

Reducción hidrostática de la invaginación intestinal con solución salina y guía de ultrasonido. Valoración de su efectividad y seguridad

Ultrasound-guided saline solution reduction of intussusceptions

Dra. Elizabeth Hernández Moore; Dra. Nancy Martínez Villavicencio; Dr. José Carlos Bueno Rodríguez; Dra. Neyda Delgado Marín; Dra. Dayamnelys Aguilar Atanay; Dra. Antia Teresa Duany Amaro

Hospital Pediátrico Provincial Docente Eduardo Agramonte Piña. Camagüey. Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de valorar la efectividad y seguridad del tratamiento de la invaginación intestinal en niños mediante reducción hidrostática con solución salina y guía de ultrasonido desde el año 2001 al 2004 en el Hospital Pediátrico Provincial Eduardo Agramonte Piña de Camagüey, comparándolo con los resultados del tratamiento quirúrgico en los cinco años previos. En el grupo de pacientes con criterios de inclusión para la realización de reducción hidrostática se diagnosticaron mediante la clínica y el ultrasonido 49 invaginaciones en 44 pacientes entre tres y 23 meses de edad, y fueron reducidas 38 (77, 55 %). La reductibilidad en los pacientes con menos de 24 h de evolución fue del 78, 79 % y de aquellos entre 24 y 48 h del 75, 00 %, sin que existiera diferencia significativa entre la reductibilidad de ambos grupos ($p > 0.05$). El 68, 42 % de las invaginaciones reducidas tuvieron éxito en el primer intento. Fueron operados 11 pacientes (22, 45 %) debido a irreductibilidad. Se produjeron cinco recurrencias (11, 36 %) y todas fueron tratadas con éxito mediante este método. No se produjeron complicaciones durante o después de la

reducción hidrostática. En el grupo de controles tratados quirúrgicamente en los cinco años anteriores, el índice de complicaciones fue del 22, 41 %, y estuvieron relacionadas fundamentalmente con la herida quirúrgica. La reducción hidrostática con solución salina y guía de ultrasonido es un método efectivo y seguro para el tratamiento de la invaginación por su alto índice de reducciones durante las primeras 48 h, baja ocurrencia de complicaciones con relación al tratamiento quirúrgico y no exposición a radiaciones ionizantes.

DeCS: INTUSUSCEPCIÓN /cirugía/ ultrasonografía

ABSTRACT

A cohort retrospective study was conducted from 2001 to 2004 at the Eduardo Agramonte Piña Provincial Children's Hospital, City of Camagüey, to assess the effectiveness and safety of intestine invagination in children through saline solution hydrostatic reduction under sonographic guidance. The study was compared to the results of surgical treatment during the previous five years. 49 invaginations in patients in 44 patients aged 3 months to 23 months (from the group that met the criterium for inclusion for hydrostatic reduction) were diagnosed through clinic and sonography, of them 38(77, 55 %) were reduced. The reduction rate in patients with less than a 24 hour evolution was 78, 79 % whereas in patients with a 24 to 48 hour evolution the reduction rate was 75 %. No significant differences between the reduction rate in both groups ($P>0.05$) was evident 68, 42 % of reduced intussusceptions were successful from the first trial 11 patients (22, 45 %) were operated on due to irreducibility. All of 5 recurrences (11, 36 %) that look place were treated successfully. No complications arose during or after hydrostatic reduction. Within the controls being treated surgically in the previous 5 years in the complication rate was (22, 44 %) most of complications were incision related. Ultrasound guided saline solution hydrostatic reduction is an effective safe and method for the treatment of intussusception given its reduction rate within the first 40 hours, its low complication rate (as compared to surgical treatment), and its zero rate of exposure to ionizing radiations.

