Monatsschr Kinderheilkd
<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01227-4>
Angenommen: 21. Mai 2021

© Der/die Autor(en) 2021

Redaktion

Berthold Koletzko, München
Thomas Lücke, Bochum
Ertan Mayatepek, Düsseldorf
Norbert Wagner, Aachen
Stefan Wirth, Wuppertal
Fred Zepp, Mainz

M. Sanders^{1,2} · R. Wunsch³ · R. Seul¹

¹ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Marien-Hospital Witten, Witten, Deutschland

² Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

³ blick – Radiologische Praxis am Marien-Hospital Witten, Witten, Deutschland

Ingestion von Knopfzellen – Spannung für alle Beteiligten

Fallserie von 3 Patienten

Einleitung

Die Ingestion von Knopfzellebatterien spielt eine wichtige Rolle in der pädiatrischen Akutmedizin. Die häufig unspezifischen Symptome erfordern vor allem nach unbeobachteten Ingestionsunfällen eine aufmerksame Diagnosefindung und rasches Handeln, da mit längerer Verweildauer der Knopfzelle im Ösophagus auch die Komplikationen zunehmen.

Falldarstellungen

Anamnese

Patient A. 1 Jahr und 6 Monate alter Junge, der notfallmäßig mit rezidivierendem Erbrechen, Ess- und Trinkverweigerung sowie Sialorrhö vorgestellt wurde, 3 h nach Ingestion einer Knopfzelle, die er aus einem Kinderspielzeug entfernen konnte.

Patient B. 1 Jahr und 8 Monate altes Mädchen, mit Dyspnoe und Husten seit 3 Monaten. Zunächst war ohne vorherige Bildgebung die Diagnose Asthma bronchiale gestellt worden. Seit einigen Wochen kam es postprandial zusätzlich immer wieder zu Erbrechen. Bei Vorstellung in einer Notfallambulanz konnte im thorakalen Röntgenbild ein Fremdkörper im mittleren Ösophagusdrittel lokalisiert werden, sodass die Überweisung in unsere Klinik zur endoskopischen Fremdkörperentfernung erfolgte.

Patient C. 1 Jahr und 8 Monate alter Junge, mit persistierender Dysphagie und Regurgitation breiiger und fester Nahrung bei gleichzeitig problemlosem Schlucken flüssiger Nahrung seit dem 7. Lebensmonat und rezidivierenden Bronchitiden. Die Beikosteinführung im 6. Lebensmonat war zunächst problemlos erfolgt. Vor einem Jahr kam es zu einer mehrtägigen Episode mit Sialorrhö, was auf Dentition zurückgeführt wurde. Vor 2 Monaten erfolgte eine Tonsillotomie bei Infektanfälligkeit, allerdings ohne Effekt. Die Vorstellung erfolgte zur diagnostischen Ösophago-gastroduodenoskopie (ÖGD).

Klinischer Befund

Patient A. Perzentilengerecht entwickelter Junge, offenstehender Mund mit Sialorrhö, ansonsten unauffälliger körperlicher Untersuchungsbefund.

Patient B. Perzentilengerecht entwickeltes Mädchen mit linksseitig abgeschwächtem Atemgeräusch, ansonsten unauffälliger körperlicher Untersuchungsbefund.

Patient C. Dystropher Junge mit auffallender Dorsalextension des Kopfes und intermittierendem inspiratorischem Stridor, Z. n. Tonsillotomie, nebenbefundlich sprachliche Entwicklungsverzögerung.

Weiterführende Diagnostik

Patient A. Laborchemisch keine relevanten Auffälligkeiten.

Im Thoraxröntgenbild zeigte sich eine Knopfzelle mit Projektion auf den oberen Ösophagus.

Patient B. Laborchemisch CRP von 1,9 mg/dl sowie eine normozytäre, normochrome Anämie mit einem Hämoglobinwert von 9,8 g/dl.

Das thorakale Röntgenbild zeigte eine Knopfzelle mit Projektion auf den mittleren Ösophagus (■ Abb. 1).

Patient C. Laborchemisch mikrozytäre, hypochrome Anämie mit einem Hämoglobinwert von 9,9 g/dl sowie ein CRP von 0,8 mg/dl.

Abb. 1 ▲ Patient B: typische Lage einer Knopfzelle auf Höhe der mittleren Ösophagusenge

Abb. 2 ◀ Patient C: a Bei Annäherung an die obere Ösophagusenge war eine weißliche Vernarbung zu sehen. b Das Lumen war extrem eng und nur mit einem Draht passierbar

Abb. 3 ▲ Patient C: Verdrängung der Trachea nach ventral und filiforme Kontrastmittelpassage hinter der Knopfzelle. Asterisk kontrastmittelgefüllte Dilatation des Ösophagus, Pfeil Knopfzelle

Die initiale ÖGD musste aufgrund einer nichtpassierbaren, kritischen Stenose der oberen Ösophagusenge (▣ Abb. 2a) abgebrochen werden. Lediglich ein dünner Jagwire-Draht war durch die Stenose zu führen (▣ Abb. 2b). Ohne Kenntnisse der Umgebung wurde jedoch auf eine Bougierung verzichtet.

