

Alteraciones electrolíticas asociadas a los métodos utilizados para la limpieza intestinal preoperatoria en niños¹

Silvia Lucrecia Cordero Castro²

Institución: Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

COMO CITAR

Cordero, S. (2016). Alteraciones electrolíticas asociadas a los métodos utilizados para la limpieza intestinal preoperatoria en niños. *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica*, 31, 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i31.25528>

RESUMEN

Introducción. El objetivo de esta investigación es describir las alteraciones electrolíticas asociadas a los métodos utilizados para la limpieza intestinal preoperatoria en niños e identificar el cuál es más seguro. Esto recae en la importancia de mantener el equilibrio correcto de los electrolitos ya que influyen significativamente sobre los resultados de la intervención quirúrgica y son un aspecto muy importante en la atención perioperatoria de los pacientes.

Método. La presente investigación está comprendida entre los años 2009 al 2013 con una población de 172 internamientos de niños con cirugía colorectal programada. De tipo cuantitativo, no experimental-transversal y retrospectivo. Se consideró como variables dimensiones socio demográficas, como sexo, edad, peso, diagnóstico, tipo de cirugía, limpieza intestinal aplicada, alteraciones electrolíticas con respecto al sodio, potasio, cloro, calcio, y de ácido-base respectivamente, así como solución intravenosa utilizada. Para el análisis de los datos de utilizó el sistema SPSS.

Resultado. Cinco fueron los métodos de limpieza intestinal utilizados en el tiempo de estudio los enemas e irrigaciones con suero fisiológico más neomicina al 0,25%, fosfosoda oral, suero fisiológico por SNG y polietilenglycol. El más usado fue el fosfosoda oral (n=46) con los niños de mayor a los 10 000grs. La estancia hospitalaria prequirúrgica destinada para la limpieza intestinal es de tres días. Lo que se traduce en una práctica bastante cara para el sistema de salud, la familia y el paciente a pesar de estar en discusión su utilidad.

Conclusión. Es importante adecuar la limpieza intestinal a la iatrogenia de cada niño, considerar el peso, la dieta y sus patologías concomitantes al proceso quirúrgico, de esta forma y de acuerdo a los resultados obtenidos se puede determinar cuál es el método más seguro para prevenir alteraciones a las cuales los menores pueden ser más propensos.

Palabras clave: alteraciones-electrolíticas, cirugía colorectal-en-niños, limpieza-intestinal-preoperatoria.

Electrolyte disturbances associated with the methods used for preoperative bowel cleansing in children ¹

¹ **Fecha de recepción:** 2 de diciembre del 2015

Fecha de aceptación: 5 de junio del 2016

² Enfermera quirúrgica. Servicio de Cirugía General, Programa de Trastornos Colorrectales. Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera. Costa Rica. Correo electrónico: silviacorderocastro@yahoo.com

Silvia Lucrecia Cordero Castro²**Institution:** National Children`s Hospital Dr. Carlos Sáenz Herrera**CITED**

Cordero, S. (2016). Electrolyte disturbances associated with the methods used for preoperative bowel cleansing in children. *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica*, 31, 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i31.25528>

ABSTRACT

Introduction. The objective of this research is to describe electrolyte abnormalities associated with the methods used for preoperative bowel cleansing in children and identify what is safer. This lies in the importance of maintaining the correct balance of electrolytes and that significantly influence the results of surgery and are very important in perioperative patient care aspect.

Method. This research is from the years 2009 to 2013 with a population of 172 admissions of children with colorectal surgery scheduled. Quantitative, non-cross experimental and retrospective. It was considered as variables socio demographic dimensions, such as gender, age, weight, diagnosis, type of surgery, intestinal cleansing applied, electrolyte disturbances with respect to sodium, potassium, chloride, calcium, and acid-base respectively, as well as intravenous solution used. For analysis data used SPSS software.

Result. Five were intestinal cleaning methods used in the study time enemas and irrigations with saline plus neomycin 0.25%, oral phosphosoda, saline by SNG and polietilenglycol. The most used was the oral phosphosoda (n = 46) with children from more than 10 000grs. Preoperative hospital stay intended for bowel cleansing is three days. Which results in a quite expensive for the health system practice, the family and patient despite being question its usefulness.

Conclusion. It is important to adapt the intestinal cleansing iatrogenic each child, consider the weight, diet and its attendant surgical process pathologies in this way and according to the results can determine the safest way to prevent alterations method which children may be more likely.

Key words: alterations-Electrolyte-in-children, colorectal-surgery, cleaning-intestinal-preoperatively.

