

# Calidad de la preparación intestinal en colonoscopia pediátrica y aplicación de la escala de Boston

**Autores** Génesis Rojas<sup>1</sup> , Dianora Navarro<sup>2</sup> , Gleidys Villarroel<sup>3</sup>, Karolina López<sup>4</sup> , Tania Martínez<sup>5</sup>, Luisana Rodríguez<sup>5</sup> , Libia Alonso<sup>3</sup>, Cristhian Núñez<sup>3</sup>, Elenny Moya<sup>3</sup>, Katuska Belandria<sup>3</sup>

**Afiliación** Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica Dra. Georgette Daoud. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño, IVSS, Caracas, Venezuela.

- 1 Residente de Primer Año del Postgrado de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.
- 2 Gastroenterólogo Peditra. Coordinadora Postgrado de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.
- 3 Gastroenterólogo Peditra. Adjunta Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.
- 4 Gastroenterólogo Peditra. Jefe de la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.
- 5 Residente de Segundo Año del Postgrado de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.

Autora de Correspondencia: Dra. Génesis Rojas. Correo: [rebecarojas494@gmail.com](mailto:rebecarojas494@gmail.com) ORCID: [0000-0002-3786-9231](https://orcid.org/0000-0002-3786-9231)

Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2022; 76(2): 43-50.  
© Sociedad Venezolana de Gastroenterología. Caracas, Venezuela- ISSN 2477-975X.

Fecha de recepción: 26/12/2021

Fecha de revisión: 10/02/2022

Fecha de Aprobación: 24/03/2022

## Resumen

**Introducción:** La preparación intestinal en colonoscopia es un indicador de calidad, permite una evaluación óptima y detección de lesiones. Existen varias escalas empleadas en adultos ninguna estandarizada o validada en pediatría. **Objetivo:** evaluar la calidad de la preparación intestinal en colonoscopia pediátrica con la aplicación de la escala de Boston. **Pacientes y Método:** estudio prospectivo, descriptivo, transversal, no aleatorizado (enero 2020-julio 2021). Variables: edad, sexo, diagnóstico endoscópico, preparación intestinal con escala de Boston, tiempo de restricción dietética, laxantes e intubación cecal. **Resultados:** 40 niños, promedio de edad de  $4,81 \pm 2,30$  años, preescolares 72,50%, sexo masculino 27/40 (67,50%). Diagnóstico endoscópico: Pólipo Rectal con y sin Hiperplasia Nodular Linfoide, colitis (diversa etiología) y Enfermedad inflamatoria intestinal. Se registró 23/40 (57,50%) con limpieza intestinal adecuada, puntuación  $\geq 6$  puntos (excelente-buena); 17/40 (42,5%) limpieza inadecuada,  $\leq 5$  puntos (mala-insuficiente). Restricción dietética durante 3 días se asoció a limpieza colónica adecuada en 18/23 (78,26%),  $p=0.0488$ . El polietilenglicol con electrolitos fue recibido por 26/40 y manitol al 10% 14/40, no hubo diferencias entre tipo de laxante y limpieza intestinal,  $p=0.1004$ . Colonoscopia completa con intubación cecal 26/40 e incompleta en 14/40, diferencia significativa cuando se relacionó con limpieza adecuada,  $p=0.0001$ . La tasa global de intubación cecal fue 65%, pero

cuando se asoció a limpieza intestinal adecuada ascendió a 91,30%. **Conclusión:** La calidad de la preparación intestinal es un factor clave en colonoscopia pediátrica y puede ser evaluada con escala de Boston. La limpieza adecuada mejoro la tasa de intubación cecal y estuvo asociada a mayor tiempo de restricción dietética, sin relación al laxante empleado.

**Palabras clave:** colonoscopia pediátrica, escala de preparación intestinal de Boston, limpieza intestinal, polietilenglicol, manitol, intubación cecal.

## BOWEL PREPARATION QUALITY IN PEDIATRIC COLONOSCOPY AND APPLICATION OF THE BOSTON SCALE

### Summary

**Background:** Bowel preparation in colonoscopy is a quality indicator; it allows an optimal evaluation and detection of lesions. There are several scales used in adults, none standardized or validated in pediatrics. **Objective:** to evaluate the quality of bowel preparation in pediatric colonoscopy with the application of the Boston scale. **Patients and Method:** prospective, descriptive, cross-sectional, non-randomized study (January 2020-July 2021). Variables: age, sex, endoscopic diagnosis, bowel preparation with Boston scale, time of dietary

restriction, laxatives, and cecal intubation. **Results:** 40 children, average age of  $4.81 \pm 2.30$  years, preschoolers 72.50%, male sex 27/40 (67.50%). Endoscopic diagnosis: Rectal Polyp with and without Lymphoid Nodular Hyperplasia, colitis (various etiology) and inflammatory bowel disease; 23/40 (57.50%) were registered with adequate intestinal cleansing, score  $\geq 6$  points (excellent-good); 17/40 (42.5%) inadequate cleaning,  $\leq 5$  points (bad- insufficient). Dietary restriction for 3 days was associated with adequate colon cleansing in 18/23 (78.26%),  $p = 0.0488$ . Polyethylene glycol with electrolytes was received by 26/40 and mannitol at 10% 14/40, there were no differences between type of laxative and intestinal cleansing,  $p = 0.1004$ . Complete colonoscopy with 26/40 cecal intubation and incomplete 14/40 intubation, significant difference when related to adequate cleaning,  $p = 0.0001$ . The overall cecal intubation rate was 65%, but when it was associated with adequate intestinal cleansing it amounted to 91.30%. **Conclusion:** The quality of the bowel preparation is a key factor in colonoscopy in children and can be evaluated with the Boston scale. Adequate cleaning improved the cecal intubation rate and was associated with a longer time of dietary restriction, unrelated to the laxative used.

