



¿Es posible el manejo ambulatorio de la invaginación intestinal?

Paula Ortolá Fortes^a, Anna Domènech Tàrrega^a, Patricia Rodríguez Iglesias^a, Lucía Rodríguez Caraballo^a, Cinta Sangüesa Nebot^b, Juan José Vila Carbó^a

Publicado en Internet:
4-julio-2017

Paula Ortolá Fortes:
paula.ortola.fortes@gmail.com

^aServicio Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España • ^bServicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España.

Resumen

Introducción: la invaginación intestinal es la causa más frecuente de obstrucción intestinal en menores de tres años. Habitualmente, tras la desinvaginación, los pacientes permanecen ingresados 24-48 horas. Recientemente se ha propuesto el manejo ambulatorio mediante observación clínica durante 12 horas. Nuestro objetivo es valorar la implementación de esta actitud terapéutica.

Material y métodos: revisión retrospectiva de las invaginaciones intestinales atendidas en nuestro centro durante los últimos 12 años.

Resultados: se incluye 458 pacientes, el 60,3% de ellos varones. Edad media de 24,1 meses, siendo la localización ileocólica la más frecuente (77,7%). El 2,4% presentó alguna causa secundaria. Se realizó neumoenema en 370 niños, requiriendo cirugía el 10,7%. Se registraron 78 recidivas en 56 pacientes (12,2%), 15 de ellos intrahospitalariamente. El tiempo medio para la reintroducción de la alimentación y la estancia media fueron de 28,6 y 64,4 horas respectivamente, sin diferencias significativas entre aquellos que recidivaron y los que no (60,8 frente a 69 horas; $t = -0,4$; $p = 0,689$).

No se registraron diferencias entre el tiempo de evolución clínica y la tasa de éxito del neumoenema ($t = 0,478$; $p = 0,634$); aunque hubo diferencias en la necesidad de intervención quirúrgica ($\chi^2 = 5,604$; $p = 0,018$), no hubo ninguna complicación. La reintroducción precoz de la alimentación no se relacionó con más recidivas ni diferencias entre los grupos (30,2% en el grupo que recidivó y 23,1% en el grupo sin recidiva, $p = 0,608$).

Conclusiones: el ingreso hospitalario más allá de 12 horas no disminuye la tasa de complicaciones. Por tanto, consideramos que la observación en urgencias tras la desinvaginación durante 12 horas es una medida segura y coste-efectiva.

Palabras clave:

- Ecografía
- Invaginación intestinal
- Neumoenema
 - Niños
- Recurrencia
- Tratamiento ambulatorio

Abstract

Introduction: intussusception is the most frequent cause of bowel obstruction in children under three years. Usually, after reduction, patients remain admitted 24-48 hours. Ambulatory management has recently been proposed, based on the clinical experience of follow-up of the patient's evolution in the Emergency Department of the hospital during the following 12 hours. Our objective is to evaluate the implementation of this therapeutic attitude.

Material and methods: retrospective review of all the intussusceptions treated at our center during the last 12 years.

Results: 458 patients were included, 60.3% of them were male. Mean age was 24.1 months (SD 24.6), with the ileo-colic location being the most frequent (77.7%). 2.4% had secondary causes. A pneumo-enema was performed in 370 children, requiring surgery 10.7%. There were 78 relapses in 56 patients (12.2%), 15 of them during admission. The mean time to reintroduce feeding and the mean hospital stay was 28.6 and 64.4 hours respectively, with no significant difference between those who relapsed and those who did not (60.8 vs 69 hours, $t = -0.4$, $p = 0.689$).

There was no relationship between a longer clinical evolution and pneumo-enema success rate ($t = 0.478$, $p = 0.634$). Although there were differences in the need for surgical intervention ($\chi^2 = 5.604$, $p = 0.018$), there were no complications. Early reintroduction of feeding was not related to any recurrences or differences between groups (30.2% in the relapsed group and 23.1% in the non-recurrent group, $p = 0.608$).

Conclusions: hospital admission beyond 12 hours does not decrease the rate of complications. Therefore, we consider that outpatient observation for 12 hours after reduction is a safe and economical measure.

Key words:

- Children
 - Enema
- Intussusception
- Outpatients
 - Pediatrics
- Recurrence
- Ultrasonography

Cómo citar este artículo: Ortolá Fortes P, Domènech Tàrrega A, Rodríguez Iglesias P, Rodríguez Caraballo L, Sangüesa Nebot C, Vila Carbó JJ. ¿Es posible el manejo ambulatorio de la invaginación intestinal? Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:231-9.

INTRODUCCIÓN

La invaginación intestinal es la causa más frecuente de obstrucción intestinal en pacientes pediátricos menores de tres años, pudiendo ocurrir a cualquier edad¹⁻⁸. Consiste en la introducción o deslizamiento de parte del intestino dentro de otra porción intestinal distal al mismo^{4,5,7}. Su incidencia es de uno a cuatro de cada 1000 niños aproximadamente, siendo mayor entre los 3 y 12 meses de edad (0,6 a 1 de cada 1000)^{2,4,5}. La afectación en varones es más frecuente y la relación niño:niña es de entre 1,2:1 y 2,4:1, según la serie consultada^{2,5}.

En el 60-90% de los casos la etiología es idiopática^{1,2,5,7,8}, habiéndose sugerido la hipótesis infecciosa/inflamatoria como causante de una hiperplasia linfoide intestinal que favorecería el desarrollo de esta entidad^{3,5,6,9}. Aunque menos frecuentes (< 10-12%), determinadas patologías deben ser descartadas como causa secundaria por su importancia: divertículo de Meckel, linfoma intestinal, quiste de duplicación intestinal, celiaquía, fibrosis quística o púrpura de Schönlein-Henoch, entre otras^{3,5,7-14}.

En la mayoría de los pacientes la localización de la invaginación es ileocólica y, con menor frecuencia, ileoileal, colocólica o rectosigmoidea (Tabla 1)^{2,6}.

Los pacientes presentan característicamente crisis de dolor abdominal con encogimiento de piernas, seguidas de un periodo de decaimiento. Esto puede ir acompañado de irritabilidad, vómitos, inapetencia y/o deposiciones sanguinolentas (en jalea de grosella)^{2,3,5,10,13}. En el proceso diagnóstico, además de la clínica —que es el pilar principal—, la radiología tiene un papel muy importante. La ecografía,

fundamentalmente, y la radiografía simple de abdomen proporcionan imágenes características (en forma de diana, donut o pseudoriñón) (Figs. 1 y 2), muy útiles para la identificación de esta patología, así como para su localización y estudio de posibles complicaciones¹⁵⁻²⁰.

Es esencial no demorar el tratamiento sintomático de estos pacientes, basado en la administración de analgesia y fluidoterapia. Además, una vez confirmado el diagnóstico, se procederá al tratamiento etiológico en los casos que así lo precisen. Actualmente, el tratamiento más empleado para la reducción de la invaginación intestinal ileocólica no complicada es el neumoenema, basado en la introducción controlada de aire a través del ano para reducir la invaginación, lo que evita en muchos pacientes la necesidad de cirugía. Esto se realiza bajo control radiológico, hasta observar el paso de aire más allá del punto afectado, habitualmente la válvula ileocecal¹⁵⁻¹⁹. En los últimos años este procedimiento se realiza en la mayoría de los centros bajo sedación, pues al relajar la musculatura lisa se minimiza el tiempo del procedimiento, la presión necesaria para la reducción y la dosis de radiación recibida por el paciente^{21,22}. Esta técnica tiene un porcentaje de éxito del 70-90% y tasas de complicación inferiores al 1%, siendo la perforación intestinal la más frecuente. En los casos complicados, con causa secundaria conocida o en los que el tratamiento conservador con neumoenema no ha sido efectivo (tras tres intentos habitualmente), está indicada la cirugía¹⁵⁻²⁰. La tasa de pacientes que finalmente requieren dicha intervención se sitúa en torno al 10-30%, según la literatura médica^{15,19}. En estos pacientes el procedimiento puede consistir únicamente en la reducción de la invaginación mediante maniobras manuales de taxis o puede requerir incluso resección intestinal por sufrimiento de asas.

La recidiva se produce en un 8-15% de los casos^{1,5,7,10,15,16,18}, siendo más común en las primeras 24-48 horas debido a la inflamación subyacente. Por ello, la tendencia actual en la mayoría de centros es mantener a los pacientes ingresados durante este tiempo, reintroduciendo la alimentación

Tabla 1. Localización y frecuencia de la invaginación intestinal en la población general y en la muestra estudiada

Tipo de invaginación	Población general (%)	Muestra estudiada (%)
Ileocólica	60-90	77,7
Ileoileal	5-10	10,5
Colocólica	< 5	< 1
Rectosigmoidea	< 1	< 1

Figura 1. Imágenes ecográficas de invaginación intestinal: a) corte sagital de una invaginación intestinal ileoileal (imagen en diana o donut); b) corte sagital de una invaginación ileocólica, con adenopatías en su interior; c) corte longitudinal de una invaginación ileocólica (imagen en pseudorriñón)

