

Intususcepción intestinal en la población pediátrica vs. Población adulta: revisión de tema

Intussusception in the pediatric population vs. adult population: Topic review

Dr. Oscar Felipe Hidalgo Mora¹ Irais Marina Martínez

1 y 2 Médico general. Trabajador independiente, San José Costa Rica.

Contacto: ohidalgo_f@hotmail.com

Resumen

La intususcepción intestinal se define como la invaginación de un segmento del intestino en un segmento inmediatamente adyacente. Su forma más frecuente en la población pediátrica es la intususcepción idiopática de tipo ileocólica, la cual es considerada una de las urgencias abdominales más frecuentes. Es tratada de manera general por medio de una reducción no quirúrgica, tal como un enema neumático y/o hidrostático. En la población adulta, por su parte, la presencia de intususcepción es poco común y ocurre con mayor frecuencia en el intestino delgado que en el colon. En la mayoría de los casos en esta población, la intususcepción se asocia con un punto pivote patológico que provoca la presencia de síntomas de obstrucción intestinal. Generalmente, la invaginación a nivel de intestino delgado tiene una etiología benigna, aunque cuando es maligna se asocia con mayor frecuencia a una enfermedad metastásica difusa. Por el contrario, la etiología maligna en la invaginación intestinal de tipo ileocólica y colónica se encuentra con mayor frecuencia asociada a un adenocarcinoma primario. De manera general, su diagnóstico se realiza de forma intraoperatoria o mediante imágenes transversales, tales como TAC o RMN del abdomen, permitiendo diagnosticar más fácilmente las intususcepciones asintomáticas y/o transitorias, las cuales pueden observarse adecuadamente sin ninguna intervención. Por su parte, en los casos que esté justificada la intervención quirúrgica en la población adulta, se realiza una resección intestinal de tipo oncológico, esto debido a la frecuente asociación con malignidad de la intususcepción en dicho grupo de edad.

Palabras clave:

Intususcepción, invaginación intestinal, niños, pediatría, adultos.

Abstract

Intussusception is a condition that occurs when a proximal intestinal segment is inserted into an immediately adjacent distal intestinal segment. Its most frequent form in the pediatric population is idiopathic ileocolic intussusception, which is considered one of the most frequent abdominal emergencies in this population. It is generally treated by means of a non-surgical reduction, such as a pneumatic and/or hydrostatic enema. In the adult population, on the other hand, the presence of intussusception is rare and occurs more frequently in the small intestine than in the colon. In most cases in this population, intussusception is associated with a pathological pivot point that causes the presence of symptoms of intestinal obstruction. Generally, intussusception into the small intestine has a benign etiology, although when it is malignant it is more frequently associated with diffuse metastatic disease. On the contrary, malignant etiology in ileocolic and colonic intussusception is more frequently associated with a primary adenocarcinoma. In general, its diagnosis is made intraoperatively or through cross-sectional images, such as CT or MRI of

Keywords:

Intussusception, intestinal invagination, children, pediatrics, adults.

Recibido: 11/ago/2020

Aceptado: 03/nov/2020

Publicado: 15/dic/2020



the abdomen, enabling asymptomatic and/or transitory intussusceptions to be more easily diagnosed and thus allowing it to be properly observed without intervention. On the other hand, in cases where surgical intervention is justified in the adult population, an oncological intestinal resection is performed, this due to the frequent association with a pathological pivot point which causes the intussusception.