**Key words:** pediatric colonoscopy, Boston bowel preparation scale, bowel cleansing, polyethylene glycol, mannitol, cecal intubation.

## Introducción

La colonoscopia es un procedimiento endoscópico que consiste en la observación de la mucosa del colon y parte del íleon terminal en búsqueda de lesiones. En pediatría constituye una herramienta importante, tanto con fines diagnósticos como terapéuticos<sup>1</sup>. El éxito de la colonoscopia depende de varios factores, siendo uno de los más relevantes la limpieza intestinal (LI) que permita una adecuada visualización de la mucosa<sup>2,3</sup>, lo que constituye un desafío en población pediátrica<sup>4</sup>. Una inadecuada LI no solo limita la visión, sino que además aumenta la duración del procedimiento, los riesgos y eventualmente determina la repetición del estudio<sup>4,5</sup>.

En adultos la preparación intestinal se encuentra entre los indicadores de calidad de la colonoscopia, junto con la tasa de detección de adenomas, pólipos aserrados y cáncer colorectal debido a que estos indicadores están directamente relacionados con la limpieza intestinal<sup>6</sup>. El reconocimiento de estos indicadores estandarizados en adultos, ha conducido a revisiones en pediatría donde se ha incluido la preparación intestinal en el preprocedimiento de la colonoscopia por su importancia, con algunas diferencias con adultos, ya que en niños el indicador clave sería la tasa de intubación cecal, en especial en enfermedad inflamatoria intestinal (EII).<sup>4-7</sup>

Durante la última década, han surgido varias escalas para evaluar la idoneidad de la limpieza intestinal como investigación para su aplicación clínica, como la escala de Aronchick, la escala de preparación intestinal de Ottawa, la escala de limpieza de Harefield, la escala de preparación intestinal de Chicago y la escala de preparación intestinal de Boston (BBPS

siglas en inglés)<sup>8-10</sup> y denominada en español Escala de limpieza colónica de Boston (ELCB)<sup>11</sup>. En niños sometidos a colonoscopia, ninguna escala análoga ha sido validada, y se han utilizado valoraciones cualitativas subjetivas para definir una limpieza exitosa<sup>4</sup>. La BBPS es una escala de calificación estandarizada de 9 puntos desarrollada en el Centro Médico de la Universidad de Boston (EE.UU.), la cual consiste en una evaluación semicuantitativa de la presencia de deposiciones y la visibilidad de la mucosa colónica a nivel del colon ascendente, transversal y descendente<sup>12-13</sup>. Esta BBPS es la más utilizada por ser sencilla, se encuentra validada y posee un nivel alto de concordancia interobservador, en el cual se califica la limpieza de los tres segmentos del colon<sup>14</sup>. En adultos su aplicación ha optimizado la detección de cáncer colorectal y orienta sobre el tiempo de seguimiento en los pacientes de acuerdo a la certeza de no haber observado alteraciones en la mucosa, y se recomienda como el estándar actual para su uso en la práctica clínica<sup>15</sup>.

Una buena preparación intestinal es necesaria para una adecuada evaluación con soluciones apropiadas y restricción alimentaria. La mayoría de autores prefiere la preparación anterógrada del colon por la calidad de limpieza y el confort del paciente<sup>16</sup>. Además, debe ser rápida, segura, de fácil administración, aceptable y capaz de remover lo máximo de contenidos fecales sin causar ningún tipo de lesión a nivel de la mucosa<sup>17-20</sup>. En la práctica cada institución tiene su propio esquema de preparación que varía en duración, cambios de dieta, tipo y dosis de medicamentos indicados<sup>20-25</sup>. Existen en la literatura pocos datos sobre escalas aplicadas para evaluación de preparación colónica en pediatría, es por ello que el objetivo de este estudio fue evaluar la calidad de la preparación intestinal en colonoscopia pediátrica con la aplicación de la escala de Boston.

## Pacientes y Métodos

Estudio prospectivo, descriptivo, transversal, no aleatorizado, de 18 meses de duración, en el periodo comprendido de enero 2020 a julio 2021. La población estuvo compuesta por pacientes de 1 a 15 años a quienes se les realizó colonoscopia en la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Hospital General Dr. Miguel Pérez Carreño. Quedando comprendida la muestra por los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión

1. Todos los pacientes pediátricos de ambos sexos a los que se les realizó colonoscopia.
2. Pacientes con registro en la historia clínica sobre: escala de Boston, restricción dietética, preparación farmacológica e intubación cecal.
3. Consentimiento o asentimiento informado aceptado por los representantes y pacientes.

**Criterios de exclusión**

1. Pacientes sin registro en la historia clínica de datos estudiados.
2. Paciente cuyos padres no autorizaron el consentimiento informado o el asentimiento.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, diagnóstico endoscópico, preparación intestinal por escala de Boston, tiempo de restricción dietética, preparación farmacológica e intubación cecal.

