

¿Por qué es preferible usar aire en la reducción radiológica de la invaginación intestinal?

C. García Mur, M. Villalón Ortega, J.M. Remírez, M.T. Cihuelo

Resumen. *Objetivo:* Presentar nuestra experiencia, describiendo los hallazgos radiológicos y ecográficos en el tratamiento de la invaginación intestinal.

Método: Realizamos un estudio epidemiológico descriptivo y retrospectivo con los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en el tratamiento de 131 invaginaciones intestinales, diagnosticadas en 126 pacientes.

Resultados: En 102 casos fue posible realizar la reducción manual de la invaginación intestinal bajo un control radiológico. 29 pacientes tuvieron que ser sometidos a tratamiento quirúrgico y los cambios anatomopatológicos encontrados en la pared intestinal recomendaron la resección intestinal en 9 de estos casos.

Conclusiones: La reducción de la invaginación intestinal, mediante el neumoenema bajo control fluoroscópico está siendo más aceptada frente a la reducción hidrostática con bario. Con un equipo apropiado y un personal cualificado, conseguiremos utilizar el método más seguro, eficaz y prometedor en el tratamiento actual de la invaginación intestinal en el período infantil.

AnEsp Pediatr 1999;51:39-44.

Palabras claves: Intususcepción. Ultrasonografía. Tomodensitometría. Válvula ileocecal. Enfermedad ileal.

WHY IS IT PREFERABLE TO USE AIR IN THE RADIOLOGICAL REDUCTION OF INTESTINAL INTUSSUSCEPTION?

Abstract. *Objective:* We present our experience describing the radiological findings in the treatment of intestinal intussusception.

Patients and methods: A retrospective study of the clinical and ultrasound findings and their treatment in 131 intussusceptions diagnosed in 126 patients was performed.

Results: In 102 cases, the pneumatic intussusception reduction under radiological control was possible. Twenty-nine patients underwent surgery and amongst these the pathological changes in the intestinal wall indicated resection in 9.

Conclusions: The pneumatic intussusception reduction under fluoroscopic monitoring is now more accepted than hydrostatic reduction with barium. With the proper equipment and experienced staff, this is the most promising method in the management of intestinal intussusception during infancy.

Key words: Intussusception. Ultrasound. Tomography. Ileocecal valve. Ileal.

Servicio de Radiología Infantil. Hospital "Materno-Infantil" Miguel Servet de Zaragoza. Zaragoza.

Correspondencia: Dra. Carmen García Mur. Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Miguel Servet de Zaragoza. Paseo Isabel La Católica Nº 1-3. 50009 Zaragoza.

Recibido: Septiembre 1998

Aceptado: Mayo 1999

Introducción

En los últimos 100 años la invaginación intestinal ha sido tratada por medios quirúrgicos⁽¹⁾. En los años cincuenta se instauró como regla habitual su reducción incruenta mediante el enema de bario. La sustitución del bario por el aire -neumoenema- cobró auge en la década de los 80⁽²⁾. Recientemente, el empleo de los ultrasonidos -en lugar de las radiaciones ionizantes- junto a soluciones salinas -reducción hidrostática-, intenta desplazar al neumoenema. En 1990 se describen 11 casos de invaginación intestinal en equinos⁽³⁾ y, curiosamente, en 1995 se publica un caso de reducción por el propio paciente⁽⁴⁾.

El diagnóstico permanece incuestionable y el manejo terapéutico se presenta controvertido entre el empleo del neumoenema o de la reducción hidrostática controlada mediante ultrasonidos⁽⁶⁾.

Material y métodos

Presentamos los resultados de los 5 últimos años en el diagnóstico y tratamiento de la invaginación intestinal.

Hemos asistido en nuestro servicio 131 invaginaciones intestinales, diagnosticadas en un período de 5 años, en un total de 126 niños.

Por edades el mayor era de 6 años con un peso de 36 kg y el menor de dos meses y pesaba 6 kg. La edad media fue de 10,6 meses.