Die Sonographie der Halsorgane zeigte eine sackförmige Aufweitung des Recessus pharyngeus. Bei Applikation von Milch echoreiche Kontrastierung im Hals, aber der Ösophagusverlauf im Mediastinum war nicht zu verfolgen. Mittels Echokardiographie wurde eine Gefäßschlinge ausgeschlossen.

In der Ösophagus-Breischluck-Untersuchung projizierte sich in der seitlichen

Abb. 4 ▲ Patient A: semizirkuläre Fibrinbeläge im oberen Ösophagus eine Woche nach Entfernung der Knopfzelle

Leeraufnahme ein rundlicher, röntgendichter Fremdkörper auf den proximalen Ösophagus. Die Trachea imponierte nach ventral verdrängt. Bei der anschließenden peroralen Gabe von Kontrastmittel zeigten sich eine Dilatation des Ösophagus (Asterisk) unmittelbar proximal des Fremdkörpers (Pfeil) und lediglich eine filiforme Kontrastmittelpassage dorsal des Fremdkörpers (▣ Abb. 3).

Diagnose

Bei allen 3 Patienten konnte der röntgenologische Befund einer Knopfzellingestion endoskopisch bestätigt werden.

Während bei Patient A der Zeitpunkt der Ingestion bekannt war, konnte retrospektiv bei Patient B von einem Ingestionsunfall ca. 3 Monate zuvor sowie bei Patient C ca. 12 Monate zuvor ausgegangen werden.

Therapie und Verlauf

Patient A. In der ÖGD zeigten sich direkt hinter der oberen Ösophagusenge starke Verätzungsspuren sowie eine festsitzende CR-2025-Knopfzelle, die erst nach mehrfachen Versuchen mobilisiert und insgesamt 5 h nach Ingestion entfernt werden konnte. Anschließend erfolgte gründliches Spülen zur Beseitigung der Hydrolysatreste. In der Kontroll-ÖGD eine Woche postinterventionell zeigten sich noch dicke Fibrinbeläge im Bereich der oberen Ösophagusenge (▣ Abb. 4). Die Nahrungsaufnahme erfolgte jedoch problemlos.

Patient B. In der ÖGD sah man ein Schleimhautödem des mittleren Ösophagusdrittels, hinter dem sich eine arradierte CR-2025-Knopfzelle, verbacken mit der Schleimhaut, auffinden ließ (▣ Abb. 5a). Die Knopfzelle konnte zunächst weder mit Faszange noch mittels Dormia-Körbchen mobilisiert werden. Beim Bergeversuch mit einem Netz riss dieses beim Zurückziehen an der Engstelle, wodurch die Knopfzelle schließlich doch mobilisiert und mittels Faszange entfernt werden konnte. Es zeigte sich eine über 5 cm Länge stark lädierte, teils noch mit Fibrin belegte und vulnerable Schleimhaut, aber ohne Hinweis auf Perforation (▣ Abb. 5b).

Zum Zeitpunkt der Kontroll-ÖGD und Tracheoskopie eine Woche später war die Patientin bereits beschwerdefrei. Larynx und Trachea stellten sich endoskopisch unauffällig dar. Die ÖGD zeigte eine einseitige Narbe an der ursprünglichen Lokalisationsstelle der Knopfzelle,

welche mit leichtem Gegendruck passierbar war. Eine weitere Endoskopie und auch Kontrastmitteldarstellung des Ösophagus sind in 3 Monaten geplant.

Patient C. Es erfolgte zunächst nach Positionierung des Endoskops vor der Stenose die Passage eines Kontrastmittelkatheters über einen Draht unter Röntgendurchleuchtung. Darstellung des Ösophagus mit Kontrastmittel durch Katheterrückzug in Seitenlage. Anschließend schrittweise Ballondilatation unter Durchleuchtung über einen Draht auf maximal 8 mm (■ Abb. 6).

Hiernach gelang die Passage des nasogastralen Endoskops und es zeigte sich eine mit Fibrin überwucherte CR-2025-Knopfzellbatterie an der Ösophagusvorderwand, welche sich nur schwer mit einer Faszange entfernen ließ (■ Abb. 7).

Die abschließende Sichtkontrolle zeigte ein laterales Hämatom der Speiseröhre.