La escala de Boston<sup>11,12</sup>, subdivide el colon en 3 segmentos: colon izquierdo, colon transverso y colon derecho. Se tomaron las definiciones de colon derecho como el segmento desde ciego a colon ascendente, transverso como el ángulo hepático al ángulo esplénico y colon izquierdo porción descendente hasta recto. La observación de la mucosa se realiza al retirar el endoscopio del colon, luego de aspiración, insuflación y lavado, cada segmento obtiene una puntuación de 0 a 3, y la puntuación total se realiza con la sumatoria de cada segmento (0 sin preparación hasta 9 puntos excelente/óptima).

La puntuación es la siguiente: 0 puntos: heces sólidas no aspirables que impiden explorar toda la mucosa; 1 punto: residuo fecal o líquido opaco que impide evaluar parte de la mucosa; 2 puntos: escaso contenido fecal líquido que permite una buena visualización de la mucosa; 3 puntos: excelente visualización de la mucosa, sin presencia de restos líquidos, figura 1.

ELCB		3	2	1	0
3=Excelente					
2=Buena					
1=Mala					
0=Inadecuada					
CI	<input type="checkbox"/>				
CT	<input type="checkbox"/>				
CD	<input type="checkbox"/>				
ELCB=	<input type="checkbox"/>				

**Figura 1.** Escala de preparación intestinal de Boston, según el segmento explorado.

ELCB: Escala de limpieza colónica de Boston. CI: Colon izquierdo, CT: Colon Transverso, CD: Colon Derecho. Tomado de: Lorenzo-Zúñiga V, et al. Rev Esp Enferm Dig. 2012; 104:426-431.

Considerando la BBPS, en este estudio, se emplearon categorías semicuantitativas para describir la puntuación al calificar la limpieza intestinal: excelente (8-9 puntos), buena (7-6 puntos), mala (5-4 puntos) e insuficiente (< 3 puntos). A su vez para facilitar el análisis, considerando la literatura<sup>15</sup>, la limpieza adecuada fue definida cuando se obtuvo una puntuación ≥ 6

(combinación excelente-buena), y limpieza inadecuada ≤ 5 puntos (combinación mala-insuficiente).

Antes del procedimiento se realizaron las recomendaciones de restricción dietéticas, un día antes en la colonoscopia de urgencia y dos o tres días antes en los estudios electivos. La restricción dietética en colonoscopia electiva, consistió en dieta baja en residuos, acorde a la edad con reducción de la ingesta de vegetales, cereales, frutas con concha y granos con abundante líquido y el día previo al procedimiento sin ingesta de vegetales, cereales, frutas con concha y granos, alimentos preferiblemente licuados (cremas o sopas con pollo y carne), puré de verduras, huevo, galleta o pan no integral, jugos de frutas, compotas, yogurt, gelatina, helado. Y los casos con colonoscopia de urgencia solo cumplieron las indicaciones dietéticas el día previo a la colonoscopia.

La preparación farmacológica fue con laxantes osmóticos, administrados a partir de las 5 pm del día anterior. Se indicó dilución de polietilenglicol 3350 (PEG) con electrolitos, 1 sobre en 1 litro de agua. En menores de 3 años, 1 sobre, y los mayores 2 sobres; en adolescentes y pacientes con estreñimiento podrían requerir 3 sobres. Una segunda opción de laxante osmótico fue el manitol al 10%, debido a la limitación de adquisición y suministro de PEG con electrolitos. Se indicó para niños entre 2-5 años: 125 ml en 125 ml de agua o jugo y para los mayores de 5 años: 250 ml en 250 ml de agua o jugo, una sola vez.<sup>26</sup> En el análisis los pacientes se reagruparon según el laxante recibido. Todas las colonoscopias se realizaron en la mañana.

Análisis estadístico: los datos fueron transferidos al programa Microsoft Excel 2010, posteriormente analizados con el programa EPI-INFO, realizando el análisis cuantitativo, que consistió en la determinación de las frecuencias absolutas (cantidad) y relativas (porcentajes) de las mismas y el análisis cualitativo. Se calculó Chi cuadrado con Yates para determinar la asociación entre preparación intestinal por escala de Boston y tiempo de restricción dietética, laxantes e intubación cecal, p significativa < 0,05 al 95%.

**Resultados**

Se evaluaron 40 niños, un total de 44 colonoscopias, con un promedio de edad de 4,81 ± 2,30 años (rango: 1-15 años), siendo los preescolares y el sexo masculino los grupos más numerosos 72,50% y 67,50%, respectivamente. La indicación más frecuente fue la rectorragia y los hallazgos endoscópicos más prevalentes fueron los pólipos rectales y la Hiperplasia nodular linfoide (HNL), tabla 1.

Con la aplicación de la escala de Boston se encontró que 23/40 (57,50%) obtuvieron unas puntuaciones ≥ 6 puntos, considerado como una limpieza colónica adecuada, siendo inadecuada en 17/40 (42,5%) por puntuaciones bajas ≤ 5 puntos, tabla 2.