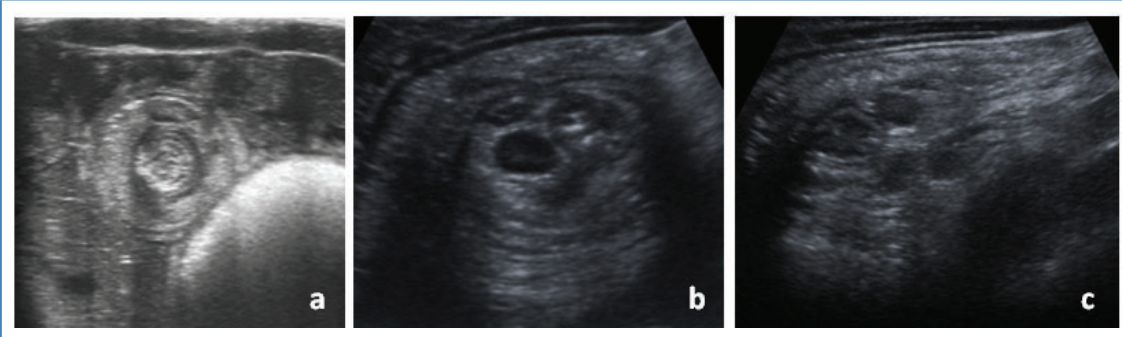
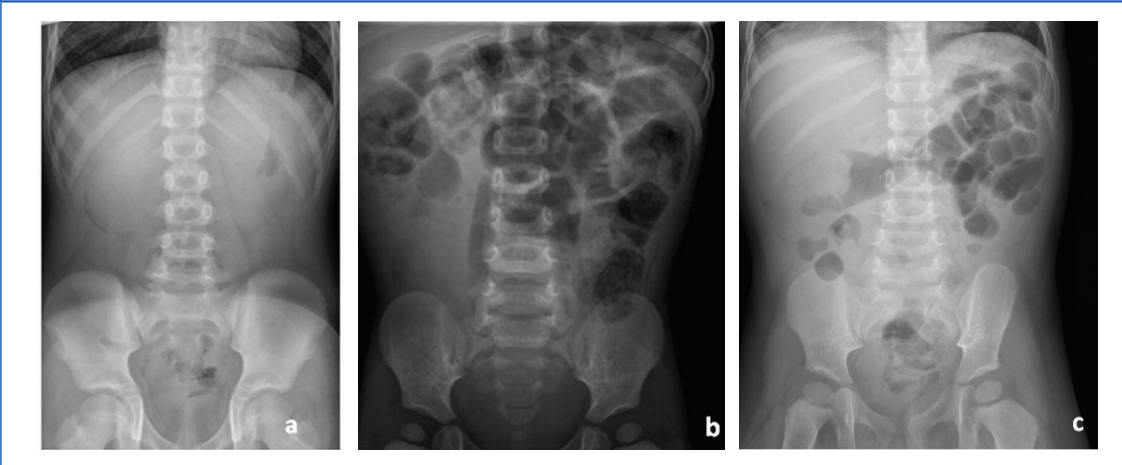


Figura 2. Radiografía de abdomen en pacientes con invaginación intestinal: a) silencio abdominal; b) ausencia de aireación intestinal en flanco derecho; c) cabeza de invaginación intestinal a nivel de ángulo hepático



oral previa al alta. Sin embargo, con el objetivo de reducir las molestias del paciente y sus familiares, así como optimizar los recursos sanitarios, cada vez son más los especialistas y las publicaciones que sugieren que la observación en Urgencias tras la reducción de la invaginación, durante un periodo no superior a 12 horas, es una actitud segura y coste-efectiva, pues no se ha descrito peor evolución en los casos que recurren tras el alta hospitalaria¹. Existen protocolos de introducción precoz de la alimentación (*fast-track* o *early oral feeding*), basados en la introducción de alimentación oral transcurridas entre 6 y 12 horas de la intervención y empleados también en otro tipo de patologías quirúrgicas, que favorecen la implementación de

esta medida sin aumentar las complicaciones ni las recurrencias²³⁻²⁵.

Nuestro objetivo es analizar diferentes características de los episodios de invaginación, incluidas las recidivas, y la evolución de los mismos con el fin de obtener datos fiables que permitan actualizar el protocolo de tratamiento de esta entidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo realizado entre enero de 2004 y diciembre de 2015 que recoge todos los casos de invaginación intestinal en pacientes menores de 15 años atendidos en nuestro centro (hospital terciario,

especializado en pacientes pediátricos, en Valencia, España).

Para el diagnóstico radiológico se empleó un ecógrafo (Siemens 2000) con transductor con sonda lineal de alta frecuencia (9-4 MHz o 18-6 MHz). En los casos de invaginación intestinal ileocólica no complicada el Servicio de Radiología Infantil practicó neumoenema, en presencia del servicio de Cirugía Pediátrica y Anestesia Infantil, utilizando una sonda Foley 24 Ch rectal y llenando el balón con 20-22 cc de aire.

Se estudió a los pacientes en función de si habían tenido episodios de recidiva o un único episodio de invaginación intestinal, comparando variables cuantitativas con categóricas mediante el test t de Student y las cualitativas entre ellas con χ^2 . En todas ellas, el análisis estadístico se realizó con un intervalo de confianza del 95% (Excel® 2010, SPSS® versión 20).

RESULTADOS

Se evaluaron 458 pacientes (60,3% varones y 39,7% mujeres). La edad media en el primer episodio fue de 24,1 meses (desviación estándar [DE] 24,6, rango 0-151,6), registrándose 379 casos (82,8%) en menores de tres años. Más de la mitad (53,7%) fueron remitidos desde otro centro médico y el tiempo medio de evolución del cuadro hasta la consulta en nuestro centro fue de 29,7 horas (DE 35,5; rango 1-336).

Como exploraciones complementarias en el momento agudo, la radiografía de abdomen se empleó en el 81,7% de los pacientes y la ecografía en el 99,6% de los mismos, siendo diagnósticas en el 88,7% y 91,3%, respectivamente. Además, se solicitó de forma ambulatoria gammagrafía con 99 mTc-pertecnetato en un 5% de los casos, con el objetivo de descartar divertículo de Meckel, siendo positivo en uno de ellos.

La localización ileocólica fue la más frecuente (356 casos, 77,7%), seguida por el tipo ileoileal (48 casos, 10,5%). Otros tipos fueron colocolica y rectosigmoidea (Tabla 1).

En todos los pacientes, el tratamiento inicial fue dieta absoluta, fluidoterapia y analgesia. En nuestra serie, 370 pacientes (80,8%) se trataron con neumoenema, siendo exitoso el primer intento en el 91,1% de ellos (media de intentos 1,2, rango: 1-4 (Tabla 2). Las presiones máximas alcanzadas fueron de 120-140 mmHg en los pacientes no sedados y 70-80 mmHg en los sedados, notándose una caída brusca de la misma en el momento en que se producía la desinvaginación. No hubo ninguna complicación derivada de este procedimiento.

De forma general, a lo largo de los años que abarca el estudio, se empleó sedación durante el procedimiento en el 48,2% de los pacientes. No obstante, analizando los episodios registrados por años, puede verse que en los últimos cinco el porcentaje de neumoenemas realizados bajo sedación ha ido en aumento; a partir de 2010 era del 77,8% y a partir de 2013, del 98,3% (Fig. 3).

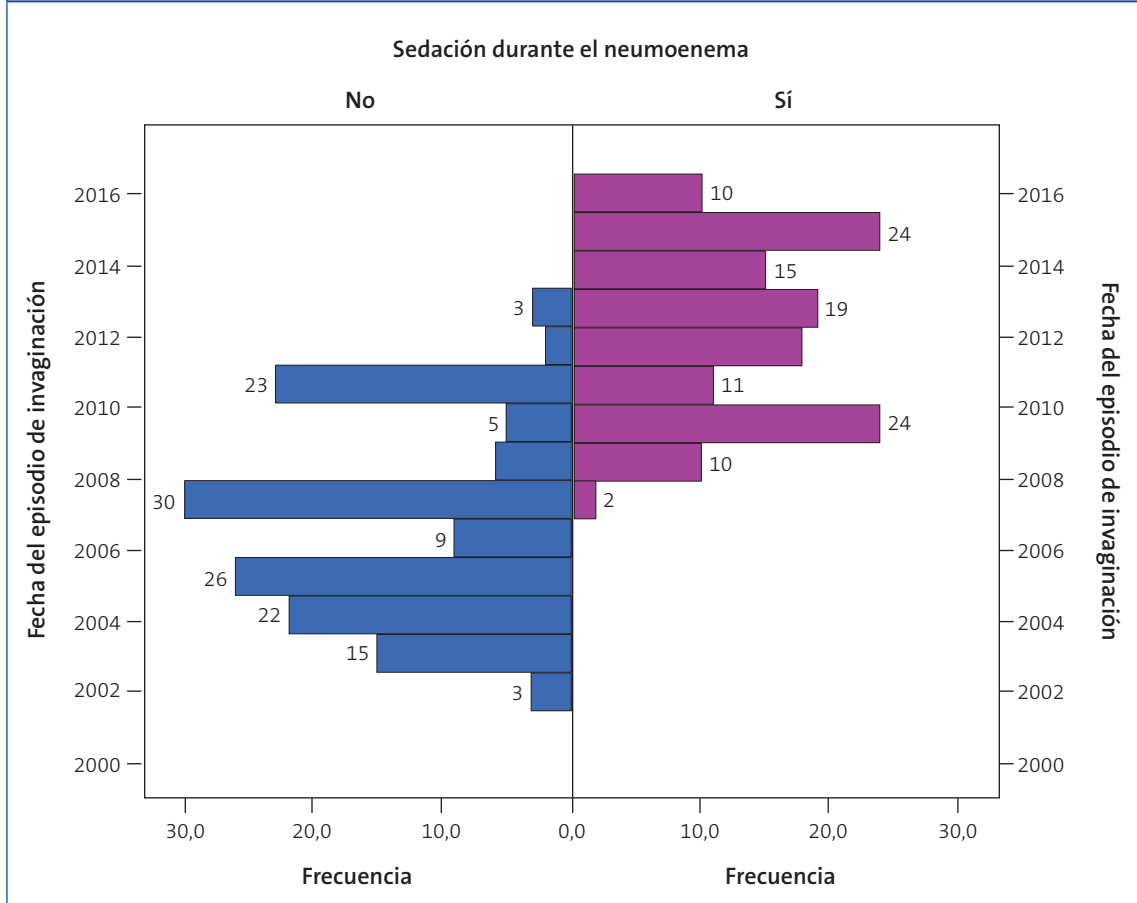
En los casos de invaginación ileoileal, el tratamiento fue únicamente médico (sintomático), con mejoría clínica en todos ellos.