Distúrbios eletrolíticos associados aos métodos utilizados para a limpeza intestinal pré-operatória em crianças¹

¹ **Date of receipt:** December 2, 2015

Date of acceptance: June 5, 2016

² Surgical Nurse. General Surgery, Program Colorectal disorders. National Children`s Hospital Dr. Carlos Sáenz Herrera. Costa Rica. E-mail: silviacorderocastro@yahoo.com

Silvia Lucrecia Cordero Castro²**Instituição:** Hospital Nacional da Criança Dr. Carlos Sáenz Herrera**CITAÇÃO**

Cordero, S. (2016). Distúrbios eletrolíticos associados aos métodos utilizados para a limpeza intestinal pré-operatória em crianças. *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica*, 31, 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i31.25528>

RESUMO

Introdução. O objetivo desta pesquisa é descrever alterações eletrolíticas associadas com os métodos utilizados para a limpeza intestinal pré-operatória em crianças e identificar o que é mais seguro. Este encontra-se na importância de manter o equilíbrio correto de eletrólitos e que influenciam significativamente os resultados da cirurgia e são muito importantes no aspecto assistência ao paciente no período perioperatório.

Método. Esta pesquisa é a partir dos anos de 2009 a 2013, com uma população de 172 internações de crianças com cirurgia colorretal programados. Quantitativa, non-cross experimental e retrospectivo. Considerou-se como variáveis sócio dimensões demográficas, como sexo, idade, peso, diagnóstico, tipo de cirurgia, limpeza intestinal aplicada, distúrbios eletrolíticos com relação ao sódio, potássio, cloro, cálcio e ácido-base, respectivamente, bem como solução intravenosa utilizado. Para dados de análise utilizado software SPSS.

Resultado. Cinco eram métodos de limpeza intestinal utilizados nos enemas de tempo de estudo e irrigações com solução salina mais neomicina 0,25%, phosphosoda oral, soro fisiológico por SNG e polietilenglycol. O mais utilizado foi o phosphosoda oral (n = 46) com crianças de mais de 10 000grs. Internação pré-operatória destinada a limpeza do intestino é de três dias. O que resulta em um muito caro para a prática do sistema de saúde, a família eo paciente, apesar de ser causa a sua utilidade.

Conclusão. É importante adaptar o intestinal limpeza iatrogênica cada criança, considere o peso, dieta e seus assistentes cirúrgicos patologias processo desta forma e de acordo com os resultados pode determinar a maneira mais segura para evitar método alterações que as crianças podem ser mais provável.

Palavras-chave: alterações-hidroeletrolítico-in-crianças, cirurgia-colorrectal, limpeza intestinal-pré-operatórios.

INTRODUCCIÓN

¹ **Data de recebimento:** 2 de dezembro del 2015

Data de aceitação: 5 de junho del 2016

² Enfermeira cirúrgica. Cirurgia Geral. Programa de Distúrbios colorrectal. Hospital Nacional da Criança Dr. Carlos Sáenz Herrera. Costa Rica. Correio eletrônico: silviacorderocastro@yahoo.com

La preparación colónica previo a procedimientos quirúrgicos electivos fue obligatorio por muchos años en los centros hospitalarios a nivel internacional con el fin de disminuir el riesgo de la dehiscencia de la anastomosis intestinal, sepsis de la herida quirúrgica, intraabdominal ([Young, Celis, Berrospi, Payet, Ruiz, 2002](#)) e inclusive para facilitar las labores del cirujano al reducir la masa fecal y recuentos bacterianos ([Guenaga, Matos, Castro, Atallah, Wille-Jørgensen, 2008](#)). En la actualidad existen numerosas investigaciones que ponen en duda la necesidad de dicha práctica dentro de las que podemos citar a [Slim, Vicaut, Launay, Contant, Chipponi \(2009\)](#) y [Güenaga, Matos, Wille-Jørgensen \(2011\)](#).

No obstante, en el Servicio de Cirugía General del Hospital Nacional de Niños se continúa internando a los menores con dos días previos a la intervención para someterlos a limpieza intestinal y surge la controversia sobre la forma más viable, correcta, eficaz y segura de hacerlo.

Por otro lado, El Departamento de Validación de Derechos del Hospital Nacional de Niños reporta que para enero del 2016 los costos económicos por un día de hospitalización es de ₡772 891.25 a lo que se traduce que por cada internamiento para limpieza intestinal de los 101 pacientes generó una inversión para la Caja Costarricense de Seguro Social de ₡ 234 186 048,75 sin considerar los gastos del proceso quirúrgico como tal. Ahora bien, lo anterior es aplicable si el paciente no sufre de ninguna complicación y todos los procedimientos a realizar son exitosos, sin embargo como ya se mencionó, la simple limpieza intestinal trae efectos secundarios como alteraciones electrolíticas en diferente complejidad, pero que todas requieren de monitoreo persistente, pruebas de laboratorio, soluciones intravenosas entre otras, que podrían requerir posponer la limpieza intestinal y por ende la cirugía, aumentando esto los días de estancia.

Investigaciones al respecto en nuestro medio, se cita a [Cordero \(2013\)](#) quien elaboró una búsqueda, revisión y análisis de la literatura científica, tomada de distintas bases de datos para hacer referencia al método de limpieza intestinal más adecuado para una población pediátrica, previo a una cirugía colorrectal y concluye que no hay evidencia contundente para determinar cuál método de limpieza intestinal es mejor y menos riesgoso para los niños y niñas.

