

# Eficacia de la preparación intestinal con un día de PEG 3350 + bisacodilo en comparación con dos días: ensayo clínico aleatorizado

G. Blanco Rodríguez<sup>1</sup>, I. Arguello Calderón<sup>1</sup>, L.M. Portillo Canizalez<sup>1</sup>, J. Penchyna Grub<sup>1</sup>, G. Teyssier Morales<sup>1</sup>, S. Trauernicht Mendieta<sup>2</sup>, J.N. Zurita Cruz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía de Tórax y Endoscopia, <sup>2</sup>Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Hospital Infantil de México Federico Gómez. <sup>3</sup>Unidad de Investigación en Nutrición Médica. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México.

## RESUMEN

**Objetivo.** Comparar la eficacia de la preparación intestinal para colonoscopia con 1 día de preparación con PEG 3350 (polietilenglicol) (4 g/kg/día) + bisacodilo en comparación con 2 días de preparación con PEG 3350 (2 g/kg/día) + bisacodilo en pacientes pediátricos.

**Material y métodos.** Se realizó un ensayo clínico, aleatorizado y cegado para los médicos endoscopistas que evaluaron la limpieza del colon. Se incluyeron pacientes de 2 a 18 años, que ameritaban colonoscopia en forma programada. Se aleatorizaron a los pacientes en dos grupos: 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. Por medio de valoración endoscópica (escala de Boston) se determinó la eficacia de las dos preparaciones a evaluar. Análisis estadístico: T de *student* para cuantitativas y Chi2 para cualitativas.

**Resultados.** Se incluyeron 72 pacientes con edad promedio de  $94 \pm 49$  meses. No hubo diferencia significativa entre los grupos con respecto a la dificultad y seguridad de la preparación. La eficacia, evaluada por el puntaje de la escala de Boston y la proporción de calificación excelente o buena, fue mejor en el grupo de un día, el colon izquierdo y el puntaje total fue mejor en comparación al grupo de 2 días (colon izquierdo 2,20 vs. 1,89  $p=0,03$  y total 7,28 vs. 6,76  $p=0,01$ ) (colon izquierdo 94,4 vs. 83,4%  $p=0,034$ ).

**Conclusiones.** La eficacia de la calidad en la preparación intestinal para colonoscopia fue mejor entre el grupo de 1 día con PEG 3350 + bisacodilo vía oral en comparación a la preparación de 2 días.

**PALABRAS CLAVE:** Bisacodilo; Preparaciones intestinales pediátricas; Polietilenglicol.

## EFFICACY OF 1-DAY VS. 2-DAY INTESTINAL PREPARATION USING PEG 3350 + BISACODYL: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

### ABSTRACT

**Objective.** The objective was to compare the efficacy of 1-day intestinal preparation for colonoscopy using PEG 3350 (polyethylene glycol) (4 g/kg/day) + bisacodyl vs. 2-day intestinal preparation using PEG 3350 (2 g/kg/day) + bisacodyl in pediatric patients.

**Materials and methods.** A blind, randomized clinical trial was carried out with endoscopists who assessed colon cleansing. Patients aged 2-18 years old undergoing scheduled colonoscopy were included. They were randomized into 2 groups: 1-day preparation using PEG 3350 (4 g/kg/day) + bisacodyl, and 2-day preparation using PEG 3350 (2 g/kg/day) + bisacodyl. Endoscopic evaluation (Boston Scale) allowed the efficacy of both preparations to be assessed. Statistical analysis: T of Student for quantitative variables, and Chi square for qualitative variables.

**Results.** 72 patients with a mean age of  $94 \pm 49$  months were included. No significant difference was found between groups regarding preparation difficulty and safety. Efficacy, assessed using the Boston Scale score and the proportion of excellent and good grades achieved, was higher in the 1-day group. Left colon score and total score were higher than in the 2-day group (left colon: 2.20 vs. 1.89,  $p=0.03$ ; total score: 7.28 vs. 6.76,  $p=0.01$ ) (left colon: 94.4% vs. 83.4%,  $p=0.034$ ).

**Conclusions.** Efficacy in the quality of intestinal preparation for colonoscopy was higher in the 1-day group using PEG 3350 + oral bisacodyl than in the 2-day group.

