



Indicadores de calidad en colonoscopía pediátrica

Quality indicators in pediatric colonoscopy

Jorge Saba Zeidan^a, Paulina Canales Ramirez^b, Elizabeth Navarro Diaz^b,
Barbara Castillo Villalobos^{c,e}, Daniel Pizarro Soto^d, Marcela Toledo Cumplido^d

^aUniversidad de Chile, Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Occidente. Santiago, Chile.

^bHospital de Niños Dr. Exequiel González Cortés. Santiago, Chile.

^cClínica de la Universidad de los Andes, Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

^dHospital de Niños Roberto del Río. Santiago, Chile.

^eNutricionista Infantil

Recibido el 30 de abril de 2025 ; aceptado el 10 de agosto de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Recientemente se publicó un consenso internacional de indicadores y estándares de calidad en endoscopía y colonoscopía pediátrica. Los requisitos mínimos de tasas de intubación ileal ($\geq 85\%$) y del ciego ($\geq 90\%$) definen una ileo-colonoscopía de alta calidad.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se presenta el primer trabajo latinoamericano en evaluar indicadores de calidad en colonoscopía pediátrica. Una adecuada anestesia y preparación intestinal son los principales indicadores que favorecen la intubación ileal.

Resumen

Objetivos: La tasa de intubación ileal mayor o igual a 85% es uno de los indicadores de calidad más importante en colonoscopía pediátrica debido a la búsqueda de enfermedad inflamatoria intestinal. El objetivo principal de este trabajo es determinar la tasa de intubación ileal. Como objetivos secundarios, se evaluaron otros indicadores, incluyendo la preparación intestinal, el tipo de sedación y el uso de anestesia general. **Pacientes y Método:** Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyeron todas las colonoscopías realizadas en 2 hospitales pediátricos de Santiago, Chile, entre septiembre de 2020 y noviembre de 2022. Se excluyeron las colonoscopías sin intención de intubación ileal. Se evaluaron características sociodemográficas, indicación del procedimiento, tipo de sedación, tipo de preparación intestinal, puntaje de preparación intestinal según escala de Boston, experiencia del endoscopista, presencia o no de un especialista en formación en gastroenterología pediátrica en el procedimiento, intubación ileal y cecal, motivo de procedimiento incompleto y complicaciones. **Resultados:** Se incluyeron 99 colonoscopias, realizadas en dos hospitales pediátricos en Santiago, Chile. El 47,5% de los pacientes eran de sexo masculino, con una mediana de edad de 12 años. El 51% de las colonoscopías se efectuaron bajo sedación y el 49% bajo anestesia general. El agente de preparación intestinal más utilizado fue picosulfato de sodio (82,8%). Las principales indicaciones fueron rectorragia y sospecha o seguimiento de enfermedad inflamatoria intestinal. La tasa

Palabras clave:
Intubación Ileal;
Preparación Intestinal;
Escala de Boston;
Colonoscopía

global de intubación ileal fue de 60,6%; al analizar según tipo de intervención, fue de 45,8% con sedación y de 82,5% con anestesia general. En el análisis multivariado, una escala de Boston ≥ 6 (OR: 5,6) y el uso de anestesia general (OR: 11,7) se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de intubación ileal. **Conclusiones:** Nuestros hallazgos sugieren que la optimización de la preparación intestinal y el uso de anestesia general pueden mejorar significativamente la tasa de intubación ileal, contribuyendo al cumplimiento de los estándares internacionales y a un mejor aprovechamiento de los recursos hospitalarios.