La cirugía se llevó a cabo tras no conseguir la reducción con neumoenema, por inestabilidad clínica o mal estado general del paciente. En nuestra serie requirieron intervención 49 casos (10,7%) tras el primer episodio de invaginación. Los hallazgos quirúrgicos se muestran en la Tabla 3. Los diagnósticos más frecuentes fueron: invaginación intestinal –de cualquier tipo–, realizándose desinvaginación manual mediante maniobras de taxis; adenitis mesentérica y divertículo de Meckel (Fig. 4). La resección intestinal fue necesaria en 11 pacientes (22,4% de las intervenciones), por isquemia o perforación intestinal.

Tabla 2. Número de intentos de neumoenema (hasta reducción de la invaginación o indicación de cirugía)

Número de intentos	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	337	91,1
2	13	3,5
3	17	4,6
4	3	0,8
Total	370	100

Figura 3. Porcentaje de procedimientos de neumoenema realizados bajo sedación. Nótese un aumento del uso de la sedación a lo largo de los años, siendo prácticamente nulo hasta el año 2008 y aumentando paulatinamente hasta la actualidad, donde se emplea en todos los procedimientos de desinvaginación



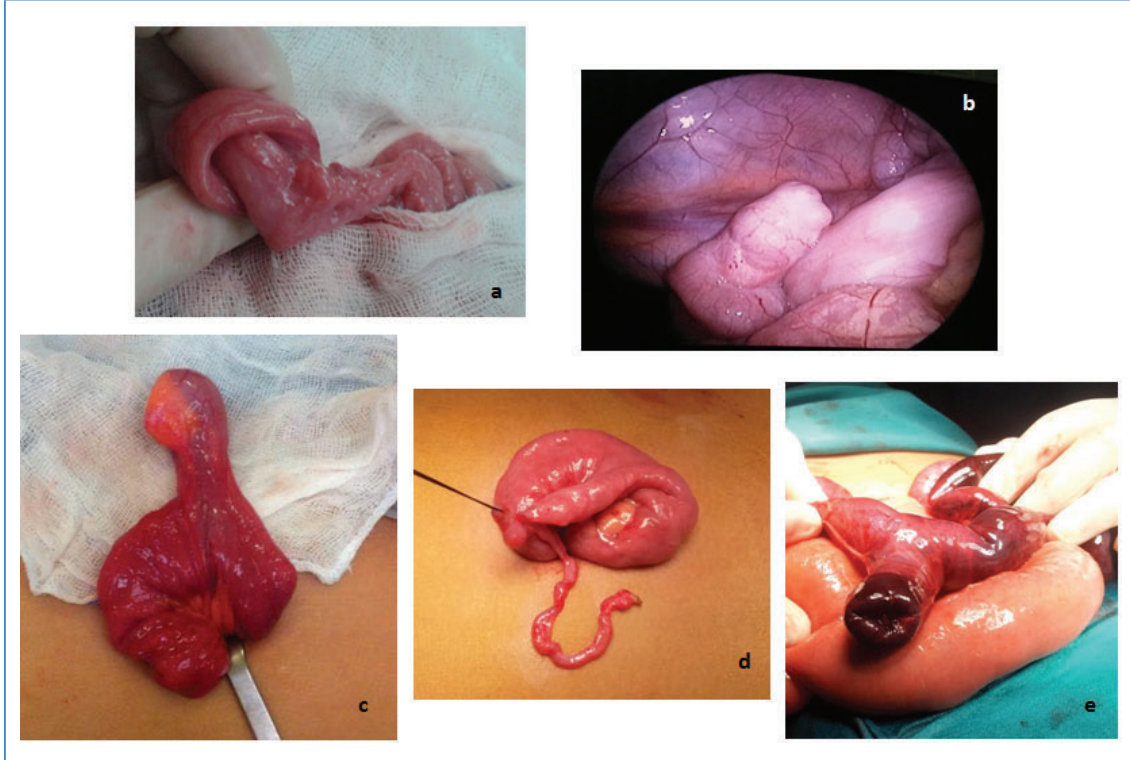
Se registraron 78 recidivas en 56 pacientes (12,2% de los casos, rango 1-4), con un intervalo medio de tiempo desde el primer episodio de 173,4 días (DE 284,7, rango 0-1292). Se registraron 15 casos (19,2%) intrahospitalariamente, 11 pacientes con una única recidiva y dos pacientes con dos episodios (Fig. 5). Se empleó neumoenema como tratamiento inicial en el 90% de las primeras recidivas y el 81,8% de las segundas. No hubo complicaciones derivadas de este procedimiento ni se registró ningún *exitus*.

En cuanto al tiempo medio para la reintroducción de la alimentación tras la resolución del cuadro, este fue de 28,6 horas (DE 31,3, rango 4-144). En el grupo de pacientes que no recidivó, la reintroducción precoz o *fast-track* (en menos de seis horas) se

hizo en el 30,2% de los casos, mientras que, en el grupo que recidivó en alguna ocasión, se pudo realizar en el 23,1% de los casos, sin incidencias en ninguno de ellos. En el análisis estadístico no hay diferencias significativas entre los grupos ($p = 0,608$).

La estancia media hospitalaria fue de 64,4 horas (DE 90,2, rango 2-1280, mediana 40 horas): 63,8 horas en el grupo de no recidivas (DE 93,26, mediana 40) y 69 horas en el de recidivas (DE 64,46, mediana 45), sin cumplirse criterios de significación estadística ($t = -0,4$; $p = 0,689$). Esta estancia tan dilatada en el caso de los pacientes no recidivados, y tan similar al mismo tiempo al grupo con recidiva, se debe fundamentalmente a un caso aislado de un paciente que no recidivó. Este paciente

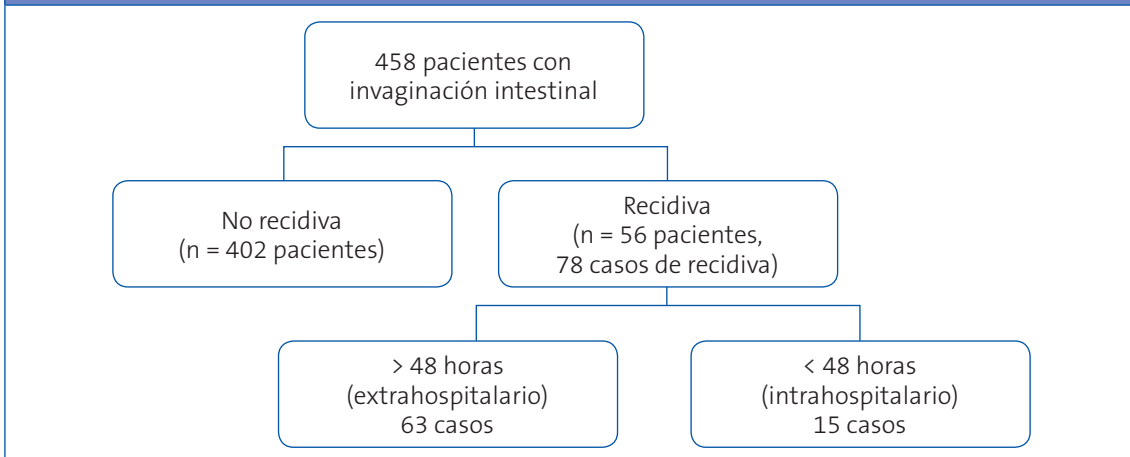
Figura 4. Imágenes quirúrgicas: a) invaginación intestinal; b) divertículo de Meckel, hallazgo laparoscópico; c) divertículo de Meckel exteriorizado a través de incisión umbilical; d) continuación de divertículo de Meckel con conducto onfalomesentérico obliterado; e) divertículo de Meckel complicado, tras invaginación del mismo



permaneció 1280 horas en nuestro centro por un *shock* séptico y, en el contexto de un íleo paralítico que requirió cirugía, se realizó reducción manual de una invaginación ileoileal. Excluyendo este caso,

la estancia media hospitalaria total hubiera sido de 61,8 horas, siendo de 60,8 horas en el subgrupo de pacientes sin recidiva ($t = -0,820$; $p = 0,454$).

Figura 5. Recidivas intrahospitalarias



DISCUSIÓN

La muestra de pacientes obtenida en nuestro estudio tiene una edad media y distribución por sexos coincidente con lo descrito en la literatura médica (la mayoría varones, menores de tres años). Lo mismo ocurre en cuanto a la localización de la invaginación, de predominio en situación ileocólica, y el porcentaje de pacientes en los que se encuentra causa secundaria de invaginación (2,4%).

La ecografía es también en nuestro centro el estudio complementario más empleado para el diagnóstico de esta entidad, aunque suele acompañarse en múltiples ocasiones de una radiografía de abdomen previa para observar el patrón aéreo intestinal y descartar perforación. Sin embargo, la realización de esta última exploración complementaria es discutida en nuestro centro y en la bibliografía consultada, pues algunos expertos defienden que no aporta suficiente información que justifique la radiación que produce en el paciente, no suele cambiar la actitud (ecografía y neumoenema posterior) y tiene una baja sensibilidad^{17,20}.