**KEY WORDS:** Bisacodyl; Pediatric intestinal preparations; Polyethylene glycol.

## ANTECEDENTES

La colonoscopia es un procedimiento endoscópico realizado en niños y adolescentes para el diagnóstico y tratamiento de diversos trastornos del intestino grueso y complementada con ileoscopia distal<sup>(1)</sup>. La preparación ideal debe vaciar el colon de toda la materia fecal sin causar alteraciones histológicas ni desequilibrios hidroelectrolíticos, debe ser segura, cómoda, tolerable y de bajo costo<sup>(2)</sup>.

**Correspondencia:** Dra. Jessie Nallely Zurita Cruz. Unidad de Investigación en Nutrición Médica. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México.

E-mail: zuritajn@hotmail.com

Recibido: Mayo 2019

Aceptado: Noviembre 2019

Para un estudio de colonoscopia adecuado se deben cumplir requisitos de calidad indispensables para asegurar su máximo rendimiento<sup>(3)</sup>. Si la preparación resulta inadecuada, quedarán zonas sin explorar, por lo que no se podrán valorar lesiones polipoideas, erosiones, lesiones vasculares, pero sobre todo no se observarían lesiones planas; una preparación inadecuada se asocia a una evaluación incompleta de la mucosa, incremento del tiempo de procedimiento, mayor número de complicaciones y malestar del paciente por exceso de insuflación<sup>(4)</sup>.

Para hacer la evaluación de la calidad de la preparación de los diferentes segmentos del colon, recientemente se ha utilizado la escala de Boston<sup>(5,6)</sup>. Con esta escala, los tres segmentos del colon (izquierdo, transverso, derecho) son calificados en base a su limpieza en un puntaje del 0 al 3, considerando 0 como una preparación inadecuada y 3 como preparación excelente, obteniendo una calificación máxima de 9<sup>(6)</sup>. Está descrito que desde un 23 hasta un 50% 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<sup>(5,7-9)</sup>.

Los agentes más usados para preparar el colon para una colonoscopia incluyen el *bisacodilo*, que tiene una acción terapéutica como laxante estimulando las terminaciones nerviosas de la pared intestinal, inhibe la absorción y aumenta la secreción de agua y electrolitos<sup>(10)</sup>, y el *polietilenglicol* (PEG 3350), que producen evacuaciones principalmente por el efecto mecánico de lavado de gran volumen<sup>(11)</sup>.

Existen múltiples barreras para una buena preparación intestinal en los niños que incluyen regímenes dietéticos estrictos, mal sabor, grandes volúmenes de líquido, tiempo prolongado de preparación y efectos adversos<sup>(12)</sup>. Las dosis altas y las preparaciones largas producen una mejor limpieza, pero pueden causar más molestias a los pacientes<sup>(13)</sup>. Todas las preparaciones para una colonoscopia se pueden asociar con eventos adversos como alteraciones de electrolitos, deshidratación, náuseas, vómitos, dolor, hipoglucemia y distensión abdominal.

Estudios en niños han informado sobre la inocuidad y eficacia de 4 días de preparación intestinal utilizando PEG 3350, otros han concluido 1 día o 2 días de preparación y dosis de 1,9 g/kg por día durante dos días con una dieta de líquidos claros<sup>(7,10,14,15)</sup>.

Hasta el momento 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 profesionales individuales. Esta falta de estandarización hace que sea más difícil conocer la eficacia y seguridad de los diferentes regímenes. El objetivo de nuestro estudio fue comparar la eficacia y seguridad 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 a un hospital pediátrico de tercer nivel.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado con dos tipos de preparaciones de colon: 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 de 2016 a marzo de 2018 se reclutaron niños con edades comprendidas de 2 a 18 años, quienes eran atendidos en el Departamento de Gastroenterología y en el Servicio de Cirugía de Tórax y Endoscopia de un hospital pediátrico de tercer nivel.

Antes del inicio del estudio, el protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética en Salud del hospital; 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 al PEG o bisacodilo, estreñimiento crónico que ocasione impactación fecal y enfermedad cardíaca, hepática o renal descompensada.

### Aleatorización

La asignación a cualquiera de los brazos de intervención (1 o 2 días) fue aleatoria; el proceso de aleatorización se realizó antes del inicio del estudio, mediante números aleatorios generados previamente por computadora. Uno de los colaboradores se encargó exclusivamente de entregar en sobre opaco la maniobra que le correspondía a cada paciente de acuerdo a la aleatorización.

### Intervenciones

Se realizaron dos tipos de 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. La dosis y procedimiento de la preparación para la limpieza de colon está descrita ampliamente en la publicación de los resultados preliminares de este estudio<sup>(16)</sup>.