INTRODUCCION

La invaginación intestinal o intususcepción es una condición que se produce cuando un segmento intestinal proximal se introduce dentro de un segmento intestinal distal y en la mayoría de los casos causa obstrucción de lumen intestinal y si incluye mesenterio, esta puede comprometer la irrigación del asa intestinal (1, 2, 7). Es la principal causa de obstrucción intestinal en la población pediátrica y la segunda causa de abdomen agudo (2, 3, 6). En niños, la mayoría de los casos de intususcepción es idiopática e involucra típicamente íleon, además en esta población se ha notado que la vacuna tetravalente contra el rotavirus aumenta levemente el riesgo de esta patología (1). A diferencia de los niños, en adultos esta es una condición rara, que representa 1-5% de las obstrucciones intestinales y en el 90% de los casos tiene causa secundaria, ocurre más frecuentemente en intestino delgado, pero hay cierta cantidad que ocurre en colon (hasta 38%) (1, 2). El diagnóstico en pacientes adultos es un reto para el clínico, ya que estos no presentan los síntomas típicos y la intervención quirúrgica es necesaria en ambos grupos de edad (3). La intususcepción se puede clasificar por su localización en entéricas, colónicas, ileocólicas e ileocecales (1, 2, 9) y por su etiología, ya sea benigna, maligna o idiopática (4). Este artículo hace una revisión de la etiología, la presentación clínica y evaluación del paciente adulto y pediátrico, para así mejorar la capacidad diagnóstica del clínico y el manejo de los pacientes, además hace énfasis en las diferencias en cuanto a manejo en las diferentes poblaciones.

ETIOLOGÍA EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA

La invaginación intestinal es mucho más frecuente en la población pediátrica que en la población adulta, representando la emergencia abdominal más frecuente en la niñez temprana y la segunda causa más común de obstrucción intestinal después de la estenosis pilórica (13). En promedio, la intususcepción intestinal en la población pediátrica es más frecuente entre los 6 a 18 meses, con solo el 30% de los casos ocurriendo en niños mayores de 2 años, por lo que se establece que su incidencia disminuye con la edad. Además, se ha reportado que la intususcepción intestinal tiene un predominio mayor en el sexo masculino. Por su parte, se sabe que la forma más frecuente en niños es la invaginación de tipo ileocólica (8).

Si bien es cierto que existen varias causas etiológicas de la invaginación intestinal en la población pediátrica, esta suele ser de carácter idiopático, presentándose una lesión precipitante identificable o un punto pivote patológico en solamente el 10% de los casos (15). Sin embargo, se reconoce que a medida que aumenta la edad, aumenta también la probabilidad de encontrar una causa identificable de la invaginación intestinal (8).

Por su parte, existe una serie de factores predisponentes que contribuyen a la fisiopatología de la invaginación. Dentro de ellas podemos encontrar la etiología infecciosa, la cual provoca una linfadenopatía mesentérica asociada a una hipertrofia de las placas de Peyer. El antecedente de una enfermedad viral comúnmente por adenovirus o rotavirus, se presenta en aproximadamente el 30% de los casos pediátricos con intususcepción (8). Por otra parte, ciertas variaciones anatómicas propias del tracto gastrointestinal en desarrollo pueden predisponer a la invaginación intestinal en la población pediátrica, tal como, la presencia de una inserción anterior del íleon terminal con respecto al ciego, una disminución de la rigidez del ciego secundaria a la ausencia o subdesarrollo de las tenias del colon, o falta de maduración de las fibras musculares longitudinales del colon a nivel de la válvula ileocecal; variaciones que pueden predisponer a una invaginación de la válvula ileocecal muscular dentro del ciego (16). La invaginación intestinal también puede ser provocada por otras etiologías no infecciosas, tal como las alergias intestinales, la enfermedad celíaca y la enfermedad de Crohn, ya que estas pueden a su vez involucrar una hipertrofia de las placas de Peyer o una linfadenopatía mesentérica, funcionando como puntos pivote para la invaginación. La etiología neoplásica, por su lado, es una causa rara de invaginación intestinal en niños, a diferencia de lo que ocurre en la población adulta. De ser el caso, el linfoma representa la etiología neoplásica más común asociada a invaginación intestinal en la población pediátrica, en contraposición al adenocarcinoma en adultos (8).

Otras etiologías menos frecuentes pero que también pueden funcionar como punto pivote para la formación de una invaginación son las anomalías congénitas del tracto gastrointestinal como lo es el divertículo de Meckel, la duplicación intestinal o la presencia de lesiones tipo pólipos, hamartomas o neoplasias malignas (ej. linfoma, carcinoma debido a síndromes

de poliposis juvenil, entre otras). Además, pacientes pediátricos con fibrosis quística, con presencia de cuerpos extraños, parásitos intestinales y heces espesas, pueden funcionar como puntos pivotes en el íleon provocando así una invaginación intestinal ileocólica (8).