**Tabla 1.** Características clínico-demográficas de los pacientes con colonoscopia y preparación intestinal.

Características	Frecuencia n=40	Porcentaje (%)
<b>Sexo (M/F)</b>	27/13	67,50/32,50
<b>Edad (años)</b>		
< 2	1	2,50
2- 5	29	72,50
6-9	6	15,00
10-15	4	10,00
<b>Indicación de la colonoscopia</b>		
Rectorragia	30	75,00
Hematoquezia	3	7,50
Diarrea sanguinolenta	4	10,00
Masa protruyente	3	7,50
<b>Diagnóstico endoscópico</b>		
Pólipo rectal con HNL	23	57,50
HNL	8	20,00
Colitis infecciosa	3	7,50
Colitis eosinofílica	1	2,50
Pólipo Solitario	3	7,50
EII	2	5,00

HNL= Hiperplasia nodular linfoide EII= Enfermedad Inflamatoria Intestinal

Según el tiempo restricción dietética, 25/40 niños (62,50%) cumplieron una dieta baja en residuo por 3 días, 10/40 (25,00%) por 2 días y 5/40 (12,50%) solo dieta licuada y pocos sólidos el día previo al estudio. En la tabla 3 y figura 3, se observa que 23/40 (57,50%) presentaron una limpieza intestinal adecuada por escala de Boston y de ellos, 18 (78,26%) había cumplido la dieta por 3 días, se determinó que al relacionar el tiempo de restricción dietética con la limpieza intestinal hubo una diferencia significativa, p=0.0488.

**Tabla 3.** Preparación intestinal por escala de Boston y tiempo de preparación dietética en pacientes pediátricos.

Preparación dietética (días)	Escala de Boston		Total
	Adecuada	Inadecuada	
Tres	18	7	25
Dos	2	8	10
Uno	3	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>40</b>

Chi cuadrado de Yates = 6.063, p = 0.0488

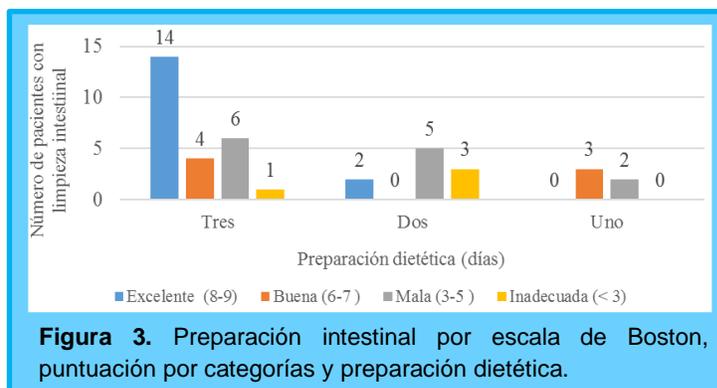
**Tabla 2.** Preparación intestinal según la escala de Boston en pacientes pediátricos.

Preparación intestinal por escala de Boston (Sumatoria de puntos)	Frecuencia n=40	Porcentaje (%)
<b>Adecuada<sup>a</sup> (≥ 6 puntos)</b>	23	57,50
<b>Inadecuada<sup>b</sup> (≤ 5 puntos)</b>	17	42,50
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100,00</b>

(a) Sumatoria: excelente + buena

(b) Sumatoria: mala + inadecuada

En la figura 2, se muestra según las categorías y su puntuación, donde la preparación intestinal excelente se observó en 16/40 (40%) casos y mala en 13/40 (32,5%) como las más frecuentes. En 10/13 con limpieza intestinal de mala calidad se empleó lavado más prolongado del colon en especial en colon derecho. Un total de 4/40 (10%) pacientes se les planificó una segunda colonoscopia, 3 por mala limpieza y uno por insuficiente.



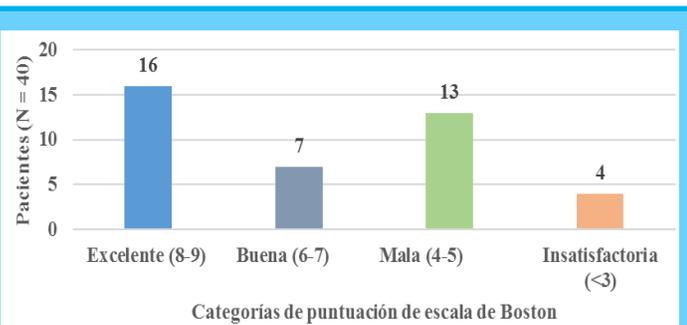
**Figura 3.** Preparación intestinal por escala de Boston, puntuación por categorías y preparación dietética.

**Tabla 3.** Preparación intestinal por escala de Boston y preparación farmacológica en pacientes pediátricos

Preparación farmacológica	Escala de Boston		Total
	Adecuada	Inadecuada	
PEG con electrolitos	12	14	26
Manitol 10%	11	3	14
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>40</b>

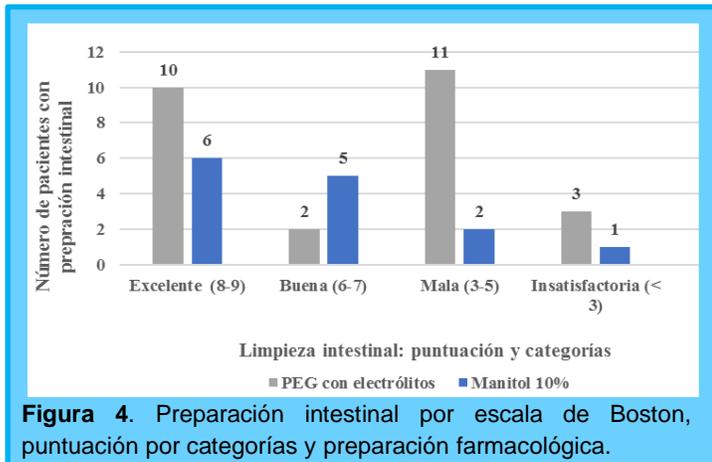
Chi cuadrado de Yates = 2.699, p = 0.0488