Si bien es cierto, no es función de enfermería pautar el método con el que se llevará a cabo dicha preparación, sí se debe cumplir con el deber ético y moral de preguntarse si lo que se está haciendo, es lo correcto y velar por que intervenciones como las limpiezas intestinales sean cada vez más seguras para los pacientes, por medio de la investigación y así mejorar la calidad en la atención de los usuarios inclusive en otras especialidades como gastroenterología para procedimientos endoscópicos de colon, urología y cirugía de tórax para remplazos esofágicos, entre otras.

Esta investigación permite adquirir experiencia en el tema estudiado, moldea la conducta del profesional hacia el rigor lógico y la habitúa a ser constante para lograr los objetivos en los cuidados diarios de este tipo de pacientes. Permite determinar la claridad del manejo, con el desarrollo de conocimiento científico y las habilidades reforzando el arte de la enfermería.

El objetivo de esta investigación es describir las alteraciones electrolíticas asociadas a los métodos utilizados para la limpieza intestinal preoperatoria en niños e identificar cuál proporciona mayor seguridad.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el año 2009 al 2013 se realizó una agrupación de 172 expedientes de pacientes entre 0 a 18 años de edad que previo a la intervención fueron sometidos a limpieza intestinal para una cirugía colorectal. Fueron excluidos del estudio todos aquellos expedientes clínicos que no contaron con los datos requeridos como los exámenes de laboratorio control, pre, trans y post a la limpieza intestinal que permitieran cumplir con los objetivos de la investigación.

La población fue dividida por edad y peso considerando las indicaciones y posologías de los fármacos utilizados para la limpieza intestinal, además por el tipo de dieta que se le indicaba a cada grupo etario, el cual influye en las características de las heces y determinan que tan agresiva debe ser la limpieza.

Se consideró como variables las dimensiones socio demográficas como sexo, edad, peso, diagnóstico, tipo de limpieza intestinal, alteraciones electrolíticas con respecto al sodio, potasio, cloro, calcio, y de ácido-base respectivamente así como las soluciones intravenosas administradas.

La recolección de los datos se realizó mediante el expediente clínico, centrándose en el periodo de internamiento y de limpieza intestinal aplicando una tabla matriz. Para el análisis de los datos se utilizó el sistema Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) que permite manejar bancos de datos de gran magnitud y también efectuar análisis estadísticos muy complejos. ([Castañeda, Cabrera, Navarro y De Vries, 2010](#))

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, no experimental- transversal de tipo descriptivo y retrospectivo.

Consideraciones éticas

Se consideraron aspectos éticos y morales por lo que se cumple con la autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia establecidos por la Declaración Universal de los derechos humanos establecido por la UNESCO. ([Cruz, 2005](#)).

RESULTADOS

Se estudiaron 172 pacientes, de los cuales 71 (41%) fueron excluidos por no cumplir con los requisitos de inclusión.

Tabla 1. Hospital Nacional de Niños. Distribución de pacientes sometidos a limpieza intestinal según edad y sexo, 2014.(n=101)

Edad de los niños (as) en años cumplidos	Sexo		
	Femenino	Masculino	Total
0 a 3	25	36	61
4 a 6	7	5	12
7 a 9	3	7	10
10 a 13	8	10	18
Total	43	58	101

Fuente: expedientes clínicos.

De los 101 pacientes 43 eran del sexo femenino y 58 del masculino, en edades promedio de 3 años 11 meses, con una mínima de 0.08 de años cumplidos (1 mes) y con una máxima de 18 años, una media y una moda de 1 año de edad.

Predominó la población menor de tres años en ambos sexos; esto coincide si se toma en cuenta que como protocolo del Servicio de Cirugía General, las malformaciones congénitas idealmente deben corregirse antes de esta edad en la cual se espera que los niños empiecen a tener control de su esfínter.

Tabla 2. Hospital Nacional de Niños. Distribución de pacientes sometidos a limpieza intestinal según diagnóstico de ingreso y procedimiento quirúrgico a realizar, 2014. (n=101)

Diagnóstico de ingreso	Tipo de cirugía a realizar												
	Vaginoplastia	Modelaje Intestinal	Colectomía Total	Sigmoidectomía	Cierre de Ileostomía	DERTA	Malone	Resección de Tabique Rectal post-Duhamel	ARPSPL	Cierre de Colostomía	Duhamel	Colocación de Botón de Chait	Total
Perforación intestinal	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Hiperplasia suprarrenal congénita	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agenesia vaginal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tabique post Duhamel	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Enterocolitis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3
Poliposis intestinal	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Megarecto funcional	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
Atresia intestinal	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	5
Incontinencia fecal	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Megacolon aganglionico	0	0	0	0	1	7	0	2	0	1	7	0	18
Ano imperforado	0	0	0	1	0	0	8	0	12	32	0	4	57
Total	2	1	3	2	4	7	15	4	12	39	7	5	101

Fuente: expedientes clínicos.

En la tabla 2, se muestra como principales diagnósticos de ingreso el ano imperforado con 57 pacientes, megacolon agangliónico con 18, incontinencia fecal con 7. También se aprecia la distribución de la población

con respecto al diagnóstico de ingreso y la cirugía a realizar, considerando que las patologías requieren de diferentes tiempos quirúrgicos de los cuales algunos requieren o no de la limpieza intestinal preoperatoria.