DeCS: INTUSSUSCEPTION/ surgery/ ultrasonography

INTRODUCCIÓN

La invaginación intestinal es una urgencia abdominal común en el niño menor de dos años, con un máximo de frecuencia entre los tres y los nueve meses. Ocurre cuando una porción del intestino se introduce dentro de otra adyacente en forma telescópica. Las principales manifestaciones clínicas son dolor abdominal en forma de cólicos, vómitos, sangramiento rectal y una tumoración abdominal palpable. Si no es diagnosticada y tratada tempranamente, la enfermedad progresa hacia oclusión arterial, necrosis intestinal, perforación y muerte. ¹

Aproximadamente en el 90 % de los lactantes, la invaginación se considera idiopática, pues no existe otra causa que la hiperplasia de las placas de Peyer del íleon terminal atribuida a agentes virales, como adenovirus y rotavirus, que ocasiona obstrucción parcial de la luz y estímulo del peristaltismo, lo que origina la invaginación. ²

La mayoría de las invaginaciones pueden ser reducidas mediante la aplicación de presión sobre el vértice del asa invaginada, de manera que esta la haga retroceder desde su posición patológica hasta la posición normal. ³

En los países del tercer mundo, donde la presentación tardía de la invaginación es común y la reducción con enemas raramente es exitosa, la reducción operatoria resulta con frecuencia la única opción. ⁴ Sin embargo, hoy en día, la comunidad científica en países desarrollados parece estar de acuerdo en que la invaginación intestinal "idiopática" no complicada debe ser tratada inicialmente por métodos de reducción no operatoria. ⁵⁻⁸

En Cuba, hasta hace pocos años, el tratamiento más utilizado en esta afección fue el quirúrgico y no existen reportes de pacientes tratados por métodos no operatorios.

En el hospital pediátrico provincial de Camagüey, y por primera vez en el país, comenzó a utilizarse el método de reducción hidrostática de la invaginación intestinal con el empleo de solución salina y guía de ultrasonido desde el año 2001. El objetivo de este trabajo es valorar la efectividad y seguridad de este tratamiento de la invaginación en nuestro hospital, comparando sus resultados con los obtenidos mediante el tratamiento quirúrgico durante los cinco años previos al inicio de la aplicación de este procedimiento no operatorio.

MÉTODO

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, para el que se tomaron en consideración dos grupos: uno formado por todos los pacientes que acudieron con invaginación intestinal al Hospital Pediátrico Provincial Eduardo Agramonte Piña de Camagüey, entre el 1ro.de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2004, que cumplieran los criterios de inclusión para intentar la desinvaginación hidrostática. El diagnóstico de invaginación intestinal fue sospechado por la clínica y confirmado mediante ultrasonido exclusivamente, a través de la demostración de las imágenes en "diana", "seudoriñón" o ambas; estos pacientes constituyeron los casos del estudio.

Se incluyeron los pacientes que sus familiares dieron el consentimiento para que el niño fuera sometido a este método de tratamiento, edad comprendida entre tres meses y un año, 11 meses y 29 días, tiempo de evolución de los síntomas hasta 48 h, ausencia de signos de peritonitis o shock y ausencia de signos de perforación u oclusión de intestino delgado en el Rayos X de abdomen simple al ingreso; si se tratara de una invaginación recurrente, hasta tres recurrencias.

El segundo grupo, de controles históricos, estuvo constituido por los pacientes que acudieron a nuestro hospital entre el 1ro.de enero de 1996 y el 31 de diciembre del 2000 con diagnóstico de invaginación intestinal e iguales rangos de edad y tiempo de evolución que el grupo tratado por reducción hidrostática. Estos enfermos fueron diagnosticados por la clínica y el colon por enema con bario y fueron tratados en su totalidad quirúrgicamente.

Para la realización del procedimiento se obtiene el consentimiento informado de los familiares por escrito. El cirujano está presente durante todo el proceso de desinvaginación. El paciente es ingresado en la sala de cirugía. Se realiza una radiografía simple de abdomen en posición vertical para descartar la presencia de signos de oclusión mecánica o neumoperitoneo. Después de canalización de una vía endovenosa, adecuada reposición de la volemia y administración de profilaxis antibiótica con una dosis de Gentamicina a 7 mg/kg endovenosa, se coloca una sonda de Foley en el recto del mayor calibre posible (16 a 20 Fr) a través de la cual se introduce la solución salina al 0.9 % tibia a 37° C; el reservorio se eleva de 100 hasta 160 cm de altura si es necesario, para un máximo de presión de 120 mm de Hg (1 cm de columna de agua equivale a 0.74 mm de Hg). Con un equipo de ultrasonido Siemens Sonoline SI-450, Matsuhita Communication Industrial Co., Ltd,

