mejoró la aceptación de dicho volumen de líquido.

Los efectos adversos reportados por Phatak U y colaboradores¹¹ incluyeron náuseas (19%), dolor abdominal (11%) y vómitos (4%), todos reportados como leves; Najafi y colaboradores⁸ reportaron la presencia de dolor abdominal y náuseas, sin haber diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos que estudiaron; Abbas y colaboradores¹⁰ reportaron náuseas o vómitos (60%), dolor abdominal o cólicos (44%) y fatiga o debilidad (40%). Los efectos adversos que nosotros identificamos fueron similares a los descritos por estos autores, donde se incluyó la presencia de cefalea, dolor abdominal, náuseas y vómitos, todos referidos como leves. Los eventos adversos se presentaron en 34.15% (n=9), sin haber diferencia entre los grupos. Ningún paciente presentó deshidratación, y en 15.38% (n=4) se reportó la presencia de hipoglucemia, habiendo una mayor proporción de hipoglucemias en el grupo de 2 días, sin diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados se deben de tomar con cautela, ya que, a pesar de no haberse demostrado una diferencia estadísticamente significativa, esto puede ser debido al pequeño tamaño de muestra del estudio.

La eficacia se evaluó por medio de la escala de Boston; en este aspecto, Phatak U y colaboradores¹¹ utilizaron PEG (2 g/kg/día) + bisacodilo por 2 días, alcanzaron una calidad de limpieza reportada como excelente o buena en colon derecho e izquierdo de 92% y 93% respectivamente. Si los comparamos con nuestro estudio, en el colon derecho, el grupo de 2 días de preparación tuvo una calidad excelente

Tabla 5 Comparación de la eficacia de la maniobra entre los grupos, a través de la escala de Boston

		1 día n=12	2 días n=14
Puntaje de la escala		Mediana (min-max)	
	Colon izquierdo	2 (2-3)	2 (1-3)
	Colon transverso	3 (2-3)	2.5 (1-3)
	Colon derecho	3 (0-3)	2.5 (1-3)
	Total	7 (6-9)	7 (5-9)
		n(%)	
Colon izquierdo	Excelente/Buena	12 (100)*	10 (71.43)*
	Mala/Inadecuada	0 (0)	4 (28.57)
Colon transverso	Excelente/Buena	12 (100)	13 (92.86)
	Mala/Inadecuada	0 (0)	1 (7.14)
Colon derecho	Excelente/Buena	10 (83.33)	13 (92.86)
	Mala/Inadecuada	2 (16.67)	1 (7.14)
Total	Excelente/Buena	10 (83.33)	8 (57.14)
	Mala/Inadecuada	2 (16.67)	6 (42.86)

* $p < 0.05$.

o buena en 92.86%, semejante a lo reportado por Phatak U; sin embargo, en el grupo de 1 día se reportó que 100% de los sujetos tenían una calidad de limpieza excelente o buena. Por otro lado, en el colon izquierdo, en el grupo de 2 días se alcanzó una limpieza buena y excelente en 71.43%, cifra menor a la reportada por Phatak U, mientras que el grupo de 1 día, 100% de los pacientes alcanzaron una calidad de limpieza buena o excelente¹¹.

Mehri Najafi y colaboradores⁸ evaluaron 2 preparaciones de colon, y obtuvieron una eficacia excelente y buena en el grupo de 1 día de 70% vs 72% en el grupo de 2 días; comparándolo con lo encontrado en nuestro estudio, la eficacia en el grupo de 2 días fue semejante, mientras que, en el grupo de 1 día, la calidad de preparación fue mayor (72% vs 100%).

Abbas y colaboradores¹⁰ utilizaron PEG para la preparación de colon y reportaron una puntuación media total de 6.16 en la escala de Boston. Nosotros obtuvimos una eficacia superior en ambos grupos a comparación de Abbas (escala global de Boston en el grupo de un día 7.41 vs 2 días 6.7); posiblemente este resultado se vio influido por el efecto estimulante adicional que proporciona el bisacodilo y a que estuvo asociado a mayor cantidad de PEG (4 gr/kg/día) en el grupo 1. Por otro lado, Sahn y colaboradores¹² realizaron una preparación intestinal para colonoscopia para 1 día con PEG 3350 (4g/kg/día) + bisacodilo en 155 pacientes pediátricos; sus resultados fueron semejantes a los nuestros, ya que la limpieza entre excelente y buena se reportó en 77% de los casos, mientras que en nuestro estudio se encontró en 83.3% de los sujetos. Sin embargo, los resultados deben ser tomados con reserva, ya que en algunos pacientes las evaluaciones no fueron completas en cuanto a la extensión del estudio colonoscópico.