En cuanto a procedimientos quirúrgicos el cierre de colostomía predominó con 39 pacientes, le sigue la apendicostomía o cirugía del Malone realizada a pacientes incontinentes fecales y/o con malformaciones anorrectales con 15, luego la anorectoplastía sagital posterior con 12 pacientes sin ostomizar.

Tabla 3. Hospital Nacional de Niños. Distribución de pacientes sometidos a limpieza intestinal según peso y el tipo de limpieza intestinal aplicado, 2014. (n=101)

Limpieza Intestinal Aplicada	Peso en gramos			Total
	De 2500 a 10 000grs	De 10 000 a 30 000gr	Mayor a 30 000grs	
Enemas de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25%	12	4	4	20
Irrigaciones de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25%	12	7	0	19
Fleet Oral	10	23	13	46
Suero Fisiológico por SNG	7	2	1	10
Polietilenglycol	3	3	0	6
Total	44	39	18	101

Fuente: expedientes clínicos.

Tabla 4. Hospital Nacional de Niños. Distribución de medidas de tendencia central con respecto a los días de estancia hospitalaria y los diferentes métodos de limpieza intestinal preoperatoria utilizados, 2014. (n=101)

Medidas	Métodos de limpieza y estancia				
	Enemas de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25% (P=20)	Irrigaciones de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25% (P=19)	Fleet Oral (P=46)	Suero Fisiológico X SNG (P=10)	Polietilenglycol (P=6)
Mínimo	1	1	1	2	3
Máximo	22	12	11	17	7
Media	3	3	3	5	7
Moda	2	3	3	5	7
Promedio	5,9	3,3	2,9	5,1	4,5

Fuente: expedientes clínicos.

La tabla 4 muestra que la población en general tuvo una estancia preoperatoria para la limpieza intestinal mínima de 1 día y máxima de 22 el cual es un caso único que presentó múltiples alteraciones electrolíticas que requirió de manejo y traslado a la unidad de cuidados intensivos. Se analizó las estancias hospitalarias aplicando las medidas de tendencia central la media y moda; las cuales se consideran más objetivas al no ser influenciadas

por los valores extremos (Peña, 1997), los resultados indican que los métodos de limpieza intestinal más efectivos, al lograr una preparación intestinal preoperatoria en menos tiempo, consisten en los enemas, las irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%, y el uso del Fleet oral respectivamente, al lograr el objetivo en 2 o 3 días previos a la cirugía. Sin embargo este dato no responde respecto de la seguridad del método para la población pediátrica.

Considerando la media de los días de hospitalización preoperatorias destinadas a la limpieza intestinal se tomaron en cuenta los laboratorios de los tres primeros días de internamiento preoperatorio y de limpieza intestinal para analizar los cambios electrolíticos en los niños. Las largas estancias hospitalarias pueden alterar la objetividad de los datos, en ese sentido se hace referencia a un único caso y que su consideración no da información relevante.

Tabla 5. Hospital Nacional de Niños. Distribución de pacientes sometidos a limpieza intestinal según tabla de Razones de Probabilidad (OR) de las alteraciones electrolíticas y las diferentes técnicas de limpieza intestinal preoperatoria. (n=101)

Electrolito		Técnica de Limpieza Intestinal				
		Enemas de suero fisiológico más neomicina al 0.25%	Irrigaciones de suero fisiológico más neomicina al 0.25%	Fosfosoda oral	Suero fisiológico por SNG	Polietilenglycol
Potasio	Hiper	2,06	0,1	0,33	0,9	12,6
	Normal	0,5	1,4	1,5	1,2	0,1
	Hipo	0,7	0,3	2,6	0,8	0
Calcio	Hiper	0	0	0	10	18,8
	Normal	2,5	2,3	0,3	0,9	1,25
	Hipo	0,6	0,6	2,4	0,6	0
Sodio	Hiper	2,07	0	2,4	0	0
	Normal	0,5	0,8	2,2	0,3	0,6
	Hipo	1,4	1,3	0,4	3,4	1,7
Cloro	Hiper	1,7	0,8	0,4	5,3	2,7
	Normal	0,4	1,2	2,4	0,2	0,3
	Hipo	4,2	0	1,2	0	0

Fuente: expedientes clínicos.

Tabla 6. Distribución de resultados en Razones de Probabilidad (OR) de las alteraciones electrolíticas asociadas al equilibrio ácido-base según las diferentes técnicas de limpieza intestinal preoperatoria, 2014. (n=101)

Método de limpieza intestinal	Alteraciones asociadas al equilibrio ácido-base		
	Alcalosis	Normal	Acidosis
Enemas de suero fisiológico más neomicina al 0.25%	1.4	0.3	0.4
Irrigaciones	0.7	0.6	0.5
Fosfosoda oral	0.4	3.3	4.7
Suero fisiológico por SNG	3.2	0.8	0
Polietilenglycol	4.9	0	0

Fuente: expedientes clínicos.

Tabla 7. Hospital Nacional de Niños. Distribución de Solución IV aplicada según Limpieza Intestinal Aplicada, 2014.