Japan y un transductor convexo de 3.5 mHz y uno lineal de 5 mHz, se visualiza el retroceso de la invaginación, hasta lograr la reducción completa y la penetración de líquido en asas delgadas. Se realizan de tres a cuatro intentos de cinco a siete minutos de duración cada uno, de no lograrse la reducción, se pueden realizar intentos diferidos entre dos y seis horas después, en dependencia del estado clínico del paciente. Si la reducción es exitosa, se mantiene ingresado al paciente para observación durante 24 h y se repite el ultrasonido previamente al egreso.

Se consideraron criterios de reducción, desde el punto de vista clínico, la desaparición de los cólicos, los vómitos y la tumoración, con o sin expulsión de materia fecal por el recto, y desde el punto de vista ultrasonográfico, la desaparición completa de la imagen de la invaginación y el reflujo evidente de líquido a través de la válvula ileocecal, con visualización del íleon lleno de líquido. De no lograrse la reducción de la invaginación por este método, o tener el paciente al ingreso signos de shock, peritonitis o evolución mayor de 48 h, así como la presencia de una lesión orgánica visualizada por ultrasonido, se realiza tratamiento quirúrgico de urgencia de la invaginación.

Mediante una encuesta confeccionada al efecto se estudiaron las siguientes variables del grupo casos: datos demográficos (edad, sexo), tiempo de evolución de la enfermedad, reducciones realizadas, número de intentos de reducción, empleo de intentos diferidos, pacientes operados e indicación para el tratamiento quirúrgico, recurrencias y complicaciones.

En los pacientes operados del grupo control se estudiaron también los datos demográficos y las complicaciones.

Los datos fueron procesados mediante el programa Statistical Package Social Service (SPSS) 8.0. Los métodos empleados fueron estadística descriptiva, distribución de frecuencia y tablas de contingencia con la prueba de chi cuadrado, con un nivel de significación de 0.05

RESULTADOS

Grupo "casos" con criterios de inclusión para intentar la desinvaginación hidrostática

En el periodo comprendido entre el 1ro. de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2004 se presentaron 49 invaginaciones en 44 pacientes. El diagnóstico fue confirmado por ultrasonido exclusivamente en todos los enfermos. El ultrasonido presentó un 100 % de exactitud diagnóstica en la

detección de la invaginación. La edad promedio fue de 6.8 meses, con un rango de tres a 23 meses; 24 pacientes pertenecieron al sexo masculino (54.54 %) y 20 al sexo femenino (45, 46 %). Fueron reducidas hidrostáticamente 38 de las 49 invaginaciones, para un 77, 55 % de efectividad del procedimiento.

Según el tiempo de evolución de la enfermedad y su relación con la reductibilidad, se presentaron 33 invaginaciones con menos de 24 h, de ellas se redujeron 26, para el 78, 79 %, y 16 entre 24 y 48 h después del inicio de los síntomas, de las que fueron reducidas 12 (75.00 %). No hubo diferencias significativas con respecto a la reductibilidad entre ambos grupos ($p>0.05$).

Tabla 1.

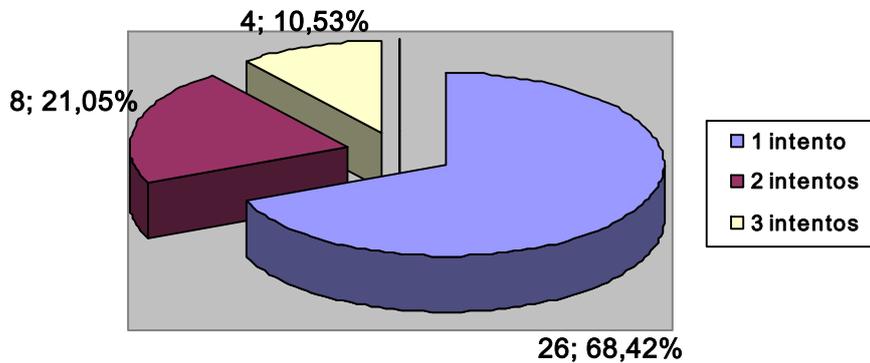
Tabla 1. Relación entre la duración de los síntomas y la reductibilidad