El resultado principal que se proponía era la eficacia de la limpieza intestinal. Esto se haría a través de la escala de Boston, que califica la calidad de la limpieza por segmentos: colon izquierdo, colon transverso, colon derecho (puntaje de 0 a 3 en cada sección del colon: Excelente= 3, Bueno= 2, Mala= 1, Inadecuado= 0) en forma separada y también permite generar una calificación total al sumar el puntaje de los tres segmentos. La valoración de la escala se haría por dos médicos endoscopistas desconocedores de a qué grupo pertenecía cada paciente.

Se utilizaron dos 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 endoscopistas con experiencia.

Como resultados secundarios se evaluó la seguridad de la maniobra a través del interrogatorio sobre la presencia de

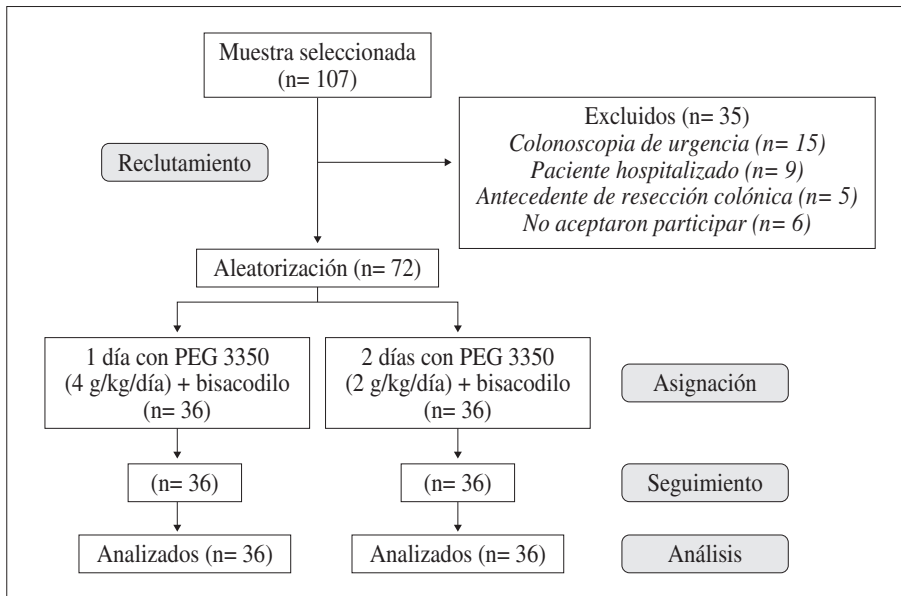


Figura 1.

náusea, vómito, cefalea o distensión abdominal durante la preparación intestinal; previo a (realizar) la colonoscopia, se realizó una exploración física para determinar el estado de hidratación y una muestra de glucosa capilar a través de glucómetro *Accu-Check* modelo Performa.

Se calculó el tamaño de la muestra con los datos ya publicados<sup>(16)</sup>, considerando la diferencia en el puntaje de la calificación en la escala de Boston en el colon izquierdo de  $2,41 \pm 0,51$  vs.  $1,92 \pm 0,73$ , obteniendo un total de 36 sujetos por grupo, estableciendo un nivel alfa en 0,05 y asumiendo un poder estadístico del 80%.

### Análisis estadístico

Medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la escala de medición de las variables. Se consideró que las variables cuantitativas tuvieron una distribución diferente a la norma y se normalizó con su logaritmo. Para comparar si las variables descriptivas eran semejantes entre los grupos, se calculó prueba exacta de Fisher y la T de *student*. Se evaluó la proporción de seguridad entre los 2 grupos a través de la prueba exacta de Fisher. Para comparar el puntaje de la escala de Boston entre los dos grupos se aplicó la prueba T de *student*. Se consideró el valor  $p < 0,05$  como significativo. Todos los análisis se realizaron con el *software* STATA versión 12.0.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se identificaron un total de 107 pacientes que requerían realizarse colonoscopia, se excluyeron un total de 35 pacientes debido a que 15 requirieron colonoscopias de urgencia, nueve se encontraban hospitalizados, cinco tenían antecedente de resección colónica y seis no aceptaron participar en el estudio (Fig. 1).

Los 72 pacientes con los criterios de inclusión se aleatorizaron; la edad promedio fue de  $94 \pm 49$  meses (mínimo de 2 años, máximo de 17 años), con un predominio de sexo masculino en el 68,1%. Tres cuartas partes de los pacientes tenían el antecedente de sangrado de tubo digestivo bajo, que condicionó la colonoscopia y se identificó patología en la colonoscopia (Tabla I, Fig. 1).