De acuerdo a lo publicado hasta la fecha, el tratamiento conservador de la invaginación intestinal con neumoenema es seguro y efectivo en la mayoría de los casos, con tasas de complicación bajas¹⁵⁻²⁰. Esto coincide con lo observado en nuestro estudio (un 91,1% de los casos reducidos tras el primer intento, ninguna complicación y/o *exitus*).

Cabe señalar que en los últimos años, coincidiendo con un aumento en la utilización de la sedación durante el procedimiento, la tasa de éxito se ha visto aumentada. Esto se debe a una menor resistencia por parte del paciente al producirse una relajación de la musculatura, que se traduce en un menor tiempo necesario en el procedimiento, con la consiguiente reducción de la radiación recibida²¹⁻²². Además, en nuestro estudio, en el subgrupo de pacientes que no recibió sedación, la intervención quirúrgica fue necesaria en el 9%, mientras que en el subgrupo de pacientes sedados esto se redujo a la mitad (4,5%). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,133$). A pesar de ello, la tasa de cirugía registrada en

nuestra serie (10,7%) se sitúa por debajo o en el límite inferior del intervalo descrito en las fuentes consultadas (10-30%)^{15,19}.

El porcentaje de recidivas registrado en nuestra muestra (12,2%) se encuentra dentro del rango esperado (8-15%)^{1,5,7,10,15,16,18}, con un intervalo medio de tiempo desde el primer episodio de 5-6 meses, como hemos descrito previamente. De los 78 casos de recidiva, se registraron 15 intrahospitalariamente (19,2%), uno en las primeras 24 horas y el resto durante el segundo día de ingreso. Sin embargo, no hubo diferencias en la evolución de los pacientes (en lo que a morbilidad se refiere), independientemente que el episodio de recidiva ocurriera en domicilio o durante el ingreso hospitalario. Por tanto, solo este 19,2% se podrían haber diagnosticado con un ingreso de 48 horas, sin aportar este hecho diferencias en la morbilidad.

Como ya hemos comentado, el tiempo medio para la reintroducción de la alimentación tras la reducción y/o desaparición de la clínica (en el caso de las no tratadas con neumoenema) fue de 28,6 horas. No hubo incidencias destacables ni diferencias significativas al comparar los grupos con recidiva y sin recidiva. Por tanto, en nuestra experiencia, la implementación de esta medida parece segura y contribuiría a poder dar el alta de forma más temprana a estos pacientes.

La estancia media en el hospital fue de 61,8 horas (60,8 horas en el grupo no recidivado y 69 horas en el recidivado). Tampoco es una diferencia estadísticamente significativa en este caso entre los grupos ($t = -0,4$; $p = 0,689$).

El análisis de los datos revela que un mayor tiempo de evolución no disminuye la tasa de éxito ni aumenta el número de intentos de neumoenema necesarios para la reducción de la invaginación ($t = 0,478$; $p = 0,634$), pero sí determina –de forma estadísticamente significativa– una mayor indicación de tratamiento quirúrgico ($\chi^2 = 5,604$; $p = 0,018$). Esto podría explicarse por un peor estado general o inestabilidad clínica del paciente a su llegada a nuestro centro. Del mismo modo, hemos observado que la reintroducción precoz de la alimentación (*fast-track*) no se relaciona con un mayor

número de episodios de recidiva en nuestra población ($\chi^2 = 0,031$; $p = 0,608$), sin cumplir criterios de significación estadística.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se trata de un modelo retrospectivo, susceptible a sesgos. Conocemos la limitación que supone la pérdida de episodios que ocurren en domicilio y se resuelven de forma espontánea o bien consultan en otro centro y no son remitidos al nuestro. Además, durante el periodo que abarca nuestro trabajo ha habido cambios en cuanto a la metodología empleada (neumoema con o sin sedación) y los radiólogos y cirujanos de nuestro centro han ganado experiencia en el manejo de esta patología. El desarrollo de las técnicas laparoscópicas, que permiten realizar una exploración quirúrgica de la cavidad abdominal en caso de dudas diagnósticas, con menor morbilidad que la cirugía abierta, también ha facilitado el tratamiento de la invaginación. Por otro lado, la ausencia de complicaciones nos hace plantearnos la posibilidad de que nuestra muestra no haya sido lo suficientemente grande para poder detectarlo.

A pesar de que los datos obtenidos apoyan la actitud propuesta basada en la observación sin ingreso de estos pacientes (facilitado a su vez por una introducción temprana de la alimentación oral o *fast track*), conviene seleccionar bien los casos, pues debe tratarse de pacientes estables, no complicados y sin sospecha de causa secundaria que requiera tratamiento quirúrgico. Además, pacientes que viven lejos del centro médico o con dificultades socioeconómicas tampoco serían los candidatos ideales para esta medida. En caso de poder implementarla, es fundamental un seguimiento ambulatorio por parte de su médico de Atención Primaria, así como la educación de los familiares sobre la patología y la actitud a seguir en caso de recidiva.

CONCLUSIONES

La reducción de los costes sanitarios y la mejoría de la calidad de vida del paciente son objetivos cada vez más buscados por los diferentes centros médicos y sus facultativos. Una estancia menor en el hospital o, incluso, un periodo de observación en Urgencias durante un breve intervalo de tiempo, sin necesidad de ingreso, podrían contribuir a mejorar estos dos propósitos.

Tras la realización de este estudio, tal y como han propuesto algunos grupos de trabajo¹, consideramos coste-efectiva y segura la actitud terapéutica propuesta al inicio del trabajo ante la invaginación intestinal. La observación en Urgencias durante un periodo de tiempo aproximado de 12 horas tras la reducción de la invaginación mediante neumoema no ha demostrado una tasa de complicaciones mayor comparado con el ingreso del paciente. Esto se ha visto favorecido de forma importante por protocolos de actuación como son la implementación de la sedación del paciente durante la realización del neumoema²¹⁻²² y la introducción precoz de la alimentación (*fast-track*)²³⁻²⁵. Sin embargo, es importante señalar la relevancia de la correcta selección de los pacientes, la adecuada información y educación de los familiares y la necesidad de un seguimiento estrecho posterior de forma ambulatoria por su médico de Atención Primaria.

No obstante, son necesarios estudios prospectivos aleatorizados para demostrar de forma más fiable esta actitud y recomendarla de forma generalizada.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

DE: desviación estándar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beres AL, Baird R, Fung E, Hsieh H, Abou-Khalil M, Ted Gerstle J. Comparative outcome analysis of the management of pediatric intussusception with or without surgical admission. *J Pediatr Surg*. 2014;49: 750-2.
2. Bines J, Ivanoff B. Acute intussusception in infants and children: incidence, clinical presentation and management: a global perspective. Vaccines and biologicals. Document WHO/V&B/02.19. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2002.
3. Wong CW, Chan IH, Chung PH, Lan LC, Lam WW, Wong KK, et al. Childhood intussusception: 17-year experience at a tertiary referral centre in Hong Kong. *Hong Kong Med J*. 2015;21:518-23.
4. Jiang J, Jiang B, Parashar U, Nguyen T, Bines J, Patel MM. Childhood intussusception: a literature review. *PLoS One*. 2013;8:e68482.
5. Huppertz HI, Soriano-Gabarró M, Grimprel E, Franco E, Mezner Z, Desselberger U, et al. Intussusception among young children in Europe. *Pediatr Infect Dis J*. 2006;25:22-9.
6. Mehendale S, Kumar CP, Venkatasubramanian S, Prasanna T. Intussusception in children aged less than five years. *Indian J Pediatr*. 2016;83:1087-92.
7. Esmaeili-Dooki MR, Moslemi L, Hadipoor A, Osia S, Fatemi SA. Pediatric intussusception in Northern Iran: comparison of recurrent with non-recurrent cases. *Iran J Pediatr*. 2016;26:e3898.
8. Trotta F, Da Cas R, Bella A, Santuccio C, Salmaso S. Intussusception hospitalizations incidence in the pediatric population in Italy: a nationwide cross-sectional study. *Ital J Pediatr*. 2016;42:89.
9. Abbas T, AlShahwani N, Jabbour G, Ali M. Retrospective surveillance over 11 years for intussusception in children younger than 14 years in the state of Qatar. *Open J Pediatr*. 2014;4:1-11.
10. Blanch AJ, Perel SB, Acworth JP. Paediatric intussusception: epidemiology and outcome. *Emerg Med Australas*. 2007;19:45-50.
11. Navarro O, Dugougeat F, Kornecki A, Shuckett B, Alton DJ, Daneman A. The impact of imaging in the management of intussusception owing to pathologic lead points in children. A review of 43 cases. *Pediatr Radiol*. 2000;30:594-603.
12. Ludvigsson JF, Nordenskjöld A, Murray JA, Olén O. A large nationwide population-based case-control study of the association between intussusception and later celiac disease. *BMC Gastroenterol*. 2013; 13:89.
13. Fallon SC, Lopez ME, Zhang W, Brandt ML, Wesson DE, Lee TC, et al. Risk factors for surgery in pediatric intussusception in the era of pneumatic reduction. *J Pediatr Surg*. 2013;48:1032-6.
14. Singhal BM, Kaval S, Sagar S, Kumar V. Ileoileal intussusception due to Meckel's diverticulum: An uncommon aetiology. *OA Surgery*. 2013;1:2.
15. Applegate KE. Intussusception in children: diagnostic imaging and treatment. En: Medina LS, Blacmore CC, Applegate KE (eds.). *Evidenced-based imaging: improving the quality of imaging in patient care*. Atlanta: Springer; 2011. p. 501-14.
16. Williams H. Imaging and intussusception. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2008;93:30-6.
17. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 1: a review of diagnostic approaches. *Pediatr Radiol*. 2003; 33:79-85.
18. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 2: an update on the evolution of management. *Pediatr Radiol*. 2004;34:97-108.
19. Khorana J, Singhavejsakul J, Ukarapol N, Laohapensang M, Wakhanrittee J, Patumanond J. Enema reduction of intussusception: the success rate of hydrostatic and pneumatic reduction. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:1837-42.
20. Hernandez JA, Swischuk LE, Angel CA. Validity of plain films in intussusceptions. *Emerg Radiol*. 2004; 10:323-6.
21. Díaz-Aldagalán González R, Pérez-Martínez A, Pisón-Chacón J, Ayuso-González L, Salcedo-Muñoz B, Goñi-Orayen C. Rescue by pneumoemema under general anaesthesia of apparently non-reducible intestinal intussusceptions. *Eur J Pediatr*. 2012;171:189-91.
22. Ilivitzki A, Shtark LG, Arish K, Engel A. Deep sedation during pneumatic reduction of intussusception. *Pediatr Radiol*. 2012;42:562-5.
23. Adekunle-Ojo AO, Craig AM, Ma L, Caviness AC. Intussusception: postreduction fasting is not necessary to prevent complications and recurrences in the Emergency Department Observation Unit. *Pediatr Emerg Care*. 2011;27:897-9.
24. Sholadoye TT, Suleiman AF, Mshelbwala PM, Ameh EA. Early oral feeding following intestinal anastomoses in children is safe. *Afr J Paediatr Surg*. 2012; 9:113-6.
25. Zhuang CL, Ye XZ, Zhang CJ, Dong QT, Chen BC, Yu Z. Early versus traditional postoperative oral feeding in patients undergoing elective colorectal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Dig Surg*. 2013;30:225-32.