La reducción radiológica se efectuó en 102 casos y 29 necesitaron tratamiento quirúrgico (Tabla I).

Fueron excluidos de la reducción radiológica 14 pacientes (Tabla II).

Resultados

De las 131 invaginaciones 90 (76 varones y 14 mujeres) fueron reducidas radiológicamente mediante la utilización de sedación. Ninguna presentó complicaciones. 29 (22 varones y 7 mujeres) necesitaron tratamiento quirúrgico, y en 9 casos resección intestinal, siendo las causas: divertículo de Meckel en 6 pacientes; hematoma retrocecal en un paciente y necrosis severa del área invaginada en el resto.

Cinco casos se reinvaginaron posteriormente.

El dolor abdominal fue el síntoma más frecuente. Sólo un 30% de los pacientes debutaron con vómitos y un 5% tuvo retorción como primer síntoma.

Tabla I Pacientes sometidos a reducción radiológica (RR) / tratamiento quirúrgico (TQ)

Período de estudio	RR Nº de pacientes	TQ Nº de pacientes
1992-1993	29	3
1993-1994	16	9
1994-1995	19	8
1995-1996	2	4
1996-1997	18	5

Tabla II Pacientes excluidos de la reducción radiológica

Causa	Nº de pacientes
Más de 12 años	1
Shock	2
Perforación intestinal	2
Signos de peritonitis	3
Gran distensión abdominal	2
Existencia previa de tres invaginaciones	1
Notable cantidad de líquido libre intraperitoneal en el estudio ultrasonográfico.	4

Discusión

La invaginación intestinal es una de las causas más frecuentes de obstrucción intestinal en el niño⁽⁷⁾. La máxima incidencia se da en lactantes -generalmente bien nutridos- entre el 4º y el 9º meses de vida, pudiendo darse desde el período neonatal hasta edades superiores. Existe, en nuestra estadística, una preferencia por los varones en una proporción aproximada de 5/1.

Su etiología permanece desconocida en un 90-95% de los casos, invocándose como posibles causas:

- Infecciones por adenovirus, enterovirus, citomegalovirus, etc.
- Cambio de la alimentación materna a lactancia artificial.
- Cuadros diarreicos o administración de purgantes de forma intercurrente.

Como factores anatómicos predisponentes se han citado:

- Laxitud de los mesos del ciego y del íleon terminal.
- Terminación del íleon en el ciego con un ángulo muy abierto.
- Aumento del peristaltismo.
- Patología intestinal coexistente: pólipos, divertículo de Meckel, nódulos pancreáticos aberrantes, quistes enterógenos, tumores...
- Colostomías previas⁽⁸⁾.

Las invaginaciones de causa anatómica suelen darse en niños mayores. Son difíciles de reducir por medios incruentos y pueden dar lugar a cuadros oclusivos completos en menor espacio de tiempo.

La clínica es muy variable de unos casos a otros. Su tríada típica (presente en un 50% de los pacientes) se caracteriza por dolor abdominal, vómitos y rectorragia (junto a masa abdominal palpable); difícilmente se observa en la actualidad, dado el diagnóstico precoz de la misma.

El dolor abdominal -manifestado en forma de crisis de llanto- suele ser el motivo más frecuente de consulta como en nuestra serie. Sólo un 30% presentaron vómitos y 5% tuvo rectorragia como primer síntoma. Recordemos que es un signo tardío que implica sufrimiento intestinal severo.

La exploración varía según el momento evolutivo en que se atiende al niño⁽⁹⁾:

En fase precoz suele detectarse crisis de irritabilidad, junto a llanto intenso que se alterna con episodios de aparente normalidad.



Figura 1. Radiografía simple de abdomen en decúbito supino: efecto masa (flechas) a nivel de hipocondrio derecho.

En estadios más avanzados, la irritabilidad puede ser sustituida por un cuadro de hipotonía o sopor -incluso de estado comatoso- atribuido a la liberación de péptidos en el intestino isquémico. El deterioro del estado general es progresivo y, generalmente, es posible palpar una masa abdominal.