Se comparó la edad, el sexo, *z-score* del IMC, antecedente de estreñimiento, tiempo transcurrido entre la preparación y la realización del estudio y diagnóstico patológico en la colonoscopia entre los grupos, y no hubo diferencia estadística de estas características, con excepción al sangrado de tubo digestivo bajo, que fue más frecuente en el grupo de 1 día ( $86,1$  vs.  $69,4\%$   $p= 0,017$ ) (Tabla I).

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 para completar la dosis establecida. A los pacientes y a sus familiares, al final de la administración de la preparación intestinal, se les cuestionó sobre la dificultad para administrar la preparación, refiriendo que en 11 pacientes (14,8%) se consideró difícil la administración, con tendencia a ser mayor en los grupos que tuvieron 2 días de preparación intestinal sin diferencias estadísticas entre los grupos (1 día 11,1%  $n= 4$  vs. 19,4%  $n= 7$   $p= 0,32$ ).

Para evaluar la seguridad, se documentaron los eventos adversos, como náuseas, cefalea, dolor abdominal e hipoglucemias. En el grupo 1, pacientes que tuvieron 1 día de preparación, se reportó que 14 pacientes presentaron eventos adversos, mientras que el grupo 2, donde fueron 2 días de preparación intestinal, se reportaron 12 pacientes con efectos adversos, sin diferencias significativas entre los grupos (Tabla II).

Al analizar la eficacia de las maniobras a través de la escala de Boston, se pudo observar que en el grupo de pacientes

**Tabla I. Datos generales de los pacientes y la comparación entre los grupos de intervención.**

	Todos	1 día	2 días	p
	n= 72	n= 36	n= 36	
	n (%)			
Edad (meses) <sup>+</sup>	94,1 ± 49,1	89,7 ± 41,5	98,2 ± 55,5	0,774
Sexo masculino	49 (68,1)	25 (69,4)	24 (66,6)	0,550
Score Z del IMC <sup>+</sup>	0,15 ± 0,83	-0,01 ± 0,87	0,31 ± 0,77	0,123
Estreñimiento	7 (9,6)	4 (11,1)	3 (8,3)	0,453
Motivo de estudio: sangrado de tubo digestivo bajo	56 (77,7)	31 (86,1)	25 (69,4)	0,017
Tiempo transcurrido entre la preparación y realización del estudio	15,5 ± 1,2	15,2 ± 1,1	15,8 ± 1,3	0,087
Diagnóstico patológico en la colonoscopia	55 (75,3)	26 (72,2)	28 (77,7)	0,892

<sup>+</sup>Media ± DE.

**Tabla II. Comparación de la seguridad de la maniobra entre los grupos.**

	1 día	2 días	p
	n= 36	n= 36	
	n (%)		
Náusea	4 (11,1)	5 (13,8)	0,536
Cefalea o dolor abdominal	7 (19,4)	2 (5,5)	0,064
Hipoglucemias	3 (8,3)	5 (13,8)	0,387

que tuvieron preparación de colon durante 1 día, el colon izquierdo y el puntaje total tuvieron una mejor calificación en comparación con el grupo de pacientes que se preparó durante 2 días, con significancia estadística (colon izquierdo 2,20 vs. 1,89 p= 0,03 y total 7,28 vs. 6,76 p= 0,01). Por otro lado, hubo una tendencia a tener una mejor calificación en el colon transverso y el colon derecho el grupo que se preparó por 1 día, en comparación a los que se prepararon por 2 días, sin significancia estadística (Tabla III).

Otra forma de evaluar la eficacia a través de la escala de Boston fue comparar la proporción de sujetos que tuvo una calificación excelente o buena en la limpieza de colon. De acuerdo a 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 en comparación con el grupo de 2 días (de preparación), con significancia estadística (94,4 vs. 83,4% p= 0,034) (Tabla III).

## DISCUSIÓN

Se demostró que la preparación intestinal durante un día fue más eficaz que la preparación durante dos días. En general, ambas preparaciones intestinales para colonoscopia tuvieron efectos adversos, sin haber diferencias significativas entre los grupos.

Los protocolos de preparación intestinal son muy variados en medicamentos utilizados y tiempo de duración; sin embargo, cuanto menor sea la duración de la preparación es menos molesto para los pacientes y por tanto mejor el apego a esta maniobra, por lo que en los últimos años se han realizado múltiples estudios prospectivos en población pediátrica para demostrar que la limpieza de colon es semejante entre los esquemas cortos y largos<sup>(14,15,17-19)</sup>, y los resultados han sido controversiales.