Además, la presencia de segmentos aperistálticos puede funcionar como puntos pivote para la formación de una invaginación intestinal. Por ejemplo, en condiciones como la púrpura de Henoch-Schonelin, se pueden presentar hemorragias submucosas que generan segmentos focales aperistálticos, facilitando así la formación de una intususcepción. Asimismo, los trastornos funcionales del intestino y otros trastornos neuroentéricos como la pseudoobstrucción del intestino delgado, pueden también generar la presencia de segmentos aperistálticos (8).

ETIOLOGÍA EN LA POBLACIÓN ADULTA

En el adulto, esta es una patología poco frecuente, que representa solo el 5% del total de intususcepciones y un 1-5% de obstrucciones intestinales (1, 2, 3). La edad promedio de presentación en adultos es los 50 años (8). Como ya se mencionó, a diferencia de los pacientes pediátricos, en los adultos solo un 10% de los casos son de causa idiopática y un 70-90% se asocia a causa secundaria, la cual en más de la mitad de los casos se asocia a malignidad (3, 7). Las patologías intestinales en los adultos pueden actuar como punto pivote patológico para que se dé la intususcepción, incluyendo patologías benignas como pólipos y neoplasias benignas como lipomas, hamartomas, leiomiomas, y menos frecuentemente divertículos colónicos, divertículo de Meckel, constricciones, adherencias postquirúrgicas y tubos de alimentación (5, 7). Entre un 1.5-12% de los niños también se presenta este punto pivote patológico, estos suelen ser niños mayores, lo anterior ocurre hasta en 60% de los niños mayores de 5 años (6). En adultos, cuando la patología pivote se da a nivel de colon, lo que sucede hasta en un 38% de los casos, es más usual que la etiología sea maligna, siendo la causa más frecuente adenocarcinoma primario, incluso cuando se da a nivel ileocólico, convirtiendo al adenocarcinoma primario en la causa más frecuente de intususcepción en adultos. A diferencia de cuando el punto pivote se da en intestino delgado, en esos casos lo más frecuente es que sea origen benigno (1, 7, 8, 9, 13) pero si hay malignidad esta usualmente es enfermedad metastásica difusa (8).

PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación clínica de la invaginación intestinal es variable, pero generalmente se caracteriza por dolor abdominal y signos de obstrucción intestinal. En niños menores de dos años se presenta clásicamente con dolor abdominal tipo cólico de inicio agudo, con irritabilidad excesiva y llanto, y con las rodillas pegadas al pecho. Entre episodios, el niño puede volver a su nivel habitual de actividad o puede parecer apático y letárgico a medida que el dolor se vuelve progresivamente más intenso. Poco después del inicio del dolor, pueden producirse vómitos. Casi la mitad de los casos progresa a heces mezcladas con sangre y moco, lo que les da la apariencia clásica de “jalea de grosella/frambuesa”. Por su parte, al examen físico se puede palpar una “masa en forma de salchicha” en el cuadrante superior derecho o en la región epigástrica, pero solo se detecta en aproximadamente el 60% de los casos. La tríada clásica en la población pediátrica de dolor abdominal, masa abdominal palpable y heces con sangre es bastante rara, presente en menos del 15% de los casos (17).

En los adultos, la presentación clínica de la invaginación intestinal es más inespecífica y rara vez se presenta con la tríada clásica de dolor abdominal, masa palpable y heces sanguinolentas (18). Por el contrario, suele presentarse con síntomas de obstrucción intestinal. El síntoma más común es el dolor abdominal, asociado a náusea, vómito, hemorragia gastrointestinal, alteración del patrón intestinal, estreñimiento y distensión abdominal (19). Los síntomas son típicamente agudos, con una duración de días a semanas, pero rara vez suele ser crónicos (20). Al examen físico, se puede apreciar un abdomen distendido, con dolor a la palpación que varía de leve a severo, el cual es consistente con irritación peritoneal parietal. Puede haber ruidos intestinales disminuidos o ausentes, presencia de guayaco positivo y una masa abdominal (21). Si la presentación es de carácter tardío en el curso de la enfermedad, el paciente puede presentar signos de peritonitis o isquemia intestinal con dolor desproporcionado a los resultados del examen físico, asociando además signos de shock hipovolémico como hipotensión y taquicardia (8). La naturaleza inespecífica de estos hallazgos, junto con la incidencia raramente frecuente de invaginación intestinal en adultos, resulta en un diagnóstico diferencial que muchas veces no es tomado en cuenta. Por su lado, los exámenes de laboratorio generalmente revelan un recuento elevado de glóbulos blancos, así como una elevación de marcadores inflamatorios inespecíficos y los reactantes de fase aguda tales como trombocitosis y elevación de la proteína C reactiva (22).

