



ORIGINAL

Estudio multicéntrico de ingesta de imanes en los servicios de urgencias pediátricos españoles

Amaia Arbeloa Miranda^{a,*}, Frederic Samson^a, David Andina Martínez^b, Jose Antonio Ruiz Domínguez^c, Victoria Trenchs Sáinz de la Maza^d, Beatriz Azcúnaga Sanibañez^e, María Noelia Cadenas Benítez^f, Laura Díaz Simal^g, Zulema Lobato Salinas^h, Núria Gilabert Iriondoⁱ, Cristina Olivas López de Soria^j, Jose Julian Landa Maya^k, María Amalia Pérez Sáez^l, Nieves Romero-Hombrebueno Domínguez^m, Alejandro Casquero Cossioⁿ y Grupo Ingesta Imanes RiSEUP SPERG[◇]

^a Sección de Urgencias de Pediatría, Hospital Universitario Basurto, Bilbao, Bizkaia, España

^b Servicio de Urgencias, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^c Servicio de Urgencias Pediátricas, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^d Área de Urgencias, Hospital Sant Joan de Déu, Espluges de Llobregat, Barcelona, España

^e Servicio de Urgencias de Pediatría, Hospital Universitario Cruces, Universidad del País Vasco, Barakaldo, Bizkaia, España

^f Sección de Urgencias de Pediatría, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^g Unidad/Área de Urgencias, Hospital Universitario Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

^h Asistencia Universitaria de Manresa, Hospital Xarxa, Manresa, Barcelona, España

ⁱ Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

^j Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

^k Hospital Universitario Donostia, Donostia-San Sebastián, Gipuzkoa, España

^l Organización Sanitaria Integrada Goierri-Urola Garaia, Servicio de Pediatría, Hospital de Zumárraga, Zumárraga, Gipuzkoa, España

^m Hospital Universitario del Tajo, Aranjuez, Madrid, España

ⁿ Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

Recibido el 16 de febrero de 2022; aceptado el 22 de abril de 2022

PALABRAS CLAVE

Ingestión;
Imanes;
Objetos imantados;
Urgencias de
pediatría;

Resumen

Introducción: Las ingestas de objetos imantados pueden presentar complicaciones en el niño, no existiendo datos epidemiológicos ni clínicos en España.

Objetivos: Conocer la incidencia de ingesta de objetos imantados en los servicios de urgencias pediátricos españoles, sus características epidemiológicas y su manejo.

Material y métodos: Estudio observacional prospectivo multicéntrico realizado durante 3 años. Población de referencia menores de 14 años.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amaia.arbeloamiranda@osakidetza.eus (A. Arbeloa Miranda).

◇ Presentación de resultados en comunicación corta en la XXV Reunión Anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Donostia-San Sebastián, 3-6 marzo 2021.

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.04.017>

1695-4033/© 2022 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: A. Arbeloa Miranda, F. Samson, D. Andina Martínez et al., Estudio multicéntrico de ingesta de imanes en los servicios de urgencias pediátricos españoles, Anales de Pediatría, <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.04.017>

Ingestión cuerpo
extraño

Resultados: La incidencia fue de 4,8/100.000 urgencias. De los 72 pacientes incluidos (edad media de 7,2 años), el 54% fueron varones. El 7% presentaron antecedentes neuropsiquiátricos. El 61% de los imanes fueron esféricos y el 69% procedían de juguetes. El tamaño fue variable con un predominio de los imanes entre 5 y 10 mm (50%). El 86% fueron asintomáticos. El síntoma más frecuente fue el dolor abdominal. El 83% de los pacientes consultaron en menos de 6 h y el 92% en las primeras 24 h. El 31% fueron ingestas múltiples. El 15% precisó intervención endoscópica, cifra que ascendió al 36% en los casos de ingestas múltiples. No se realizó ninguna intervención quirúrgica. No se observó ninguna complicación gastrointestinal secundaria.

Conclusiones: Las ingestas de imanes múltiples son menos frecuentes que las simples y en este estudio no se han observado complicaciones a pesar de que las intervenciones realizadas han sido menores que en otros estudios.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Ingestion;
Magnets;
Magnetic objects;
Paediatric
emergencies;
Foreign body
ingestion

Multicentre study of magnet ingestion in Spanish paediatric emergency departments

Abstract

Introduction: The ingestion of magnetic objects can cause complications in children, and there are no epidemiological or clinical data on the subject in Spain.