Can intussusception be managed at the outpatient level?

Paula Ortolá Fortes^a, Anna Domènech Tàrrega^a, Patricia Rodríguez Iglesias^a, Lucía Rodríguez Caraballo^a, Cinta Sangüesa Nebot^b, Juan José Vila Carbó^a

Published online:
4-july-2017

Paula Ortolá Fortes:
paula.ortola.fortes@gmail.com

^aServicio Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España • ^bServicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España.

Abstract

Introduction: intussusception is the most frequent cause of bowel obstruction in children under three years. Usually, after reduction, patients remain admitted 24-48 hours. Ambulatory management has recently been proposed, based on the clinical experience of follow-up of the patient's evolution in the Emergency Department of the hospital during the following 12 hours. Our objective is to evaluate the implementation of this therapeutic attitude.

Material and methods: retrospective review of all the intussusceptions treated at our center during the last 12 years.

Results: 458 patients were included, 60.3% of them were male. Mean age was 24.1 months (SD 24.6), with the ileo-colic location being the most frequent (77.7%). 2.4% had secondary causes. A pneumoemema was performed in 370 children, requiring surgery 10.7%. There were 78 relapses in 56 patients (12.2%), 15 of them during admission. The mean time to reintroduce feeding and the mean hospital stay was 28.6 and 64.4 hours respectively, with no significant difference between those who relapsed and those who did not (60.8 vs 69 hours, $t = -0.4$, $p = 0.689$).

There was no relationship between a longer clinical evolution and pneumoemema success rate ($t = 0.478$, $p = 0.634$). Although there were differences in the need for surgical intervention ($\chi^2 = 5.604$, $p = 0.018$), there were no complications. Early reintroduction of feeding was not related to any recurrences or differences between groups (30.2% in the relapsed group and 23.1% in the non-recurrent group, $p = 0.608$).

Conclusions: hospital admission beyond 12 hours does not decrease the rate of complications. Therefore, we consider that outpatient observation for 12 hours after reduction is a safe and economical measure.

Key words:

- Intussusception
- Pediatrics
- Ultrasonography
- Recurrence
- Enema
- Outpatients

Is it possible the outpatient management of intussusception?

Resumen

Introducción: la invaginación intestinal es la causa más frecuente de obstrucción intestinal en menores de tres años. Habitualmente, tras la desinvaginación, los pacientes permanecen ingresados 24-48 horas. Recientemente se ha propuesto el manejo ambulatorio mediante observación clínica durante 12 horas. Nuestro objetivo es valorar la implementación de esta actitud terapéutica.

Material y métodos: revisión retrospectiva de las invaginaciones intestinales atendidas en nuestro centro durante los últimos 12 años.

Resultados: se incluye 458 pacientes, el 60,3% de los varones. Edad media de 24,1 meses, siendo la localización ileocólica la más frecuente (77,7%). El 2,4% presentó alguna causa secundaria. Se realizó neumoenema en 370 niños, requiriendo cirugía el 10,7%. Se registraron 78 recidivas en 56 pacientes (12,2%), 15 de ellos intrahospitalariamente. El tiempo medio para la reintroducción de la alimentación y la estancia media fueron de 28,6 y 64,4 horas respectivamente, sin diferencias significativas entre aquellos que recidivaron y los que no (60,8 frente a 69 horas; $t = -0,4$; $p = 0,689$).

No se registraron diferencias entre el tiempo de evolución clínica y la tasa de éxito del neumoenema ($t = 0,478$; $p = 0,634$); aunque hubo diferencias en la necesidad de intervención quirúrgica ($\chi^2 = 5,604$; $p = 0,018$), no hubo ninguna complicación. La reintroducción precoz de la alimentación no se relacionó con más recidivas ni diferencias entre los grupos (30,2% en el grupo que recidivó y 23,1% en el grupo sin recidiva, $p = 0,608$).

Conclusiones: el ingreso hospitalario más allá de 12 horas no disminuye la tasa de complicaciones. Por tanto, consideramos que la observación en urgencias tras la desinvaginación durante 12 horas es una medida segura y coste-efectiva.

Palabras clave:

- Invaginación intestinal
- Niños
- Ecografía
- Recurrencia
- Neumoenema
- Tratamiento ambulatorio

How to cite this article: Ortolá Fortes P, Domènech Tàrrega A, Rodríguez Iglesias P, Rodríguez Caraballo L, Sangüesa Nebot C, Vila Carbó JJ. ¿Es posible el manejo ambulatorio de la invaginación intestinal? Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:231-9.

INTRODUCTION

Intussusception is the most frequent cause of bowel obstruction in paediatric patients aged less than 3 years, although it can occur at any age.¹⁻⁸ It consists of the invagination or entrance of one part of the intestine into a more distal portion of the bowel.^{4,5,7} Its incidence is approximately 1 to 4 per 1000 children, and it is higher in children aged 3 to 12 months of age (0.6 to 1 per 1000).^{2,4,5} It is more frequent in males, and the male:female ratio ranges between 1.2:1 and 2.4:1, depending on the published series.^{2,5}

In 60%-90% of cases the aetiology is unknown,^{1,2,5,7,8} although infection/inflammation leading to intestinal lymphoid hyperplasia has been suggested as the 'lead point' in its pathogenesis.^{3,5,6,9} Although less frequent (< 10%-12%), certain diseases should be ruled out as a secondary cause on account of their clinical significance: Meckel's diverticulum, intestinal lymphoma, intestinal duplication cyst, celiac disease, cystic fibrosis or Henoch-Schönlein purpura, among others.^{3,5,7-14}

The site of invagination is ileocolic in most patients, and less frequently ileoileal, colocolic or rectosigmoid (**Table 1**).^{2,6}

Patients typically present with intermittent abdominal pain, pulling the legs to the chest, followed by a period of lethargy. This may be accompanied by irritability, vomiting, decreased appetite and/or bloody bowel movements (currant jelly stools).^{2,3,5,10,13} Imaging tests play an important role in its diagnosis, which is primarily based on the clinical manifestations. Ultrasound examination, mainly, and plain chest radiography reveal

characteristic findings (target, doughnut or pseudokidney signs) (**Figures 1 and 2**) that are very useful in the identification of this disease, as well as its localization and evaluation of potential complications.¹⁵⁻²⁰

Symptomatic treatment of these patients with administration of analgesia and fluids should not be delayed. In addition, once the diagnosis is confirmed, aetiological treatment should promptly follow in cases that require it. At present, the most frequent method used to reduce uncomplicated ileocolic intussusception is the air enema, consisting of the controlled injection of air through the anus to reduce intussusception, which prevents the use of surgery in many patients. This procedure is guided by imaging and ends when the passage of air past the affected site, usually the ileocecal valve, is visualised.¹⁵⁻¹⁹ In the last few years, most facilities have been performing this procedure under sedation, since relaxation of smooth muscle minimizes the duration of the procedure, the pressure required for reduction and the patient's exposure to radiation.^{21,22} This technique has a high success rate of 70% to 90% and a rate of associated complications of less than 1%, the most common being bowel perforation. Surgery is indicated in cases that are complicated, have a known cause or in which conservative treatment with air enema has been unsuccessful (usually after three attempts).¹⁵⁻²⁰ The proportion of patients that finally require surgical intervention ranges between approximately 10% and 30%, depending on the reference consulted.^{15,19} In these patients, the procedure may simply consist in the reduction of intussusception by manual taxis manoeuvres or even require resection due to intestinal tissue damage.