Figura 2. Ecografía abdominal: corte transversal que evidencia la imagen en donut (cabeza de la invaginación). Cabeza de la invaginación (*): músculos de la pared intestinal, (flecha): mucosa intestinal.

En las últimas fases aparece una gran distensión abdominal pudiendo haber signos de peritonitis y/o de shock.

El tacto rectal deberá posponerse hasta la práctica del estudio radiólogo simple. El dedo manchado de sangre o la emisión de heces mucosas mezcladas con sangre, harán sospechar una invaginación.

El diagnóstico y su tratamiento incruento continúan controvertidos^(10,11).

No hace falta practicar un enema para su diagnóstico. Bastará una sospecha clínica fundada, confirmada o excluida por la práctica de otras técnicas diagnósticas por la imagen.

La radiografía simple (Fig. 1) no siempre aporta signos diagnósticos de certeza, pudiendo ser normal en las primeras fases del proceso. Los hallazgos van a ser variables y dependerán de los síntomas y de la presencia o ausencia de complicaciones. Cuanto mayor sea el tiempo de la invaginación, más signos se instaurarán. Puede verse la "cabeza de la invaginación" como una masa; un patrón típico de obstrucción intestinal (incremento de la neumatización); disminución/ausencia de la misma; bo-



Figura 3. Ecografía abdominal: sección tangencial de la región más inferior del lóbulo derecho hepático. Líquido libre en región perihepática (flechas).



Figura 4. Pneumoenema: masa intraluminal en colon transverso-hipocondrio derecho (*) correspondiente a la cabeza de la invaginación (**).

ramiento de la parte inferoposterior del lóbulo hepático derecho; presencia de neumoperitoneo, etc.

La práctica de una *ecografía abdominal*⁽¹²⁾ (Fig. 2) nos confirmará o descartará su presencia -por la imagen célebre del "donuts" o "pseudorriñón"-.

Los ultrasonidos son eficaces para evidenciar la existencia o no de complicaciones que contraindiquen la práctica de una radiología intervencionista. Podemos ver, a veces, inversión de los vasos mesentéricos superiores^(13,14) y disminución de la circulación de la pared intestinal mediante la aplicación doppler^(15,16), presencia de líquido libre intraperitoneal, etc.

Cantidades importantes de líquido libre intraperitoneal (Fig. 3), signos de peritonitis, neumoperitoneo, colapso o coma neurológico, contraindicarán su reducción.

La **reducción radiológica** deberá intentarse:

Mediante la realización de neumoenema (Figs. 4, 5 y 6):

La insuflación del aire a través de sonda rectal se hace previa relajación del paciente, monitorización y bajo control ma-



Figura 5. Nótese la progresión de la invaginación hasta el ciego por acción del aire insuflado (*). (Flechas): límite externo de la invaginación.

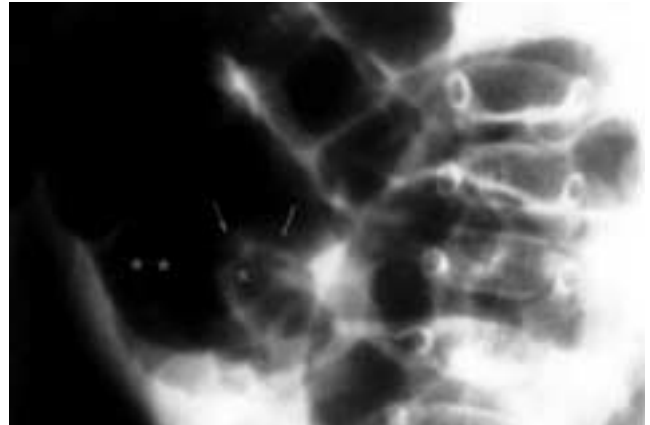


Figura 6. Válvula ileocecal edematosa (flechas). (*): luz de la válvula ileocecal, (**): dilatación del ciego por acción del aire insuflado.

nométrico. Se procurará mantener una presión constante intracólica entre 80-100 mm de Hg sin sobrepasar jamás los 120 mm de Hg^(17,18).

