

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Medicina

Utilidad del detector de metales como alternativa a la radiografía en la localización de cuerpo extraño metálico en pacientes pediátricos.

Autor/a: Nuria Quesada Albacete

Director/es:
Dr. Joaquín Susmozas Sánchez.

Murcia, Mayo de 2024

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Medicina

Utilidad del detector de metales como alternativa a la radiografía en la localización de cuerpo extraño metálico en pacientes pediátricos.

Autor/a: Nuria Quesada Albacete

Director/es:

Dr. Joaquín Susmozas Sánchez

Murcia, Mayo de 2024

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

DEFENSA TRABAJO FIN DE GRADO

DATOS DEL ALUMNO	
Apellidos: Quesada Albacete	Nombre: Nuria
DNI: 77648441-G	Grado Medicina
Facultad Ciencias de la Salud	
Título del trabajo: Utilidad del detector de metales como alternativa a la radiografía en la localización de cuerpo extraño metálico en pacientes pediátricos.	

El Dr. Joaquín Susmozas Sánchez tutor del trabajo reseñado arriba, acredita su idoneidad y otorgo el V.º B.º a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En Murcia, a 6 de Mayo de 2024

Fdo.: Joaquín Susmozas Sánchez

En primer lugar, agradecer a mi tutor, el Dr. Joaquín Susmozas Sánchez, su tiempo, su dedicación y su forma de trabajar. Le admiro como médico, pero aún más como persona y como padre. Eres un gran ejemplo para mí. ¡Gracias!

A mis padres, Juan Carlos y Pilar, gracias por haberme dado la oportunidad de cumplir mi sueño, confiar ciegamente en mí y apoyarme incondicionalmente. Sin vosotros no habría sido posible. Os debo todo lo que soy.

A mi hermana, Laura, porque a pesar de ser la pequeña no deja de enseñarme cada día. Estoy muy orgullosa de ti y de la mujer valiente y trabajadora en la que te has convertido.

A mis abuelos, por ser ejemplo de esfuerzo y amor. En especial a mi abuela Loli, ella despertó mi vocación y sé que desde el cielo me mira con el brillo en los ojos que nunca perdió.

A mis amigas de toda la vida y a las que gané cuando llegué a Murcia, haber compartido esta etapa con ellas ha sido un regalo. Gracias por celebrar mis éxitos tanto como los vuestros y por tenderme vuestra mano siempre en los momentos más duros.

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	17
Epidemiología.	17
Manifestaciones clínicas.	17
Métodos diagnósticos.	17
Tratamiento.	18
METODOLOGÍA	21
Diseño del estudio.	21
Variables del estudio.	22
Análisis estadístico.	22
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	31
TABLAS Y FIGURAS	35
ANEXO	37

RESUMEN

Introducción. La ingesta de cuerpos extraños es un motivo de consulta frecuente en los servicios de Urgencias Pediátricas. El cuerpo extraño ingerido más frecuente son las monedas. Generalmente, los objetos discurren por el tracto digestivo sin complicaciones, aunque existen casos en los que puede suponer una emergencia vital.

Objetivos. El propósito de este estudio es determinar la eficacia del detector de metales como alternativa a la radiografía en la localización de cuerpo extraño metálico; así como conocer las características clínico-epidemiológicas de los pacientes que consultan por este motivo.

Material y métodos. Se realizó un estudio descriptivo y observacional que incluyó a pacientes menores de 14 años que consultaron por ingesta de cuerpo extraño metálico en el Servicio de Urgencias Pediátricas de un hospital terciario entre mayo de 2019 y diciembre de 2022. Los datos se han analizado con el programa estadístico SPSS 20.0.

Resultados. Se registraron 54 casos. La edad media de los pacientes fue de 3,71 años con predominio de sexo masculino (34 pacientes, 63%). Todos ingirieron un único cuerpo extraño, siendo la moneda el más frecuente (61%). El 43% de los pacientes acudieron a urgencias pasadas 6 horas desde la ingesta.

Ningún paciente presentó signos de compromiso vital; el 72.2% se encontraban asintomáticos y entre los sujetos que presentaron síntomas la odinofagia fue el más frecuente y estuvo presente en el 100% de los pacientes con cuerpo localizado en esófago

El detector de metales emitió una señal auditiva en el 87,5% de los casos confirmados con radiografía toracoabdominal.

En el 87% de los casos (47 pacientes) la actitud fue expectante. El 100% de las extracciones fueron endoscópicas (7 casos, 13%).

Conclusión. El detector de metales puede utilizarse de forma segura en el estudio de la localización del cuerpo extraño metálico. Si el cuerpo ingerido es

una moneda y la señal emitida es infradiafragmática no sería necesario realizar una radiografía toracoabdominal de confirmación. Además, esta herramienta puede usarse también en el seguimiento de los pacientes para confirmar expulsión del cuerpo extraño.

Palabras clave. Ingesta, cuerpo extraño metálico, detector de metales, pediatría.

