

# Preparación del Colon en Niños

## Irrigación Preoperatoria con Manitol y Solución Salina

J. MARTINEZ, M.D., N. RAMIREZ, M.D., A. DUQUE, M.D.

**Palabras Claves:** Irrigación intestinal, Colonoscopia, Cirugía del colon.

*En el Servicio de Cirugía Pediátrica se empleó la irrigación intestinal con manitol y solución salina, como método de limpieza del colon, en 41 pacientes programados para cirugía del intestino grueso o para colonoscopias.*

*Se observó una escala de edades entre 3 meses y 15 años, para un promedio de 5.5 años. Se utilizó manitol al 10%, en promedio de 19.1 g, y solución salina de 6.1 L, para un promedio de 409.5 mL/kg/paciente; el tiempo requerido fue de 13.9 horas. Se evidenció una ganancia de peso de 0.5 kg y no se advirtieron cambios significativos en los electrolitos séricos. Se observó en cuatro pacientes una deshidratación severa, secundaria a la no instalación de líquidos intravenosos. Se obtuvieron buenos resultados en el 75.6%, moderados en el 19.5% y malos en el 4.8%*

*Se concluye que la irrigación intestinal total con manitol y solución salina es un método seguro y efectivo para la limpieza del colon en pacientes pediátricos. Es decisiva la instauración de líquidos basales intravenosos, y se debe tener precaución en los pacientes con megacolon por la mayor incidencia de complicaciones durante el procedimiento.*

### INTRODUCCION

La preparación ideal del colon de pacientes a quienes se les efectúan procedimientos radiológicos, quirúrgicos o endoscópicos, es la limpieza total del contenido colónico (preparación mecánica) y la reducción del recuento bacteriano del residuo colónico (preparación antimicrobiana). La limpieza de toda la materia fecal ha estado asociada con disminución de la morbimortalidad; es interesante que antes de la era antibiótica, los cirujanos empleaban únicamente lavado mecánico exhaustivo y en algunas ocasiones enemas jabonosos al 5%, pero éstos causaban necrosis severa de la mucosa, depleción de agua, hiperpotasemia, hemoconcentración y en algunos casos, shock anafiláctico (1).

La introducción de las sulfonamidas en la década de los años treinta, contribuyó a mejorar la preparación preoperatoria del colon, y desde entonces se han desarrollado nuevos antibióticos y esquemas de limpieza, a fin de lograr el

procedimiento ideal, efectivo para expulsar toda la materia fecal, sin mayor demanda de atención de enfermería, con pocos efectos adversos locales y sistémicos y con menor molestia para el paciente.

Hay consenso general en que la preparación mecánica intestinal es un requisito absoluto para la preparación antimicrobiana en la cirugía del colon.

Entre los métodos de limpieza del colon se han empleado dietas elementales (2), preparación intraoperatoria con yodo-povidona (3,4) o con solución salina, método que se emplea en el Servicio de Cirugía Pediátrica, en aquellos pacientes que necesitan tratamiento quirúrgico de urgencia; la limpieza mecánica tradicional consiste en restricciones dietéticas, catárticos y enemas (5), y la irrigación intestinal total es probablemente uno de los procedimientos más aceptables para la limpieza del colon.

### MATERIALES Y METODOS

En el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja de Manizales, se realizó irrigación intestinal total en 41 pacientes programados para colonoscopia o cirugía del colon.

Los pacientes sólo tuvieron restricciones dietéticas en la tarde y noche anteriores al procedimiento quirúrgico.

Se administraron líquidos basales intravenosos a razón de 2.000 mL/m<sup>2</sup> de superficie corporal, en 24 horas, y se aplicó metoclopramida 0.5 mg/kg intramuscular, una hora antes de iniciar el procedimiento. Posteriormente se colocó una sonda nasogástrica a través de la cual se comenzó a pasar manitol el 10% en una hora, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Superficie corporal x 50 g ( dosis del adulto ) x 1.7 = cantidad de gramos de manitol por pasar.

A la hora siguiente se instiló por la sonda nasogástrica solución salina a 37°C y se adicionó 2.5 mEq de cloruro de potasio por cada 500 mL. El promedio de infusión fue de 200 a 300 mL la primera hora y de 400 a 600 mL las horas siguientes. La frecuencia del goteo de infusión se gradúa teniendo en cuenta la presencia o ausencia de náuseas y/o vómito. Si éste se presenta, se aplica nueva dosis de me-

*Doctores: Jaime Martínez Cano, Norman Ramírez Yusti y Antonio Duque Quintero, Profesores de Cir. Pediat., Fac. de Med., U. de Caldas, Manizales, Colombia.*

toclopramida y se suspende temporalmente la irrigación. En caso de cólico abdominal se aplica un antiespasmódico.