Objectives: To determine the incidence, epidemiological characteristics and management of magnet ingestion in paediatric emergency departments in Spain.

Material and methods: Prospective observational multicentre study conducted over a 3-year period. The study universe consisted of patients aged less than 14 years.

Results: The incidence was 4.8 cases per 100 000 emergency care episodes. Of the 72 patients included (mean age, 7.2 years), 54% were male. Seven percent had neuropsychiatric disorders. Sixty-one percent of the magnets were spherical and 69% came from toys. The size was variable, most frequently between 5 and 10 mm (50%), and ranging from 3 to 30 mm. Eighty-six percent of patients were asymptomatic. The most frequent symptom was abdominal pain. Eighty-three percent of the patients sought medical care within 6 h of ingestion and 92% within 24 h. Thirty-one percent of the cases were of multiple ingestion. Endoscopy was required for extraction in 15% of cases, a proportion that rose to 36% in the group of cases of multiple ingestion. None of the patients required surgery. We did not observe any gastrointestinal complications of magnet ingestion.

Conclusions: The ingestion of multiple magnets is less frequent than single magnet ingestion, and we did not observe any complications despite the lower frequency of procedures compared to other studies.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La importancia de conocer y sospechar la ingesta de imanes radica en las posibles complicaciones derivadas de la ingesta múltiple. Desde el punto de vista epidemiológico adquieren importancia tras la comercialización masiva de los imanes «de tierras raras». Los imanes de neodimio son el tipo más fuerte de imanes permanentes, produciendo campos magnéticos significativamente mayores; se pueden miniaturizar y producir con diferentes formas (discos, bloques, aros, esferas y cubos), lo que ha derivado en su gran ubiquidad: accesorios de escritorio¹, juguetes o «piercings» y joyas en general².

Según las recomendaciones North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (NASPGHAN)³ si se trata de una ingesta múltiple y los imanes

(o imán y cuerpo extraño [CE] metálico) están localizados en esófago o estómago, la actitud más adecuada parece la extracción endoscópica urgente a pesar de que el paciente esté asintomático. Si los CE están localizados distal al estómago y el paciente está asintomático puede valorarse la extracción con colonoscopia, o si no es posible su extracción, mantener en observación clínica y control radiológico. Si no se produce la progresión o si el paciente presenta síntomas se debe realizar la extracción quirúrgica urgente⁴. Sin embargo, no siempre es fácil diferenciar si se trata de una ingesta simple o múltiple, o en el caso de las ingestas múltiples si los imanes están unidos⁵. Existe un pequeño número de publicaciones que abogan por algoritmos basados en una observación clínica hospitalaria estrecha en los casos de ingestas múltiples, si se observan que los imanes están unidos a su llegada a urgencias y el paciente está

asintomático, por el potencial riesgo de complicaciones de una actitud más invasiva^{6,7}. Pese a las potenciales consecuencias referidas, no se han encontrado estudios que analicen específicamente las características clínico-epidemiológicas de los pacientes pediátricos con ingestas de CE imantados.

Los objetivos de este estudio son conocer la incidencia de la ingesta de objetos imantados en la población atendida en los servicios de urgencias pediátricos españoles, estudiar las variables epidemiológicas que permitan conocer con más exactitud las circunstancias en las que se produce el evento y las variables clínicas que puedan determinar la evolución y su tratamiento.

Material y métodos

Estudio observacional, prospectivo y multicéntrico con la participación de 14 servicios de urgencias pediátricos españoles pertenecientes a la red de investigación de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (RiSEUP-SPERG). Estudio longitudinal en el tiempo, iniciado en noviembre del 2016 (previo reclutamiento de centros) y finalizado en octubre del 2019. La población de referencia fueron los pacientes menores de 14 años de edad atendidos en estos servicios. Los criterios de inclusión fueron los pacientes que consultaron por ingesta de CE imantado que cumplieron el consentimiento informado (CI). Los criterios de exclusión fueron los pacientes que rechazaron participar en el estudio o que no cumplieron el CI. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Euskadi (referencia de la investigadora principal). El registro se realizó en base de datos de acceso restringido de acuerdo con la legislación vigente. Las variables tuvieron normas de validación con el objeto de restringir los errores de cumplimentación.