Abstract

Objectives: An ileal intubation rate $\geq 85\%$ is one of the most important quality indicators in pediatric colonoscopy, particularly due to screening for inflammatory bowel disease. The primary objective of this study was to determine the ileal intubation rate. Secondary objectives included assessing other quality indicators, such as bowel preparation, type of sedation, and use of general anesthesia. **Patients and Methods:** Observational, descriptive, cross-sectional study. All colonoscopies performed at two pediatric hospitals in Santiago, Chile, between September 2020 and November 2022 were included. Colonoscopies without the intention of ileal intubation were excluded. The following were evaluated: sociodemographic characteristics, procedure indication, type of sedation, bowel preparation regimen, Boston Bowel Preparation Scale score, endoscopist's experience, whether a pediatric gastroenterology trainee was present during the procedure, ileal and cecal intubation rates, reasons for incomplete procedures, and complications. **Results:** A total of 99 colonoscopies performed at two pediatric hospitals in Santiago, Chile, were included. Of the patients, 47.5% were male, with a median age of 12 years. Sedation was used in 51% of procedures, while 49% were performed under general anesthesia. Sodium picosulfate was the most frequently used bowel preparation agent (82.8%). The main indications for colonoscopy were rectal bleeding and suspected or follow-up of inflammatory bowel disease. The overall ileal intubation rate was 60.6%; stratified by intervention type, it was 45.8% with sedation and 82.5% with general anesthesia. In multivariate analysis, a Boston scale score ≥ 6 (OR: 5.6) and the use of general anesthesia (OR: 11.7) were significantly associated with a higher likelihood of ileal intubation. **Conclusions:** Our findings suggest that optimizing bowel preparation and the use of general anesthesia can significantly improve ileal intubation rates, contributing to compliance with international quality standards and more efficient use of hospital resources.

Keywords:
Ileal Intubation;
Bowel Preparation;
Boston Bowel;
Preparation Scale;
Colonoscopy

Introducción

La colonoscopía es utilizada para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades digestivas en adultos y en niños. En adultos se utiliza principalmente para el tamizaje de cáncer colorrectal y la detección de adenomas. En pediatría, las principales indicaciones son el estudio de dolor abdominal y hemorragia digestiva baja^{1,2}.

Una colonoscopía de alta calidad se define como un procedimiento realizado con una indicación clínica adecuada, que permita confirmar o descartar un diagnóstico, llevar a cabo una terapia apropiada y minimizar los riesgos asociados^{1,3}. Recientemente, la Sociedad Norteamericana y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (NASPGHAN y ESPGHAN) se unieron en una Red Internacional de Optimización en Calidad de la Endoscopía Pediátrica (PEnQuIN) para establecer estándares e indicadores de calidad⁴. En estas guías se indica que la intubación ileal es uno de los marcadores más importante en pediatría debido a la búsqueda de enferme-

dad inflamatoria intestinal (EII), y por esto es utilizado como indicador de colonoscopía completa. Además, recomiendan tasas de intubación ileal mayores o iguales a 85%, tasas de intubación cecal mayores o iguales a 90% y una adecuada preparación intestinal mayores o iguales al 80% de las colonoscopías.

Las tasas de intubación ileal van desde 51% hasta 100 % en los trabajos internacionales publicados^{1,2,6-10}. Esta es dependiente de una adecuada preparación intestinal, una buena sedación o anestesia, y la experiencia del endoscopista^{1,2,4,5}. No existe información de indicadores de calidad en colonoscopia pediátrica en Chile ni en Latinoamérica, a excepción de un estudio sobre diferentes preparaciones intestinales¹¹.

El objetivo principal de este estudio es determinar la tasa de intubación ileal (TII) en colonoscopías de pacientes pediátricos; los objetivos secundarios son evaluar otros indicadores de calidad como el tipo de preparación intestinal, el lugar de realización del procedimiento y el tipo de sedación o anestesia empleada, entre otros.

Pacientes y Método

Diseño

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyeron todas las colonoscopías realizadas en el hospital Dr. Exequiel González Cortés (HEGC) y el hospital de Niños Dr. Roberto del Río (HRRio), entre septiembre de 2020 y noviembre de 2022. Se excluyeron las colonoscopías sin intención de intubación ileal.

En ambos centros la totalidad de las colonoscopías fueron realizadas por siete gastroenterólogos pediátricos. Cuando el procedimiento se realizó bajo sedación, esta fue administrada por los mismos operadores (con utilización de midazolam y/o fentanilo) o por un pediatra intensivista (midazolam, fentanilo y/o propofol). Cuando el procedimiento fue realizado con anestesia general, ésta fue administrada por un anestesiólogo.