El procedimiento se suspende una hora después de que el líquido de la deposición intestinal aparezca completamente claro; o debido a intolerancia del paciente manifestada por vómito persistente o severa distensión abdominal. Se registró la cantidad de manitol, la solución salina utilizada y el tiempo empleado. Se valoraron los siguientes parámetros antes y después de la irrigación: sodio, potasio, cloro, peso corporal y hematocrito. Se controló la tensión arterial y el pulso cada hora.

Los resultados de la preparación del colon fueron evaluados por el cirujano durante la cirugía o la colonoscopia y se clasificaron así: bueno, cuando no hay residuo fecal en el colon; deficiente, cuando hay poco residuo fecal en el colon, pero que no obliga a la suspensión del acto quirúrgico; y malo, cuando hay considerable residuo fecal en el colon y el recto, que obliga a la suspensión del acto quirúrgico.

Se realizó el análisis estadístico, empleando la prueba (*test*) de Student, y el estadístico  $Z(p < 0.5)$ .

## RESULTADOS

La irrigación intestinal total se efectuó en 41 pacientes pediátricos con una escala entre 3 meses y 15 años, para un promedio de  $5.5 \pm 3.3$  años. Las indicaciones para la preparación del colon fueron: megacolon (46.3%), colonoscopia (34.1%), cierre de colostomía (9.7%), anomalía anorrectal (7.3%) y colocoplastia (2.6%). El volumen de solución salina empleado fue en promedio de  $6.1 \pm 2.2$  L. Calculado con base en el peso corporal, los pacientes recibieron un promedio de  $409.5 \pm 187.4$  mL/kg/paciente. El manitol al 10% utilizado fue del  $19.1 \pm 11.4$  g. El tiempo requerido para completar la irrigación fue de  $13.9 \pm 3$  horas.

Todos los pacientes presentaron un aumento del peso corporal en promedio de  $0.6 \pm 0.5$  kg (3.8% del peso corporal), y una disminución promedio del hematocrito, posterior al procedimiento, de  $2.3 \pm 1.7\%$ ; estos datos no representan una diferencia significativa ( $p < .01$ ).

Se observó un aumento leve en el sodio de  $2.2 \pm 8.7$  mEq/L ( $p < .01$ ) y en el cloro de  $125 \pm 3.6$  mEq/L ( $p < .05$ ).

No se demostró disminución en el potasio sérico; por el contrario, se observó un ligero aumento de  $0.1 \pm 1.2$  mEq/L ( $p < .01$ ) (Tabla 1). Los signos vitales permanecieron estables durante la irrigación, a excepción de cuatro pacientes que presentaron severa deshidratación.

Tabla 1. Valores de los electrolitos y del hematocrito, antes y después de la irrigación preoperatoria del colon.

Elementos Estudiados	Antes	Después
Sodio (mEq/L)	$132.94 \pm 7.39$	$134.96 \pm 5.70$
Potasio (mEq/L)	$4.27 \pm 0.46$	$4.51 \pm 0.74$
Cloro (mEq/L)	$97.00 \pm 11.22$	$102.85 \pm 7.58$
Peso corporal (kg)	$16.47 \pm 7.94$	$17.16 \pm 8.14$
Hematocrito (%)	$39.94 \pm 3.87$	$37.70 \pm 3.56$

Las complicaciones más frecuentemente observadas fueron la distensión abdominal (36.5%) y el vómito (34.1%) las cuales fueron moderadas y no obligaron a la suspensión del procedimiento. Solamente en un paciente con megacolon y otro programado para colonoscopia, se observó severa distensión abdominal con signos de dificultad respiratoria que obligaron a suspender la irrigación. Es de anotar que cuatro pacientes presentaron deshidratación con hipotermia e hipotonía secundarias a la no instauración de líquidos intravenosos. Estos pacientes mejoraron con la hidratación y se pudo continuar el procedimiento sin complicaciones.

En todos los pacientes se evidenció edema palpebral y facial moderado. Se obtuvieron buenos resultados en 31 pacientes (75.6%), deficientes en 8 (19.5%) y malos en 2 (4.9%).