Se calculó la incidencia de ingesta de CE (código CIE-9-ES 938/CIE-10-ES T18.9XXA⁸) y de ingesta de objetos imantados realizándose un análisis descriptivo de variables en los casos. Para el análisis de la existencia de asociaciones estadísticamente significativas entre grupos en las variables categóricas tabuladas, se utilizó el test de Chi-cuadrado o bien del test exacto de Fisher en aquellos casos en los que alguna de las categorías era menor o igual a cinco. La existencia de diferencias estadísticamente significativas en la media de variables continuas entre dos grupos se comprobó con la ayuda de la prueba t de Student. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos.

Resultados

La incidencia de ingesta de imanes en la población atendida en los servicios de urgencias pediátricos españoles fue de 4,8 por 100.000 urgencias durante el periodo de estudio (4,7/100.000 en el primer año de estudio, 4,3/100.000 en el segundo año y 5,3/100.000 en el tercer año). Las ingestas de CE supusieron el 0,21% de las urgencias totales. Los objetos imantados supusieron el 2,3% del total de ingestas de CE. En la [figura 1](#) se representa el diagrama de flujo del estudio.

El análisis descriptivo se realizó con 72 pacientes ya que 5 casos fueron excluidos del análisis (en 4 no se obtuvo el CI y en el otro no se recogió la información mínima necesaria).

Tabla 1 Características clínico-epidemiológicas de los pacientes con ingestas de imanes (n = 72)

Edad	
< 3 años	8 (11%)
3-6 años	33 (46%)
> 6 años	31 (43%)
Origen de los imanes	
Juguetes	50 (69%)
Joyería	4 (6%)
Cocina	4 (6%)
Otros/no indicado	14 (19%)
Tamaño de los imanes	
< 5 mm	8 (11%)
5-10 mm	36 (50%)
> 10 mm	22 (31%)
No indicado	6 (8%)
Síntomas (no excluyentes)	
Dolor abdominal	5 (7%)
Vómitos	3 (4%)
Odinofagia	2 (3%)
Tos	2 (3%)
Tiempo de consulta	
< 6 h	60 (83%)
6-24 h	6 (8%)
> 24 h	4 (6%)
No indicado	2 (3%)
Actitud	
Observación domiciliaria	56 (78%)
Observación intrahospitalaria	5 (7%)
Intervención	11 (15%)

La edad media fue de 7,2 años (desviación estándar: 3,8 años) y la edad mediana de 6,1 años (rango intercuartílico: 4,7-10,4). El 54% (39) fueron varones. En el caso de las ingestas múltiples (n = 22), la edad media fue de 8,6 años (desviación estándar: 4,1 años) y la edad mediana de 9,8 años (rango intercuartílico: 5,2-12,5); el 45,5% (10) fueron varones. No existieron diferencias estadísticamente significativas respecto al sexo en las ingestas múltiples ($p = 0,325$).

Cinco casos (7%) presentaron antecedentes neuropsiquiátricos: 2 diagnosticados de retraso psicomotor, 2 diagnosticados de TDAH y uno diagnosticado de altas capacidades y trastorno de comportamiento. En los pacientes con antecedentes neuropsiquiátricos no hubo más ingestas múltiples ($p = 0,638$), no ingirieron piezas más grandes ($p = 0,336$), ni consultaron más tarde de forma estadísticamente significativa ($p = 0,832$).

Respecto a los antecedentes digestivos, estuvieron presentes en el 5% de los casos (2 casos): un estreñimiento pertinaz y una malformación anorrectal ([tabla 1](#)).

Teniendo en cuenta las características de los imanes, el 61% (44) de los mismos fueron esféricos y el 69% (50) procedían de juguetes. El tamaño fue variable con un predominio de los imanes entre 5 y 10 mm (50%), sin observarse diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la actitud en función del tamaño del imán ($p = 0,498$). El rango de tamaño fue de 3 a 30 mm.