Por ejemplo, Phatak U y cols. utilizó PEG 3350 + bisacodilo por 2 días y alcanzó 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 o buena en el 83,4%, menor a lo reportado por Phatak U, mientras que en el grupo de 1 día se obtuvo una calidad excelente o buena en el 94,4%, semejante a lo reportado; por otro lado, en el colon izquierdo el grupo de 2 días alcanzó una limpieza buena y excelente en el 97,3%, y el grupo de 1 día fue del 100%, siendo superior a lo reportado por Phatak U<sup>(17)</sup>.

Otros estudios han comparado la preparación de colon solo con el uso de PEG, obteniendo resultados con una menor proporción de pacientes con una limpieza excelente o un menor puntaje en la escala de Boston en comparación con lo obtenido en nuestro estudio. Por ejemplo, Najafi y cols. evaluaron dos preparaciones de colon con PEG, observando una eficacia excelente y buena con la preparación de 1 día (70%) y también con 2 días (72%), siendo mayor el porcentaje encontrado en nuestro estudio (1 día 94,4% vs. 2 días 83,4%)<sup>(14)</sup>. Lo mismo podemos observar en el estudio de Abbas y cols.<sup>(18)</sup> donde reportó una puntuación media total de 6,16 en la escala de Boston, que también fue menor a lo observado en nuestros resultados (escala global de Boston en el grupo de un día 7,28 vs. 2 días 6,76). Lo que posiblemente influyó fue el efecto estimulante adicional que proporciona el bisacodilo, que nosotros utilizamos en ambos grupos, independientemente de la cantidad de PEG que se aplicó a los pacientes.

**Tabla III. Comparación de la eficacia de la maniobra, a través de la escala de Boston, entre los grupos.**

		1 día n= 36	2 días n= 36
		<i>media ± DE</i>	
Puntaje de la escala	Colon izquierdo*	2,20 ± 0,53*	1,89 ± 0,68*
	Colon transverso	2,48 ± 0,50	2,35 ± 0,53
	Colon derecho	2,57 ± 0,69	2,53 ± 0,55
	Total	7,28 ± 1,12*	6,76 ± 1,36*
		<i>n (%)</i>	
Colon izquierdo*	Excelente	10 (27,8)	10 (27,8)
	Buena	24 (66,6)*	20 (55,6)*
	Mala	2 (5,6)*	6 (16,6)*
	Inadecuada	0 (0)	0 (0)
Colon transverso	Excelente	18 (50)	14 (38,5)
	Buena	18 (50)	21 (58,8)
	Mala	0 (0)	1 (2,7)
	Inadecuada	0 (0)	0 (0)
Colon derecho	Excelente	24 (66,6)	20 (55,6)
	Buena	10 (28)	15 (41,7)
	Mala	1 (2,7)	1 (2,7)
	Inadecuada	1 (2,7)	0 (0)

\*p < 0,05.

Los efectos adversos reportados por Phatak U y cols.<sup>(17)</sup> incluyeron náuseas (19%), dolor abdominal (11%) y vómitos (4%), todos considerados leves; Najafi y cols.<sup>(14)</sup> reportó la presencia de dolor abdominal y náuseas, sin haber diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos que estudio; Abbas y cols.<sup>(18)</sup> reportó 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 el 36,1% (n= 26), sin haber diferencia entre los grupos. Ningún paciente presentó deshidratación y en el 11,1% (n= 8) se reportó la presencia de hipoglucemia, habiendo una mayor proporción de hipoglucemias en el grupo de 2 días, sin diferencia estadísticamente significativa.

Si bien no se demostró una diferencia con respecto a la dificultad de la administración de la preparación intestinal entre los grupos, sí hubo una tendencia a presentar menor dificultad en el grupo de pacientes de un día de preparación, lo cual coincide con los reportes de otros estudios, en donde un menor tiempo de preparación fue mejor para los pacientes<sup>(19)</sup>. Ante esto, podríamos mencionar que cuanto menos dure la preparación es mejor para los pacientes y para los clínicos, en el apego a la preparación.

Con respecto a las variables potenciales de confusión, ambos grupos fueron equilibrados; en cuanto al diagnóstico de estreñimiento que se estableció en base a los criterios de Roma IV en el grupo de un día fue 11,1 vs. 8,3% 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 15,2 ± 1,2 horas vs. 15,8 ± 1,3 horas en el grupo de dos días, sin diferencias estadísticamente significativas.