Con respecto a las variables potenciales de confusión, ambos grupos fueron equilibrados; los pacientes con estreñimiento se presentaron en el grupo de 1 día 16.67% vs 7.14% en el grupo de dos días. Además, el tiempo transcurrido entre la finalización de la preparación y la realización del estudio en el grupo de un día fue de 15.04

± 0.83 horas vs 15.47 ± 1.2 horas en el grupo de dos días, sin diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a la extensión de la evaluación, Abbas y colaboradores¹⁰ reportaron que todas las colonoscopias se completaron hasta el ciego y en 84% de los estudios se logró la visualización del íleon terminal. Phatak U y colaboradores¹¹ observaron que en 70% de los niños se alcanzó a evaluar el íleon terminal. Nuestros resultados difieren, ya que sólo se logró llegar al ciego en 83% de los casos y al íleon en 50% de los pacientes del grupo de 1 día; se llegó al ciego en 71% y se evaluó el íleon en 57% del grupo de dos días, lo cual es una proporción menor comparado con los otros estudios, la mayoría por problemas técnicos y ninguno por falta de limpieza de la zona.

Nuestro estudio tuvo varias limitaciones. Una de las principales fue el tamaño de muestra pequeño, y por lo tanto, los resultados deben interpretarse como una tendencia y no como conclusiones. Por otro lado, no se pudo cegar la maniobra a los participantes por la forma en que se aplicó, la evaluación de la tolerancia fue subjetiva y la evaluación de seguridad no fue suficiente, e idealmente se debió realizar determinación sérica de electrolitos y creatinina antes y después de la preparación de colon. Se calculó el poder estadístico de los resultados del puntaje de la escala de Boston para el total del puntaje, donde se reporta un poder del 22%. Con los resultados obtenidos, se recalculó el tamaño de muestra para buscar diferencias estadísticas en el puntaje total de la escala de Boston y se determinó que se requieren por lo menos 94 pacientes por grupo. Sin embargo, al calcular el tamaño de muestra con los puntajes obtenidos de la escala de Boston en el colon izquierdo, se obtienen 35 pacientes por grupo. Otra limitante del estudio fue la baja tasa de visualización cecal y / o intubación de íleon terminal.

Ante todos estos factores, recomendamos un estudio con mayor muestra o multicéntrico, el cual podría demostrar la superioridad de la preparación intestinal para colonoscopia con 1 día de PEG 3350 (4g/kg/día) + bisacodilo en cuanto

a eficacia y seguridad con respecto a 2 días de PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo.

Como conclusión, en población pediátrica de 2 a 18 años de edad no hay diferencia en cuanto a tolerancia y seguridad entre la preparación intestinal para colonoscopia de 1 día con PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo vía oral y la preparación de 2 días con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo vía oral. La calidad de la limpieza fue buena en ambos grupos, siendo parcialmente más eficaz en el grupo de 1 día con PEG 3350 (4 g/kg/día) + bisacodilo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

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 declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Aguirre L. Colonoscopia Diagnóstica en Pediatría. En: Córdova De la Torre, editor. *Procedimientos endoscópicos en gastroenterología*. Ciudad de México: Médica Panamericana; 2009. p. 613–8.
2. Calderwood A, Thompson K. Good is better than excellent: Bowel preparation quality and adenoma detection rates. *Gastrointest Endosc.* 2015;81:691–9.
3. Lai E, Calderwood A, Doros G, Fix O, Jacobson B. The Boston bowel preparation scale: A valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc.* 2009;69:620–5.
4. A consensus document on bowel preparation before colonoscopy: Prepared by a Task Force from the American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS), the American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). *Gastrointest Endosc.* 2006;63:894–9.
5. Hunter A, Mamula P. Bowel preparation for pediatric colonoscopy procedures. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51:254–61.
6. Alper A, Pashankar D. Polyethylene glycol: A game-changer laxative for children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;57:134–40.
7. Parra-Blanco A, Ruiz A, Álvarez-Lobos M, Amorós A, Gana JC, Ibáñez P, et al. Achieving the best bowel preparation for colonoscopy. *World J Gastroenterol.* 2014;20:17709–26.
8. Najafi M, Fallahi G, Motamed F, Farahmand F, Khodadad A, Ghajarzadeh M, et al. Comparison of one and two-day bowel preparation with polyethylene glycol in pediatric colonoscopy. *Türk J Gastroenterol.* 2015;26:232–5.
9. Walia R, Steffen R, Feinberg L, Worley S, Mahajan L. Tolerability, safety, and efficacy of PEG 3350 as a 1-day bowel preparation in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;56:225–8.
10. Abbas M, Nylund C, Bruch C, Nazareno L, Rogers P. Prospective evaluation of 1-day polyethylene glycol-3350 bowel preparation regimen in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;56:220–4.
11. Phatak U, Johnson S, Husain S, Pashankar D. Two-day bowel preparation with polyethylene glycol 3350 and bisacodyl: a new, safe, and effective regimen for colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2011;53:71–4.
12. Sahn B, Chen-Lim M, Ciavardone D, Farace L, Jannelli F, Nieberle M, et al. Safety of a 1-day polyethylene glycol 3350 bowel preparation for colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;63:19–24.