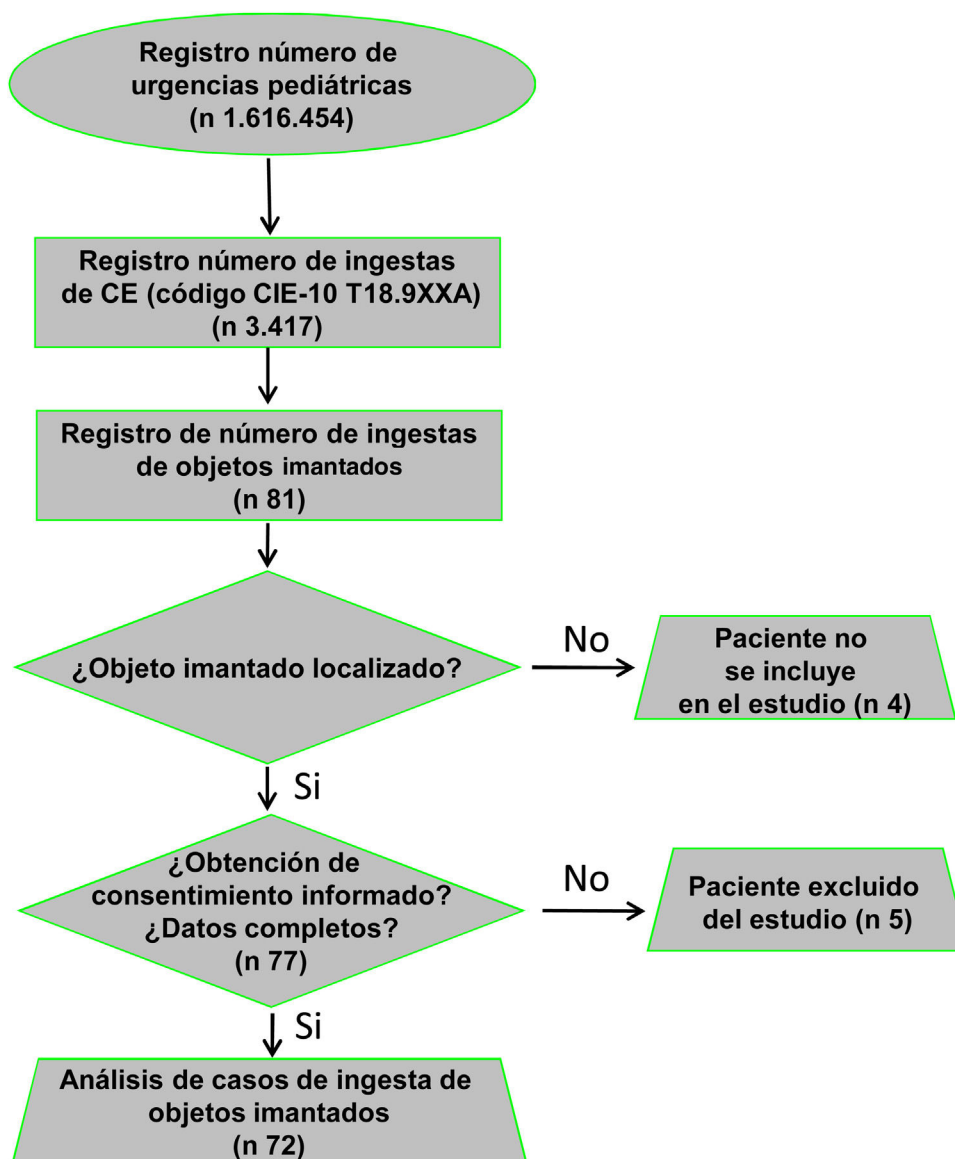


Figura 1 Diagrama de flujo del estudio.

En el 49% (35) de los casos testigos presenciaron la ingesta. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ingestas de imanes múltiples y menor presencia de testigos ($p=0,504$).

Todos los pacientes acudieron al servicio de urgencias con un triángulo de evaluación pediátrica estable. El 86% (62) de los pacientes fueron asintomáticos. El síntoma más frecuente fue el dolor abdominal, no apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de síntomas y el tamaño del imán ($p=0,098$).