Bei der Kontroll-ÖGD 2 Wochen postinterventionell gelang aufgrund lateraler Granulationen der Schleimhaut auf ursprünglicher Höhe der Knopfzelle initial keine Passage mit dem 9,8-mm-Gastroskop, sodass eine erneute Bougierung auf maximal 10 mm erforderlich war (■ Abb. 8b). In der Tracheoskopie zeigte sich ca. 3 cm kaudal der Stimmbänder eine Vorwölbung der Trachea von dorsal, allerdings bislang ohne Hinweis auf Fistelbildung (■ Abb. 8a). Vier Wochen später wurde erneut bougiert, da sich der Narbenring wieder nahezu zugezogen hatte. Weitere Bougierungen müssen erfolgen. Die habituelle Dorsalextension des Kopfes war im Verlauf jedoch nicht mehr vorhanden, der Stridor ebenso wenig.

Diskussion

Ingestionsunfälle durch Knopfzellbatterien haben in den letzten Jahren statistisch deutlich zugenommen [5, 8]. Besonders gefährlich ist die Ingestion von 3-V-Lithium-Knopfzellen mit einem Durchmesser von 20 mm, da diese bereits nach Minuten bis wenigen Stunden Verweildauer zu tiefgreifenden Verätzungen führen können [3, 5]. Vor allem im Bereich der oberen Ösophagusenge sowie

im mittleren Ösophagusdrittel verkeilen sich Knopfzellen nach der Ingestion gehäuft [4]. Hier kommt es folglich zu einem lokalen Stromfluss durch Kontakt mit der ösophagealen Schleimhaut, welcher selbst bei weitgehend entladenen Knopfzellen über eine Hydrolyse zu schwerwiegenden Kolliquationsnekrosen führen kann [3, 5]. Mögliche Komplikationen, welche mitunter auch erst nach Entfernung der Knopfzelle auftreten können, sind ösophageale Ulzerationen, Stenosen, Nekrosen, Perforationen sowie ösophagotracheale Fisteln und dadurch bedingte Pneumonien. Auch tödliche Verläufe bei ösophagoaortaler Fistelung mit massiver Blutung sind beschrieben [4, 5, 8]. Der Verdacht auf eine Knopfzellingestion im Ösophagus erfordert daher die umgehende endoskopische Entfernung, möglichst binnen 2 h nach Ingestion [1, 7], was selbst bei beobachteten Ingestionen schwierig sein kann [2].

Darüber hinaus besteht die Herausforderung in der Diagnosestellung bei den häufig unbeobachteten Ingestionsunfällen durch die mitunter unspezifischen Symptome [2], wie an den Fällen der Patienten B und C zu erkennen ist. So können Obstruktion der Atemwege, Stridor, Essensverweigerung, Husten, Dysphagie und Fieber infektiösen Differenzialdiagnosen ähneln oder Symptome wie eine Sialorrhö irrtümlich auf die Dentition zurückgeführt werden. In einer Metastudie mit 65.269 Batterieingestionen zeigte sich, dass mindestens 27 % der schweren Verläufe sowie 54 % der fatalen Fälle aufgrund von unspezifischen Symptomen anfänglich fehldiagnostiziert wurden [5].

Die aktuelle Leitlinie des National Capital Poison Center von 2018 empfiehlt bei kurzer Verweildauer der Knopfzelle neben der raschen Entfernung der Knopfzellen die Gabe von Sucralfat oder Honig (Ausnahme: Säuglinge wegen Botulismusgefahr) präinterventionell sowie die Spülung der geschädigten Mukosa mit 0,25%iger Essigsäure nach der Entfernung zur Neutralisierung des alkalischen Milieus [7]. Hierbei spielt das Zeitfenster von 2 h bis zur Entfernung eine wichtige Rolle, sowohl bei Lage der Knopfzelle im Ösophagus als auch bei symptomatischen Patienten, bei denen sich die Knopfzelle im Magen befindet.

Monatsschr Kinderheilkd
<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01227-4>
 © Der/die Autor(en) 2021

M. Sanders · R. Wunsch · R. Seul

Ingestion von Knopfzellen – Spannung für alle Beteiligten. Fallserie von 3 Patienten

Zusammenfassung

Es werden 3 klinische Fälle im Ösophagus feststeckender Knopfzellen mit endoskopischer Entfernung 5 h sowie 3 und 12 Monate nach Ingestion präsentiert. Bei zunehmender Verweildauer der Knopfzelle kam es zu immer stärker ausgeprägten ösophagealen Kolliquationsnekrosen bis hin zu fast vollständiger Stenose des Ösophagus mit Verdrängung der Trachea.