En cuanto a la preparación farmacológica con laxantes, se muestra en la tabla 4 y figura 4, la distribución de los pacientes donde 26/40 (65%) recibieron PEG con electrolitos y 14/40 (35%) manitol al 10%. Se registró que de los 23/40 (57,50%) con preparación intestinal adecuada, 12 (46,15%) habían cumplido PEG con electrolitos y 11 (47,82%) con manitol, no hubo diferencia significativa con respecto al tipo de laxante osmótico recibido y la limpieza intestinal, p=0.1004. Se reinterrogó a las madres de los niños con limpieza inadecuado,



**Figura 2.** Preparación intestinal según la escala de Boston en pacientes pediátricos.

7 refirieron una ingesta incompleta del PEG con electrolitos, 4 niños con antecedentes de estreñimiento.

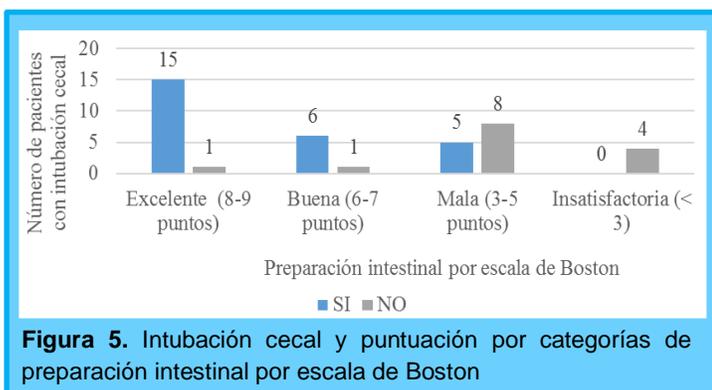


En la tabla 5, se observa que la colonoscopia completa con intubación cecal se logró en 26/40 pacientes y fue incompleta en 14/40, con una diferencia significativa cuando se relacionó con el grado de limpieza intestinal,  $p=0.0001$ . En la figura 5, se detalla la puntuación de la escala de Boston según la intubación cecal. Se calculó una tasa de intubación cecal global en 65%, pero al relacionar intubación cecal con preparación intestinal que fue observada en 21/23 pacientes, la tasa de intubación cecal fue mayor a 91,30% cuando la limpieza colónica era adecuada.

**Tabla 5.** Intubación cecal en colonoscopia en niños y escala de preparación intestinal de Boston

Intubación cecal	Escala de Boston		Total
	Adecuada	Inadecuada	
Si	21	5	26
No	2	12	14
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>40</b>

Chi cuadrado de Yates = 13.851,  $p = 0.0001$



**Discusión**

La colonoscopia es la mejor técnica para evaluar enfermedades del colon, recto e íleon terminal, lo que constituye una modalidad diagnóstica y terapéutica irremplazable, donde la adecuada preparación colónica y la experticia del endoscopista representan factores condicionantes en la exactitud diagnóstica de la misma<sup>16-27</sup>.

En este estudio la colonoscopia se realizó con más frecuencia a preescolares varones, siendo el sangrado rectal la indicación principal en concordancia con la presencia de pólipos rectales e HNL. Estos datos son similares a lo descrito en la literatura<sup>28,29</sup>.

La BBPS fue fácil de aprender y aplicar en la colonoscopia pediátrica en este estudio, se encontró que el 57,50% de los niños presentaron una limpieza intestinal adecuada, con puntuaciones  $\geq 6$ . Esto permitió una evaluación óptima de la mucosa, identificar la causa del sangrado rectal como pólipos e HNL entre otras patologías. En los casos con puntuaciones intermedias, aunque se logró el diagnóstico, se requirió mayor lavado, aspiración y habilidad del endoscopista, con prolongación de tiempo del estudio y en puntuaciones muy bajas se planificó una segunda colonoscopia. En adultos, se reporta con aceptación amplia, que puntuaciones  $\geq 5$  se asocian a una mayor tasa de detección de pólipos con diferencia significativa con respecto a puntuaciones  $< 5$ . Además, estas puntuaciones se emplean para planificar la colonoscopia de seguimiento, y cuando son  $< 5$ , se recomienda repetir el procedimiento al año, entre 5 y 6, aproximadamente a los 4 años y BBPS igual o mayor a 7 realizarla en 10 años<sup>13</sup>. En consecuencia, una adecuada preparación intestinal implica eficacia y seguridad, y una visualización deficiente puede conducir a tasas más altas de eventos adversos, costos adicionales y reprogramación del procedimiento<sup>4</sup>.

Cabe señalar que la aplicación de BBPS en niños puede unificar criterios entre los endoscopistas con datos objetivos. Escasos trabajos pediátricos con escalas han sido reportados. Un estudio de limpieza intestinal en niños chilenos, modificó la escala de Boston y realiza una puntuación de manera inversa, donde asignan 1 punto a la visualización óptima por ausencia de deposiciones y 4 a la imposibilidad de evaluar el segmento por presencia de abundantes deposiciones, considerando la limpieza exitosa si el puntaje total estuvo entre 3 y 6 y no exitosa si se contabilizó entre 7 y 12 puntos<sup>8</sup>.