ABSTRACT

Introduction. Foreign bodies ingestion is a common reason of consult at the Paediatric Emergency Departments. The most frequent foreign body ingested is a coin. Normally, these objects pass through the digestive tract without complications, but there are cases where it can be a life-threatening emergency.

Objectives. The aim of this study is to determine the effectiveness of a metal detector as an alternative to X-rays in locating metallic foreign bodies, as well as to understand the clinical and epidemiological characteristics of patients who visit the emergency department for this reason.

Materials and methods. A descriptive and observational study was conducted including patients under 14 years of age who visited the Paediatric Emergency Department of a tertiary hospital for metallic foreign body ingestion between May 2019 and December 2022. Data was analysed with the statistics program SPSS 20.0.

Results. 54 cases were included. The average age of the patients was 3,71 years with a predominance of male patients (34 patients, 63%). All ingested a single foreign body. The most frequent type of objects were coins (61%).

43% of the patients came to the emergency department more than 6 hours after the ingestion.

No patient showed signs of vital compromise; 72.2% were asymptomatic and among the subjects who had symptoms, odynophagia was the most frequent and was present in 100% of the patients with a foreign body located in the oesophagus.

The metal detector emitted an audible signal in 87.5% of cases confirmed with X-rays.

In 87% of cases (47 patients), the attitude was expectant. All the extractions were endoscopic (7 cases, 13%).

Conclusion. The metal detector can be used safely in the study of the localization of metallic foreign bodies. If the ingested object is a coin and the signal is infradiaphragmatic, a confirmatory X-ray may not be necessary.

Additionally, this tool can also be used to follow up with patients to confirm the expulsion of the foreign body.

Key words. Ingestion, metallic foreign body, metal detector, paediatrics.

INTRODUCCIÓN

La introducción de cuerpos extraños (CE) en distintos orificios corporales es una lesión no intencionada frecuente en la edad pediátrica.

Constituye un problema clínico relevante dadas su frecuencia y sus posibles complicaciones.

Epidemiología.

En España representa la tercera causa de muerte en menores de 15 años.⁽¹⁾

El mecanismo más habitual es la ingesta. Estos episodios ocurren fundamentalmente en niños menores de 5 años⁽²⁾ con predominio en género masculino.⁽³⁾ Los elementos ingeridos varían según el área geográfica, siendo más frecuentes las monedas en los países occidentales y las espinas de pescado en el continente asiático^(4,5). Además, también existen diferencias en función de la edad: en niños menores se ingieren principalmente frutos secos; mientras que en niños mayores lo más frecuente es la ingesta de material inorgánico, principalmente material escolar.^(1,6)

Manifestaciones clínicas.

La clínica derivada de la ingesta de cuerpos extraños depende del tipo de cuerpo ingerido y de la localización del mismo. De este modo, encontramos una amplia variabilidad de presentaciones: desde pacientes asintomáticos a su llegada a urgencias (aproximadamente un 50%)⁽⁷⁾ hasta pacientes graves con una triada clínica típica que consiste en asfixia o tos aguda, sibilancias e hipoventilación unilateral. Además de esta sintomatología característica, podemos encontrar pacientes que presenten odinofagia, sialorrea, disfonía, hematemesis, dolor torácico o signos de obstrucción abdominal, entre otros.⁽⁸⁾

Métodos diagnósticos.

En el diagnóstico inicial debe realizarse una historia clínica completa. Es importante incluir en la anamnesis datos sobre cómo ha sido la ingesta, el tipo de cuerpo extraño ingerido, su tamaño y el número en el caso de que haya ingerido varios. Además, es de utilidad saber cuál es la data de la última comida.⁽⁷⁾

Ante la sospecha, la primera prueba complementaria clásicamente indicada es la radiografía de tórax y abdomen anteroposterior y anterolateral y una radiografía de cuello en hiperextensión.

En la última década se ha introducido y potenciado el uso del detector de metales (DM) como primer paso en el diagnóstico de pacientes que han ingerido un cuerpo extraño metálico. El uso de esta técnica no invasiva en pacientes pediátricos se describió por primera vez en 1980. En la actualidad existen numerosos estudios que demuestran una alta sensibilidad y especificidad, respaldando su seguridad en el diagnóstico de cuerpos extraños metálicos ingeridos.⁽⁸⁾ Sin embargo, las principales guías clínicas vigentes en este momento no han regulado aún su utilización.⁽⁹⁾

La principal ventaja de esta técnica es que evita el uso de radiación en pacientes pediátricos. Detecta cuerpos extraños radiotransparentes, como los de aluminio y cuerpos metálicos delgados que pueden pasar desapercibidos en la radiografía. Otros factores que inclinan la balanza a favor de su utilidad son el bajo coste económico que supone y la sencillez de su uso.⁽⁹⁾

No obstante, esta técnica presenta algunas desventajas como la dificultad para valorar a pacientes obesos o la detección de cuerpos extraños situados en la región sacra que pueden estar localizados en el área rectal.⁽⁸⁾

Además de estos métodos diagnósticos, la endoscopia es útil tanto en el diagnóstico como en el tratamiento y está indicada en pacientes con clínica de impactación de cuerpo extraño, aunque tengan un estudio radiológico negativo. En este punto también sería útil el uso del detector de metales para confirmar la posición del cuerpo extraño metálico justo antes de realizar la endoscopia.