El 83% (60) de los pacientes consultaron en menos de 6 h, cifra que ascendió al 92% (66) en las primeras 24 h. El tiempo máximo desde la ingesta hasta la consulta fue de 13 días. En relación con si las ingestas múltiples consultaron más tarde, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p=0,795$).

Respecto a la correlación entre el tiempo transcurrido desde la ingesta hasta la consulta (dividido entre más o

menos 6 h) y la localización de los objetos a su llegada a urgencias, se observaron resultados estadísticamente significativos ($p<0,001$). Todos los casos de ingestas de objetos imantados potencialmente extraíbles por endoscopia (localizados en esófago o estómago) consultaron en las primeras 6 h de la ingesta. La localización de los imanes a su llegada a urgencias está reflejada en la [figura 2](#).

El 69% (50) de las ingestas fueron de un único imán con la necesidad de intervención en el 6% de los casos (3) debido a localización esofágica, sin presentar complicaciones.

Veintidós casos (31%) fueron ingestas de imanes múltiples. Trece de las mismas fueron ingestas de 2 imanes y 9 de ellas de más de 2 imanes, con un máximo de 9 imanes ingeridos. En este grupo el 82% (18) de los imanes procedían de juguetes.

Entre las ingestas múltiples se realizó intervención en 8 casos (36%) siendo todas endoscopias. No se realizó ninguna intervención quirúrgica. Todas las endoscopias fueron

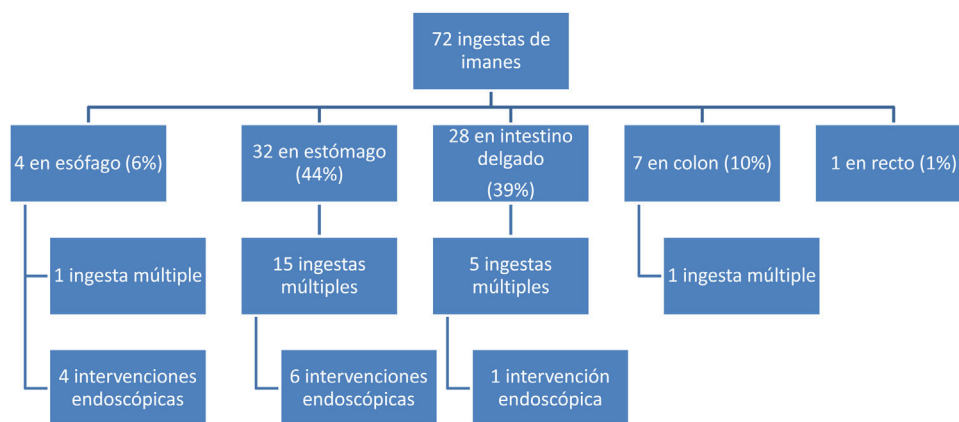


Figura 2 Localización y actitud de casos de ingestas de imanes.

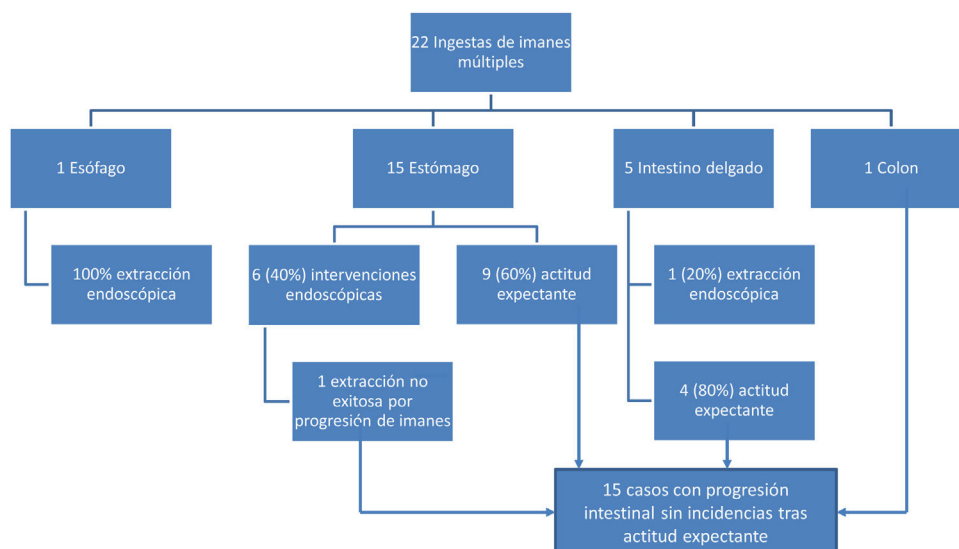


Figura 3 Localización, actitud y evolución de casos de ingestas de imanes múltiples.