EVALUACIÓN DEL PACIENTE

Para la evaluación de intususcepción, el médico puede ayudarse con estudios radiológicos y aunque se ha visto que el diagnóstico preoperatorio es difícil, con los avances radiológicos actuales se ha optimizado bastante el momento en el que se realiza el diagnóstico (1, 3, 10); estos estudios incluyen radiografía simple, ultrasonido (US), Tomografía computarizada (TAC) de abdomen y Resonancia Magnética (RMN). En la radiografía de abdomen se observan hallazgos de obstrucción intestinal y además, ayuda a definir la localización; sin embargo esta puede ser normal tempranamente en el curso de la enfermedad y rara vez se utiliza para diagnóstico en adultos (3, 10, 11). El US de abdomen se utiliza como el método diagnóstico primario en niños (12), este puede mostrar signos clásicos como el signo de diana o de dona que es patognomónico. Este se produce por la configuración del intestino con intususcepción visto en un corte trasversal, y que genera dos anillos concéntricos también llamado “signo del pseudo-riñón” cuando se observa en el corte longitudinal (11). Los signos indirectos de intususcepción se notan cuando se documentan datos de obstrucción intestinal o de isquemia, en la cual se demuestra neumatosis intestinal (5, 11,12).

El TAC en la actualidad es el estudio de elección para la evaluación de pacientes adultos con abdomen agudo, se puede observar en el curso temprano de la intususcepción una imagen equivalente al signo de diana y en TAC, además, se presenta el “signo de la salchicha” que se refiere a la misma imagen pero en corte longitudinal y se observa más tardíamente. Además, el TAC puede ayudar a detectar el punto pivote patológico, su etiología y si hay o no compromiso vascular. En adultos, el US de abdomen es menos sensible que el TAC; sin embargo, el US puede ser muy útil cuando hay masa abdominal palpable, en dichos casos llega a tener una precisión del 90% para el diagnóstico (3, 5).

La RM provee las mismas ventajas que el TAC, pero además da mejor definición de planos grasos y vasos mesentéricos, además de las capas intestinales involucradas, sin embargo se utiliza más el TAC (3).

TRATAMIENTO

En la población pediátrica el tratamiento depende del tipo de invaginación intestinal. La invaginación intestinal ileocólica requiere reducción mediante enema neumático o hidrostático guiado por ultrasonido o fluoroscópico, el cual tiene un éxito en 85 a 90% de los casos (23). Sin embargo, se requiere el observar cercanamente al paciente debido una mayor posibilidad de recurrencia dentro de las primeras 24 horas posteriores al procedimiento (8). Por su lado, la intususcepción que se presente en intestino delgado, la cual es poco común en los niños, se puede observar cuidadosamente ya que se reducirá espontáneamente sin cirugía en la mayoría de los casos (23). Sin embargo, si persiste, generalmente es porque se ha visto asociada con algún punto pivote patológico o presencia de necrosis intestinal, por lo que probablemente requiera una intervención quirúrgica (24). Por lo tanto, si la reducción por enema o la observación cercana no tienen éxito, o si hay presencia de signos de necrosis intestinal, la reducción quirúrgica estaría indicada independientemente del tipo de invaginación intestinal (8).

De manera general, las intususcepciones en adultos se han tratado quirúrgicamente debido a su alta asociación con patología estructural, ya sea benigna o maligna, siendo más frecuente de etiología maligna, esta es la que genera el punto pivote patológico. Por lo anterior, actualmente es de elección la resección quirúrgica del segmento intestinal involucrado, ya sea por laparotomía o laparoscopia (3).