Todas las preparaciones intestinales fueron indicadas por los gastroenterólogos tratantes, según el protocolo de cada hospital.

Adquisición de datos

Mediante un formulario preestablecido se constataron las características sociodemográficas, indicación del procedimiento, tipo de sedación, tipo de preparación intestinal, puntaje de preparación intestinal según escala de Boston, experiencia del endoscopista, presencia o no de un especialista en formación en gastroenterología pediátrica en el procedimiento, intubación ileal y cecal, motivo de procedimiento incompleto y complicaciones. La escala de preparación intestinal de Boston tiene un puntaje de 0 a 9 puntos, siendo considerada una adecuada preparación un puntaje mayor o igual a 6. La experiencia del endoscopista se evaluó según los años de experiencia de subespecialidad debido a que no se contaba de forma clara con la cantidad de procedimientos anuales por parte de cada uno.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar la muestra. Frecuencia relativa y porcentual para las variables categóricas, y promedio, desviación estándar, mediana y rango para las variables continuas. Para evaluar la asociación de las variables categóricas se utilizó la prueba de chi-cuadrado y para la diferencia entre medias la prueba t. Se utilizó un modelo de regresión logística multivariable para identificar las variables predictoras de la intubación ileal, como tipo de sedación, experiencia del endoscopista, escala de Boston y presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica en el procedimiento. En todas las pruebas se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software R 4.3.2.

Aspectos éticos

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de cada hospital participante, así como de los Servicios de Salud Metropolitano Sur (SSMS) y Norte (SSMN), que son las autoridades regionales sanitarias del sistema de salud chileno. La aprobación fue otorgada por el comité de ética del SSMS mediante la Resolución N.º 72-24082020. El SSMN se adhirió a dicha aprobación bajo el mismo código. Se obtuvo, además, el consentimiento informado por escrito de los tutores legales de todos los pacientes incluidos en el estudio.

Resultados

Se analizaron 99 colonoscopias. El 47,5% de los niños sometidos a una colonoscopia fueron de sexo masculino. La mediana de edad fue de 12 (rango 2-19) años. El 51% de las colonoscopias se realizaron bajo sedación y el 49% con anestesia general. La preparación intestinal más utilizada fue picosulfato sódico (82,8%); otras fueron polietilenglicol (PEG) con electrolitos o combinaciones de picosulfato de sodio y enemas de fosfosa con PEG. Una adecuada preparación intestinal fue alcanzada por más de la mitad de los sujetos sometidos al procedimiento (58,6%). Con respecto a los años de experiencia de los endoscopistas, el promedio fue de 8,04 (4,32 DE) años. Hubo presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica en 63,6% de los procedimientos (tabla 1).

Las principales indicaciones de colonoscopía fueron rectorragia (33,3%), sospecha de enfermedad inflamatoria intestinal (19,2%), y control de pacientes con colitis ulcerosa (18,2%) (figura 1).

La TII fue de 60,6%, donde los procedimientos realizados bajo sedación y anestesia general fueron 45,8% y 82,5% respectivamente. En la tabla 2 se observan las variables que tienen relación con el éxito de la intubación ileal. La experiencia del endoscopista y la presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica durante el procedimiento no muestran relación con la TII. Por otra parte, el tipo de sedación y la escala de Boston son variables que mostraron una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,001$ y $p = 0,003$, respectivamente). En el análisis multivariado, una escala de Boston mayor o igual a 6 (OR 5,6; IC 95% 1,9-17,6, $p = 0,002$) y el uso anestesia general (OR 11,7; IC 95% 3,4-49,3, $p = 0,000$) se asociaron con una mayor probabilidad de intubación ileal. Las variables de experiencia del endoscopista (OR 0,9; IC 95% 0,8-1,02, $p = 1,36$) y presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica (OR 0,3; IC 95% 0,1-1,2, $p = 0,117$) no fueron estadísticamente significativas.