## DISCUSION

Se ha demostrado que al emplear una solución que contenga 125 mEq/L de sodio se produce un vaciamiento gástrico más rápido (6) y con un flujo mayor de 7 mL/minuto el volumen intestinal no aumenta y es compensado con una disminución del tránsito intestinal, reduciendo marcadamente la absorción de la solución instilada (7). Hay una cantidad limitada de absorción en el colon de 1.7 a 2 mL/minuto. Por el conocimiento de estos principios fisiológicos, empleamos la solución salina con un flujo de 10 mL/minuto para la preparación del colon mediante la técnica de la irrigación intestinal total. La diarrea "por sobrecarga", ocasionada por la solución salina, más los líquidos del intestino delgado, son empleados para limpiar el colon y el recto de materias fecales.

A los niños se les permite que desayunen el día de la preparación y ésta se inicia 6 horas después, porque los aminoácidos y la glucosa aumentan la absorción de agua y sodio (6).

Se ha empleado el manitol al 10% porque este agente osmótico produce diarrea sin causar retención de agua y sodio, disminuyendo la cantidad de solución salina requerida y el tiempo empleado para la irrigación (9). La duración de ésta de 13.9 horas, es mayor que la informada en niños (7 horas), y la cantidad de solución salina de 6.1 litros que empleamos es menor que la utilizada por Postuma (9 litros) (10). Estas diferencias son explicadas porque el promedio de perfusión informada es de 2L/hora y nuestro promedio es de 600 mL/hora.

Se observó subjetivamente un colapso del colon y del intestino delgado después de la irrigación y, a excepción de dos pacientes a quienes se les suspendió el procedimiento por severa distensión abdominal, la tolerancia de los restantes fue muy satisfactoria.

Se promedió la capacidad gástrica de acuerdo con el peso ideal, y aunque ella no es directamente proporcional al peso, se evidenció que la cantidad de líquidos es de  $2.3 \pm 0.8$  veces la capacidad gástrica.

Los resultados deficientes se observaron principalmente en los pacientes con megacolon, pero esto no impidió la realización de la intervención quirúrgica. Un recuento de bacterias por gramo de heces menor de  $10^5$  en el contenido del recto, es suficiente para considerar una buena limpieza del colon (11). Este procedimiento de recuento de bacterias por gramo no lo realizamos en este estudio.

Se observó un aumento leve en el sodio y cloro sérico con un índice de confiabilidad del 99% y 95% respectivamente. Este incremento ocurre por la concentración de cloro de la solución salina; por tanto se debe emplear soluciones que contengan menos cloro como el Lactato de Ringer (10,12). Se ha informado una disminución leve en el potasio sérico durante la irrigación (8); nosotros no lo observamos, posiblemente por la adición de cloruro de potasio en la solución de irrigación.

Hay un incremento del 3.8% del peso corporal y una moderada disminución del hematocrito por aumento del volumen sanguíneo ocasionada por absorción de líquidos; estos cambios regresaron a sus valores normales 6 horas después de finalizada la irrigación. Los controles de albúmina, urea, magnesio y CO<sub>2</sub>(13) en los cuales se demostró una moderada disminución, no se realizaron en este trabajo. Empleamos de manera rutinaria la metoclopramida, y se enfatiza la utilización de líquidos intravenosos antes de iniciar el procedimiento a razón de 2.000 mL/m<sup>2</sup> de superficie corporal. Su omisión nos explica las complicaciones severas que se presentaron en cuatro pacientes.

Las complicaciones como el vómito y la distensión abdominal son significativamente mayores en los pacientes con megacolon (p<.01) que en aquellos en quienes se realiza la irrigación intestinal total para efectuar colonoscopia, por la obstrucción funcional observada en aquella patología; por esta razón se aconseja completar la irrigación intestinal con tactos rectales frecuentes o sonda rectal aplicada a intervalos, además de los controles clínicos.

Utilizamos únicamente el metronidazol como profiláctico. Aunque este antibiótico es selectivo contra anaerobios, se conoce que estos organismos trabajan sinérgicamente con las bacterias aerobias para producir sus efectos nocivos (14); por esta razón, la disminución de los anaerobios, la preparación mecánica adecuada y una técnica quirúrgica depurada, reducen las complicaciones infecciosas en las cirugías del colon. No aconsejamos el empleo de antibióticos en la solución de irrigación (11), por el riesgo de inducir colitis pseudomembranosa originada por el crecimiento excesivo de bacterias patógenas (*Clostridium difficile*) (15).