Sin embargo, el uso reciente cada vez más frecuente de imágenes de TAC o RMN han sido de gran ayuda para el diagnóstico radiográfico de la invaginación intestinal; aún en pacientes con pocos o sin síntomas gastrointestinales, lo que ha llevado a controversia (3, 25). Estudios retrospectivos en adultos han demostrado que el manejo no quirúrgico es exitoso en el 82% de las intususcepciones radiográficas, aún incluso en la presencia de síntomas gastrointestinales (26).

Por su lado, existen ciertas condiciones clínicas claves y hallazgos radiográficos específicos que ayudan a la decisión para proceder con una exploración quirúrgica, tales como: 1. Una intususcepción con signos o síntomas asociados de obstrucción 2. Una intususcepción con una masa en el punto pivote apreciada en estudios de imágenes transversales y 3. Una invaginación intestinal colocolónica o ileocólica dada su alta asociación con malignidad (8). En el contexto de una invaginación en estos sitios, con frecuencia se puede realizar una colonoscopia preoperatoria para confirmar la presencia de patología y/o malignidad (26). En la gran mayoría de las intususcepciones sin masa en el punto pivote y segmentos afectados cortos, definidos como menos de 3,5 a 3,8 cm en varias series, el manejo expectante puede emplearse con evaluaciones clínicas periódicas y por medio de imágenes seriadas cuando sea necesario para asegurar la resolución de la invaginación (14, 26).

CONCLUSIÓN

La invaginación intestinal o intususcepción es una entidad clínica que se da mucho más frecuentemente en la población pediátrica, sin embargo, hay un porcentaje bajo de adultos en los que se produce, en estos se debe tener alta sospecha clínica y hacer uso de los estudios radiológicos para llegar al diagnóstico, además se debe tener en cuenta que en adultos la causa principal de esta patología es el adenocarcinoma primario y en la mayoría de los casos tiene una causa secundaria. En la población pediátrica y adulta, el manejo es diferente pero es usual que en ambos casos se requiera intervención quirúrgica, por lo que es de vital importancia en ambas poblaciones realizar el diagnóstico lo más tempranamente posible para disminuir la morbilidad de los pacientes y que sea el cirujano el que continúe el manejo del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hadid T, Elazzamy H, Kafri Z. (2020). *Bowel Intussusception in Adults: Think Cancer! Case Reports in Gastroenterology*, 27-33. <https://www.karger.com/Article/Pdf/505511>
2. Delgado-Monge A. (2016). *Intususcepción: Diagnóstico y Manejo en Niños y Adultos*. *Revista Medica de Costa Rica y Centroamerica LXXIII, LXXIII*, 555-559. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc163z.pdf>
3. Castro-Medina CA, Conrado-Jiménez S.H, Cardona S.M. (2015). *Intususcepción idiopática en el adulto: presentación de caso clínico, diagnóstico y tratamiento*. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 30(4), 474-478. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-99572015000400012&script=sci_arttext&tlng=en
4. Bordeianou L, Dante-Yeh D. (2020, noviembre). *Etiologies, clinical manifestations, and diagnosis of mechanical small bowel obstruction in adults*. *UpToDate*. https://www.uptodate.com.ezproxy.ucimed.com/contents/etiologies-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-mechanical-small-bowel-obstruction-in-adults?search=etiology%20intususcepcion&source=search_result&selectedTitle=1~114&usage_type=default&display_rank=1#H939842785
5. Aydin N, Roth A, Misra S. (2016). *Surgical versus conservative management of adult intususcepcion: Case series and review*. *International Journal of Surgery Case Reports*, 142-146. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210261216000304>
6. Murillo-Corella A.A. (2017). *Propuesta de Actualización del Protocolo de Manejo de Invaginación Intestinal en el HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS "DR. CARLOS SÁENZ HERRERA"*. *Repositorio del SIBDI-UCR*. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/10103/1/41701.pdf>
7. Franco-Herrera R, Burneo-Esteves M, Martín-Gil J, Fabregues-Olea A, Pérez-Díaz D, Turégano-Fuentes F. (2012). *Invaginación Intestinal en el Adulto. Una Causa Infrecuente de Obstrucción Mecánica*. *Revista de Gastroenterología de México*, 77(3), 153-156. <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-pdf-S0375090612000304>
8. Marsicovetere P, Joga-Ivatury S, White B, Halunar SD. (2017). *Intestinal Intususcepcion: Etiology, Diagnosis, and Treatment*. *Clinics in Colon Rectal Surgery*, 30(1), 30-39. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593429>
9. Baldin AV, De-Rungs-Brown DR, Ruiz-Gómez M, Azcoitia-Moraila F. (2014). *Intususcepción en adultos*. *ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES*, 12(3), 137-140. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2014/am143f.pdf>
10. Aref, H., Nawawi, A., Altaf, A. et al. (2015, abril). *Transient small bowel intususcepcion in an adult: case report with intraoperative video and literature review*. *BMC Surgery*. <https://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12893-015-0020-6#citeas>
11. Alwayay-Quilodrán P, Schiappacasse-Faúndes G, Labra-Weitzler A, De-La-Barra-Escobar C. (2015). *Invaginaciones intestinales en adultos: la visión del radiólogo*. *Acta Gastroenterológica de Latinoamérica*, 45, 323-332. <http://www.actagastro.org/numeros-antiores/2015/Vol-45-N4/Vol45N4-PDF13.pdf>