Schlüsselwörter

Knopfzellbatterie · Ösophagogastroskopie · Kolliquationsnekrose · Ösophagusstenose · Fremdkörperingestion

Ingestion of button cell batteries—Tension for all concerned. Case series of three patients

Abstract

This article presents three clinical cases of button cell battery ingestion with esophageal impaction followed by endoscopic removal 5 h, 3 months and 12 months after initial ingestion, respectively. The severity of esophageal liquefactive necrosis increased with the duration of exposure to the button cell battery resulting in varying degrees of injury up to nearly complete stenosis of the esophagus with tracheal displacement.

Keywords

Button battery · Esophagealgastroskopy · Liquefactive necrosis · Esophageal stenosis · Foreign body ingestion

Inzwischen existiert hierzu auch eine Stellungnahme der ESPGHAN [6], die die wesentlichen Vorgaben bestätigt, allerdings nur für die ösophageale Lage der Batterien.

Wenn anamnestisch von einer schon längeren Verweildauer der Knopfzelle auszugehen ist, hat sich eine interdisziplinäre Vorgehensweise bewährt. Angesichts der möglichen Komplikationen wie Fisteln oder Blutungsgefahr

Abb. 5 ▶ Patient B: Knopfzelle vor der Entfernung (a) und Schleimhautbefund nach Entfernung (b)

Abb. 6 ▶ Patient C: Ballondilatation der kritischen Ösophagusstenose unter Röntgendurchleuchtung

Abb. 7 ▶ Patient C: a eingewachsene Knopfzelle, b Bergung mittels Fasszange

Abb. 8 ▶ Patient C: a Vorwölbung der Trachea von dorsal, b noch vorhandene Einengung des oberen Ösophagus 2 Wochen nach Entfernung der Knopfzelle

kann es erforderlich sein, eine erweiterte Bildgebung wie ein thorakales CT durchzuführen. Im Anschluss sollte gemeinsam mit Kinderchirurgen überlegt werden, ob primär endoskopisch oder chirurgisch vorgegangen wird. Eine Endoskopie sollte in diesen Fällen immer in kinderchirurgischem Stand-by erfolgen.

Fazit für die Praxis

- **Unbeobachtete Ingestionsunfälle können aufgrund unspezifischer Symptome lange fehldiagnostiziert bleiben. Daher ist eine klinische Reevaluation, inklusive Bildgebung (Röntgen oder ggf. CT), bei fortbestehenden, ingestionstypischen Symptomen selbst bei fehlendem anamnestischem Hinweis auf einen Ingestionsunfall notwendig.**
- **Die endoskopische Entfernung von Knopfzellen im Ösophagus sollte schnellstmöglich nach der Ingestion erfolgen. Liegt eine Knopfzelle im Magen oder im Duodenum, ist die Entfernung zwar kein Notfall, aber angesichts möglicher Entladungen bei Nüchternheit des Patienten sinnvoll.**

Korrespondenzadresse

M. Sanders

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Marien-Hospital Witten
Marienplatz 2, 58452 Witten, Deutschland
marie.sanders@ruhr-uni-bochum.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Sanders, R. Wunsch und R. Seul geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung,

Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Eich CB, Laschat M, Becke K et al (2015) S2k-Leitlinie: Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörperaspiration und Fremdkörperingestion. *Anasth Intensivmed* 57:296–306
2. Jatana KR, Litowitz T, Reilly JS et al (2013) Pediatric button battery injuries 2013 task force update. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 77(9):1392–1399
3. Jatana KR, Rhoades K, Milkovich S et al (2017) Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *Laryngoscope* 127(6):1276–1282
4. Krom H, Visser M, Hulst JM et al (2018) Serious complications after button battery ingestion in children. *Eur J Pediatr* 177(7):1063–1070
5. Litowitz T, Whitaker N, Clark L et al (2010) Emerging battery ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics* 125(6):1168–1177
6. Mubarak A, Benninga MA, Broekaert I, Dolinsek J, Homan M, Mas E, Miele E, Pienar C, Thapar N, Thomson M, Tzivinikos C, Ridder L (2021) Diagnosis, management, and prevention of button battery ingestion in childhood: an ESPGHAN position paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003048>
7. National Capital Poison Center (2019) Battery ingestion triage and treatment guideline. <https://poison.org/battery/guideline>, abgerufen am 14.07.2021, adaptiert von Litowitz T, Whitaker N, Clark L, White NC, Marsolek M (2010) Emerging battery ingestion hazard: Clinical implications. *Pediatrics* 125(6):1168–1177
8. Varga A, Kovacs T, Saxena AK (2018) Analysis of complications after button battery ingestion in children. *Pediatr Emerg Care* 34(6):443–446