

Esferas de hidrogel relacionadas con oclusión intestinal

Paulina M. Zurita-Martínez^{1,3*}, Diana A. Guerrero-Reséndiz², Horacio Silva-Ramírez^{1,3},
Carlos Alcántara-Noguera^{1,4}, Luz A. Lechuga-Mendoza^{1,3}, Diana C. Jiménez-Arrieta^{1,3}, Isabel Vera-López^{1,3}
y Alejandra P. Torres-Hinojosa^{1,3}

¹Departamento de Pediatría; ²Departamento de Urgencias Pediátricas, Hospital Español de México; ³Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle; ⁴Servicio de Cirugía Pediátrica, Star Médica, Hospital Infantil Privado. Ciudad de México, México

Resumen

Introducción: La obstrucción intestinal por ingestión accidental de cuerpos extraños se presenta muy rara vez en la edad pediátrica debido a que del 80 al 90% de los objetos pueden pasar libremente por el tracto gastrointestinal. **Caso clínico:** Se aborda el caso de una paciente de sexo femenino de 1 año 2 meses quien presentó obstrucción intestinal debido a la ingestión de esferas de hidrogel (poliacrilato de sodio). Dichas esferas, que son utilizadas como juguetes didácticos o sensoriales, aumentan de 200 a 400 veces su tamaño inicial mediante la absorción de agua. Se realizó radiografía abdominal en proyección decúbito supino, donde llamó la atención el hallazgo de defecto de llenado redondeado en asa de flanco derecho, ya que las esferas de hidrogel son radiolúcidas. El diagnóstico se estableció mediante ultrasonido abdominal, donde se reportó líquido libre peritoneal con datos de suboclusión por cuerpos extraños a nivel intestinal. Se indicó tratamiento conservador, encontrando persistencia de aumento de perímetro abdominal. Se realizó enterotomía y se encontraron las esferas impactadas a 30 centímetros de la válvula ileocecal. **Conclusiones:** Las esferas de hidrogel son peligrosas para la población pediátrica. La evolución de la paciente fue favorable debido al conocimiento del objeto extraño ingerido. Sobresale la conducta expectante que se tuvo que desempeñar debido a que se desconocía el crecimiento de las esferas y en qué momento no podrían continuar su paso por el tracto gastrointestinal.

Palabras clave: Obstrucción. Ingesta. Cuerpo extraño. Hidrogel.

Bowel obstruction related to hydrogel beads

Abstract

Background: Bowel obstruction due to accidental ingestion of foreign objects occurs rarely in children because 80 to 90% of the objects can pass freely through the gastrointestinal tract. **Case report:** We report a case of a 14-month-old infant who presented bowel obstruction caused by the ingestion of hydrogel beads (sodium polyacrylate). Hydrogel beads are used as sensory and didactic toys that can increase their initial size 200 to 400 times by liquid absorption. An abdominal X-ray was performed in anteroposterior supine projection, where a round filling defect at the loop of the right flank was detected; this came to our attention because hydrogel beads are usually radiolucent. The diagnosis was established by abdominal ultrasound where free intraperitoneal fluid was reported with data of small bowel pseudo-obstruction by foreign objects. Conservative treatment was prescribed, finding persistence of increased abdominal perimeter, so an enterotomy was performed for their removal; finding impacted hydrogel beads 30 centimeters from the ileocecal valve. **Conclusions:** Hydrogel beads are

***Correspondencia:**

Paulina M. Zurita Martínez

E-mail: pau.mazurita@gmail.com

1665-1146/© 2022 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 15-09-2022

Disponible en internet: 12-07-2023

Fecha de aceptación: 02-12-2022 Bol Med Hosp Infant Mex. 2023;80(Supl 1):64-68

DOI: 10.24875/BMHIM.22000137

www.bmhim.com

dangerous for the pediatric population. The evolution of the patient was favorable thanks to the knowledge of the foreign objects ingested. The expectant behavior that had to be executed, stands out because we had no knowledge as to the maximum size of the hydrogel in the gastrointestinal tract.

Keywords: Obstruction. Ingestion. Foreign body. Hydrogel beads.

