

# Tujek v prebavilih pri otroku

## Gastrointestinal foreign bodies in pediatric population

Rok Orel\*<sup>1,2</sup>, Saša Kostanjevec<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KO za gastroenterologijo, hepatologijo in nutricionistiko, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana

<sup>2</sup>Katedra za pediatrijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Gastroenterolog 2016; 2: 71–76

**Ključne besede:** prebavila, tujek, otrok

**Key words:** gastrointestinal tract, foreign body, child

### IZVLEČEK

Zaužitje tujka je pri majhnih otrocih pogosto. Naše ukrepanje ob tem je odvisno od vrste tujka, mesta prebavil, kjer se tujek nahaja, starosti in velikosti otroka in težav oz. simptomov, ki jih zaužitje povzroči. Načeloma endoskopsko odstranjujemo tujke, ki so se zataknili v požiralniku, tujke v želodcu, dvanajstniku in drugih delih prebavil pa le, če povzročajo simptome ali pa je vrsta tujka takšna, da bi lahko ob nadaljnji pasaži skozi prebavila prišlo do zapletov (ostri tujki, ploščate baterije, magneti). Sicer take tujke odstranjujemo le, če se tudi po daljšem času ne izločijo spontano. Najvišjo stopnjo nujnosti predstavljajo baterije in ostri tujki v požiralniku, saj so opisane velike serije primerov, ko je že nekaj ur po zaužitju prišlo do perforacij, migracije tujka v okolico ali pojava aortozofagealne fistule. Pri endoskopskem odstranjevanju tujkov uporabljamo fleksibilne endoskope z ustreznimi dodatnimi instrumenti, kot so različne kleščice, prijemale, zanke in mrežice. Otrok naj bo med posegom v splošni anesteziji in intubiran, da ne bi med odstranjevanjem prišlo do zdrsa tujka v dihala.

### ABSTRACT

Ingestion of a foreign body is common in toddlers. Our actions upon the ingestion depend on the type of the foreign body, its location in the gastrointestinal tract, age and size of the child and problems or symptoms, which the ingestion is causing.

In general, we endoscopically remove foreign bodies lodged in the esophagus. Foreign bodies in the stomach, duodenum and other regions are removed only if they cause symptoms or if their nature could cause complications to the gastrointestinal tract in case of further passage (sharp foreign bodies, disc batteries, magnets). Innocuous foreign bodies are removed only if they fail to pass spontaneously after a longer period of observation.

Batteries and sharp foreign bodies in the esophagus present the highest level of emergency because of danger of perforation, migration into the surrounding tissue and formation of aortoesophageal fistulas even after just a few hours after ingestion.

We use flexible endoscopes for the removal of foreign bodies with appropriate additional equipment - different types of forceps, tongs, loops and meshes. The child should be under general anesthesia and intubated during the procedure.

\*prof. dr. Rok Orel, dr. med.

KO za gastroenterologijo, hepatologijo in nutricionistiko, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana

E-pošta: rok.orel@kclj.si

## UVOD

Otroci spoznavajo svoje okolje, pri tem pogosto odkrite predmete dajejo v usta in jih pogoltnejo. Zaužitje tujka ali zagozden košček hrane sta precej pogosta pojava, v večini primerov pri mlajših otrocih, z vrhom pojavnosti med šestim mesecem in šestim letom (1). Najpogosteje otroci pogoltnejo kovance, pogosti tujki pa so tudi igračke in njihovi deli, magneti, baterije, vijaki, frnikule in kosti (2–4).

Na srečo se večina zaužitih tujkov spontano izloči, le v 10–20 % primerov je potrebna endoskopska odstranitev in v manj kot 1% kirurška operacija (2, 5, 6).