Tratamiento.

El tratamiento y manejo de la ingesta de cuerpo extraño varía según la localización, el tipo de cuerpo ingerido y el tiempo transcurrido desde la ingesta. Lo principal en estos casos es la prevención, puesto que son acontecimientos evitables. Mayoritariamente se lleva a cabo un manejo conservador ya que aproximadamente en el 80-90% de los casos se eliminan de forma espontánea con las heces, el 10-20% de los pacientes va a precisar extracción endoscópica y sólo en el 1% de los casos será necesario llevar a cabo una intervención quirúrgica.^(6,10,11)

En la actualidad no existe evidencia científica que avale la utilidad de fármacos procinéticos, edemas o modificaciones dietéticas en la progresión de cuerpos extraños por el tubo digestivo. Es importante mantener a estos pacientes en estrecha vigilancia para detectar signos de alarma como fiebre, vómitos, dolor abdominal o sangre en heces.

Como hemos mencionado anteriormente, el manejo terapéutico depende de ciertos factores que se detallan por separado a continuación, aunque en la práctica clínica el abordaje se realiza teniéndolos a todos en cuenta de manera conjunta.

- Manejo según la localización del cuerpo extraño:

Si el cuerpo se encuentra en el esófago se debe realizar una extracción endoscópica urgente puesto que existe un alto riesgo de ulceración, perforación esofágica, mediastinitis y compromiso respiratorio que pone en peligro la vida de paciente.

La mayoría de los cuerpos se encuentran en el estómago (60%) en el momento del diagnóstico y si se trata de un cuerpo pequeño y romo se puede tomar actitud expectante, de igual manera, si el cuerpo se encuentra en el intestino la conducta a seguir es la vigilancia con controles radiográficos seriados.

- Manejo según la naturaleza del cuerpo extraño y el tiempo transcurrido desde la ingesta:

El cuerpo extraño ingerido más frecuente son las monedas, llegando a ser la causa en el 85% de los casos.

Cuando se sospecha la ingesta de un cuerpo de esta naturaleza es imprescindible asegurarse de que se trata de una moneda y distinguirlo de una pila de botón de litio; puesto que estas últimas son una indicación de extracción endoscópica urgente (en menos de 2 horas) independientemente de su localización debido a las graves complicaciones que puede producir su pH alcalino ocasionando, entre otras, lesiones cáusticas en la mucosa esofágica.⁽¹¹⁻¹³⁾ Principalmente pueden diferenciarse por el signo radiológico típico en forma de doble anillo o halo periférico que producen las pilas de botón de litio.⁽¹⁰⁾

El manejo de la ingesta de monedas está muy influenciado por la localización anatómica y la clínica que presente el paciente. De acuerdo con las últimas guías europeas; si la moneda está impactada en el esófago y el paciente

refiere síntomas hay que realizar una extracción endoscópica de urgencia. Si por el contrario el paciente se encuentra asintomático, podemos adoptar una conducta expectante durante 24 horas y proceder a su extracción si tras ese margen de tiempo la moneda continúa en la misma localización.

Si la moneda se localiza en el estómago y el paciente se encuentra asintomático se adopta una actitud conservadora con vigilancia estrecha en domicilio y radiografía de control 2 semanas después de la ingesta, en caso de que no se haya evidenciado su expulsión. Se puede volver a repetir la radiografía un mes después y si la moneda está aún retenida en el estómago estaría indicado realizar una extracción endoscópica.⁽¹⁰⁾

Además de las pilas de botón de litio existen otras indicaciones de extracción endoscópica urgente como cuerpos extraños afilados, puntiagudos, alargados o magnéticos.

El objetivo de nuestro estudio es demostrar la utilidad del detector de metales (DM) en el abordaje diagnóstico de la ingesta de cuerpo extraño metálico debido a la frecuencia de este motivo de consulta en los servicios de urgencias pediátricas y a las ventajas que presenta respecto a otras técnicas diagnósticas.

METODOLOGÍA.

Diseño del estudio.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo y observacional que incluyó a los pacientes menores de 14 años que consultaron en el Servicio de Urgencias Pediátricas de un hospital terciario por ingesta (sospechada o confirmada) de cuerpo extraño metálico entre mayo de 2019 y diciembre de 2022 (44 meses).

Durante el proceso de atención al paciente se utilizó en primer lugar el detector de metales (*modelo Garrett Super-Scanner*) para determinar la presencia y localización del cuerpo extraño. Posteriormente, se realizó una radiografía toracoabdominal en todos los pacientes.