Las limitaciones del estudio fueron haberse incluido la gran mayoría de casos por sangrado digestivo bajo; sin embargo, la mayoría de las colonoscopias que realizamos en nuestro servicio son por sangrado de tubo digestivo bajo y muy pocas son debidas a otras patologías. Dado que fueron pacientes ambulatorios, se evaluó en forma subjetiva los efectos adversos de la preparación intestinal, que idealmente la distensión abdominal se debió evaluar a través de la medición del perímetro de cintura.

Es importante mencionar que, si bien en los resultados de la limpieza de colon a través de la escala de Boston exista una “p” de significación menor de 0,05 (un día 7,28 ± 1,12 vs 2 días 6,76 ± 1,36), realmente esta magnitud clínica es muy escasa.

## CONCLUSIONES

En población pediátrica de 2 a 18 años de edad, la eficacia de la preparación intestinal para colonoscopia fue mejor entre el grupo de 1 día con PEG 3350 + bisacodilo vía oral en comparación a la preparación de 2 días, mientras que no hubo diferencia de la tolerancia y seguridad entre los grupos.

Por lo que proponemos el uso de la preparación de un día, que también será más fácil de cumplir por los padres y el menor.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Yoshioka S, Takedatsu H, Fukunaga S, Kuwaki K, Yamasaki H, Yamauchi R, et al. Study to determine guidelines for pediatric colonoscopy. *World J Gastroenterol*. 2017; 23: 5773-9.
2. Friedt M, Welsch S. An update on pediatric endoscopy. *Eur J Med Res*. 2013; 18: 24.
3. Calderwood AH, Thompson K, Schroy PC, Lieberman DA, Jacobson BC. Good is better than excellent: bowel preparation quality and adenoma detection rates. *Gastrointest Endosc*. 2015; 81: 691-9.
4. Tholey DM, Shelton CE, Francis G, Anantharaman A, Frankel RA, Shah P, et al. Adenoma detection in excellent versus good bowel preparation for colonoscopy. *J Clin Gastroenterol*. 2015; 49: 313-9.
5. 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.
6. Calderwood AH, Schroy PC 3<sup>rd</sup>, Lieberman DA, Logan JR, Zurfluh M, Jacobson BC. Boston Bowel Preparation Scale scores provide a standardized definition of adequate for describing bowel cleanliness. *Gastrointest Endosc*. 2014; 80: 269-76.
7. Wexner SD, Beck DE, Baron TH, Fanelli RD, Hyman N, Shen B, et al. 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: 894-909.
8. Pall H, Zacur GM, Kramer RE, Lirio RA, Manfredi M, Shah M, et al. Bowel preparation for pediatric colonoscopy: report of the NASPGHAN endoscopy and procedures committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014; 59: 409-16.
9. Parungao JM, Reyes C, Jackson N, Roizen N, Piper M. Factors influencing the adequacy of bowel preparation in patients with developmental disabilities. *Gastroenterol Res*. 2018; 11: 416-21.
10. Hunter A, Mamula P. Bowel preparation for pediatric colonoscopy procedures. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010; 51: 254-61.
11. Alper A, Pashankar DS. Polyethylene glycol: a game-changer laxative for children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013; 57: 134-40.
12. Fang J, Fu HY, Ma D, Wang D, Liu YP, Wang YF, et al. Constipation, fiber intake and non-compliance contribute to inadequate colonoscopy bowel preparation: a prospective cohort study. *J Dig Dis*. 2016; 17: 458-63.
13. 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.
14. Najafi M, Fallahi G, Motamed F, Farahmand F, Khodadad A, Gharzadeh M, et al. Comparison of one and two-day bowel preparation with polyethylene glycol in pediatric colonoscopy. *Turk J Gastroenterol*. 2015; 26: 232-5.
15. 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.
16. Portillo Canizalez LM, Blanco Rodríguez G, Teysier Morales G, Penchyna Grub J, Trauernicht Mendieta S, Zurita-Cruz JN. Tolerance, safety and efficacy of the one-day preparation of PEG3350 + bisacodyl compared to 2 days of PEG3350 + bisacodyl in pediatric patients. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2017; 74: 341-8.
17. Phatak U, Johnson S, Husain SZ, Pashankar DS. 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.
18. 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.
19. Tutar E, Bayrak NA, Volkan B, Ertem D. Bowel preparation for colonoscopy in children: 1 Day PEG-3350 with Bisacodyl versus 3 day Sennosides. *Dig Dis*. 2019; 37: 334-42.