Tabla 1. Características de los pacientes y colonoscopías

	n = 99
Edad, años	
Promedio (SD)	10,4 (4,40)
Mediana [Min – Max]	12 [2 – 19]
Sexo, nº (%)	
Femenino	52 (52,5%)
Masculino	47 (47,5%)
Lugar de procedimiento, nº (%)	
Sala de procedimiento	71 (71,7%)
Pabellón central/sala operaciones	28 (28,3%)
Tipo de sedación, nº (%)	
Anestesia general	40 (40,4%)
Sedación	59 (59,6%)
Escala de Boston, nº (%)	
Menor de 6	34 (34,3%)
Igual o mayor de 6	58 (58,6%)
Sin información	7 (7,1%)
Experiencia del operador, años	
Promedio (SD)	8,04 (4,32)
Mediana [Min – Max]	6 [1 – 16]
Presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica, nº (%)	
No	36 (36,4%)
Si	63 (63,6%)
Intubación ileal, nº (%)	
No	39 (39,4%)
Si	60 (60,6%)
Intubación cecal, nº (%)	
No	15 (15,2%)
Si	84 (84,8%)

La tasa de intubación cecal fue de 84,8%, sin diferencia estadísticamente significativa si comparamos los grupos con sedación y anestesia general.

Las principales causas de procedimientos incompletos fueron la dificultad técnica y una preparación intestinal inadecuada. En consecuencia, en 7 procedimientos (7,1%) no fue posible calcular la escala de Boston debido a la imposibilidad de completar la colonoscopía. La dificultad técnica, según lo reportado por los gastroenterólogos, se debió principalmente a una sedación insuficiente, dolor significativo durante el procedimiento o dificultad para avanzar el colonoscopio. Se registraron dos complicaciones relacionadas con la sedación y el uso de medicamentos: un caso de exantema y un caso de hipertensión transitoria.

Discusión

Las indicaciones de colonoscopía en los pacientes pediátricos de nuestro estudio fueron similares a las reportadas previamente en la literatura, siendo la EII, la rectorragia, la diarrea crónica y el dolor abdominal las causas más frecuentes.

La TII y la tasa de intubación cecal alcanzadas en nuestro estudio fueron de 60,5% y 84,8%, respectivamente. Estos resultados son comparables a los reportados por Thakkar et al.², quienes describieron una TII de 69,4% y una tasa de intubación cecal de 85% en una cohorte multicéntrica de hospitales pediátricos en Estados Unidos. De manera similar, Wu et al.⁹ reportaron una TII de 54,4% y una tasa de intubación cecal de 77,5% en su serie de 169 procedimientos. Sin embargo,

Tabla 2. Factores que afectan intubación ileal

	No intubación ileal n = 39 (%)	Intubación ileal n = 60 (%)	p-value
Tipo de sedación, nº (%)			
Anestesia general	7 (17,9%)	33 (55,0%)	< 0,001
Sedación	32 (82,1%)	27 (45,0%)	
Experiencia del operador, años			
Promedio (SD)	8,97 (4,93)	7,43 (3,79)	0,102
Mediana [Min – Max]	6 [1 – 16]	5 [1 – 15]	
Escala de Boston, nº (%)			
Menor a 6	19 (48,7%)	15 (25,0%)	0,00247
Igual o mayor a 6	13 (33,3%)	45 (75,0%)	
Presencia de especialista en formación en gastroenterología pediátrica, nº (%)			
No	13 (33,3%)	23 (38,3%)	0,771
Si	26 (66,7%)	37 (61,7%)	