El detector de metales es un instrumento económico y de fácil acceso. Crea un campo electromagnético y mide un cambio en la inductancia de una bobina cuando se coloca un material electroconductor cerca de ella y produce una señal audiovisual. Es fundamental retirar al paciente todos los objetos metálicos (pendientes, collares, piezas metálicas de ropa...) antes de iniciar el examen. Si no es posible extraerlos (empastes, por ejemplo) debe anotarse la localización de los mismos. El examinador debe hacer lo mismo para evitar cualquier interferencia que pueda alterar el resultado de la exploración. Se recomienda que el paciente sea colocado en el centro de la estancia en la que se realiza el examen, a un mínimo de un metro de distancia de otros objetos metálicos presentes en la sala y que puedan crear interferencias.

Si es posible, la exploración debe realizarse con el paciente de pie con los brazos en alto alejados del cuerpo. Se realiza un barrido en zig-zag desde la zona del mentón en dirección caudal hasta la articulación de la cadera, tanto anterior como posterior. En caso de emitir una señal positiva se activa una alarma auditiva. Si la señal se emite por encima de la línea intermamaria se considera que el cuerpo ingerido se encuentra a nivel esofágico. Sin embargo, si la señal es emitida por debajo de este nivel se considerará que el cuerpo se localiza en el estómago o distal a este.

Variables del estudio.

De cada episodio se registraron las variables que se enumeran a continuación:

- Edad y sexo del paciente.
- Tipo de cuerpo extraño ingerido.
- Tiempo transcurrido desde la ingesta hasta su llegada a urgencias.
- Sintomatología tras la ingesta.
- Respuesta del detector de metales (emisión de alarma auditiva o no).
- Localización del cuerpo extraño según la señal emitida por el detector de metales (supra o infradiafragmático).
- Localización del cuerpo extraño según la radiografía toracoabdominal (esófago, infradiafragmático superior al ángulo de Treitz, infradiafragmático inferior al ángulo de Treitz o ausencia de cuerpo extraño).
- Necesidad de extracción de cuerpo extraño.
- Método de extracción (endoscopia o cirugía).

Análisis estadístico.

La información correspondiente al paciente y al episodio se obtuvo a partir de la cumplimentación de una base de datos creada con Microsoft Excel.

Tras la recopilación de los datos, se llevó a cabo el análisis estadístico de los mismos con el software SPSS 20.0. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes; y las cuantitativas mediante el cálculo de la media, la mediana, la desviación típica y el rango intercuartílico. Para el estudio de la asociación entre las variables localización de cuerpo extraño según señal auditiva del detector de metales y localización de cuerpo extraño según radiografía toracoabdominal se utilizó el test de Chi-Cuadrado y el coeficiente de correlación Kappa.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del hospital. La recopilación de datos se realizó de forma anónima y el estudio no incluyó la realización de ninguna intervención adicional sobre los pacientes. No se solicitó consentimiento informado a las familias.

RESULTADOS

Durante el periodo en el que se llevó a cabo el estudio (44 meses), se registraron un total de 125.400 visitas en el Servicio de Urgencias Pediátricas. De este total, 54 pacientes fueron incluidos en nuestra base de datos como consulta por ingesta de cuerpo extraño metálico.

La edad media de los pacientes fue de 3,71 años (mediana 3 años, desviación típica 2,48 años). El sujeto más joven tenía 7 meses y el más mayor 11 años. El sexo predominante fue el masculino (34 pacientes, 63%) y el minoritario el sexo femenino (20 pacientes, 37%).

El tiempo transcurrido entre la ingesta del cuerpo extraño y la consulta en nuestro Servicio de Urgencias Pediátricas se registró solo en 30 pacientes. De ellos, el 40% consultó en la primera hora tras la ingesta y el 43% acudió pasadas al menos 6 horas.

Todos nuestros pacientes consultaron por ingesta de un único cuerpo extraño. El más frecuentemente ingerido fue la moneda representando el 61% (33 pacientes). La ingesta de pilas de botón de litio se registró en el 13% de los casos (7 pacientes). El 25,9% restante ingirieron otros objetos metálicos de distinta naturaleza como piezas de imán, artículos de joyería, fragmentos metálicos de pinzas para tender ropa o pinzas para el pelo. (**Figura 1**)

Ningún paciente presentó signos de compromiso vital a su llegada al Servicio de Urgencias Pediátricas ni debieron realizarse maniobras de reanimación o apertura de la vía aérea. La mayoría de los pacientes, un 72,2% (39 pacientes) se encontraban asintomáticos en los momentos inmediatamente posteriores al episodio. Entre los sujetos que presentaron síntomas (27,8%, 15 pacientes), la odinofagia fue el síntoma más frecuentemente referido en la anamnesis. Se encontró relación entre la presencia de sintomatología en el momento de la consulta y la localización del cuerpo extraño. El 100% de los pacientes con cuerpo extraño esofágico presentaron sintomatología como odinofagia, tos, sialorrea, sensación de cuerpo extraño y dificultad respiratoria. Por el contrario, solo el 21,6% de los casos con cuerpo extraño en localización intraabdominal se encontraban sintomáticos a su llegada a urgencias.