Tiempo de Evolución (horas)	No. Invaginaciones	Reducidas	%	No. Reducidas	%
Menos de 24	33	26	78,79	7	21,21

Fuente: Encuestas $p=0.94$

Se muestrearon las invaginaciones reducidas ($n=38$) según el número de intentos. De 27 pacientes con un intento se lograron desinvaginar 26, que representaron el 68, 42 % del total de reducidas, de nueve enfermos con dos intentos se redujeron 8 (21, 05 % del total de reducidas); se realizaron tres intentos en 11 invaginaciones con solo cuatro reducidas (10, 53 % del total) y en dos pacientes se realizaron cuatro intentos que resultaron fallidos. Existió diferencia significativa entre el número de reducciones en un solo intento y las cifras de reducidos en dos o tres intentos ($p<0.05$). En los dos pacientes no reducidos durante el primer y segundo intento respectivamente, se consideró erróneamente que la invaginación había sido reducida. Gráfico 1.

GRAFICO 1
INVAGINACIONES REDUCIDAS SEGUN NUMERO
DE INTENTOS



Fuente: Encuestas $p=1.644\epsilon-5$

Por cientos obtenidos del total de invaginaciones reducidas (n=38)

En ocho niños se realizaron, después de tres a cuatro intentos iniciales, intentos diferidos entre dos y seis horas después del procedimiento inicial, pero en ninguno se logró la reducción.

Del total de invaginaciones incluidas en el grupo casos fue necesario realizar tratamiento quirúrgico en 11 (22, 45 %). La indicación de la intervención en todos los enfermos fue la irreductibilidad, de ellos cinco por presencia de invaginación ileoileocólica diagnosticada durante el acto quirúrgico y la desinvaginación parcial hasta la válvula ileocecal en dos niños. Las otras cuatro invaginaciones consideradas irreductibles ya se encontraban reducidas en el momento de la intervención, lo que significó un 8, 88 % de errores diagnósticos en el seguimiento del proceso de reducción, que motivaron la realización de laparotomías negativas en esos enfermos. Siete de los pacientes intervenidos tenían menos de 24 h de evolución, mientras que cuatro niños tuvieron entre 24 y 48 h de iniciados los síntomas. Tabla 2.

Tabla 2. Causas de irreductibilidad y relación con el tiempo de evolución

Causas	No. de pacientes	Tiempo de evolución (horas)	
		Menos de 24	24 a 48
Invaginación ileoileocólica	5	3	2
Reducidas parcialmente	2	1	1
Irreductibilidad aparente (ya reducidas al operarse)	4	3	1
Total	11	7	4

Fuente: Encuestas

Todos los operados fueron tratados mediante reducción manual de la invaginación, apendicectomía y realización de cecopexia o ileocecopexia. No fue necesario realizar resección intestinal en ningún enfermo.

Se produjeron cinco recurrencias en cuatro pacientes tratados mediante reducción hidrostática, para un índice de recurrencias del 11, 36 %, tres niños con una recurrencia cada uno y un paciente con dos recurrencias, todos fueron tratados con éxito mediante reducción hidrostática con solución salina y guía de ultrasonido.

No se identificaron causas orgánicas en ninguno de los pacientes de este grupo, independientemente del tratamiento utilizado, y no se produjeron complicaciones durante ni después de la reducción hidrostática. Uno de los pacientes operados presentó como complicación postoperatoria la infección de la herida.

Grupo control de pacientes tratados quirúrgicamente (1996-2000)

Se incluyeron los 58 niños que presentaron una invaginación en ese período, con edad promedio de 5.3 meses y rango entre dos y 13 meses, 36 fueron del sexo masculino (62, 06 %) y 22 del sexo femenino (37, 94 %). El tiempo de evolución estuvo comprendido entre ocho y 48 h; se realizó tratamiento operatorio a todos los enfermos, independientemente de la duración de los síntomas. Se produjeron 13 complicaciones postoperatorias, que representaron un 22, 41 % de complicaciones. La complicación más frecuente fue la infección de la herida, que ocurrió en cinco operados, seguida de la oclusión por bridas con tres pacientes y dos niños con evisceración. Tabla 3.