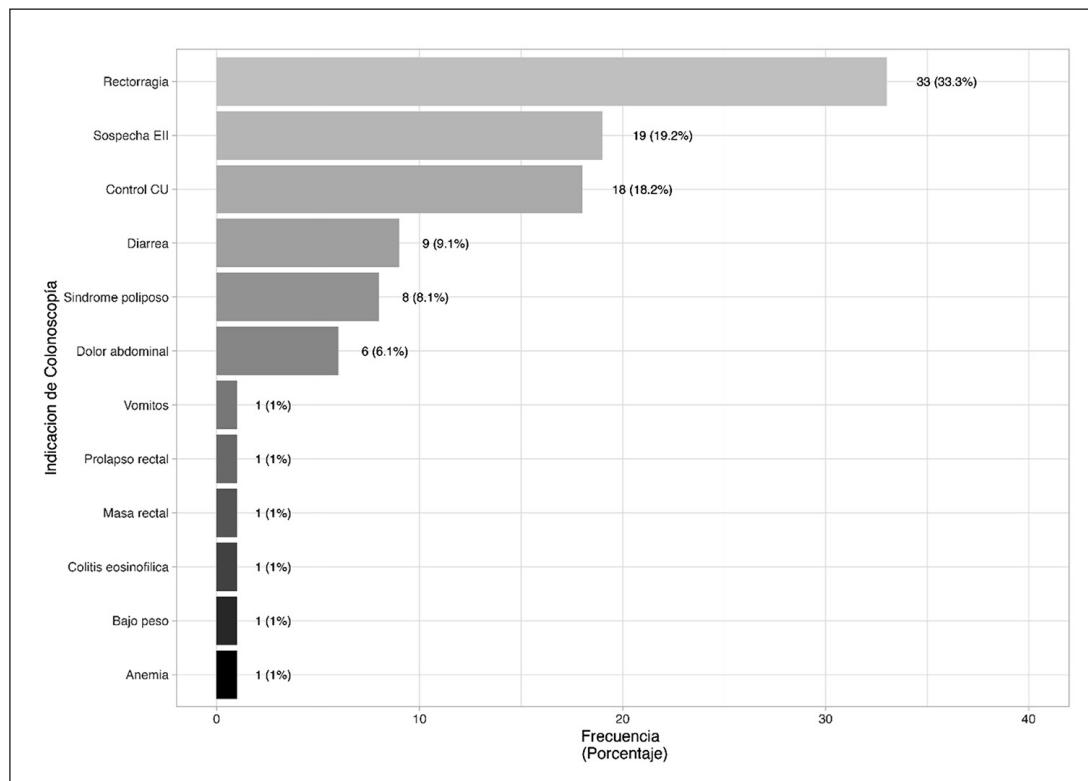


Figura 1. Indicaciones de colonoscopía en el paciente pediátrico.

otros estudios, como el de Singh et al.⁵ en Australia, han informado tasas notablemente superiores, con una TII de 92,4% y una tasa de intubación cecal de 96,3%.

Un hallazgo relevante fue la diferencia significativa observada en la TII entre los procedimientos realizados bajo anestesia general y aquellos con sedación, con tasas de 82,5% y 45,8%, respectivamente. Esto sugiere que el tipo de sedación es un factor importante para el éxito del procedimiento y podría llevar a replantear la necesidad de contar con anestesiólogos y salas de operaciones para mejorar los resultados en colonoscopías pediátricas. De hecho, la mayoría de los estudios que reportan tasas de TII más elevadas corresponden a procedimientos realizados bajo anestesia general^{5,6}.

Respecto a la tasa de intubación cecal, esta fue de 84,8% en nuestra serie, un valor cercano al estándar internacional ($\geq 90\%$), y no mostró diferencias significativas entre los grupos de sedación y anestesia general. Esto podría indicar que, a diferencia de la intubación ileal, el tipo de sedación tiene un impacto menor en la intubación cecal.

La preparación intestinal fue adecuada (escala de Boston ≥ 6) en el 58,6% de los casos. La relación entre una buena preparación y la TII fue clara: los pacientes con preparación adecuada alcanzaron una TII de 77,6%, en comparación con un 44,1% en aquellos con preparación inadecuada, diferencia que fue estatísticamente significativa.

Estos resultados refuerzan la importancia de optimizar la preparación intestinal en pediatría, a pesar de las dificultades logísticas y de adherencia que este proceso puede implicar en niños. A diferencia de la práctica en adultos, donde un procedimiento puede ser cancelado si la preparación es insuficiente, en pediatría se tiende a completar el examen siempre que sea posible, para evitar repetir la preparación y la sedación.

En nuestro estudio, ni la presencia de un especialista en formación ni los años de experiencia del endoscopista posterior a su certificación mostraron asociación con el éxito de la intubación ileal. Este hallazgo coincide parcialmente con otros reportes que sugieren que la supervisión adecuada puede mitigar las diferencias atribuibles a la experiencia individual.