La ingesta de cuerpo extraño metálico se confirmó en la radiografía toracoabdominal en el 74% de los casos (40 pacientes). De estos, el 7,5% (3 pacientes) tenían el cuerpo extraño alojado en el esófago, en el 60% (24

pacientes) se encontraba infradiaphragmático localizado por encima del ángulo de Treitz y en el 32,5% (13 pacientes) el cuerpo extraño se localizaba en la zona infradiaphragmática por debajo del ángulo de Treitz. **(Figura 2).**

En cuanto al detector de metales, emitió una señal auditiva en 35 de los casos confirmados por radiografía toracoabdominal (87,5%). No hubo ningún caso en el que el detector de metales emitiese señal sin haber cuerpo extraño. De los 5 casos en los que no se emitió señal sonora (12,5%) solo un caso correspondió a una moneda; el resto fueron pilas de botón y otros objetos metálicos. Por lo tanto, el detector de metales presentó un 87,5% de sensibilidad, un 100% de especificidad, un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 73,6% para determinar la presencia de un cuerpo extraño metálico. Además, se constató una correlación del 100% entre la localización en la que el detector de metales emitía la señal y la localización real del cuerpo extraño en la radiografía. **(Tabla 1)**

Respecto a las intervenciones médicas llevadas a cabo en el Servicio de Urgencias Pediátricas, mayoritariamente (87%, 47 pacientes) se adoptó una actitud expectante basada en observación de las heces y vigilancia clínica. La extracción se llevó a cabo en un 13% de los casos (7 pacientes); de estos, en 3 pacientes se trataba de ingesta de moneda alojada en el esófago con sintomatología presente, en 2 casos se presentaba pila de botón de litio situada en estómago cuya extracción se hizo por criterio de tamaño (mayor de 2 cm) y en los 2 casos restantes se encontraron monedas localizadas en estómago de los cuales se desconoce cuál fue el motivo de la extracción. En todos los casos que precisaron extracción se realizó con técnica endoscópica, no necesitando extracción quirúrgica en ninguno de ellos.

DISCUSIÓN

La ingesta de cuerpos extraños supone un motivo de consulta relativamente frecuente en los Servicios de Urgencias Pediátricas. En concreto, los cuerpos extraños de metal suponen el 85% del total según la bibliografía actual.^(2,14) Sin embargo, el pequeño tamaño muestral de nuestro estudio parece ir en contra de este hecho. Debemos tener en cuenta que la presión asistencial dificulta la actividad investigadora, lo cual puede conllevar olvidos a la hora de realizar el registro de los pacientes en la base de datos. Además, es importante considerar que el periodo del estudio incluye el tiempo de pandemia por Sars-Cov-2 durante la cual se redujo notablemente el número de consultas en los Servicios de Urgencias Pediátricas.

A pesar de que en nuestro estudio no se registró ningún episodio de compromiso vital derivado de la ingesta de cuerpo extraño debemos destacar que en un porcentaje significativo las familias acudieron a Urgencias hasta seis horas después de la ingesta, datos similares a los obtenidos en otros estudios como el de Martí Castellote et al.⁽¹⁵⁾ Aunque este resultado pueda estar influido por un mayor porcentaje de pacientes asintomáticos en nuestro estudio frente a los datos extraídos de investigaciones similares realizadas en otros centros; el hecho de que se consulte de forma tardía nos hace plantearnos si realmente la población general está concienciada de la gravedad de este tipo de situaciones y del riesgo vital que conlleva para el paciente. Debido a esto es importante promover la educación de los cuidadores, remarcando el peligro que suponen los objetos de pequeño tamaño en la infancia y recomendando mantenerlos fuera del alcance de los niños para lograr una reducción en la frecuencia de estos incidentes.^(15,16)

Habitualmente, este tipo de episodios cursan en ausencia de sintomatología y, generalmente, el pronóstico global es bueno. No obstante, la atención de estos pacientes en los Servicios de Urgencias Pediátricas requiere la realización de exploraciones complementarias como pruebas de imagen, aunque no suelen precisar pruebas invasivas ni ingreso hospitalario. En la actualidad, la prueba gold standard para determinar la localización del cuerpo extraño metálico es la radiografía toracoabdominal.

Así pues, en nuestro estudio se ha introducido el uso del detector de metales como método de cribado inicial ante la sospecha de ingesta de cuerpo

extraño. Su utilidad ha sido ampliamente validada en otras investigaciones realizadas.^(2,15,17,18)

En nuestro estudio la media de edad de los pacientes afectados es de 3,71 años con un claro predominio del sexo masculino tal y como describen Lobeiras et al, entre otros autores, en estudios publicados similares al nuestro.^(5,15,19)

Aún cuando existe una gran variabilidad de objetos potencialmente causantes de este tipo de episodios en nuestro estudio se constata que el más frecuente es la moneda, lo cual concuerda con los resultados de otros estudios realizados previamente en distintos países occidentales.^(15,20)

Aunque la mayoría de pacientes se encontraban asintomáticos, entre los que presentaron síntomas el más frecuente fue la odinofagia que además se objetivó en todos los pacientes cuyo cuerpo extraño se hallaba alojado en la parte superior del aparato digestivo (en esófago y orofaringe). Coincidiendo así con los resultados descritos en la investigación de Oliva S. et al.^(15,21) Cabe destacar que se registraron 7 episodios de pacientes que habían ingerido una pila de botón de litio. En estos casos, ante la sospecha de ingesta de un cuerpo de esta naturaleza es necesario llevar a cabo un manejo protocolizado, con extracción precoz del mismo mediante endoscopia o técnica quirúrgica.