Introducción

Los polímeros son materiales utilizados para fines industriales, de agricultura y actualmente para entretenimiento. El polímero más utilizado para la fabricación de esferas de hidrogel es el poliacrilato de sodio, cuya principal característica y función es la retención hídrica. Los polímeros pueden absorber hasta 200 g de agua por cada unidad, lo que significa que pueden crecer de 200 a 400 veces su volumen inicial^{1,2}, que resulta en un incremento en su dimensión con un aproximado de 4 a 5.5 cm de diámetro.

En 2005, Kay y Willie describieron que de las ingestas accidentales de objetos extraños en la edad pediátrica solo el < 1% requerirá intervención quirúrgica, ya que del 80 al 90% pasarán libremente por el tracto gastrointestinal³. Sin embargo, la ingesta de objetos súper absorbentes es un problema creciente, porque una vez que atraviesan el canal pilórico continúan aumentando de tamaño, provocando una obstrucción intestinal, sobre todo a nivel de yeyuno e íleon distal⁴. El objetivo de esta revisión fue determinar el tratamiento adecuado para la oclusión intestinal por ingesta accidental de esferas de poliacrilato de sodio, así como el estudio de gabinete idóneo para realizar el diagnóstico.

Caso clínico

Se presenta el caso de una paciente de sexo femenino de 1 año 2 meses sin antecedentes personales patológicos de importancia.

Inició el padecimiento actual 6 horas previas a su valoración en el servicio de urgencias de un centro hospitalario privado al presentar vómito de contenido gastroalimentario con presencia de restos de objeto extraño en cuatro ocasiones. La madre refirió que el objeto extraño consistía en esferas de hidrogel (Figura 1), pero desconoció la hora de la ingesta y la cantidad consumida.

A la exploración física, la paciente presentaba datos de deshidratación y signos vitales con taquicardia y polipnea. A nivel abdominal se detectó peristalsis hipoactiva, con mínima distensión y sin dolor a la palpación.

Por lo anterior, se indicaron cargas de solución fisiológica al 0.9% con remisión de datos de deshidratación. Posteriormente, la paciente se mostró activa y reactiva al medio. Como abordaje inicial, se realizó un ultrasonido abdominal, que reportó líquido libre peritoneal con tres cuerpos extraños a nivel gástrico y otros dos a nivel intestinal, provocando un cuadro de subocclusión intestinal (Figura 2). La paciente fue hospitalizada con ayuno, omeprazol y soluciones parenterales.

Se realizó interconsulta al servicio de cirugía pediátrica, quien efectuó tacto rectal, encontrando abundante materia fecal. Por ello, en una primera instancia se estimó que las esferas habrían pasado libremente por el tracto gastrointestinal, por lo que se inició tratamiento médico conservador con sonda nasogástrica a derivación, se incrementaron líquidos parenterales y se indicaron enemas evacuantes cada 8 horas (tres dosis) para limpieza intestinal. Después de 24 horas, se observó un aumento del perímetro abdominal de hasta 8 cm, sin otra sintomatología agregada. Se tomaron radiografías abdominales seriadas, todas reportadas con niveles hidroáreos y múltiples asas dilatadas (Figura 3); en una de ellas se encontró un defecto de llenado redondeado. Por la evidencia radiológica y evolución del cuadro sin mejoría, se decidió la intervención quirúrgica.

Por medio de una laparotomía exploradora, se encontraron seis esferas de polímero impactadas a 30 cm de la válvula ileocecal (Figura 4). Por consiguiente, se trajeron los objetos mediante enterotomía con previa taxis desde el ángulo de Treitz hasta la válvula ileocecal y se colocó drenaje Penrose dirigido a hueco pélvico.

En el postquirúrgico se indicó continuar con ayuno, por lo cual se comenzó nutrición parenteral de acuerdo con requerimientos, manejo analgésico y triple esquema antibiótico.

La paciente permaneció 8 días en área de hospitalización, cumpliendo ayuno por 5 días como medida de protección de anastomosis. Posteriormente, se suspendió nutrición parenteral y se retiró drenaje Penrose. Fue dada de alta del servicio por mejoría clínica.



Figura 1. Frasco con esferas de polímero de poliacrilato de sodio.



Figura 2. Ultrasonido abdominal con presencia de tres cuerpos extraños en cámara gástrica.