Realizamos la colonoscopia en los pacientes con sospecha de pólipos del colon sin examen radiológico previo, por la precisión diagnóstica y la posibilidad de tratamiento simultáneo; no se ha presentado ninguna complicación durante la fulguración endoscópica de pólipos. La fermentación del manitol originada por la *E. Coli* produce una concentración de metano e hidrógeno con niveles explosivos(16-18). El nivel explosivo del nitrógeno en el aire es del 4 al 72% y del metano del 5 al 15%, pero estos gases no son explosivos si la concentración de oxígeno es menor del 5%. Este oxígeno insuficiente para la combustión, puede llegar a ser suficiente para producir explosión con la sola adición de aire que se efectúa durante la colonoscopia. Por este motivo se recomienda el empleo de CO<sub>2</sub> y al no tenerlo disponible en nuestro medio, se debe utilizar la neomicina, además del metronidazol, para reducir el recuento bacteriano de

*E. Coli* (18). Se debe evaluar en un futuro el empleo del polietilenglicol (Golytely), un agente osmótico no absorbible, como sustituto del manitol (20). Es probable que esta sustancia sea superior al manitol para disminuir la absorción de agua y evitar el riesgo de explosión relacionada con este oligosacárido.

Se ha empleado la irrigación intestinal total en el tratamiento de infestación parasitaria (21), en la preparación del colon para realizar enemas baritados (22), en la ingesta accidental de pilas alcalinas y en el tratamiento de pacientes con sobredosificación por hierro o por estreñimiento crónico (10). En nuestro Servicio de Cirugía Pediátrica se emplea el diatrizoato de sodio (Hypaque) en la infestación por áscaris.

Debido al tiempo prolongado de duración de la irrigación intestinal, se ha aumentado la velocidad de perfusión de la solución salina a 1 ó 1.2 L/hora, cuyos resultados evaluaremos posteriormente.

En conclusión, la irrigación intestinal total con manitol y solución salina, es nuestro método preferido para preparar el colon en pacientes pediátricos programados para procedimientos quirúrgicos o endoscópicos del colon.

#### ABSTRACT

*Index words: Whole bowel irrigations; colonoscopy; bowel surgery.*

*Intestinal irrigation with manitol and saline solution was used as a method of colon preparation in 41 patients undergoing surgery of the large intestine or colonoscopies in the pediatric surgical service.*

*The age range of our patients was 3 months to 15 years; the mean age was 5.5 years. Mannitol at 10% was used in an average of 19.1 g, and saline solution in the amount of 8.1 liters, with an average of 409.5 mL/kg/patient.*

*The time required for colonic preparation was an average of 13.9 hours; a weight gain of 0.5 kg, was detected and there was no significant change in the serum electrolyte concentration. Severe dehydration was observed in 4 patients secondary to inadequate intravenous replacement. The final results were classified as excellent in 75.6%, good in 19.5% and poor in 4.8%.*

*In conclusion, the technique of total intestinal irrigation using manitol and saline solution is a safe and effective method of bowel preparation in pediatric patients. It is of paramount importance the instauration of volumen replacement with intravenous solutions, and to be especially careful with patients with megacolon because of an increased incidence of complications with this procedure.*

#### REFERENCIAS

1. Avery Jones F, Gooding EW: Management of constipation. First Edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1972; 1-70
2. Cooney DR, Wassner JD: Are elemental diets useful in bowel preparation?, Arch Surg 1974; 109:206-10
3. Arango A, Lester JL, Martínez OV, Malinin TI, Zeppa R: Bacteriologic and systemic effects of intraoperative segmental bowel preparation with povidone Iodine. Arch Surg 1979; 114: 154-57
4. Jones FE, DeCosse JJ: Evaluation of "Instant" preparation of the colon