El análisis estadístico de los datos arrojó una especificidad y un valor predictivo positivo del 100% utilizando el detector de metales en los episodios de ingesta de cuerpo extraño metálico. No obstante, pese a que en nuestro estudio se encontraron valores de sensibilidad y valor predictivo negativo superiores a los detectados en otras series estos no son suficientes para evitar la realización de una radiografía toracoabdominal en los casos en los que el detector de metales no emita ninguna señal; especialmente si existe una alta sospecha de ingesta, si el paciente presenta síntomas o si existe la posibilidad de que el sujeto haya ingerido un cuerpo extraño distinto a una moneda. Sin embargo, existen estudios que demuestran que hasta en un tercio de los pacientes en los que se utiliza el detector de metales se podría evitar la radiografía toracoabdominal lo cual reduciría por consiguiente la exposición a radiación en los niños. Según la bibliografía publicada al respecto, este porcentaje podría incluso optimizarse incorporando un uso protocolizado y frecuente del detector de metales. Así pues, podría considerarse su utilización para determinar la presencia de cuerpos

extraños metálicos en casos con ingesta confirmada en los que no se constata con claridad la expulsión del mismo.^(4,15,17,22)

Referente a las intervenciones médicas realizadas, la buena evolución de los pacientes permitió adoptar una actitud expectante en una amplia mayoría de los casos. Sólo precisaron extracción 7 pacientes (13%), de los cuales 2 habían ingerido pilas de botón de litio que, como se ha mencionado con anterioridad, supone un criterio de extracción urgente. Todas las extracciones se llevaron a cabo mediante endoscopia, sin precisar extracción quirúrgica en ningún caso. Estos resultados se contraponen a los estudios realizados hasta el momento que datan la necesidad de extracción endoscópica hasta en un 19% de los episodios y un 1% de aplicación de técnica quirúrgica.^(11,12,23,24) Estas diferencias podrían explicarse por la localización del cuerpo extraño ya que en nuestra muestra la localización esofágica representa el 7,5% en comparación con otras series donde llega a cifras de hasta un 89%.^(6,11,20,25)

A pesar de los resultados, el detector de metales no se encuentra exento de limitaciones. En nuestro estudio encontramos una correlación del 100% entre la localización del cuerpo extraño metálico en la radiografía toracoabdominal y la revelada por el detector de metales. Sin embargo, si el detector emite una señal a nivel supradiafragmático no nos permite diferenciar si el cuerpo extraño se encuentra alojado en el tracto digestivo superior o en la vía aérea. Así pues, la sintomatología del paciente puede servirnos como orientación, pero en ningún caso el criterio clínico aislado evitará la realización de una radiografía toracoabdominal si el detector emite su señal a nivel supradiafragmático.

De la misma forma, encontramos otras limitaciones dependientes de la naturaleza del cuerpo extraño ingerido. La máxima precisión del detector de metales la encontramos cuando el cuerpo ingerido es una moneda, sin embargo, su utilidad decrece cuando se trata de otros tipos de cuerpo extraño metálico tales como pilas de botón de litio, tornillos, horquillas, pendientes, piezas de juguetes... sobre todo si tienen un tamaño muy pequeño. De este modo si el cuerpo ingerido se considera de alto riesgo por su naturaleza o sus características, se procederá con una alta probabilidad a su extracción inmediata y se recurrirá de entrada a la prueba de imagen de elección: la radiografía toracoabdominal.

Por último, el uso del detector de metales presenta limitaciones dependientes del paciente. La obesidad, cada vez más frecuente en la edad pediátrica, supone una contraindicación relativa para la utilización de esta herramienta ya que existe una mayor distancia entre el detector y el cuerpo extraño ingerido que dificulta la captación de la señal y su posterior emisión.

Como hemos señalado con anterioridad el bajo número de pacientes incluidos en la muestra puede ser un factor limitante en la validez de los resultados. Por ende, de cara a investigaciones futuras, podría llevarse a cabo un estudio con un tamaño muestral más extenso para obtener resultados más consistentes.