Se efectúa control fluoroscópico intermitente de su progresión, comprobando el paso del aire a íleon distal, realizándose una radiografía de control tras la acción terapéutica. Caso de no conseguir la reducción (después de tres minutos de espera), deberán realizarse dos intentos más.

Criterios de reducción:

Evidencia de la válvula ileocecal (Fig. 5).

Paso amplio del aire a intestino delgado (Fig. 6).

Mediante la presión hidrostática de una solución salina (de Hartman) a una presión efectiva de 80/100 cm de agua y control sonográfico de su progresión⁽¹⁹⁾ (Fig. 7).

Criterios de reducción⁽²⁰⁾:

Desaparición de la imagen de "donut".

Demostración de la válvula ileocecal.

Visualización del paso del líquido a su través.

Relleno, por el mismo, del intestino delgado y confirmación radiológica.

El fracaso de la reducción radiológica obliga a la intervención quirúrgica urgente.

Conclusiones

La invaginación intestinal es una entidad de diagnóstico clínico, confirmada por el diagnóstico por imagen y en cuyo tratamiento, la radiología intervencionista, juega un papel relevante.

Algunos autores reservan la radiografía simple de abdomen para niños con evidencia de peritonitis secundaria a perforación, hallazgos clínicos poco frecuentes o sonográficos equívocos. Pensamos que debe ser el estudio previo a cualquier otro, por su valor intrínseco.

Un retraso de más de 12 horas en el diagnóstico de la invaginación intestinal, desde el inicio de los síntomas, incrementa notablemente la morbilidad.



Figura 7. Invaginación intestinal reducida mediante la insuflación del aire. Obsérvese la hiperneumatización intestinal con abundante paso de aire a nivel de íleon (*) y de yeyuno (**).

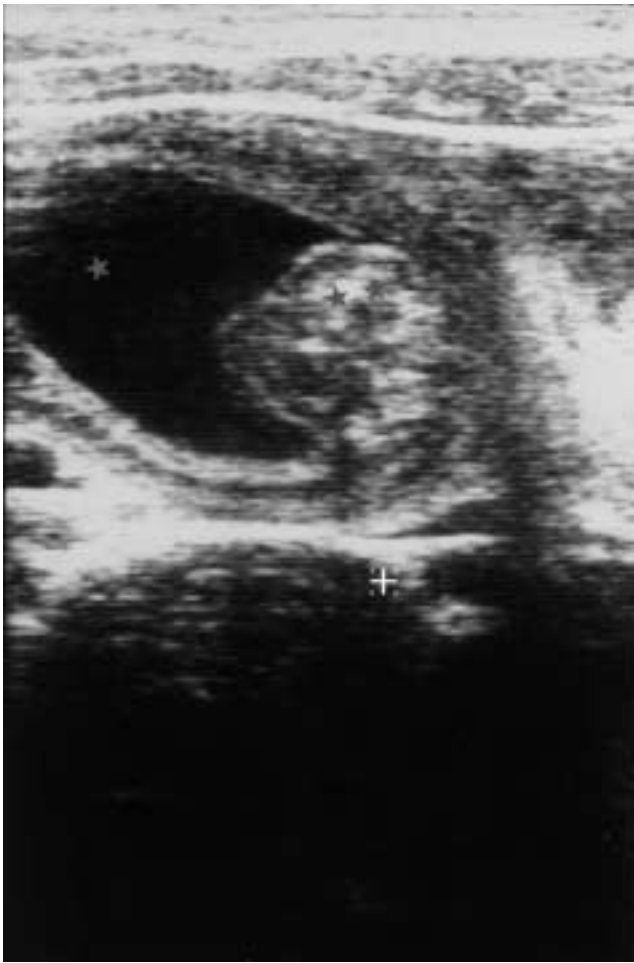


Figura 8. Ecografía abdominal: sección transversal a nivel de fosa ilíaca derecha, donde se aprecia el ciego lleno de líquido (*). Cabeza de la invaginación (**) a nivel de la válvula ileocecal.