Otro estudio, en 14 centros estadounidenses, recopiló datos de 21.807 colonoscopias pediátricas e incluyó la preparación intestinal como indicador de calidad, encontrando que el 56% de los informes no registraron la calidad de la preparación intestinal, y cuando era informada fue descrita de manera cualitativa como excelente, bueno o regular. Un aporte interesante en ese estudio fue el hallazgo de una mayor tasa de pobre preparación intestinal en niños menores de 5 años y en aquellos con riesgo anestésico clase III (ASA III) con respecto a los niños mayores y ASA I<sup>30</sup>. Estos parámetros de edad y ASA no fueron evaluados en este estudio. Otra clasificación

publicada para referir la calidad de la preparación intestinal en niños fue considerada adecuada cuando había presencia de líquido fino o líquido espeso en colon, y deficiente cuando se observaba materia sólida<sup>4</sup>. Estas diferencias en las definiciones de calidad de la preparación, revela la necesidad de aplicar la BBPS u otra por consenso en mayor número de colonoscopia pediátrica para elaborar lineamientos.

La limpieza intestinal adecuada estuvo asociada a una restricción dietética por más tiempo en los niños evaluados, y se cumplió sin inconvenientes. La mayoría de las publicaciones recomiendan una dieta con líquidos y baja en residuos los días previos al examen, con laxantes orales y/o enemas el día anterior o el mismo día del procedimiento<sup>21-25</sup>. Taveira *et al.*<sup>33</sup> publicaron una comparación entre una dieta baja en fibra por un día y 3 días en adultos aplicando la escala de Boston y la calidad de la preparación intestinal fue similar entre los grupos, con dificultad para su cumplimiento por 3 días.

Con respecto a la preparación farmacológica, estudios recientes sugieren que el intervalo de tiempo entre la última ingesta de la medicación en la preparación intestinal y el inicio de la colonoscopia es un factor significativo para determinar la eficacia de la limpieza<sup>31</sup>. En este estudio, todas las colonoscopias se realizaron en la mañana, en un periodo aproximado entre 16 y 18 horas después de la medicación, y no se encontraron diferencias en la limpieza intestinal con los laxantes empleados. Un aspecto importante en la medicación según el comité de la Sociedad Americana de Gastroenterología Pediátrica (NASPGHAN) es el uso de un régimen de monoterapia para una preparación adecuada, debe ser agradable al paladar, en volúmenes bajos, de corta duración y no estar asociada con eventos adversos significativos<sup>21</sup>. Sin embargo, el PEG con electrolitos ha demostrado una efectividad adecuada en población pediátrica entre 75 y 95%, con la desventaja de requerir gran volumen de líquido para su administración (3- 4 litros) pudiendo causar por ello náuseas, vómitos y dolor abdominal<sup>21,32-33</sup>. Hemos reportado que su ingesta incompleta influyo en los resultados de la limpieza intestinal.

En el mismo sentido, tanto el PEG con electrolitos y el manitol al 10% mostraron efectividad comparable en la limpieza colónica según la aplicación de la escala de Boston. En ninguno de los niños se reportaron efectos adversos. Ambos medicamentos bien tolerados, igual a lo encontrado en algunos artículos<sup>34</sup>. Tampoco se presentó la complicación de explosión colónica referida por varios autores con el manitol<sup>16,35</sup>. Es importante resaltar que diversas investigaciones han demostrado que este tipo de complicaciones se presentan cuando se realiza polipectomía en un colon mal preparado debido a la presencia en materia fecal de bacterias productoras de metano, hidrógeno y otros gases que en contacto con electrocauterización<sup>16</sup>. La publicación en Colombia de Forero *et al.*<sup>11</sup>, demostró que el manitol es un medicamento seguro, eficaz y económico cuando se comparó con PEG; este medicamento es también ampliamente utilizado en Brasil<sup>36-38</sup>. Se añade, un estudio en adultos con PEG y manitol aplicando la BBPS, que determinaron mejores puntuaciones totales y por segmento con

manitol con una diferencia significativa<sup>30</sup>. Un ensayo clínico, aleatorizado y ciego, donde se valoró por escala de Boston la limpieza intestinal en pacientes de 2 a 18 años, con la combinación de PEG y bisacodilo, determinaron un puntaje medio total 7,41 cuando los pacientes recibieron la medicación por un día y 6,7 con la medicación por dos días, sin diferencias estadísticas<sup>39</sup>.

Un colonoscopista efectivo debe ser capaz de intubar el ciego en un 95% de las colonoscopias de tamizaje en adultos<sup>40</sup>. En pacientes pediátricos, los estudios de evaluación de la tasa de intubación cecal e ileal son limitados. Sin embargo, se ha estimado la intubación ileal en un rango de 69,4% y 83%, y la cecal desde 91 a 93%<sup>41</sup>. El comité de evaluación de calidad en colonoscopia pediátrica recomienda una tasa de intubación cecal en mayor a 90% como medida general<sup>42</sup>. En este estudio se observó una frecuencia de intubación cecal directamente proporcional al grado de preparación colónica, alcanzándose en pacientes con preparación intestinal adecuada una tasa de intubación cecal en 91,30%, similar al estándar establecido. En forma paralela, recientemente se ha puesto énfasis en la calidad de la preparación intestinal y la competencia de los endoscopista en entrenamiento como prácticas que pueden mejorar el rendimiento diagnóstico de la colonoscopia pediátrica, lo cual puede afectar la tasa de intubación ileal y, por extensión, la colonoscopia completa. Se añade, el reconocimiento del descarte de EII en niños y adolescentes, lo cual crea la necesidad de exploración completa del colon y la intubación ileal<sup>41</sup>. A pesar de la evaluación de dos casos con EII, tipo Colitis ulcerosa, el procedimiento de colonoscopia fue completa, pero sin intubación ileal.