Solución IV	Limpieza Intestinal Aplicada					Total
	Enemas de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25%	Irrigaciones de Suero Fisiológico y neomicina al 0.25%	Fosfosoda Oral	Suero Fisiológico por SNG	Polietilenglycol	
S 2	18	19	43	8	4	92
Mixta	1	0	2	0	1	4
Electrolítica	1	0	0	2	0	3
Fisiológica	0	0	1	0	1	2
Total	20	19	46	10	6	101

Fuente: expedientes clínicos.

Cinco fueron los métodos de limpieza intestinal utilizados en el tiempo de estudio. Los enemas e irrigaciones con suero fisiológico más neomicina al 0,25%, fosfosoda oral, suero fisiológico por SNG y polietilenglycol. El más usado fue el fosfosoda oral (n=46) con los niños de mayor a los 10 000grs.

La estancia hospitalaria prequirúrgica destinada para la limpieza intestinal es de tres días. Lo que se traduce en una práctica bastante cara para el sistema de salud, la familia y el paciente a pesar de estar en discusión su utilidad.

DISCUSIÓN

En relación al objetivo de la investigación, la recolección de los datos también evidenció que durante los cinco años del estudio se utilizaron cinco tipos de limpieza intestinal (ver tabla 3), el más común fue el uso del fosfosoda oral (n=46) que es un evacuante intestinal que actúa aumentando el contenido en agua de sus deposiciones. Su presentación es en frascos de 45 ml, prescrito para limpiar el intestino grueso o colon antes de una endoscopia, cirugía intestinal o examen radiológico. El uso del fosfosoda oral tiene un predominio sobre los niños mayores con un peso de 10 000 grs ya que es contraindicado en menores de seis años de acuerdo a posología (Ver anexo 1).

La siguiente técnica más frecuentemente utilizada fueron los enemas (n=20) y las irrigaciones de suero fisiológico con neomicina al 0.25% (n=19). Se considera como un enema a la introducción de soluciones acuosas en el recto y al cabo de 10 minutos de su administración se expulsa junto con materias fecales, gases, etc; con ellos se busca la limpieza del intestino. A diferencia de los enemas, las irrigaciones colónicas consisten en la introducción de soluciones acuosas por recto u ostomías, a partir del cual se extrae la solución dentro del mismo procedimiento más el contenido intestinal, gases, heces etc. ([Departamento de Enfermería, 2013](#)); es función del médico determinar el tipo de solución con la cual el personal de enfermería debe realizar estos procedimientos, pero los resultados muestran que en este servicio se realizaron las irrigaciones con suero fisiológico más neomicina al 0,25% previamente preparada por el Servicio de Farmacia de la institución.

En tercer lugar se utilizó la solución fisiológica por sonda nasogástrica a 20c/kg/h, se le aplicó a 10 pacientes en su mayoría menores de 10 000 grs.

El menos utilizado fue el uso de la solución electrolítica de polietilenglicol (PEG-ES), este consiste en una presentación en polvo para mezclar con agua y tomar de forma oral o también se pueden administrar mediante sonda nasogástrica. El médico indica cómo tomar la solución, sin embargo el protocolo del Servicio establece que el paciente debe ingerir un vaso de 8 onzas (240 ml) de la solución electrolítica de polietilenglicol cada 10 o 15 minutos, y que siga bebiéndola hasta que sus deposiciones líquidas sean transparentes y sin material sólido. De no ser tolerado por la vía oral, se puede administrar por sonda nasogástrica a 20 cc/Kg/h. ([BraintreeLab, 2013](#)). Esta técnica se utilizó en seis niños en los cinco años de estudio.

Para determinar las alteraciones electrolíticas que provocan en los pacientes las diferentes técnicas para la limpieza intestinal preoperatoria, se aplicó la Razón de Probabilidad (OR), que consiste en una medida de asociación que nos permite ver probabilidad que un evento ocurra ante la exposición o no a un riesgo ([Peña, 1997](#)). Estos datos se presenta en la tabla 5. (Ver tablas de contingencia en Anexo 2)

Con respecto al electrolito Potasio cuyos rangos normales oscilan entre los 3.4-4.7 mmol/L. Se determinó que la probabilidad de provocar una hiperpotasemia en los niños con el uso del polietilenglicol es mayor en comparación con los demás métodos (OR=12.6). En el caso del fosfosoda oral presentó un OR= 2,6 con respecto a los demás de producir hipopotasemia mientras que ninguno de los pacientes a los que se les administró polietilenglicol presentó esta alteración electrolítica. Sin embargo del mismo modo se determina que el método más seguro a utilizar es también el fosfosoda oral (OR=1,5) en comparación a las demás técnicas. Esto es importante si se considera que pequeños cambios en la homeostasis del potasio y en concreto en su concentración extracelular, pueden tener importantes repercusiones en la excitación neuromuscular, con manifestaciones clínicas como anomalías en el electrocardiograma entre las cuales se citan arritmias ventriculares fatales y acidosis metabólica o respiratoria; en el caso de la hiperpotasemia, debilidad, calambres, parestesias, parálisis respiratorias, íleo paralítico, alcalosis metabólicas en el caso de la hipopotasemia y se reporta que en más de un 40% de estos pacientes también presentan hipomagnesemia ([De Sequeira, Alcázar y Albalate, 2010](#)).