La sedación del paciente es esencial para la reducción radiológica⁽²¹⁾.

En la actualidad, para intentar la reducción radiológica de la invaginación intestinal, se prefiere el neumoenema por una menor dosis de radiación, (menor dosis de exposición, menor tiempo). Estudios comparativos sobre dosis absorbidas, en fantasmas, en la reducción con aire o con bario, demuestran que existe una dosis del 35 al 43% menor usando el aire y control automático de exposición⁽²²⁾.

En China se ha practicado la reducción neumática sin uso de radioscopia, con un 90% de éxito⁽²³⁾.

Preguntas referentes a su seguridad y tipos de complicaciones han sido respondidas mediante experimentación animal⁽²⁴⁾.

Se han hecho estudios comparativos de las complicaciones durante la reducción radiológica tras utilizar aire o bario. Todas las presentadas mediante el uso del bario, requirieron intervención; sólo 4 de las del aire la precisaron. El tiempo de duración de la anestesia fue superior en las primeras. Las complicaciones por uso de aire requirieron menor estancia hospitalaria y pre-

sentaron menor morbilidad. Las perforaciones se establecieron por áreas de necrosis en la pared.

Durante la insuflación del aire existen -de forma intermitente- picos de hiperpresión intraluminal, mientras que con el uso del bario (presión hidrostática), ésta permanece siempre baja.

Puesto que la presión a la que se insufla el aire es importante, existe el riesgo potencial de neumoperitoneo a tensión que, a su vez, puede determinar un neumomediastino. Debemos estar preparados para su inmediato tratamiento.

La efectividad de la reducción mediante el empleo de ultrasonidos o de neumoenema, continúa siendo fuente de controversia y/o debate⁽²⁵⁻²⁷⁾.

El hidroenema -en la reducción completa- no siempre “dibuja” claramente la cabeza de la invaginación. Requiere la práctica de control radiográfico para confirmar el paso de “contraste” ampliamente a íleon terminal.

Por la baja dosis de radiaciones ionizantes y por el fácil control del paciente, la reducción mediante aire es método más prometedor: ofrece un elevado porcentaje de éxito y bajo en complicaciones⁽²⁸⁾. El riesgo de bacteriemia en la reducción con aire es muy bajo.

El neumoenema es el tratamiento de elección en el manejo inicial de la invaginación intestinal pues es un método más seguro, efectivo (97-98%), fisiológico, rápido y de menor costo que los enemas hidrostáticos, y si hay complicaciones, son menos severas⁽²⁹⁾.

Bibliografía

- 1 Katz ME, Kolm P. Intussusception reduction 1991: an international survey of pediatric radiologists. *Pediatr Radiol* 1992; **22**:318-322.
- 2 Wang G, Liu XG, Zitsman JL. Nonfluoroscopic reduction of intussusception by air enema. *World J Surg* 1995; **19**:435-438.
- 3 Gaughan EM, Hackett RP. Cecocolic intussusception in horses: 11 cases (1979-1989). *J Am Vet Med Assoc* 1990; **197**:1373-1375.
- 4 Adebamowo CA, Yawe T, Ladipo JK. Recurrent intussusception reduced by the patient: a case report. *East Afri Med J* 1995; **72**:267-268.
- 5 Daneman A, Alton DJ. Intussusception. Issues and controversies related to diagnosis and reduction. *Radiol Clin Nort Am* 1996; **34**:743-756.
- 6 Meier DE, Coln CD, Rescoria FJ, Olaolorun A, Tarpley JL. Intussusception in children: international perspective. *World J Surg* 1996; **20**:1035-1040.
- 7 Mustaq I, Misrad D, Gordon I, Wright VM. Pneumatic intussusception reduction via colostomy: case report. *J Pediatr Surg* 1996; **31**:1701-1702.
- 8 Luks F, Yazbeck S, Perreault G, Desjardins JG. Change in the presentation of intussusception. *Am J Emerg Med* 1992; **10**:574-576.
- 9 Jewell FM, Rooboton C, Duncan A. Variations in the radiological management of intussusception: results of postal survey. *Br J Radio* 1995; **68**:13-18.
- 10 Schmitz-Rode T, Muller- Leisse C, Alzen G. Comparative examination of various rectal tubes and contrast media for the reduction of intussusception. *Pediatr Radiol* 1991; **21**:341.
- 11 Sargent MA, Wilson BP. Are hydrostatic and pneumatic methods of intussusception reduction comparable?. *Pediatr Radiol* 1991; **21**:346-