Intussusception may recur in 8% to 15% of cases,^{1,5,7,10,15,16,18} most frequently within the first 24 to 48 hours, due to the underlying inflammation. Therefore, the current trend in most facilities is to keep patients hospitalised during this period, reintroducing previously established oral nutrition after discharge. However, with the purpose of decreasing the discomfort of patients and their

Table 1. Location and frequency of intussusception in the general population and in the sample under study

Type of intussusception	General population (%)	Study sample (%)
Ileocolic	60-90	77.7
Ileoileal	5-10	10.5
Colocolic	< 5	< 1
Rectosigmoid	< 1	< 1

Figure 1. Ultrasound images of intussusception: a) transverse view of ileoileal intussusception (doughnut or target sign); b) transverse view of ileocolic intussusception, containing enlarged lymph nodes; c) longitudinal view of ileocolic intussusception (pseudokidney sign)

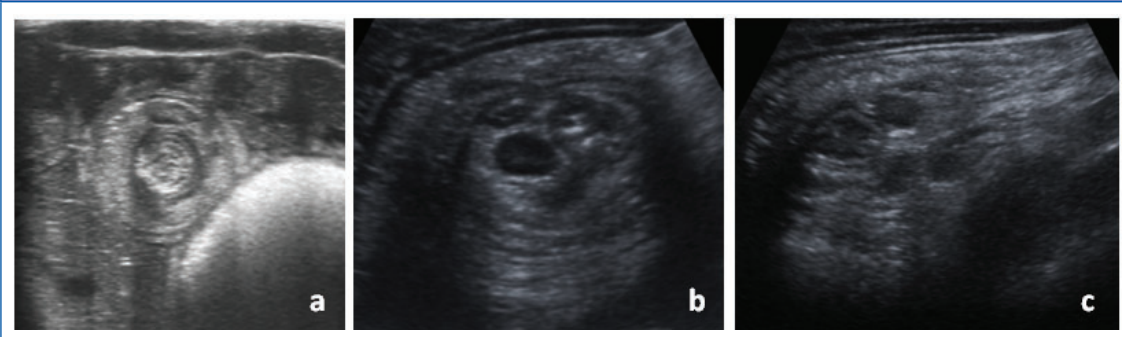
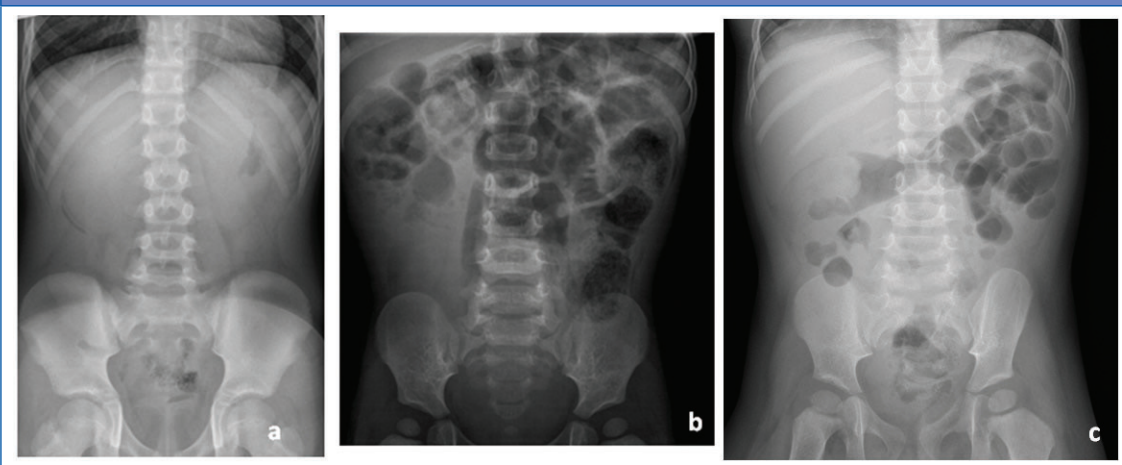


Figure 2. Abdominal X-ray in patients with intussusception: a) silent abdomen; b) absence of air in the right bowel; c) intussusceptum at the level of the hepatic flexure



families and of optimising health care resources, an increasing number of specialists and publications suggest that observation in the emergency department following reduction for a period of no more than 12 hours is a safe and cost-effective approach, as it has not been associated with less favourable outcomes in patients that experience recurrence after hospital discharge.¹ There are protocols for the early reintroduction of oral feeding (*fast-track*), which are based on the introduction of feedings 6 to 12 hours following the intervention and that are used in other type of surgical conditions in which the implementation of this measure is advocated and has not been associated with increases in complications or recurrence.²³⁻²⁵

Our goal was to analyse different characteristics of episodes of intussusception, including recurrences, and their outcomes, with the purpose of obtaining reliable data that could be used to update the treatment protocol for this disease.

MATERIALS AND METHODS

We conducted a retrospective study between January 2004 and December 2015 of all cases of intussusception in patients aged less than 15 years managed in our centre (a tertiary care hospital specialised in paediatric patients located in Valencia, Spain).

An ultrasound system (Siemens 2000) with a high-frequency linear transducer (9-4 MHz or 18-6 MHz) was used for radiological diagnosis. In cases of uncomplicated ileocolic intussusception, the Paediatric Radiology department performed an air enema in the presence of staff from the Paediatric Surgery and the Paediatric Anaesthesia departments, using a 24 Ch rectal Foley catheter and filling up the balloon with 20 to 22 cc of air.

We studied patients based on whether they had experienced recurrent episodes or a single episode of intussusception, comparing quantitative variables with categorical ones by means of the Student *t* test, and different qualitative variables using the χ^2 test. A 95% confidence interval was calculated for all tests (Excel® 2010, SPSS® version 20).

RESULTS

A total of 458 patients were evaluated (60.3% male and 39.7% female). The mean age at the first episode was 24.1 months (standard deviation [SD] 24.6, range 0-151.6), with 379 cases (82.8%) documented in children aged less than 3 years. More than half (53.7%) were referred from another medical facility, and the mean time elapsed from the onset of symptoms to assessment in our hospital was 29.7 hours (SD 35.5; range 1-336).

The imaging tests performed at the time of acute presentation were abdominal radiograph in 81.7% of patients and ultrasound examination in 99.6%, with diagnostic findings in 88.7% and 91.3%, respectively. Additionally, an outpatient 99 mTc-pertechnetate scan was requested in 5% of cases with the purpose of ruling out Meckel's diverticulum, which was found in one.

The ileocolic location was most frequent (356 cases, 77.7%), followed by the ileoileal location (48 cases, 10.5%). There were also cases of colocolic and rectosigmoid intussusception (Table 1).

In all patients, initial management consisted of total oral fasting, fluid therapy and analgesia. In our series, 370 patients (80.8%) were treated with air

enema, and the first attempt was successful in 91.1% of them (mean number of attempts 1.2, range: 1-4) (Table 2). The pressures achieved were of 120-140 mmHg in non-sedated patients and 70-80 mmHg in sedated patients, with a sharp drop in pressure at the time that reduction occurred. There were no complications associated with this procedure.

Overall, during the period under study, sedation during air enema was used in 48.2% of patients. However, analysing the documented episodes by year, we found that in the past five years the percentage of air enemas performed under sedation had been increasing, reaching 77.8% by 2010 and 98.3% by 2013 (Figure 3).

In cases of ileoileal intussusception, treatment was exclusively medical (symptomatic), with clinical improvement in all.

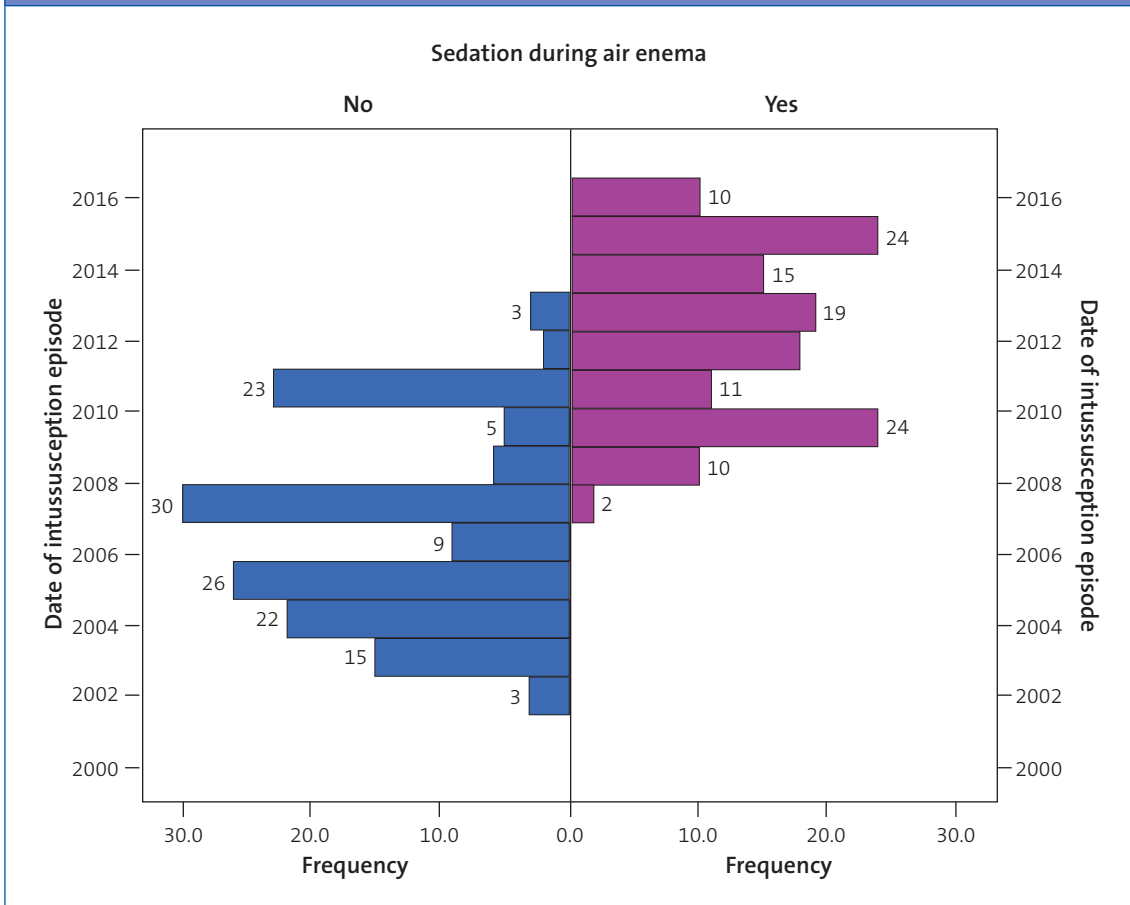
Surgery was performed when reduction could not be accomplished by performance of air enema, or when the patient was clinically unstable or in poor general health. In our series, 49 cases (10.7%) required surgical intervention after the first episode of intussusception. Table 3 summarises the surgical findings. The most frequent diagnoses were: intussusception (of any type), managed by manual reduction by means of taxis manoeuvres; mesenteric lymphadenitis and Meckel's diverticulum (Figure 4). Intestinal resection was necessary in 11 patients (22.4% of surgeries) due to bowel ischaemia or perforation.