CONCLUSIONES

1. Nuestro estudio demuestra que el detector de metales se puede utilizar de manera segura y fiable como herramienta para detectar cuerpos extraños metálicos, especialmente si se trata de la ingesta de monedas.
2. Si el paciente se encuentra asintomático, el cuerpo extraño ingerido es una moneda y el detector de metales emite una señal a nivel infradiafragmático no es necesario realizar una radiografía de confirmación.
3. La radiografía toracoabdominal debe realizarse siempre que se cumpla como mínimo uno de los criterios que se citan a continuación:
 - Paciente sintomático.
 - Cuerpo extraño peligroso.
 - Tamaño del cuerpo extraño mayor de 1 cm.
 - Emisión de la señal del detector de metales a nivel supradiafragmático.
4. Por otro lado, el detector de metales puede ser también de utilidad en el seguimiento de los pacientes a los que se decide tratar de forma conservadora para confirmar que el cuerpo extraño ingerido ha sido expulsado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lobeiras Tuñón A. Ingesta-aspiración de cuerpo extraño. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2020;339–55. Available from: www.aeped.es/protocolos/
2. Au A, Goldman RD. Management of gastric metallic foreign bodies in children. Vol. 67, Canadian Family Physician. College of Family Physicians of Canada; 2021. p. 503–5.
3. Skufca Vieitez JH, Clemente IJ, González Compta X. Libro virtual de formación en ORL.
4. Hamzah HB, James V, Manickam S, Ganapathy S. Handheld Metal Detector for Metallic Foreign Body Ingestion in Pediatric Emergency. Indian J Pediatr. 2018;85(8).
5. Lobeiras A, Zugazabeitia A, Uribarri N, Mintegi S. Consultas relacionadas con la ingesta de un cuerpo extraño en Urgencias. An Pediatr (Engl Ed). 2017 Apr 1;86(4):182–7.
6. Errázuriz F. Germán. Ingestión de cuerpos extraños: protocolo y tratamiento. Foreign body ingestion: study protocol and treatment. 2009.
7. Vila Miravet V, Carlos Ramos Varela J, Ángel López Casado M, Miravet V, Varela RJ. Patología digestiva accidental. Available from: www.aeped.es/protocolos/
8. Guanà R, Bianco E, Garofalo S, Castagno E, Cisarò F, Lemini R, et al. Handheld metal-detector versus conventional chest and abdominal plain radiography in children with suspected metallic foreign body ingestion: can we safely abandon X-rays? Minerva Pediatrics. 2020 Apr;
9. Lafferty M, Lyttle MD, Mullen N. Ingestion of metallic foreign bodies: A Paediatric Emergency Research in the United Kingdom and Ireland

- survey of current practice and hand-held metal detector use. *J Paediatr Child Health*. 2021 Jun 15;57(6):867–71.
10. Gurevich Y, Sahn B, Weinstein T. Foreign body ingestion in pediatric patients. *Curr Opin Pediatr*. 2018 Oct;30(5):677–82.
 11. Lee JH. Foreign body ingestion in children. Vol. 51, *Clinical Endoscopy*. Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy; 2018. p. 129–36.
 12. Chung S, Forte V, Campisi P. A Review of Pediatric Foreign Body Ingestion and Management. *Clin Pediatr Emerg Med*. 2010;11(3).
 13. Arora R, Kumar S, Singh GB. Predictors of nature of ingested foreign bodies in children & assessment of operative outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018;113.
 14. Muensterer OJ, Joppich I. Identification and topographic localization of metallic foreign bodies by metal detector. *J Pediatr Surg*. 2004;39(8).
 15. Martí-Castellote Celia, López-González Aitor, Trenchs Saiz de la Maza Victoria, Curcoy Barcenilla Ana, Alsina Rossell Judit, Luaces Cubells Carles. Consultas por la ingestión de cuerpos extraños digestivos en unas urgencias pediátricas. *Rev Esp Salud Pública* . 2020 Jul 30;94:1–8.
 16. Ortiz MA, Navia LA, González C. Caracterización de los pacientes pediátricos con ingestión de cuerpo extraño que ingresaron al servicio de urgencias de una institución de cuarto nivel Profile of children with foreign body ingestion admitted to the emergency department of a quaternary care centre [Internet]. Vol. 48. 2015. Available from: www.elsevier.es/revistapediatria
 17. Nation J, Jiang W. The utility of a handheld metal detector in detection and localization of pediatric metallic foreign body ingestion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;92.

18. Lee JB, Ahmad S, Gale CP. Detection of coins ingested by children using a handheld metal detector: A systematic review. Vol. 22, Emergency Medicine Journal. 2005.
19. Yalçın Ş, Karnak I, Ciftci AO, Şenocak ME, Tanyel FC, Büyükpamukçu N. Foreign body ingestion in children: An analysis of pediatric surgical practice. *Pediatr Surg Int.* 2007;23(8).
20. Arana A, Hauser B, Hachimi-Idrissi S, Vandenplas Y. Management of ingested foreign bodies in childhood and review of the literature. Vol. 160, *European Journal of Pediatrics.* 2001.
21. Oliva S, Romano C, De Angelis P, Isoldi S, Mantegazza C, Felici E, et al. Foreign body and caustic ingestions in children: A clinical practice guideline: Foreign Bodies and Caustic ingestions in children. *Digestive and Liver Disease.* 2020;52(11).
22. James V, Hamzah HB, Ganapathy S. Handheld metal detector screening for metallic foreign body ingestion in children. *Journal of Visualized Experiments.* 2018;2018(139).
23. Geng C, Li X, Luo R, Cai L, Lei X, Wang C. Endoscopic management of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract: a retrospective study of 1294 cases. *Scand J Gastroenterol.* 2017;52(11).
24. Wu W, Lv Z, Xu W, Liu J, Sheng Q. An analysis of foreign body ingestion treatment below the pylorus in children. *Medicine (United States).* 2017;96(38).
25. Hong KH, Kim YJ, Kim JH, Chun SW, Kim HM, Cho JH. Risk factors for complications associated with upper gastrointestinal foreign bodies. *World J Gastroenterol.* 2015;21(26).