Los datos de las alteraciones del calcio, cuyos rangos normales se consideran entre 8.8-10.8mg/L, indican que la administración de polietilenglicol tiene mayor probabilidad de causar hipercalcemia con un OR=18,8; por otro lado el fosfosoda oral tiene la mayor probabilidad de causar hipocalcemia (OR=2,4), del mismo modo el estudio evidencia que para prevenir estas alteraciones y con ello las complicaciones musculares, cardiacas, neurológicas y de coagulación ([De Sequeira, Alcázar y Albalate, 2010](#)) la técnica más segura consiste en la aplicación de los enemas de suero fisiológico más neomicina al 0,25 % (OR= 2,5).

El sodio es necesario para la función de los músculos así como para los nervios. Sus rangos normales oscilan entre 138-145 mEq/L, la hipernatremia se manifiesta clínicamente con sudoraciones, hipertensión o incluso convulsiones, la hiponatremia produce contracciones musculares, hipotensión y taquicardias. ([Fortunato, 2005](#))

A los pacientes que se les realizó limpieza intestinal preoperatoria con el fosfosoda oral presentan mayor probabilidad de hacer hipernatremia (OR=2,4), sin embargo los datos arrojan que también es el método más seguro en comparación con las demás técnicas. Por otro lado, la hiponatremia es más probable en los pacientes a los que se les administró suero fisiológico por sonda nasogástrica (SNG) con un OR=3,4.

El cloro es esencial para que ocurran las reacciones electroquímicas de la regulación del equilibrio ácido-base, sus rangos normales se consideran entre 98-107 mmol/L. Una hipercloremia se manifiesta con insuficiencia renal, acidosis y disnea y una hipocloremia produce en los niños síntomas de alcalosis respiratoria como respiraciones lentas, superficiales y contracturas musculares ([Fortunato, 2005](#)). En la tabla 5 se muestra que la administración de suero fisiológico por SNG en los niños tiene más probabilidad de que presenten hipercloremia (OR=5,3), los enemas con suero fisiológico hipocloremia (OR= 4,2) y el más seguro para prevenir este tipo de alteraciones corresponde a la administración del fosfosoda oral (OR=2,4).

Para que funciones de los sistemas enzimáticos del organismo debe existir un equilibrio normal entre la acidez y la alcalinidad de los fluidos corporales, de esto se encarga el electrolito H^+ ; sin embargo, éste no se encuentra sólo en el cuerpo, debe ir asociado a otros compuestos como el bicarbonato (HCO_3) ([Fortunato, 2005](#)). Al considerarse la limpieza intestinal un procedimiento que causa deposiciones frecuentes y abundantes, se debe evaluar la acidosis o la alcalosis metabólica como una de las principales alteraciones electrolíticas que sufren los pacientes con la limpieza intestinal preoperatoria.

Una alcalosis metabólica que considera un HCO_3 elevado + pH normal, puede manifestarse clínicamente en los niños con apatía, confusión, irritabilidad neuromuscular como calambres, debilidad, tetania y con arritmias cardíacas ([De Sequeira, Alcázar y Albalate, 2010](#)). En el otro extremo la acidosis se define como un HCO_3 bajo + un pH normal, aumenta los niveles séricos de cloro, potasio y calcio trayendo consigo las complicaciones ya mencionadas. (Fortunato, 2005). Valor normal de pH es entre 7.35-7.45 y del bicarbonato entre 22-26 mmol/L.

La tabla 6 muestra como la probabilidad de provocar alcalosis metabólica en los pacientes pediátricos es mayor con el uso del polietilenglycol (OR=4.9), mientras que la probabilidad de la acidosis metabólica es mayor con el fosfosoda oral (OR=4.7), sin embargo este mismo método fue el que presentó más probabilidad de que los pacientes mantengan un pH dentro de los rangos normales (OR=3.3).

Es importante tomar en cuenta que los pacientes en el tiempo de limpieza intestinal preoperatoria se encuentran en ayunas y con solución intravenosa. Esta tiene como objetivo mantener el equilibrio de los electrolitos, prevenir la deshidratación y mantener la volemia ([Chaverri, Díaz y Cordero, 2012](#)). Razón por la cual la solución intravenosa a administrar en este tipo de pacientes es fundamental para prevenir y /o corregir las alteraciones.

Finalmente, en la tabla 7 se muestra el predominio de la solución 2 en la población estudiada, lo cual de acuerdo a [Chaverri, Díaz y Cordero \(2012\)](#) contiene dextrosa 50g/L, 51,3 mEqNa⁺/L, 20 mEq K⁺/L, y 71, 3 mEqCl⁻/L y es la indicada como restaurador electrolítico en pérdidas del tracto gastrointestinal.