There were records of 78 recurrences in 56 patients (12.2% of cases, range 1-4), with a mean time elapsed from the first episode of 173.4 days (SD 284.7, range 0-1292). Fifteen such cases (19.2%)

Table 2. Number of attempted air enemas (until reduction was achieved or surgery indicated)

Number of attempts	Frequency	Percentage (%)
1	337	91.1
2	13	3.5
3	17	4.6
4	3	0.8
Total	370	100

Figure 3. Percentage of air enema procedures performed under sedation. Note the increase in the use of sedation through the years, with practically no use until 2008 and a gradual increase to present, when it is used in every intussusception reduction procedure



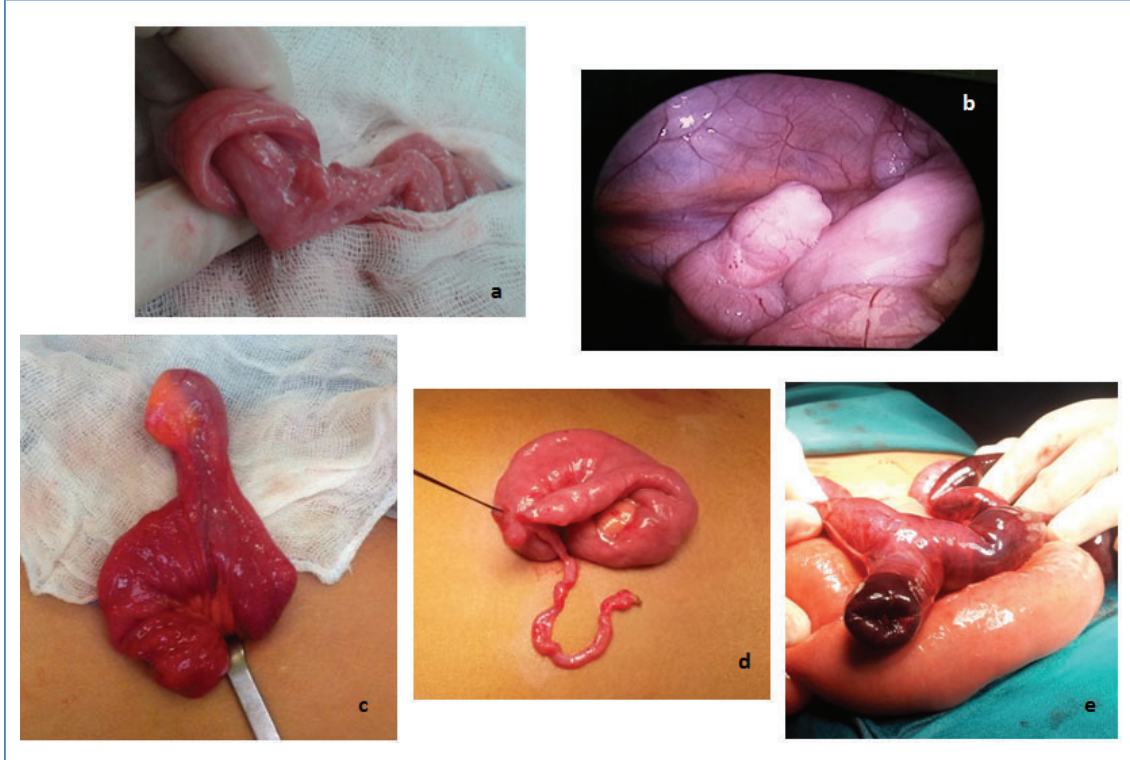
occurred in hospital, 11 patients had a single recurrence, and 2 patients had two recurrences (Figure 5). Air enema was the initial treatment used in 90% of first recurrences and 81.8% of second

recurrences. There were no complications from this intervention and no patients died.

The mean time elapsed to reintroduction of oral feeding after resolution of disease was 28.6 hours

Surgical findings	Frequency	Percentage (%)
Intussusception with no associated findings	16	32.6
Meckel's diverticulum	9	18.4
Mesenteric lymphadenopathy	3	6.1
Acute appendicitis	2	4.1
Adhesions	2	4.1
Intestinal duplication cyst	2	4.1
Intestinal lymphoma	1	2.0
Intestinal ischaemia or perforation	11	22.5
Normal	3	6.1
Total	49	100

Figure 4. Surgical images: a) intussusception; b) Meckel's diverticulum, found by laparoscopy; c) Meckel's diverticulum exposed through an umbilical incision; d) continuation of Meckel's diverticulum with obliterated vitelline duct; e) Meckel's diverticulum complicated by intussusception

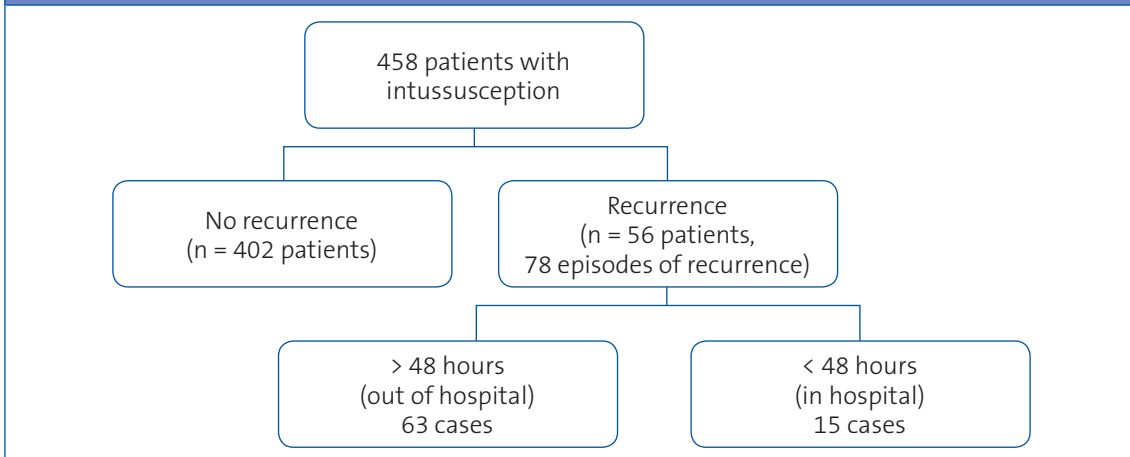


(SD 31.3, range 4-144). In the group of patients that did not experience recurrences, early or *fast-track* reintroduction (within less than 6 hours) was practiced in 30.2% of cases, while in the group that experienced at least one recurrence, it was practised in 23.1% of cases, and did not lead to

complications in any of the patients. The statistical analysis did not find significant differences between the two groups ($P = .608$).

The mean length of stay was 64.4 hours (SD 90.2, range 2-1280, median 40 hours): 63.8 hours in the no-recurrence group (SD 93.26, median 40) and 69

Figure 5. In-hospital recurrences



hours in the recurrence group (SD 64.46, median 45); the difference was not statistically significant ($t = -0.4$; $P = .689$). This prolonged stay in patients without recurrence, which was at the same time very similar to the stay of patients in the recurrence group, was essentially due to the isolated case of a patient that did not have a recurrence. This patient stayed in our hospital for 1280 hours due to septic shock and underwent manual reduction of an ileoileal intussusception in the context of paralytic ileus requiring surgery. Excluding this case, the mean length of stay would have been 61.8 hours overall, and 60.8 hours in the subset of patients that did not experience recurrences ($t = -0.820$; $P = .454$).

DISCUSSION

The sample of patients obtained in our study had a mean age and sex distribution that was consistent with the existing medical literature (with a majority of patients being male and aged less than 3 years). This was also the case when it came to the site of intussusception, which was most frequently ileocolic, and to the percentage of patients in which a cause for intussusception was identified (2.4%).

Ultrasonography was also the method most frequently used in our hospital to diagnose intussusception, although it was often preceded by abdominal radiography, which was performed to assess the bowel gas pattern and rule out perforation. However, the performance of the latter is under debate in our hospital and in the reviewed literature, as many experts claim that it does not provide sufficient information to justify the patient's exposure to radiation, as it does not usually lead to changes in the approach to management (ultrasonography followed by air enema) and has a low sensitivity.^{17,20}

Based on the existing literature, the conservative management of intussusception with air enema is safe and effective in most cases, with a low incidence of complications.¹⁵⁻²⁰ This is consistent with what we found in our study (91.1% of cases were successfully reduced in the first attempt, with no complications and no deaths).