## Conclusión

Aún falta la estandarización de indicadores de calidad en la colonoscopia pediátrica como ha sido establecido en los procedimientos en adultos. Se concluye que, la calidad de la preparación intestinal es un factor clave en la colonoscopia en niños y puede ser evaluada con la escala de Boston. Una limpieza adecuada mejoró la tasa de intubación cecal y estuvo asociada a mayor tiempo de restricción dietética, sin relación al laxante empleado.

## Referencias

1. Lee KK, Anderson MA, Baron TH, Banerjee S, Cash BD, Dominitz JA, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointest Endosc.*; 2009; 67:1-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.07.008>.
2. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: The European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc.* 2005; 61:378-84. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)02776-2

3. Rex DK, Imperiale TF, Latinovich DR, Bratcher LL. Impact of bowel preparation on efficiency and cost of colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2002; 97:1696-700. DOI: 10.1111 / j.1572-0241.2002.05827.x
4. 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. DOI: [https://doi.org/ 10.1097](https://doi.org/10.1097).
5. Belsey J, Crosta C, Epstein O, Fischbach W, Capa P, Parente F, et al. Meta-analysis: The relative efficacy of oral bowel preparations for colonoscopy 1985-2010. *Aliment Pharmacol Ther.* 2012;35:222-37. DOI: [https://doi.org/ 10.1111](https://doi.org/10.1111)
6. Sánchez del Río A, Pérez Romero S, López-Picazo J, Alberca de las Parras F, Júdez J, León Molina J. Indicadores de calidad en colonoscopia. Procedimiento de la colonoscopia. *Rev Esp Enferm Dig* 2018; 110(5):316-326 DOI: 10.17235/reed.2018.5408/2017revi española.
7. Johnson DA, Barkun AN, Cohen LB, Dornitz JA, Kaltenbach T, Martel M, et al. Optimizing adequacy of bowel cleansing for colonoscopy: recommendations from the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastrointest Endosc.* 2014; 80:543-562. DOI: [https://doi.org/ 10.1053](https://doi.org/10.1053).
8. Heron V, Parmar R, Menard C, Martel M, Barkun AN et al. Validating bowel preparation scales. *Endosc Int Open* 2017; 5:E1179-E1188. DOI: [https://doi.org/ 10.1055](https://doi.org/10.1055).
9. Thakkar K, Holub J, Giller M, Shub M, McOmber M, Tsou M, et al. Quality indicators for pediatric colonoscopy: results from a multicenter consortium. *Gastrointest Endosc* 2016; 83: 533-541. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.028>.
10. 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(3 Pt 2):620-625. DOI: 10.1016 / j.gie.2008.05.057.
11. Forero E, Cardona H, Reyes G, Abello H, Rosas M, Sánchez C. Preparación intestinal para colonoscopia; comparación entre polietilenglicol y manitol: Estudio de costo efectividad, doble ciego aleatorizado. *Rev Col Gastroenterol* 2005; 20(4): 60- 71.
12. Calderwood A, Jacobson B. Comprehensive validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc.* 2010; 72(4):686-692. DOI: 10.1016 / j.gie.2010.06.068.
13. Kastenber D, Bertiger G, Brogadir S. Bowel preparation quality scales for colonoscopy. *World J Gastroenterol.* 2018 Jul 14; 24(26): 2833-2843. DOI: 10.3748/wjg.v24.i26.2833
14. Bechtold ML, Mir F, Puli SR, Nguyen DL. Optimización de la preparación intestinal para la colonoscopia: una guía para mejorar la calidad de visualización. *Ann Gastroenterol.* 2016; 29 (2):137. DOI: 10.20524 / aog.2016.0005.
15. Miki P, Rocha J, Aprilli F, Féres O. Estudio comparativo entre as soluções de manitol, picossulfato de sódio e fosfato monobásico e dibásico de sódio no preparo de cólon para colonoscopia. *Acta Cir Bras.* 2002; 17(3):64-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-86502002000900014>.
16. Habr-A, Bringel W, Nahs S, Araújo S, Souza A, Calacha J, et al. Bowel preparation for colonoscopy: comparison of mannitol and sodium phosphate. Results of prospective randomized study. *Rev Hosp Clin*1999; 54(6):187-92. DOI: 10.1590 / s0041-87811999000600004.
17. Saunders B, Masaki T, Fukumoto M, Halligan S, Williams C, The quest for a more acceptable bowel preparation: comparison of a polyethylene glycol/electrolyte mannitol/picolax mixture for colonoscopy. *Postgrad Med J.* 1995; 71(838): 476-9. DOI: 10.1136 / pgmj.71.838.476.
18. Ávila A, Parada J, Benítez S. Preparación intestinal colónica con polietilenglicol y manitol: efectividad según la escala de Boston. *Gen.* 2013; 67(2):76-81.
19. Lorenzo-Zúñiga V, Moreno de Vega V, Boix J. Preparación para colonoscopia: tipos de productos y escalas de limpieza. *Rev Esp Enferm Dig* 2012; 104:426-431. DOI: <https://dx.doi.org/10.4321>.
20. Hunter A, Mamula P. Bowel preparation for pediatric colonoscopy procedures. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010; 51:254-61. DOI: 10.1097 / MPG.0b013e3181eb6a1c.
21. Olmos I. Preparación intestinal colónica con polietilenglicol y manitol: efectividad según la escala de Boston. *Gen.* 2013; 67(2):64.
22. Elitsur Y. Colon preparation for children: The quest for the ideal protocol. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013; 57:e14. DOI: [https://doi.org/ 10.1097](https://doi.org/10.1097).
23. Steffen RM, Wyllie R, Sivak MV, Michener WM, Caulfield YO. Colonoscopy in the pediatric patient. *J Pediatr.* 1989; 115:507-14. DOI: 10.1016 / s0022-3476 (89) 80272-0.
24. Gremse DA, Sacks AI, Raines S. Comparison of oral sodium phosphate to polyethylene glycol-based solution for bowel preparation for colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1996; 23:586-90. DOI: 10.1097 / 00005176-199612000-00013
25. Kierkus J, Horvath A, Szychta M, Woynarowski M, Wegner A, Wiernicka A, et al. High- versus low-volume polyethylene glycol plus laxative versus sennosides for colonoscopy preparation in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013; 57:230-5. DOI: [https://doi.org/ 10.1097](https://doi.org/10.1097).
26. Bigard, MA, Gaucher P, and Lassalle C. "Fatal colonic explosion during colonoscopic polypectomy." *Gastroenterology.* 77.6 (1979): 1307-10.
27. Garcia-Bacallao EF; Chimbolema-Guacho RI; Sánchez-García NL. Pediatric colonoscopy. Our experience at the Institute of Gastroenterology *Rev. Arch Med Camagüey* Vol23 (2)2019: 165-177.