Discusión

De acuerdo con la base datos del 2020 de los Centros de control de Envenenamiento de los Estados Unidos, la ingestión de cuerpos extraños ocupa la cuarta causa de exposición a venenos, donde la incidencia máxima es entre el primer y segundo año de vida⁵. Asimismo, en la revisión realizada por Caré et al. se refiere que el rango de edad más frecuente para ingestión de objetos superabsorbentes es entre los 6 a

36 meses de edad⁶, que concuerda con la edad de nuestra paciente.

Debido a sus llamativos colores, las esferas de poliacrilato de sodio son utilizadas actualmente como juguetes o empleadas en actividades didácticas⁷. Sin embargo, por su tamaño inicial aproximado de 0.4 a 1 cm, son fáciles de confundir con dulces, además de que son de sencilla deglución⁸.

La capacidad de absorción de las esferas de poliacrilato de sodio se debe a los grupos carboxilato en su estructura con largas cadenas iónicas entrecruzadas que, en presencia de agua, separan los iones positivos. Al permanecer solo los iones negativos de carboxilo en la cadena, se repelen entre sí, dejando espacio para absorber grandes cantidades de moléculas de agua que se quedan unidas por medio de puentes de hidrógeno^{1,9}.

Al conocer el tipo de objeto ingerido en el presente caso, se pudieron tomar estudios de gabinete menos invasivos, como la radiografía y el ultrasonido abdominal. Sin embargo, una desventaja de la radiografía fue que solo destacaba la dilatación de las asas. No obstante, en la última radiografía se pudo observar una esfera bien delimitada, lo cual llamó la atención debido a que en diferentes registros se comenta que las esferas son radiolúcidas. Al recurrir al ultrasonido abdominal, se pudieron distinguir imágenes tipo quísticas, sin vascularización y con sombra acústica posterior¹⁰⁻¹².

Como se menciona en el reporte clínico del Comité de Endoscopia de la Sociedad Americana de Gastroenterología Pediátrica, Hepatología y Nutrición (NASPGHAN, por sus siglas en inglés), los polímeros ingeridos pueden pasar libremente por el tracto gastrointestinal proximal hasta que aumentan a un tamaño suficiente para causar una obstrucción¹³. Por consiguiente, el tratamiento a seguir es la endoscopia si los objetos se encuentran en esófago y estómago. En cambio, cuando existen síntomas de obstrucción intestinal como vómito, dolor abdominal o distensión, se debe indicar una intervención quirúrgica, ya que, una vez impactadas las esferas (frecuentemente a nivel de yeyuno o íleon distal), es improbable que puedan seguir su paso por el tracto gastrointestinal, por lo que continuarán aumentado de tamaño^{2,11,12,14}. Solamente se conoce un caso expuesto por Jackson et al. en el que, donde mediante irrigación colónica (lavado intestinal) con solución de polietilenglicol 3350, la paciente logró evacuar las esferas satisfactoriamente, y únicamente se reportó efecto secundario la hipoglucemia^{10,11}.