349.

- 12 Rohrschneider W, Troger J, Betsch B: The post-reduction donut sign. *Pediatr Radiol* 1994; **24**:156-160.
- 13 Wood SK, Kim JS, Suh SJ, Paik TW, Choi SO. Childhood intussusception: US -guided hydrostatic reduction. *Radiology* 1992; **182**:77-80.
- 14 Papadopoulou F, Efremidis SC, Raptopoulou A, Tryfonas GI, Tsikopoulos G. Distal ileocolic intussusception: another cause of inversion of superior mesenteric vessels in infants. *AJR* 1996; **167**:1243-1246.
- 15 Lim HK, Bae SH, Lee KH, Seo GS. Assessment of reducibility of ileocolic intussusception in children: usefulness of color Doppler sonography. *Radiology* 1994; **191**:781-785.
- 16 Lam AH, Firman K. Value of sonography including color doppler in the diagnosis and management of long standing intussusception. *Pediatr Radiol* 1992; **22**:112-114.
- 17 Grasso SN, Katz ME, Presberg HJ, Croitiru DP. Manual assistance in air reduction of intussusception. *Radiology* 1994; **193**:283.
- 18 Zheng JY, Frush DP, Guo JZ. Review of pneumatic reduction of intussusception: evolution not revolution. *J Pediatr* 1994; **29**:93-97.
- 19 Den Hollander D, Burgfe DM. Exclusion criteria and out come in pressure reduction of intussusception. *Arch Dis Child* 1993; **68**:79-81.
- 20 Stein M, Alton DJ, Daneman A. Pneumatic reduction of intussusception: 5-year experience. *Radiology* 1992; **183**:681-684.
- 21 Brenn BR, Katz A. "General anesthesia may improve the success rate of hydrostatic reductions of intussusception". *Paediatr Anesthi* 1997; **7**:77-81.
- 22 Kirks DR. Air intussusception reduction: The winds of change. *Pediatr Radiol* 1995; **25**:89-91.
- 23 Wong HF, Kong MS, NG SH, Wan YL, Lin JN, Chung JL, et al. Pneumatic reduction of intussusception in children. *J Formos Med Assoc* 1995; **94**:702-704.
- 24 Caffey JA. Colonic Perforation by Air and Liquid Enemas: Comparison Study in Young Pigs. *AJR* 1993; **160**:931-935.
- 25 Brady AP. Early reference to air reduction of intussusception. *Can Assoc Radiol J* 1992; **43**:308.
- 26 Jhonson JF, Koch BL. Air versus barium for monitoring reduction of intussusception. *Radiology* 1993; **186**:287-288.
- 27 Miller SF, Landes AB, Dautenhahn LW, Pereira JK, Connolly BL, Babyn PS, et al. Intussusception ability of fluoroscopic images obtained during air enemas to depict lead points and other abnormalities. *Radiology* 1995; **197**:493-496.
- 28 Zambuto D, Bramson RT, Blickman JG. Intracolonic pressure measurements during hydrostatic and air contrast barium enema studies in children. *Radiology* 1995; **196**:55-58.
- 29 Armoni M, London D, Epelman M, Bibi H, Schlesinger M, Pollak S. Intussusception: diagnosis and treatment with saline enema under ul-