- with povidone iodine. *Ann Surg* 1976; 184(1): 74-9
5. Simmons RL, Howard RJ: Surgical infections diseases. First edition. New York, Appleton Century Crofts. 1982: 962-65
  6. Hunt JN: The duodenal regulation of gastric emptying. *Gastroenterology* 1963; 45: 149-53
  7. Dillard RL, Eastman H: Volume-flow relationship during the transport of fluid through the human small intestine. *Gastroenterology* 1965; 49(1): 58-66
  8. Chung RS, Guril NJ: A controlled clinical trial of whole gut lavage as a method of bowel preparation for colonic operations. *Am J Surg* 1979; 137(1): 75
  9. Minervini S, Alexander-Williams J, Donovan IA, Bentley S, Keighley MRB: Comparison of three methods of whole bowel irrigation. *Am J Surg* 1980; 140: 400-2
  10. Postura R: Whole bowel irrigation in pediatric patients. *J Pediatric Surg* 1982; 17(4): 350-52
  11. Hewitt J, Reeve J, Rigby J, Cox AG: Whole gut irrigation in preparation for large bowel surgery. *Lancet* 1973; 2: 337-40
  12. Condon RE: Preparation of the bowel for colon and rectal operations. *The J of surg Practice* 1979 Nov-Dec; 10:
  13. Bakran A, Bradley JA, Bresnihan E et al: Whole gut irrigation an inadequate preparation for double contrast barium enema examination. *Gastroenterology* 1977; 73(1): 28-30
  14. Taylor SA, Cawdery HM: The use of metronidazole in the preparation of bowel for surgery. *Br J Surg* 1979; 66: 191
  15. Weidema WF, Von Meyefeldt MF, Soeters PB et al: Pseudomembranous colitis after whole gut irrigation with neomycin and erythromycin base. *Br J Surg* 1980; 67: 895-6
  16. Bigard MA, Gaucher P, Lasalle C: Fatal colonic explosion during colonoscopic polypectomy. *Gastroenterology*, 1979; 76(6): 1307-10
  17. Bond JH, Levitt MD: Colonic gas explosion. Is a fire extinguisher necessary? *Gastroenterology* 1979; 77(6); 1349-50
  18. Keighley MRB: A clinical and physiological evaluation of bowel preparation form elective colorectal surgery. *World J Surg* 1982; 6: 464
  19. Taylor EW, Bentley DY, Keighley MRB: Bowel preparation and the safety of colonoscopic polypectomy. *Gastroenterology* 1981; 81(1): 1-4
  20. Ernstoff JJ, DeGgrasia AH: A randomized blinded clinical trial of a rapid colonic lavage solution (Golytely) compared with standard preparation for colonoscopy and barium enema. *Gastroenterology* 1983; 84: 1512
  21. Woo P, Hatfield A, Green JR, et al: Whole gut perfusion for therapeutic purgation. *Br Med J* 1976; 1: 433-4.
  22. Levy AG, Benson JW: Saline lavage: A rapid, effective and acceptable method for cleansing the gastrointestinal tract. *Gastroenterology* 1976; 70(2): 157-61

## FEDERACION LATINOAMERICANA DE CIRUGIA (FELAC)

### Creación del "PREMIO FELAC al Mérito Quirúrgico"

La Federación Latinoamericana de Cirugía (FELAC) considerando que es conveniente honrar a personas que se hayan distinguido por sus realizaciones de connotada significación en el campo de la cirugía en el área Latinoamericana,

#### RESUELVE

**ARTICULO 1.** Crear el "Premio FELAC al Mérito Quirúrgico"

**ARTICULO 2.** El "Premio FELAC al Mérito Quirúrgico" se concederá a personas que hayan presentado servicios de excepcional significación a la Cirugía en Latinoamérica, y cuyas vidas se hayan caracterizado por la dedicación a la docencia, al servicio social o a la investigación, dentro de los más elevados niveles de calidad y ética profesionales.

**ARTICULO 3.** El Directorio de la FELAC será el organismo que, actuando como Consejo del Premio FELAC, vele por el prestigio del mismo y por el cumplimiento de las normas que lo rigen; revisará los merecimientos de los candidatos que le sean presentados y realizará la selección de las personas que, frente a comprobados méritos, sean dignos de recibirlo.

**ARTICULO 4.** El Secretario Ejecutivo de la FELAC tiene la responsabilidad de promover la convocatoria de candidatos entre las Entidades Afiliadas, cuyas Juntas Directivas podrán presentar por su intermedio, sus respectivos candidatos ante el Directorio de la FELAC.

**ARTICULO 5.** El secretario Ejecutivo se responsabiliza porque la presentación de cada candidato esté debidamente documentada, con el fin de que el Directorio pueda estudiar en forma minuciosa y detallada los merecimientos de cada uno de ellos.

**ARTICULO 6.** El Directorio de la FELAC una vez estudiados los candidatos que propongan las Entidades Afiliadas, seleccionará uno de ellos, el cual será presentado para su ratificación a la Asamblea General.

**ARTICULO 7.** La entrega oficial del Premio, será hecho en el acto de clausura del respectivo Congreso Latinoamericano, en ceremonia especial durante el mismo.

**ARTICULO 8.** El Secretario Ejecutivo llevará un libro de actas sobre las reuniones pertinentes a la creación, selección y otorgamiento del "Premio FELAC al Mérito Quirúrgico".

Aprobada por unanimidad en la Asamblea General, celebrada con motivo del VIII Congreso Latinoamericano de Cirugía, realizada en la ciudad de Caracas el 31 de mayo de 1989.