TABLAS Y FIGURAS

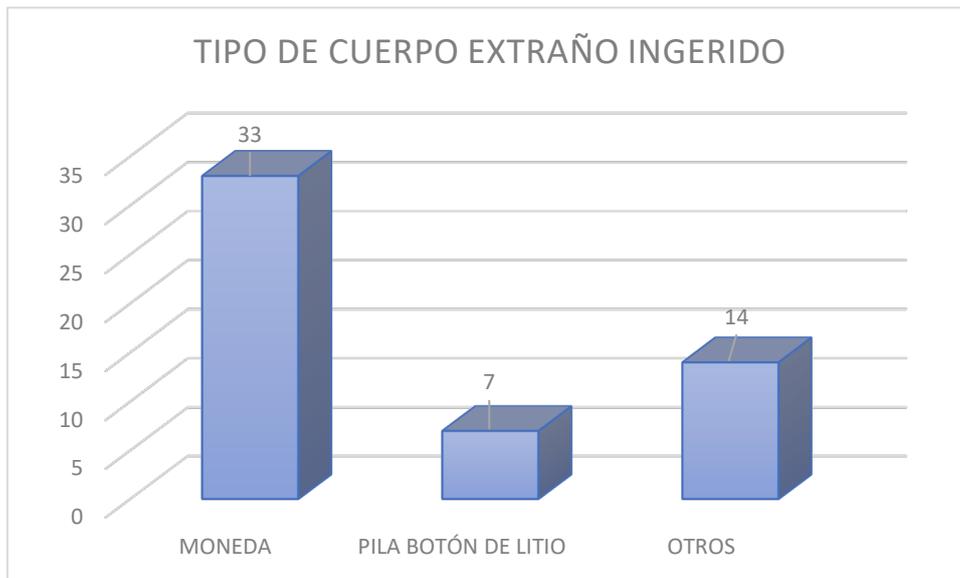


Figura 1. Tipos de cuerpos extraños ingeridos en los pacientes del estudio.



Figura 2. Localización del cuerpo extraño ingerido en los pacientes estudiados.

SEÑAL EMITIDA EN DETECTOR DE METALES	CUERPO EXTRAÑO CONFIRMADO CON RADIOGRAFÍA	AUSENCIA DE CUERPO EXTRAÑO EN RADIOGRAFÍA	TOTAL
SI	35	0	35
NO	5	14	19
TOTAL	40	14	54

Sensibilidad	35/40	87.5%
Especificidad	14/14	100%
Valor predictivo positivo (VPP)	35/35	100%
Valor predictivo negativo (VPN)	14/19	73.6%

Tabla 1. Valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del detector de metales.

ANEXO

Anexo 1. Aprobación del trabajo por el Comité Ético de Investigación Clínica.



DICTAMEN DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

D^a Laly Gómez Sannicolás, Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Sta. M^a del Rosell, Áreas II y VIII de Salud del Servicio Murciano de Salud

CERTIFICA QUE,

1º En reunión celebrada el 26 de marzo de 2024, el CEI ha evaluado la propuesta del Promotor/investigador referida al estudio:

Tipo de estudio:

Cod. Protocolo	Nº EudraCT
No costa	No procede
Utilidad del detector de metales en la ingesta de cuerpo extraño	
Protocolo	Vs.1.0 de 22/04/24
HIP	-

Evaluando los aspectos del estudio requeridos por la legislación vigente:

- La realización del estudio en el Área II/VIII de salud es pertinente.
- El estudio cumple con los requisitos reglamentarios correspondientes al tipo de estudio.
- El diseño del estudio es adecuado para obtener las conclusiones objetivo del mismo.
- Los criterios de selección y retirada de los sujetos están indicados y son adecuados.
- Requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación a los objetivos del estudio y justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- La capacidad de los investigadores y los medios disponibles apropiados para llevar a cabo el estudio.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiera con el respeto a los postulados éticos.

En base a lo expuesto este comité emite el siguiente dictamen:

INFORME FAVORABLE

Investigador y Centros:

D/D^a Nuria Quesada Albacete, Estudiante UCAM.

Lo que firmo en Cartagena, 06 de mayo de 2024

Fdo.: D^a Laly Gómez Sannicolás