exitosas excepto una por migración de los CE. Todos los pacientes sometidos a endoscopia estuvieron asintomáticos excepto uno. En 9 casos de ingestas múltiples de imanes localizados en estómago se mantuvo una actitud expectante, todos ellos impresionaron de estar unidos a nivel radiológico a su llegada a urgencias. De los 9 casos, un tercio (3) fueron ingestas de más de 2 objetos imantados, y a pesar de no extraerlos, fueron eliminados sin complicaciones. En la figura 3 se refleja la actitud llevada a cabo y la evolución en los casos de ingestas de imanes múltiples.

Hubo más extracciones endoscópicas en el grupo de ingestas múltiples de forma estadísticamente significativa respecto a las ingestas simples ($p < 0,001$). Dentro de las ingestas de imanes múltiples, no se observaron diferencias de manejo estadísticamente significativas entre grupos a pesar de las diferencias en cuanto a la accesibilidad ($p < 0,351$).

En el contacto telefónico que se realizó al mes de ser atendidos en los servicios de urgencias pediátricos ningún paciente presentó complicaciones.

Discusión

La incidencia de la ingesta de CE imantados era desconocida hasta ahora en España, aunque sí existía una preocupación por el aumento de la misma en los últimos años en otros países. Dentro de los estudios realizados en EE. UU., Abbas et al. estimaron una incidencia que pasó del 0,45 por 100.000 urgencias en 2002 al 3,75 por 100.000 urgencias atendidas en 2011⁹. Datos similares obtuvieron Silverman et al.¹⁰ con el 73% de las ingestas de objetos imantados y el 91% de las ingestas múltiples producidas a partir del año 2007. Tavarez et al. estimaron una incidencia de 10 por 100.000 de los niños atendidos en urgencias entre 2003 y 2009¹¹. Brown et al. publicaron que la incidencia alcanzó la cifra de 26 por 100.000 episodios de urgencias entre el 2010 y 2012¹². Y Waters et al. publicaron una serie en la que el 71% de las ingestas se produjeron después del año 2010¹³.

Ante este incremento de casos, y a pesar de realizar alertas y cambios coordinados en el empaquetado de los juguetes imantados, ante la persistencia del aumento de la morbilidad se decidió la retirada del mercado de

ciertos accesorios de despacho y se regularizó a nivel legal un tamaño lo suficientemente grande y una fuerza magnética limitada con el fin de evitar complicaciones tras las ingestiones accidentales¹⁴. Posteriormente en 2016, tras una decisión judicial contraria, los potentes y pequeños imanes entraron dentro del mercado. Reeves et al. estudiaron el impacto de estas medidas y concluyeron que, tras las prohibiciones, las ingestas de objetos imantados disminuyeron¹⁵ volviendo a aumentar a partir del 2016¹⁶. En el estudio de Middleberg et al. se observó un descenso inicial, pero en los años 2018-2019 se observó un incremento del 39% respecto al 2008¹⁷.

En Canadá, Strickland et al. describieron una incidencia de 10 por 100.000 urgencias en 2010 que pasó a 34 por 100.000 en 2012¹⁸. Con una mejoría clara de sus datos tras la retirada de unos juguetes de despacho para adultos compuestos por miniobjetos imantados¹⁹.

En Asia se han publicado recientemente varios artículos reflejando la preocupación por la incidencia de la ingesta de objetos imantados en la población pediátrica. En Japón Miyamoto et al. estimaron una incidencia de 50-70 casos por año²⁰. En un estudio multicéntrico realizado en China en el 2020 por Wang et al., el número de casos en los años 2017 y 2018 se multiplicó 9 veces respecto a los años 2013 y 2014²¹.

Con respecto a Europa, en 2015 en Francia, Talvard et al. llevaron a cabo un estudio multicéntrico retrospectivo en el que durante 5 años reclutaron 40 casos de ingesta de CE imantados²².