Tabla 3. Complicaciones en los operados del grupo control

Complicaciones	No.
Sepsis de la herida	5
Oclusión por bridas	3
Evisceración	2
Hernia incisional	1
Invaginación ileoileal postoperatoria	1
Hematoma de la herida	1
Total	13

Fuente: Encuestas

DISCUSIÓN

Después de la descripción inicial de Kim et al ⁹ en Corea en 1982, y de la publicación de los resultados de esta técnica por otros autores asiáticos en los años siguientes, ¹⁰⁻¹² la reducción hidrostática de la invaginación utilizando soluciones hídricas y seguimiento ultrasonográfico se ha extendido, aunque lentamente, por otras zonas del planeta, ^{6, 7, 13} y sus ventajas se han ido documentando, a pesar de que los métodos de reducción con bario o aire son utilizados en la mayoría de los grandes hospitales pediátricos de Europa y América del Norte. ^{1, 7, 8, 14}

Se ha calculado que el promedio de radiaciones a que se expone un paciente durante el proceso de reducción de la invaginación mediante enema con sulfato de bario y seguimiento fluoroscópico es de aproximadamente 820 mR.¹⁵ La ausencia de exposición del paciente y el personal médico y paramédico a las radiaciones ionizantes durante el proceso de desinvaginación, que evita sus conocidos efectos genéticos y carcinogénicos, y las posibilidades que brinda el ultrasonido de detectar también causas anatómicas, constituyen ventajas evidentes de este procedimiento. La no utilización de bario con este método impide que, de producirse una perforación, se vierta éste en la cavidad peritoneal, con la consiguiente producción de peritonitis química. ⁵ Se ha considerado que la relativa dificultad para detectar una perforación durante el seguimiento ultrasonográfico y la ocurrencia de un mayor derrame de heces en la cavidad peritoneal de producirse esta lesión debido a la presión hidrostática son los

principales inconvenientes de la técnica con respecto a la reducción neumática.⁸

Con relación al rango de reducción, los resultados en este trabajo fueron inferiores a los reportados por otros autores, que varían entre 81 y 95.5 %.¹¹⁻¹³ Al analizar este es necesario tener en cuenta que si excluimos las invaginaciones ileoileocólicas, que constituyeron el 10, 20 % de los enfermos y que son de difícil reducción por medios no operatorios, el índice de éxitos en esta serie alcanzaría el 86, 36 %. Saeta⁵ considera que es muy difícil reproducir el 95 % reportado por algunos¹¹⁻¹³ sin excluir del estudio las invaginaciones ileoileocólicas. Este autor muestra resultados superiores 85, 9 %, al igual que Cristal,¹⁶ 89 %, a los obtenidos en nuestro estudio.

Con respecto a la reductibilidad relacionada con el tiempo de evolución de los síntomas, la no existencia de diferencia estadísticamente significativa entre el grupo con menos de 24 h y el de 24 a 48 h sugiere que el período de presentación dentro de las primeras 48 h es favorable en la gran mayoría de los pacientes para el logro de una reducción exitosa mediante este procedimiento. Sin embargo, Irish,¹⁷ considera que con más de 24 h de evolución existe un índice significativamente mayor de fracasos, así como Choi et al,¹⁸ quienes también encontraron que el por ciento de reducciones fue mucho más elevado en su serie durante las primeras 24 h (91, 0%) que en los pacientes entre 24 y 48 h (61, 1 %).

No podemos valorar la reductibilidad en los pacientes con más de 48 h de evolución, pues los criterios de inclusión en este estudio sólo abarcan a los pacientes que acuden con 48 h de evolución. Algunos autores realizan intentos de reducción con maniobras poco agresivas, ante cualquier paciente con diagnóstico de invaginación, sin tener en cuenta el tiempo de evolución de los síntomas. Sin embargo, reconocen que las probabilidades de irreductibilidad y de perforación son más elevadas.^{7, 16}

El hecho de que el 68, 42 % de las invaginaciones reducidas en la serie fueron desinvaginadas en el primer intento muestra la facilidad con que la mayoría de las invaginaciones pueden ser tratadas por esta técnica y concuerda con lo planteado por otros.¹⁰ El número de reducciones con dos y tres intentos fue significativamente menor, y no se logró en ninguno de los pacientes en los que se realizaron cuatro tentativas. En los grupos con tres y cuatro intentos están incluidos los cinco enfermos con invaginaciones ileoileocólicas y los dos niños a los que solo pudo reducirse la invaginación hasta la zona del ciego, adyacente a la válvula.