28. ASGE, Standards of Practice Committee, et al. "Complications of colonoscopy". *Gastrointestinal Endoscopy*. 74.4 (2011): 745-52.
29. Adloff M, Ollier JC, Arnaud JP. Intestinal gas explosion during operation: possible role of mannitol: a case report. *Chirurgie* 1981; 107:493-496. PMID: 6794994
30. Kim TK, Kim HW, Kim SJ, Ha JK, Jang HH, Hong YM, et al. Importance of the time interval between bowel preparation and colonoscopy in determining the quality of bowel preparation for full-dose polyethylene glycol preparation. *Gut Liver*. 2014; 8(6):625–31. DOI: 10.5009/gnl13228.
31. Piñerúa-González JF, Zambrano-Infantino RDC, Baptista A, Sulbaran M, Camaray N. Assessment of tolerance and acceptability between mannitol solution and polyethylene glycol as bowel preparation for colonoscopy: a three-center study. *Rev Gastroenterol Perú*. 2020; 40((1)):7–12.
32. Torres Neto JR, Silvino CJ, Prudente ACL, Teixeira FR, Torres FAP, Torres JAP. Complicações da sedação e realização da colonoscopia. *Rev Bras Coloproct*. 2010; 30(3):318-25.
33. Taveira F, Areia M, Elvas L, Alves S, Brito D, Saraiva S, et al. A 3-day low-fibre diet does not improve colonoscopy preparation results compared to a 1-day diet: A randomized, single-blind, controlled trial. 2019, Vol. 7(10) 1321–1329. DOI: <https://dx.doi.org/10.1177>
34. Rathgaber SW, Wick TM. Colonoscopy completion and complication rates in a community gastroenterology practice. *Gastrointest Endosc* 2006; 64:556-62. DOI: 10.1016 / j.gie.2006.03.014
35. Miquel I, Arancibia ME, Alliende F, Ríos G, Rodríguez L, Lucero Y, et al. Limpieza intestinal para colonoscopia en niños: efectividad, adherencia y efectos adversos de esquemas diferenciados por edad. *Rev Chil Pediatr*. 2016; 190:1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.06.004>.
36. Pasquarella C, Kaplan B, Mahajan L, Lamparyk K, Kay M. A Single-center Review of Pediatric Colonoscopy Quality Indicators. *JPGN* 2019; 68: 648–654. DOI: 10.1097/MPG.0000000000002239.
37. Wu KL, Rayner CK, Chuah SK, Chiu KW, Lu CC, Chiu YC. Impact of low-residue diet on bowel preparation for colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2011; 54:107-12. DOI: 10.1007 / DCR.0b013e3181fb1e52
38. Nelson DB, Barkun AN. ASGE. Colonoscopy preparations. *Guidelines Mayo* 2001. *Gastrointest Endosc* 2001; 54(6):705-713.
39. Portillo Canizaleza L, Blanco Rodriguez G, Teyssier Morales G, Penchyna Gruba J, Trauernicht Mendietab S, Zurita-Cruz N. 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. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2017; 74(5):341-348. DOI: 10.1016/j.bmhmx.2017.05.007.
40. Reyes Vera JM, Lara Martín M, Armenteros García A, Portal Orozco JM, Díaz Oliva SE. Caracterización del sangrado digestivo bajo en niños. *Acta Médica del Centro*. 2015 [citado 11 Mar 2019]; 9(1): 1-6.
41. Walsh C, Lightdale J, Leibowitz I, Lerner D, Liu Q, Mack D, et al. PEnQuIN Quality Standards and Indicators for Pediatric Endoscopists and Pediatric Endoscopists in Training. *Manuscrip* 2020. *JPGN-20-1360R1*. <https://www.espgan.org> > *JPGN-20-1357*.