12. Charles T, Penninga L, Reurings JC, Berry MCJ. (2015). *Intussusception in Children: A Clinical Review*. *Acta Chirurgica Belgica.*, 115(5), 327-333. <https://doi.org/10.1080/00015458.2015.11681124>
13. Lloyd DA, Kenny SE. *The surgical abdomen*. In: Walker WA, Goulet O, Kleinman RE, et al, eds. *Pediatric Gastrointestinal Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management*. 4th ed. Ontario, Canada: BC Decker; 2004:604
14. Jain P, Heap SW. *Intussusception of the small bowel discovered incidentally by computed tomography*. *Australas Radiol* 2006; 50(2):171–174
15. Begos DG, Sandor A, Modlin IM. *The diagnosis and management of adult intussusception*. *Am J Surg* 1997;173(2):88–94
16. Scheye Th, Dechelotte P, Tanguy A, Dalens B, Vanneuville G, Chazai J. *Anatomical and histological study of the ileocecal valve: possible correlations with the pathogenesis of idiopathic intussusception in infants*. *Surg Radiol Anat* 1983;5(2):83–92
17. West KW, Stephens B, Vane DW, Grosfeld JL. *Intussusception: current management in infants and children*. *Surgery* 1987;102(4):704–710
18. Elm'hadi C, Tarchouli M, Khmamouche MR, et al. *Intestinal intussusception in a young women: unusual cause and specific management*. *World J Surg Oncol* 2015;13:252
19. Mrak K. *Uncommon conditions in surgical oncology: acute abdomen caused by ileocolic intussusception*. *J Gastrointest Oncol* 2014;5(4):E75–E79
20. Martín-Lorenzo JG, Torralba-Martínez A, Lirón-Ruiz R, et al. *Intestinal invagination in adults: preoperative diagnosis and management*. *Int J Colorectal Dis* 2004;19(1):68–72
21. Sarma D, Prabhu R, Rodrigues G. *Adult intussusception: a six-year experience at a single center*. *Ann Gastroenterol* 2012;25(2):128–132
22. Guillén Paredes MP, Campillo Soto A, Martín Lorenzo JG, et al. *Adult intussusception - 14 case reports and their outcomes*. *Rev Esp Enferm Dig* 2010;102(1):32–40
23. Lioubashevsky N, Hiller N, Rozovsky K, Segev L, Simanovsky N. *Ileocolic versus small-bowel intussusception in children: can US enable reliable differentiation?* *Radiology* 2013;269(1): 266–271
24. Munden MM, Bruzzi JF, Coley BD, Munden RF. *Sonography of pediatric small-bowel intussusception: differentiating surgical from nonsurgical cases*. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(1): 275–279
25. Kim YH, Blake MA, Harisinghani MG, et al. *Adult intestinal intussusception: CT appearances and identification of a causative lead point*. *Radiographics* 2006;26(3):733–744
26. Rea JD, Lockhart ME, Yarbrough DE, Leeth RR, Bledsoe SE, Clements RH. *Approach to management of intussusception in adults: a new paradigm in the computed tomography era*. *Am Surg* 2007;73(11): 1098–1105