En nuestro estudio, único multicéntrico publicado en España, la incidencia ha sido de 4,8 por 100.000 urgencias durante el periodo de estudio. La incidencia no ha variado de forma significativa a lo largo de los 3 años del periodo de recogida de datos, pero es un periodo de tiempo limitado para observar cambios en la misma. Serían convenientes estudios a largo plazo para realizar dicha afirmación con mayores garantías. Como en la mayoría de los artículos publicados hasta ahora, la ingesta de imanes predomina en varones^{11,18,20,22} y menores de 6 años^{9,13,18,20}. En otros artículos también se relaciona una mayor edad con las ingestas múltiples^{9,11,12} como en nuestro caso. De acuerdo con otras publicaciones, la mayoría de los imanes provienen de juguetes²². El 7% de los pacientes presentan antecedentes neuropsiquiátricos, cifra que va del 5¹⁸ al 25%¹² en otros estudios, en esta investigación son muy pocos casos para extraer conclusiones concluyentes. El tiempo de consulta es más corto que lo reflejado en otros estudios^{13,21}, con una correlación con la accesibilidad de los imanes mediante endoscopia a su llegada a urgencias. La mayoría de los pacientes tampoco presentan síntomas en otros estudios y el síntoma más frecuente es el dolor abdominal¹². Respecto al tipo de ingestas de imanes, en nuestro caso predominan las ingestas simples; este dato es variable dependiendo de cada estudio, ya que se observan ingestas simples predominantes en algunos estudios^{10,11,20} y de múltiples en otros^{12,22}, sin aparente relación con una localización geográfica concreta. A pesar de la publicación de protocolos de actuación desde importantes sociedades científicas como NAPGHAN³, en nuestro estudio se siguen observando diferencias en la actuación interprofesional ante estos pacientes. Llama la atención el bajo porcentaje de intervenciones endoscópicas realizadas en las ingestas de imanes

múltiples de localización gástrica, pero, sin embargo, no se observan complicaciones gastrointestinales posteriores. Es cierto que en todos los casos los imanes impresionaban de estar unidos y los pacientes estaban asintomáticos a su llegada a urgencias; este dato podría estar en relación con las pocas complicaciones observadas. En nuestro caso sólo el 15% de las ingestas de imanes han precisado intervención endoscópica, cifra que se eleva al 36% en el caso de las ingestas de imanes múltiples, pero que se sitúa por debajo de la cifra de intervenciones realizadas en las ingestas de imanes múltiples de otros estudios con cifras del 42 al 88%^{11,12,20,22}. Es importante subrayar que todo hospital debería tener un protocolo específico de manejo de ingesta de objetos imantados en el servicio de urgencias de pediatría coordinado con el servicio de cirugía pediátrica. Además de la importancia del manejo, en esta patología la prevención juega un papel fundamental. Es necesario diseñar medidas de consumo e información a la población que disminuyan y prevengan este tipo de eventos.

Dentro de las limitaciones del estudio, puede que los datos no sean extrapolables a toda la población española. La base de datos solo contiene registros de pacientes que han sido atendidos en los servicios de urgencias, por lo que se excluyen las visitas a centros de salud y centros médicos pequeños de las áreas geográficas del estudio, lo que podría llevar a una subestimación del número real de ingestas de imanes.

Conclusiones

La incidencia de ingesta de objetos imantados es de 4,8/100.000 urgencias en los servicios de urgencias pediátricos españoles durante el periodo de estudio. Las ingestas de imanes múltiples son menos frecuentes que las simples y en este estudio no se han observado complicaciones a pesar de que las intervenciones realizadas han sido menores que en otros estudios. Parece necesaria la creación de un registro estatal de casos de ingestas de imanes para obtener resultados más significativos de sus posibles complicaciones incrementando la casuística observada.

Financiación

Financiado con la beca anual del 2016 de la Red de Investigación de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (RiSEUP-SPERG) de 4.000 €.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses alguno en la realización de este estudio.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.04.017>.