Odločitev o tem, ali je potrebno tujek v prebavilih odstraniti z endoskopsko intervencijo, je odvisna od starosti bolnika, vrste tujka, njegove lokacije, kliničnih simptomov, časa od zaužitja in še nekaterih drugih dejavnikov. Zaradi variabilnosti v starosti in s tem velikosti otrok, so smernice glede tega, kako velik tujek se bo verjetno varno spontano izločil, kdaj pa ga je potrebno endoskopsko odstraniti, ker bi se lahko sicer »zagozdil« v prebavilih, manj jasne kot pri odrasli populaciji. Nekaterе vrste tujkov, npr. ostrı tujki, baterije in magneti, predstavljajo še posebno nevarnost. Zato zaužitje tujkov v pediatrični gastroenterologiji predstavlja pomemben problem, zato je posebna delovna skupina za endoskopsko diagnostiko in zdravljenje, sestavljena iz strokovnjakov Evropskega združenja za gastrointestinalno endoskopijo (European Society of Gastrointestinal Endoscopy - ESGE) in Evropskega združenja za pediatrično gastroenterologijo, hepatologijo in prehrano (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition - ESPGHAN) pripravila smernice na podlagi pregleda literature in svojih kliničnih izkušenj, ki naj bi zdravnikom pomagal pri odločanju o obravnavi otrok po zaužitju tujkov. Tudi delovna skupina Ameriškega združenja za pediatrično gastroenterologijo, hepatologijo in prehrano (North American Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition - NASPGHAN) je praktično istočasno oblikovala podobne smernice. V prispevku povzemamo ključne nasvete obeh smernic.

## Diagnostika

Anamneza o vrsti tujka in času zaužitja ni vedno popolnoma jasna, saj smo odvisni od opažanja staršev in nezanesljivemu pričevanju malih otrok. V nejasnih primerih, lahko za potrditev diagnoze, lokacije, velikosti ter števila tujka uporabimo slikovno diagnostiko. V pomoč nam je tudi pri izključevanju možnosti aspiracije tujka (1, 7). Radiološko odkrijemo večino radiopačnih tujkov, a radiolucentni tujki so precej pogosti. Opravili naj bi slikanje v dveh projekcijah (antero-posteriorno in lateralno), vratu, prsnega koša, abdomna, po potrebi tudi pelvisa. Ob sumu na možnost perforacije je potrebno oceniti prisotnost prostega zraka v mediastinumu in peritoneju (8).

Kontrastnih preiskav rutinsko ne izvajamo zaradi nevarnosti aspiracije, zlasti pri tujkih v proksimalnem delu požiralnika. Aspiracije Gastrografina lahko povzročajo hud kemični pnevmonitis. Neprozorna kontrastna sredstva (npr. barij) zalijejo tujek in sluznico prebavil in s tem ovirajo naknadno endoskopijo. Študij, ki bi ocenile uporabnost računalniške tomografije (CT) pri dokazovanju tujka v prebavilih pri otrocih, ni, je pa raziskava pri sumu na aspiracijo pokazala 93% negativno in 100% pozitivno napovedno vrednost CT-ja za dokazovanje radiolucentnih tujkov v dihalih (9).

Ni trdnih dokazov glede učinkovitosti uporabe detektorjev kovin. (10, 11). Z detektorejm lahko odkrijemo kovinske tujke, ki niso radiopačni, kot npr. aluminij (12, 13). Zaradi nezmožnosti detekcije večine tujkov, razen kovancev, je uporaba omejena (14). Prav tako ni dovolj podatkov o uporabi ultrazvočne diagnostike. Magnetna resonanca ni uporabna pri odkrivanju tujka (15).

## Endoskopsko odstranjevanje tujkov

Časovni okvir endoskopije je odvisen od številnih dejavnikov: vrste tujka, navzočnosti simptomov, stabilnosti bolnika, lokacije v prebavilih in časa, ki je pretekel od zaužitja tujka in od zadnjega obroka. Otrok naj bo med endoskopskim odstranjevanjem tujka iz prebavil v splošni anesteziji in intubiran, da ne bi prišlo med odstranjevanjem do zdrsa tujka iz prebavil v dihala (1).