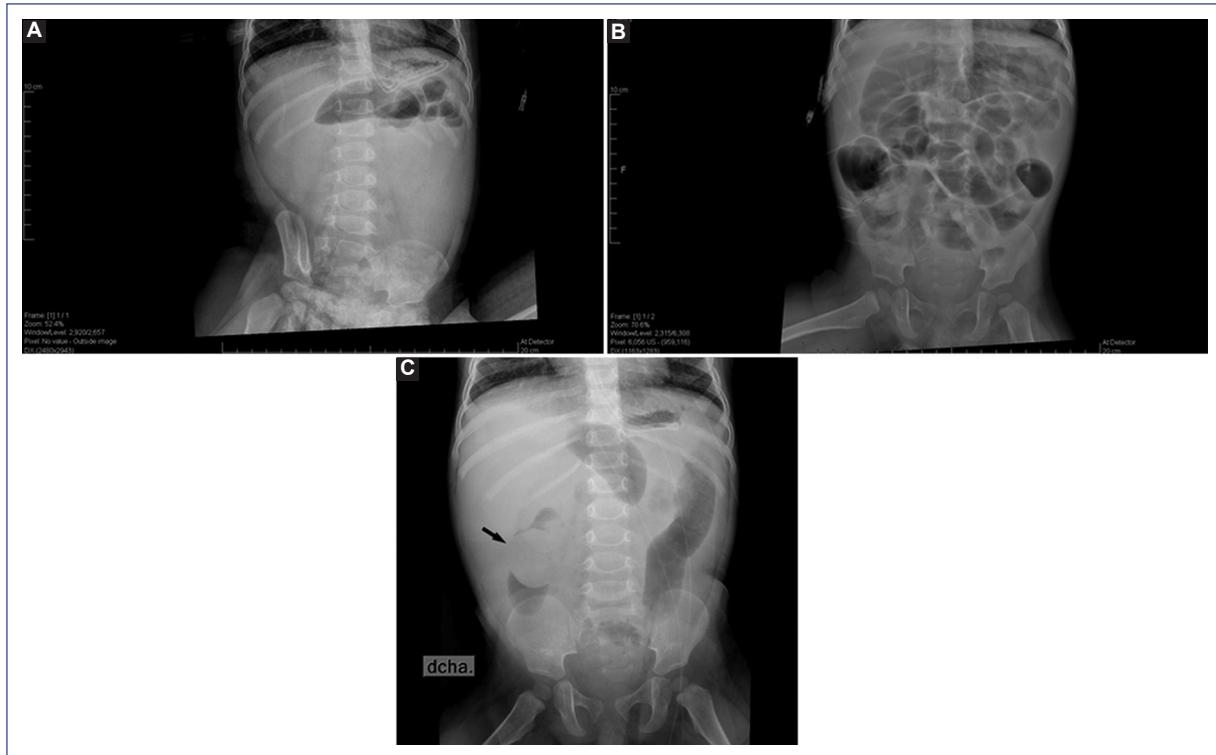


Figura 3. **A:** radiografía de abdomen de pie con distensión de cámara gástrica con nivel hidroaéreo y patrón de oclusión intestinal. **B:** radiografía de abdomen con distensión de asas y sonda gástrica en buena posición. **C:** radiografía de abdomen de pie con defecto de llenado redondeado (flecha) en asa de flanco derecho.

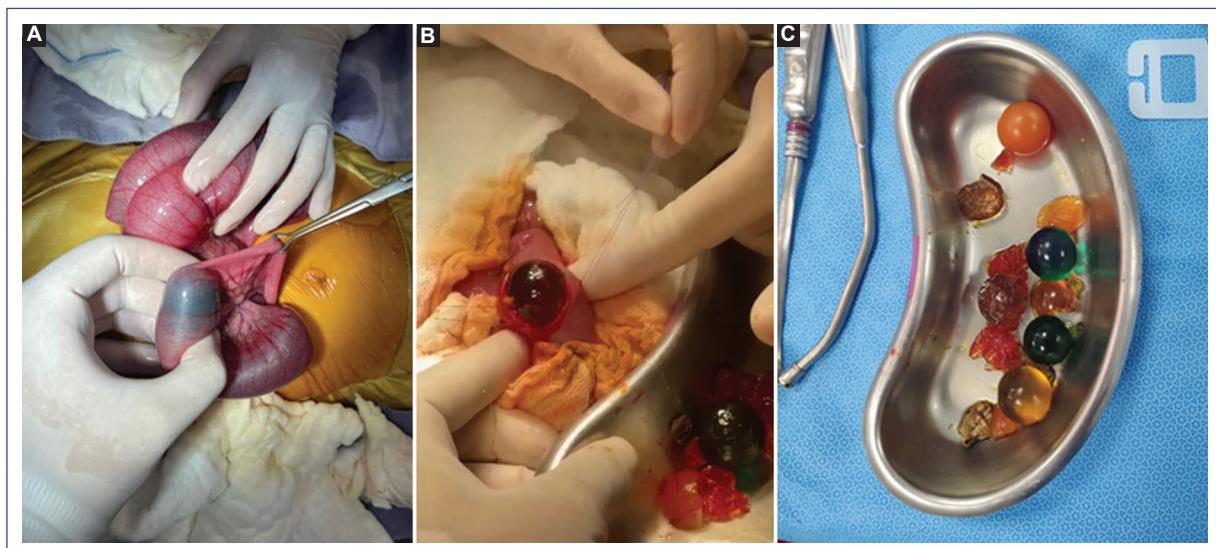


Figura 4. **A:** impactación de esferas de polímero de poliacrilato de sodio. **B:** extracción de esferas mediante enterotomía. **C:** restos de esferas de polímero.