La causa más frecuente de irreductibilidad fue la presencia de invaginación ileoileocólica. Estas invaginaciones son relativamente raras, con una frecuencia del 15 % en algunas series,^{5, 10} ligeramente superior al 10, 20 % que reportamos; son difíciles de diagnosticar preoperatoriamente y están asociadas con una mayor incidencia a causas anatómicas y necrosis intestinal. Son, además, más difíciles de reducir por métodos no quirúrgicos. Aunque se han descrito los signos ultrasonográficos de este tipo de invaginación, visualizados durante el proceso de la reducción,⁹ en esta serie no se diagnosticó ninguna antes de la intervención quirúrgica.

En los cuatro pacientes en los que no se logró la identificación de la reducción de la invaginación se realizaron laparotomías donde se encontraron edema, eritema y otros signos de una invaginación reciente ya reducida. Estos casos se presentaron durante los seis primeros meses del estudio. Las laparotomías negativas en este contexto han sido reportadas por otros autores.⁵ Es importante tener en cuenta que la curva de aprendizaje en este método es prolongada, pues requiere de un equipo de trabajo con habilidades en la realización del procedimiento, un ultrasonidista entrenado y experimentado, y el conocimiento de que el edema residual de la válvula ileocecal puede dar una falsa imagen de invaginación residual. La apariencia del edema de la válvula debe ser diferenciada de una invaginación, teniendo en cuenta que la imagen en "diana" del edema ileocecal es más pequeña que la habitual y carece de los anillos concéntricos y del mesenterio ecogénico típicos.¹⁹

La mayoría de los niños operados tenían menos de 24 h de evolución, lo cual, aunque pudiera considerarse contradictorio, se explica ya que las causas de irreductibilidad que condujeron al tratamiento quirúrgico en la mayor parte de estos pacientes fueron independientes del tiempo de evolución de la enfermedad, como sucedió en las invaginaciones ileoileocólicas y en los casos en los que no se diagnosticó la desinvaginación. Las complicaciones más frecuentes durante los procedimientos de reducción hidrostática o neumática son la perforación y la reducción de intestino isquémico. La baja ocurrencia de complicaciones de la reducción hidrostática con soluciones hídricas y guía ultrasonográfica ha sido reportada por otros autores, y coincide con los resultados de este estudio.^{18, 20} Un margen de seguridad recomendado para evitar la perforación es no exceder los 120 mm de Hg de presión.³ Los niños menores de tres meses tienen mayor riesgo de perforación,¹⁷ por lo que esta edad se consideró un criterio de exclusión en nuestro estudio. La ausencia de complicaciones en el grupo tratado mediante

reducción hidrostática contrasta con el porcentaje encontrado en el grupo de niños tratados quirúrgicamente, quienes presentaron complicaciones fundamentalmente relacionadas con la herida quirúrgica, aunque no son menos importantes las oclusiones por bridas postoperatorias, que pueden ocurrir aún muchos años después de la intervención inicial y que, al igual que las primeras, son causas importantes de morbilidad con impacto social y económico.