Las demás soluciones intravenosas, considerando la composición pueden ser utilizadas como terapia de mantenimiento ante un ayuno prolongado, reposiciones de fluidos, sodio, cloruro y calorías o volumen intra y extra celular.

Los profesionales deben realizar investigaciones en nuestro medio sobre la verdadera necesidad de la preparación intestinal preoperatoria, ya que hay muchas incógnitas al respecto. [Vargas \(2012\)](#) propone un

protocolo de manejo al paciente con cirugía colorectal programada que involucra acciones en el pre, trans y post-operatorio para disminuir el estrés mejorando la recuperación sin limpieza intestinal. Este concluye que,

Muchos de los procedimientos usados rutinariamente en la actualidad para el manejo perioperatorio de los pacientes que serán sometidos a una cirugía colorectal son anticuados e ineficaces y no se apoyan por bibliografía confiable. Los cirujanos necesitan evaluar y ajustar estos procedimientos tradicionales, seguidos como un dogma, y ajustarlos a las nuevas evidencias científicas para ofrecer a nuestro paciente un mejor manejo perioperatorio y una recuperación quirúrgica más rápida y con menos complicaciones. El reto ya no es descubrir nuevos conocimientos sino integrar los que ya han demostrado utilidad en la práctica” ([Vargas, 2012, p. 42](#))

CONCLUSIONES

La realización de la investigación se ve limitada por el difícil acceso a los expedientes clínicos y a los registros deficientes por parte del personal tratante.

Dentro de la población en estudio predominó la edad menor de tres años esto se debe no sólo por tratarse de un centro médico pediátrico sino además que los principales diagnósticos corresponden a malformaciones congénitas colorectales, y de acuerdo al protocolo del Servicio de Cirugía General, lo ideal es corregir quirúrgicamente la patología antes de esta edad con el objetivo de no entorpecer el control de esfínter.

Los métodos de limpieza intestinal más efectivos, al lograr una preparación intestinal preoperatoria en menos tiempo, consisten en los enemas, las irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%, y el uso del fosfosoda oral respectivamente, al lograr el objetivo en 2 o 3 días previos a la cirugía. Sin embargo este dato no nos responde respecto a la seguridad del método para la población pediátrica con respecto a las alteraciones electrolíticas.

Los métodos de limpieza intestinal con menos alteraciones electrolíticas fueron: las irrigaciones, los enemas con suero fisiológico más neomicina al 0,25% y el fosfosoda oral, con respecto al potasio, calcio, sodio, cloro y ácido- base respectivamente.

Los métodos de limpieza intestinal que disminuyeron los rangos normales de los electrolitos fueron: el fosfosoda oral, la administración de suero fisiológico por SNG y los enemas de suero fisiológico más neomicina al 0,25% con respecto a el potasio y el calcio, el sodio y cloro respectivamente.

Es importante adecuar la limpieza intestinal a la iatrogenia de cada niño, considerar el peso, la dieta, así como sus patologías concomitantes al proceso quirúrgico, de esta forma y de acuerdo a los resultados mencionados se puede determinar cuál es el más seguro para prevenir alteraciones a las cuales los menores pueden ser más propensos; si por ejemplo padecen de insuficiencias renales, hepáticas, algún síndrome de malabsorción, entre algunas otras.

Conflicto de intereses.

La autora declara no tener conflicto de intereses de orden personal, comercial, académico, político o financiero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bello, A (1992) *Vademecum farmacológico-terapéutico*. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- Braintree Laboratories (2013) *This Medication Guide has been approved by the U.S. Food and Drug Administration*. Recuperado de: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/DrugSafety/UCM370635.pdf>
- Castañeda, MB., Cabrera, A., Navarro, Y. y De Vries, W. (2010) *Procesamiento de los datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Un libro práctico para investigadores y administradores educativos*. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande de Sul. Recuperado de: <http://www.pucrs.br/edipucrs/spss.pdf>
- Chaverri, JM., Dáz-Madriz, JP. y Cordero, E. (2012). *La Farmacoterapia*. Revista PharmaceuticalCare. 1 (2): 38-39. Recuperado de: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pharmaceutical/article/view/10397>
- Cordero, S. (2013) *Beneficios y riesgos de la limpieza intestinal preoperatoria en la población pediátrica*. Rev. Actual de Costa Rica, 25, 1-9. Recuperado de: <http://www.revenf.ucr.ac.cr/limpiezaintestinal.pdf>
- Cruz-Coke M., Ricardo. (2005). *Universal de bioética y derechos humanos de UNESCO*. Revista médica de Chile, 133(9), 1120-1122. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000900019&lng=es&tlng=es
- De Sequeira, P., Alcázar, R. y Albalate, M. (2010) *Trastornos del Potasio*. Revista de Nefrología al día. Edición del Grupo Editorial de Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología. DOI:10.3265/Nefrología.2010.pub1.ed80.chapter2796
- Departamento de Enfermería (2013) *Protocolos de Enfermería. Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera"*. Sin editar.
- Fortunato, N (2005) *Técnicas de Quirófano*. 10ª Edición. Madrid: Elsevier S. A.
- Guenaga, KF., Matos, D., Castro, AA., Atallah, AN. y Wille-Jørgensen, P. (2008) *Preparación mecánica del intestino para la cirugía colorrectal electiva* (Revisión Cochrane traducida). Recuperado de: <http://www.update-software.com>
- Güenaga, KF., Matos, D. y Wille-Jørgensen, P. (2011) *Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery*. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 9. Art. No.: CD001544. DOI: 10.1002/14651858.CD001544.pub4
- Peña, D. (1997) *Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales*. Madrid: MCGRAW-HILL.
- Slim, K., Vicaut, E., Launay. M., Contant, C. y Chipponi, J. (2009). *Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials on the Role of Mechanical Bowel Preparation Before Colorectal Surgery*. Annals of Surgery, 2(249), 203-209. doi: 10.1097/SLA.0b013e318193425a
- Vargas-De la Llata,R. (2012). *Superando dogmas quirúrgicos en Cirugía de Colon*. Rev. Mex. De Cirugía del Aparato Digestivo, 1(1): 39-43. Recuperado de: [http://www.amcad.mx/CAD121-08-Superando%20%20\(F_240712m\)_PROTEGIDO.pdf](http://www.amcad.mx/CAD121-08-Superando%20%20(F_240712m)_PROTEGIDO.pdf)