En este caso, al observar que los objetos no pasanían espontáneamente por el tracto gastrointestinal y que la paciente presentaba datos de oclusión, se optó

por realizar una laparotomía exploradora, la cual es el tratamiento ideal para retirar objetos extraños porque permite identificar el sitio de obstrucción y realizar una

enterotomía exitosa^{2,8,12,15}. Aunque la gran mayoría de los reportes internacionales refieren que el pronóstico es favorable, como fue el caso de nuestra paciente, existe evidencia de algunos desenlaces fatales.

En conclusión, se resalta que la evolución de la paciente fue favorable debido al conocimiento del objeto extraño ingerido, por lo que el ultrasonido abdominal fue el estudio ideal para identificar dichos polímeros de una forma rápida y no invasiva.

Los que sobresale del caso fue la conducta expectante que se llevó a cabo debido a que se desconocía hasta qué momento las esferas de hidrogel ya no podrían continuar su paso por el tracto gastrointestinal. Por ello, una de las conductas terapéuticas a mejorar sería la realización de endoscopía de primera intención cuando se ha identificado el objeto extraño.

Por último, es primordial conocer que este tipo de objetos son altamente peligrosos para la población pediátrica. Si se toma la decisión de utilizarlos, se deberán extremar precauciones y siempre se deberá contar con la vigilancia estrecha de personas adultas.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

No se recibió financiamiento externo

Referencias

1. Gomez CMA, Cañamero LA. Juguetes y polímeros superabsorbentes. Rev Eureka Enseñanza Divulg Cien. 2011;8:460-5.
2. Mohamed A, Quora H, Alshuili Ib, Karim M, Abushosha A, Abdulsattar N, et al. Bowel obstruction by ingestion of superabsorbent polymer balls. J Pediatr Surg Case Rep. 2019;41:27-9.
3. Kay M, Wyllie R. Pediatric foreign bodies and their management. Curr Gastroenterol Rep. 2005;7:212-8.
4. Darracq MA, Cullen J, Rentmeester L, Cantrell FL, Ly BT. Orbeez: the magic water absorbing bead - risk of pediatric bowel obstruction? Pediatr Emerg Care. 2015;31:416-8.
5. Gummie DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Bronstein AC, Rivers LJ, et al. 2020 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 38th annual report. Clin Toxicol (Phila). 2021;59:1282-501.
6. Caré W, Dufayet L, Paret N, Manel J, Laborde-Casterot H, Blanc-Brisset I, et al. Bowel obstruction following ingestion of superabsorbent polymer beads: literature review. Clin Toxicol (Phila). 2022;60:159-67.
7. Forrester MB. Pediatric Orbeez ingestions reported to Texas Poison Center. Pediatr Emerg Care. 2019;35:426-7.
8. Zamora IJ, Vu LT, Larimer EL, Olutoye OO. Water-absorbing balls: a "growing" problem. Pediatrics. 2012;130:e1011-4.
9. Galdamez L. Estudio de materiales para la fabricación de hidrogeles. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia; 2019. Disponible en: https://hanotecnialab.ufg.edu.sv/frm/newsletters/Nanobulletin_Mayo-2019.pdf.
10. Jackson J, Randell K, Knapp JF. Two-year-old with water bead ingestion. Pediatr Emerg Care. 2015;31:605-7.
11. Fuger M, Desmoulin C, Dunlop NK, Gobbo F, Blakime P, Chéron G. Bowel obstruction due to ingestion of a water-absorbing bead. Arch Pediatr. 2018;25:136-8.
12. Yang X, Zhang Y, Ye J. Sonographic diagnosis of four water beads causing small-bowel obstruction an 18-month-old boy. J Clin Ultrasound. 2018;46:540-2.
13. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, Manfredi M, Shah M, Stephen TC, et al. Management of ingested foreign bodies in children: a clinical report of the NASPGHAN Endoscopy Committee. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2015;60:562-74.
14. Moon JS, Bliss D, Hunter CJ. An unusual case of small bowel obstruction in a child caused by ingestion of water-storing gel beads. J Pediatr Surg. 2012;47:E19-22.
15. Alsharief A, Blackmore C, Schmit P. Small bowel obstruction due to ingestion of rubber balls. Pediatr Radiol. 2017;47:1539-41.