Concluimos que en nuestra experiencia, la reducción hidrostática de la invaginación intestinal guiada por ultrasonido ha sido una técnica segura y efectiva, con un alto rango de éxitos durante las primeras 48 h de evolución de los síntomas, cuyas principales ventajas son la ausencia de radiaciones ionizantes y el bajo índice de complicaciones comparadas con el tratamiento operatorio. La mayoría de los niños entre tres meses y dos años que presentan una invaginación pueden ser tratados satisfactoriamente mediante este procedimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Young DC. Intussusception. En: O'Neill Jr. JA, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG, editors. *Pediatric Surgery*. 5th edition. Vol 2. St. Louis: Mosby; 1998.p. 1185-98.
2. Navarro O, Daneman A. Intussusception. Part 3. Diagnosis and management of those with an identifiable or predisposing cause and those that reduce spontaneously. *Pediatr Radiol* 2004; 34:305-12.
3. del Pozo G, Albillos JC, Tejedor D, Calero R, Rasero M, de la Calle U, et al. Intussusception in children: current concepts in diagnosis and enema reduction. *Radio Graphics* 1999; 19:299-319.
4. Edino ST, Ochicha O, Mohammed AZ, Anumah M. Intussusception in Kano: a 5-year analysis of pattern, morbidity and mortality. *Niger J Med* 2003;12(4):221-4.
5. Shehata S, El Kholi N, Sultan A, El Sahwi E. Hydrostatic reduction of intussusception: barium, air, or saline? *Pediatr Surg Int* 2000;16:380-2
6. Chan KL, Saing H, Peh WC, Mya GH, Cheng W, Khong PL, et al. Childhood intussusception: ultrasound guided Hartmann's solution hydrostatic reduction or barium enema reduction? *J Pediatr Surg* 1997;32(1):3-6

7. Schmit P, Rohrschneider WK, Christmann D. Intestinal intussusception survey about diagnostic and nonsurgical therapeutic procedures. *Pediatr Radiol* 1999; 29:752-61.
8. John SD. Trends in Pediatric Emergency Imaging. *Radiol Clin North Am* 1999; 37(5):995-1004
9. Kim YG, Choi BI, Yeon KM, Kim CW. Diagnosis and treatment of childhood intussusception using real-time ultrasonography and saline enema: preliminary report. *J Korean Sc Med Ultrasound* 1982; 1:66-70.
10. Peh WCG, Khong PL, Lam C, Chan KL, Cheng W, Lam WW, et al. Reduction of intussusception in children using sonographic guidance. *Am Jour Roentgenol* 1999; 173(4):985-88.
11. Wang GD, Liu SJ. Enema reduction of intussusception by hydrostatic pressure under ultrasound guidance: a report of 377 cases. *J Pediatr Surg* 1988; 23(9):814-8.
12. Woo SK, Kim JS, Suh SJ, Paik TW, Choi SO. Childhood intussusception: US-guided hydrostatic reduction. *Radiology* 1992; 182:77-80.
13. Tellado MG, Liras J, Méndez R, Somoza I, Sánchez A, Mate A, et al. Reducción hidrostática guiada por ecografía para el tratamiento de la invaginación intestinal idiopática. *Cir Pediatr* 2003; 16(4):166-8.
14. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 1. A review of diagnostic approaches. *Pediatr Radiol* 2003; 33:79-85.
15. Henrikson S, Blane CE, Koujok K, Strouse PJ, DiPietro MA, Goodsitt MM, et al. The effect of screening sonography on the positive rate of enemas for intussusception. *Pediatr Radiol* 2003; 33:190-93.
16. Crystal P, Hertzanu Y, Farber B, Shabshin N, Barki Y. Sonographically guided hydrostatic reduction of intussusception in children. *J Clin Ultrasound*. 2002; 30(6):343-8.
17. Irish MS, Pearl RH, Caty MG, Glick PL. The approach to common abdominal diagnoses in infants and children. *Pediat Clin North Am* 1998; 4:729-52.
18. Choi SO, Park WH, Woo SK. Ultrasound-guided water-enema: an alternative method of nonoperative treatment for childhood intussusceptions *J Pediatr Surg* 1994; 29(4):121-24.
19. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 2. An update on the evolution and management. *Pediatr Radiol* 2004; 34: 97-108.
20. DiFiore JW. Intussusception. *Semin Pediatr Surg* 1999; 8:214-20

Recibido: 28 de enero de 2005

Aceptado: 22 de abril de 2005

Dra. Elizabeth Hernández Moore. Hospital Pediátrico Provincial Docente Eduardo Agramonte Piña. Camagüey. Cuba. Especialista de II Grado en Cirugía Pediátrica. Profesor Auxiliar del ISCM-C.

pedcir@shine.cmw.sld.cu