Las causas más frecuentes de procedimientos incompletos fueron la preparación intestinal inadecuada y la dificultad técnica, en concordancia con lo descrito en estudios anteriores^{2,5,6}. No se reportaron casos en que la severidad de la enfermedad fuera la causa de la interrupción del procedimiento, a diferencia de lo observado en algunas otras series.

En cuanto a las complicaciones, no se registraron eventos adversos mayores relacionados directamente con la colonoscopía. Solo se reportaron dos complicaciones menores vinculadas a la sedación y medicamen-

tos administrados: un caso de exantema y un caso de hipertensión transitoria. Esto es consistente con la baja tasa de complicaciones reportada para procedimientos endoscópicos en niños, aunque reconocemos que un mayor tamaño muestral podría permitir detectar eventos adversos más infrecuentes.

Entre las principales limitaciones de nuestro estudio se encuentran su diseño observacional, la ausencia de evaluación inter-observador de la escala de Boston y el tamaño de la muestra, que podría haber limitado la detección de otras asociaciones entre las variables analizadas y el éxito de la intubación ileal. Adicionalmente, el hecho de que los procedimientos hayan sido realizados por siete endoscopistas diferentes podría haber introducido variabilidad en los resultados, dado que las habilidades técnicas individuales no siempre se correlacionan directamente con los años de experiencia. A esto se suma la utilización de distintos esquemas de preparación intestinal, sin una estandarización rigurosa, lo que podría haber influido en la calidad de la preparación y, en consecuencia, en los indicadores de desempeño evaluados.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo corresponden a los primeros datos latinoamericanos publicados sobre indicadores de calidad en colonoscopia pediátrica. Es-

peramos que los resultados presentados contribuyan a cambiar las condiciones de realización de las colonoscopías, y así evitar repeticiones de procedimientos en nuestros pacientes y disminuir costos a nivel de nuestras instituciones.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

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

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Pasquarella C, Kaplan B, Mahajan L, et al. A Single-center Review of Pediatric Colonoscopy Quality Indicators. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;68(5):648-54.
- Thakkar K, Holub J, Gilger M, et al. Quality indicators for pediatric colonoscopy: results from a multicentre consortium. *Gastrointest Endosc.* 2016; 83:533-541.
- Rex DK, Petrini JL, Baron TH, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2006;63(4 suppl): S16-28.
- Walsh CM, Lightdale JR, Leibowitz IH, et al. Pediatric Endoscopy Quality Improvement Network quality standards and indicators for pediatric endoscopists and endoscopists in training: A joint NASPGHAN/ESPGHAN guideline: A joint NASPGHAN/ESPGHAN guideline. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2022;74(S1 Suppl 1): S44-52.
- Kramer R, Walsh C, Lerner D, et al. Quality Improvement in Pediatric Endoscopy: A Clinical Report From the NASPGHAN Endoscopy Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65: 125-131.
- Singh HK, Withers GD, Ee LC. Quality indicators in pediatric colonoscopy: an Australian tertiary center experience. *Scand J Gastroenterol.* 2017; 52:1453-6.
- Thomson, Mike; Eltumi, Muftha; Singh, Chaaya et al. Sub-10-minute High-quality Diagnostic Colonoscopy With Terminal Ileum Intubation in Children Is Feasible and Safe. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;69: 6-12.
- Tam Y, Lee K, Chan K, et al. Colonoscopy in Hong Kong Chinese children. *World J Gastroenterol.* 2010; 16:1119-1122.
- Kalaoui M, Radhakrishnan S, Al Shamali M, et al. Findings of colonoscopy in children: experience from Kuwait. *J Trop Pediatr.* 1998; 44:371-375.
- Chien-Ting W, Chih-Ah C, Yao-Jong Y. Characteristic and diagnostic yield of pediatric colonoscopy in Taiwan. *Paediatr Neonatal.* 2015; 56:334-338.
- Miquel I, et al. Limpieza intestinal para colonoscopia en niños: efectividad, adherencia y efectos adversos de esquemas diferenciados por edad. *Rev Chil Pediatr.* 2017; 88(2):216-222.