We ought to highlight that in recent years, and coinciding with an increase in the use of sedation during the procedure, the success rate has increased. This is due to a decreased resistance in the patient on account of muscle relaxation, which results in a shorter duration of the intervention, and the associated decrease in the exposure to radiation.²¹⁻²² Furthermore, in our sample, surgical intervention was required in 9% of the patients that were not sedated, a percentage that dropped by half in the subset that did receive sedation (4.5%). This difference, however, was not statistically significant ($P = .133$). Nevertheless, the proportion of patients that underwent surgery in our series (10.7%) was below or in the lower bound of the interval described in the reviewed sources (10%-30%).^{15,19}

The percentage of recurrences in our sample (12.2%) was within the expected range (8%-15%),^{1,5,7,10,15,16,18} with a mean 5 to 6 months elapsed from the first episode, as we described above. Of the 78 episodes of recurrence, 15 occurred in hospital (19.2%), one in the first 24 hours and the rest during the second day of hospitalization. Still, there were no differences in patient outcomes (as regards morbidity and mortality) based on whether the recurrence occurred after discharge or during the hospital stay. Therefore, only this 19.2% could have been diagnosed with a hospital admission lasting 48 hours, an approach that was not associated with differences in morbidity or mortality.

As we already noted, the mean time elapsed to re-introduction of oral feeding after reduction and/or the resolution of symptoms (in cases not treated with air enema) was 28.6 hours. We found no relevant or statistically significant differences when we compared the groups of patients with and without recurrences. Therefore, based on our experience, the implementation of this approach seems safe and would contribute to the earlier discharge of these patients.

The mean length of stay was 61.8 hours (60.8 hours in the no-recurrence group and 69 in the recurrence group). This difference between groups was also not statistically significant ($t = -0.4$; $P = .689$).

The analysis of the data revealed that an increase in the time elapsed between onset and arrival to hospital was not associated with a decrease in the success rate nor an increase in the number of air enema attempts required to achieve reduction of intussusception ($t = 0.478$; $P = .634$), but it did evince—with statistically significant results—an association with increased need of surgical treatment ($\chi^2 = 5,604$; $P = .018$). This could be explained by a poorer clinical state or instability of patients on arrival to our hospital. Similarly, we observed that early reintroduction of oral nutrition (*fast-track*) was not associated with an increased number of recurrent episodes in our sample ($\chi^2 = 0.031$; $P = .608$), as the test results were not statistically significant.

As for the limitations of our study, it had a retrospective design that made it susceptible to biases. We are aware of the limitation inherent in the missing data of episodes with onset at home that resolved spontaneously or were treated in other facilities, as opposed to being referred to our hospital. Furthermore, during the period under study, there were changes in the interventions used to treat intussusception (air enema with or without sedation), while radiologists and surgeons in our hospital gained experience in the management of this disease. The development of laparoscopic techniques that allow a surgical examination of the abdominal cavity in case of diagnostic uncertainty, and with a lower associated morbidity than open surgery, has also made the management of intussusception easier. On the other hand, the absence of complications makes us question whether the sample was not large enough to detect them.

While the obtained data support the proposed management of these patients based on observation without hospital admission (which is also facilitated by early or *fast-track* reintroduction of oral feeding), an appropriate selection of cases is important, as this approach should be used in stable patients, without complications, and without suspicion of an aetiological cause requiring surgical intervention. Furthermore, patients that live far from the health care facility or with socioeconomic difficulties are also not good candidates for this

approach. In cases when this approach can be applied, outpatient followup by the primary care provider is of the essence, as is educating the family on the disease and the way to proceed in case of a recurrence.

CONCLUSIONS

The reduction in health care costs and the improvement of patient quality of life are objectives increasingly pursued by different health care facilities and their clinicians. A shorter length of stay, or even a short period of observation in the Emergency Department without hospital admission, could help advance these two objectives.

After conducting this study, and as proposed by a few working groups,¹ we consider that the approach to the treatment of intussusception proposed at the beginning of this article is cost-effective and safe. Observation in the Emergency Department for a period of approximately 12 hours after the reduction of intussusception by air enema has not been associated with a greater incidence of complications compared to hospitalization. This has been greatly facilitated by the implementation of protocols such as sedation of the patient during performance of air enema²¹⁻²² and the early reintroduction of oral feeding (*fast-track*).²³⁻²⁵ However, we ought to underscore the importance of selecting patients correctly, providing adequate information and education to families, and close monitoring at the outpatient level by the primary care physician.

Nevertheless, prospective randomised trials are required to provide more reliable evidence on this approach and recommend its widespread practice.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest to declare in relation to the preparation and publication of this article.

ABBREVIATIONS

SD: standard deviation.

REFERENCES

1. Beres AL, Baird R, Fung E, Hsieh H, Abou-Khalil M, Ted Gerstle J. Comparative outcome analysis of the management of pediatric intussusception with or without surgical admission. *J Pediatr Surg*. 2014;49:750-2.
2. Bines J, Ivanoff B. Acute intussusception in infants and children: incidence, clinical presentation and management: a global perspective. *Vaccines and biologicals*. Document WHO/V&B/02.19. Geneva: World Health Organization; 2002.
3. Wong CW, Chan IH, Chung PH, Lan LC, Lam WW, Wong KK, et al. Childhood intussusception: 17-year experience at a tertiary referral centre in Hong Kong. *Hong Kong Med J*. 2015;21:518-23.
4. Jiang J, Jiang B, Parashar U, Nguyen T, Bines J, Patel MM. Childhood intussusception: a literature review. *PLoS One*. 2013;8:e68482.
5. Huppertz HI, Soriano-Gabarró M, Grimpel E, Franco E, Mezner Z, Desselberger U, et al. Intussusception among young children in Europe. *Pediatr Infect Dis J*. 2006;25:22-9.
6. Mehendale S, Kumar CP, Venkatasubramanian S, Prasanna T. Intussusception in children aged less than five years. *Indian J Pediatr*. 2016;83:1087-92.
7. Esmaeili-Dooki MR, Moslemi L, Hadipoor A, Osia S, Fatemi SA. Pediatric intussusception in Northern Iran: comparison of recurrent with non-recurrent cases. *Iran J Pediatr*. 2016;26:e3898.
8. Trotta F, Da Cas R, Bella A, Santuccio C, Salmaso S. Intussusception hospitalizations incidence in the pediatric population in Italy: a nationwide cross-sectional study. *Ital J Pediatr*. 2016;42:89.
9. Abbas T, AlShahwani N, Jabbour G, Ali M. Retrospective surveillance over 11 years for intussusception in children younger than 14 years in the state of Qatar. *Open J Pediatr*. 2014;4:1-11.
10. Blanch AJ, Perel SB, Acworth JP. Paediatric intussusception: epidemiology and outcome. *Emerg Med Australas*. 2007;19:45-50.
11. Navarro O, Dugougeat F, Kornecki A, Shuckett B, Alton DJ, Daneman A. The impact of imaging in the management of intussusception owing to pathologic lead points in children. A review of 43 cases. *Pediatr Radiol*. 2000;30:594-603.
12. Ludvigsson JF, Nordenskjöld A, Murray JA, Olén O. A large nationwide population-based case-control study of the association between intussusception and later celiac disease. *BMC Gastroenterol*. 2013;13:89.
13. Fallon SC, Lopez ME, Zhang W, Brandt ML, Wesson DE, Lee TC, et al. Risk factors for surgery in pediatric intussusception in the era of pneumatic reduction. *J Pediatr Surg*. 2013;48:1032-6.
14. Singhal BM, Kaval S, Sagar S, Kumar V. Ileoileal intussusception due to Meckel's diverticulum: An uncommon aetiology. *OA Surgery*. 2013;1:2.
15. Applegate KE. Intussusception in children: diagnostic imaging and treatment. In: Medina LS, Blacmore CC, Applegate KE (Eds). *Evidenced-based imaging: improving the quality of imaging in patient care*. Atlanta: Springer; 2011. p. 501-14.
16. Williams H. Imaging and intussusception. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2008;93:30-6.
17. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 1: a review of diagnostic approaches. *Pediatr Radiol*. 2003;33:79-85.
18. Daneman A, Navarro O. Intussusception Part 2: an update on the evolution of management. *Pediatr Radiol*. 2004;34:97-108.
19. Khorana J, Singhavejsakul J, Ukarapol N, Laohapensang M, Wakhanrittee J, Patumanond J. Enema reduction of intussusception: the success rate of hydrostatic and pneumatic reduction. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:1837-42.
20. Hernandez JA, Swischuk LE, Angel CA. Validity of plain films in intussusceptions. *Emerg Radiol*. 2004;10:323-6.
21. Díaz-Aldagalán González R, Pérez-Martínez A, Pisón-Chacón J, Ayuso-González L, Salcedo-Muñoz B, Goñi-Orayen C. Rescue by pneumo-enema under general anaesthesia of apparently non-reducible intestinal intussusceptions. *Eur J Pediatr*. 2012;171:189-91.
22. Ilivitzki A, Shtark LG, Arish K, Engel A. Deep sedation during pneumatic reduction of intussusception. *Pediatr Radiol*. 2012;42:562-5.
23. Adekunle-Ojo AO, Craig AM, Ma L, Caviness AC. Intussusception: postreduction fasting is not necessary to prevent complications and recurrences in the Emergency Department Observation Unit. *Pediatr Emerg Care*. 2011;27:897-9.
24. Sholadoye TT, Suleiman AF, Mshelbwala PM, Ameh EA. Early oral feeding following intestinal anastomoses in children is safe. *Afr J Paediatr Surg*. 2012;9:113-6.
25. Zhuang CL, Ye XZ, Zhang CJ, Dong QT, Chen BC, Yu Z. Early versus traditional postoperative oral feeding in patients undergoing elective colorectal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Dig Surg*. 2013;30:225-32.