Bibliografía

1. Leva EG, Stern St, Miele NF. Bucking for a diagnosis. *Pediatr Emerg Care.* 2015;31:365-7.
2. McCormick S, Brennan P, Shawis R. Children and mini-magnets: An almost fatal attraction. *Emerg Med J.* 2002;19:71-3.
3. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, Manfredi M, Shah M, Stephen TC, et al., North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Endoscopy Committee. Management of ingested foreign bodies in children: A clinical report of the NASPGHAN Endoscopy Committee. *Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015;60:562-74.
4. Naji H, Isacson D, Svensson JF, Wester T. Bowel injuries caused by ingestion of multiple magnets in children: A growing hazard. *Pediatr Surg Int.* 2012;28:367-74.
5. Otjen JP, Rohrmann CA, Iyer RS. Imaging pediatric magnet ingestion with surgical-pathological correlation. *Pediatr Radiol.* 2013;43:851-9.
6. Tsai J, Shaul DB, Sydorak RM, Lau ST, Akmal Y, Rodriguez K. Ingestion of magnetic toys: Report of serious complications requiring surgical intervention and a proposed management algorithm. *Perm J.* 2013;17:11-4.
7. Van Waas M, De Bruyne P, De Ridder L. Paediatric multiple magnet ingestion. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021;6:80.
8. Codificación diagnóstica actualizada- Tabla de diagnóstico SEUP- Versión CIE 10 (marzo del 2017). En: SEUP. Grupo de Trabajo Mejora de la Calidad. Disponible en: https://seup.org/pdf_public/gt/codificacion_tabla.pdf.
9. Abbas MI, Oliva-Hemker M, Choi J, Lustik M, Gilger MA, Noel RA, et al. Magnet Ingestions in Children Presenting to US Emergency Departments, 2002-2011. *Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;57:18-22.
10. Silverman JA, Brown JC, Willis MM, Ebel BE. Increase in pediatric magnet-related foreign bodies requiring emergency care. *Ann Emerg Med.* 2013;62:604-8.
11. Tavarez MM, Saladino RA, Gaines BA, Manole MD. Prevalence, clinical features and management of pediatric magnetic foreign body ingestions. *J Emerg Med.* 2013;44:261-8.
12. Brown JC, Otjen JP, Drugas GT. Pediatric magnet ingestion: The dark side of the force. *Am J Surg.* 2014;207:754-9.
13. Waters AM, Teitelbaum DH, Thorne V, Bourvaros A, Noel RA, Beierle EA. Surgical management and morbidity of pediatric magnet ingestions. *J Surg Res.* 2015;199:137-40.
14. Alfonso MJ, Baum CR. Magnetic foreign body ingestions. *Ped Emerg Care.* 2016;32:698-702.
15. Reeves PT, Nylund CM, Krishnamurthy J, Noel RA, Abbas MI. Trends of magnet ingestion in children, an ironic attract. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2018;66:116-21.
16. Reeves PT, Rudolph B, Nylund CM. Magnets ingestion in children presenting to emergency departments in the United States 2009-2019. A problem in flux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2020;71:699-703.
17. Middelberg LK, Funk AR, Hays HL, McKenzie LB, Rudolph B, Spiller HA. Magnet Injuries in Children: An Analysis of the National Poison Data System from 2008 to 2019. *J Pediatr.* 2021;232:251-6.
18. Strickland M, Rosenfield D, Fecteau A. Magnetic foreign body injuries: A large pediatric hospital experience. *Pediatr.* 2014;165:332-5.
19. Rodenfield D, Strickland M, Moore C. After de Recall: Reexamining Multiple Magnet Ingestion at a large Pediatric Hospital. *J Pediatr.* 2017;186:78-81.
20. Miyamoto R, Okuda M, Kikuchi S, Iwayama H, Hataja H, Okumura A. A nationwide questionnaire survey on accidental magnet ingestion in children in Japan. *Acta Paediatr.* 2021;110:314-25.
21. Wang K, Zhang D, Li X, Wang Z, Hou G, Jia X, et al. Multi-center investigation of pediatric gastrointestinal tract magnets ingestion in China. *BMC Pediatr.* 2020;20:95.
22. Talvard T, Mouttalib S, Flaum V, Viala J, Galinier P, Olives JP, et al. Ingestion de corps étrangers aimantés chez l'enfant: enquête multicentrique française. *Arch Ped.* 2015;22:32-8.