Young, F., Celis, J., Berrospi, F., Payet, E. y Ruiz, E. (2002). *Preparación mecánica en cirugía electiva colo-rectal ¿costumbre o necesidad?* Revista Gastroenterología del Perú v.22 n.22 Lima abr./jun.2002. ISSN1022-5129 versión impresa. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292002000200005&script>

ANEXO 1

Dosis de Fleet Oral de acuerdo a la edad en poblaciones pediátricas.

Edades (años)	*Dosis recomendada	Paso 1	Paso 2	**Dosis Máxima en 24 horas
Adultos y niños mayores de 12 años	3 cucharaditas de 5ml cada una =15 ml	Mezclar 2 cucharaditas =15 ml en un vaso lleno de líquido frío claro (240 ml) e ingerir	Beber al menos un vaso lleno de líquido claro adicional (250 ml)	9 cucharaditas de 5 ml=45 ml
Niños ≥ 10 y <12 años	3 cucharaditas de 5 ml cada una = 15 ml	Mezclar 3 cucharaditas = 15 ml en un vaso lleno de líquido frío claro (250 ml) e ingerir	Beber al menos un vaso lleno de líquido claro adicional (250 ml)	3 cucharaditas de 5 ml=15 ml
≥6 y < 10 años	1 ½ cucharaditas de 5 ml =7.5 ml	Mezclar 1 ½ cucharaditas en un vaso lleno de líquido frío claro (250 ml) e ingerir	Beber al menos un vaso lleno de líquido claro adicional (250 ml)	1 ½ cucharadita de 5 ml =7.5 ml
Menores de 6 años	No utilizar			

*Pacientes adultos y niños mayores de 12 años. Si el paciente no tiene alivio con la primera dosis de 15 ml, se podrá indicar una segunda o tercera dosis de 15 ml cada una, siguiendo instrucciones del paso 1 y 2.

**No exceder la dosis recomendada.

(Bello,1992)

ANEXO 2

Alteraciones del Potasio con respecto a las limpiezas intestinales utilizadas (n=101)

	Limpieza intestinal utilizada					Total
	Enemas de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Fleet oral	Suero fisiológico por SNG	Polietilenglycol	
Hiperpotasemia	9	6	9	3	5	32
Normal	9	12	28	6	1	56
Hipopotasemia	2	1	8	1	0	12
No se realizó exámen	0	0	1	0	0	1
Total	20	19	46	10	6	101

Alteraciones del Calcio con respecto a las limpiezas intestinales utilizadas (n=101)

	Limpieza intestinal utilizada					Total
	Enemas de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Fleet oral	Suero fisiológico por SNG	Polietilenglycol	
Hipercalcemia	0	0	0	1	1	2
Normal	18	17	33	8	5	81
Hipopocalcemia	2	2	9	1	0	14
No se realizó exámen	0	0	4	0	0	4
Total	20	19	46	10	6	101

Alteraciones del Sodio con respecto a las limpiezas intestinales utilizadas (n=101)

	Limpieza intestinal utilizada					Total
	Enemas de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Fleet oral	Suero fisiológico por SNG	Polietilenglycol	
Hipernatremia	1	0	2	0	0	3
Normal	3	4	14	1	1	23
Hiponatremia	16	15	30	9	5	75
No se realizó exámen	0	0	0	0	0	0
Total	20	19	46	10	6	101

Alteraciones del Cloro con respecto a las limpiezas intestinales utilizadas (n=101)

	Limpieza intestinal utilizada					Total
	Enemas de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Irrigaciones de suero fisiológico y neomicina al 0.25%	Fleet oral	Suero fisiológico por SNG	Polietilenglycol	
Hipercloremia	15	12	25	9	5	66
Normal	4	7	20	1	1	33
Hipocloremia	1	0	1	0	0	2
No se realizó exámen	0	0	0	0	0	0
Total	20	19	46	10	6	101