Za odstranjevanje tujkov iz zgornjih prebavil načeloma uporabljamo fleksibilne endoskope z dovolj velikim delovnim kanalom, ki omogoča uporabo inštrumentov kot so različne kleščice, zanke, prijemalke in mrežice. Več raziskav je pokazalo, da je uporaba rigidnih endoskopov povezana z večjo pogostnostjo zapletov in je zato ne priporočajo, razen v primeru tujkov, ki ležijo v zelo proksimalnem delu požiralnika (16–18).

## Topi tujki in kovanci

Kovanci so najpogostejši zaužiti tujek. V ZDA so v obdobju desetih let zabeležili več kot 250.000 zaužitij, od tega se je 20 primerov končalo smrtno (19). Majhen delež kovancev se zagodzi v požiralniku in lahko povzroči resne komplikacije, vključno z aspiracijo ali nekrozo stene požiralnika zaradi pritiska nanjo s posledično perforacijo, če se jih ne odstrani (20). Vse tujke, ki so zagozdeni v požiralniku, tudi tope, je potrebno endoskopsko odstraniti hitro, v roku < 24 ur. Otroci s topim tujkom v distalnem delu požiralnika, ki nimajo simptomov, ne potrebujejo nujne endoskopije, saj se večina takih tujkov spontano izloči (1). Svetovana pa je odstranitev tujka ki ne pasira v želodca v roku 24h, saj lahko v tem primeru pride do prej omenjenih zapletov. Če pa tujek v požiralniku povzroča simptome, ga je potrebno odstraniti čim prej, načeloma v roku 2 ur (8).

Endoskopsko odstranjevanje topega tujka iz želodca ali dvanajstnika je indicirano le, če povzroča simptome ali če je predmet širši od 2,5 cm oz. daljši od 6 cm. Mere niso absolutne, saj je treba vzeti v obzir tudi starost oz. velikost otroka. V študiji v odrasli populaciji 80 % tujkov daljših od 6 cm ni prešlo preko pilorusa v 48h. Pri tujkih, daljših od 6 cm je manj verjetno, da bo tujek prešel iz prvega v drugi del duodenuma, prav tako čez ileocekalno valvulo, tudi če je tujek prečkal dvanajstnik (1,8).

Večina topih tujkov, ki je pasirala požiralnik, se spontano izloči v 4.–6. dneh. Zato lahko tope tujke sledimo in jih odstranimo le, če povzročajo simptome ali se v 4 tednih ne izločijo spontano in so še vedno navzoči v zgornjih prebavilih (8). Otrok naj se v tem času prehranjuje z običajno prehrano. Opazovati je potrebno blato in spremljati ali se je tujek izločil.

Ameriške smernice še dodatno opozarjajo, da moramo biti pozorni, da ne bi z zaužitjem kovanca zamenjali zaužitje ploščate baterije. Pri tem je pomembna anamneza. Pri otroku s sumom na zaužitje kovanca ali neznanega topega predmeta je zato svetovan radiogram, kjer je potrebno natančno pogledati robove kovanca in izključiti dvojni halo znak baterij (21).

## Baterije

Raziskave kažejo, da s porastom različnih tehničnih predmetov, tudi igrač, ki za svoje delovanje uporabljajo t.i. ploščate ali »gumbne« baterije, narašča tudi pogostnost dogodkov, ko jih otroci pogoltnejo (22). Če se zagozdijo v požiralniku, lahko povzročijo hude, tudi življenje ogrožajoče okvare. Poleg poškodbe zaradi pritiska na steno, je najpomembnejši mehanizem za nastanek okvare električni tok, ki se ob stiku baterije s sluznico požiralnika ustvari med poloma baterije in povzroči likvefakcijsko nekrozo in potencialno perforacijo. Pride lahko tudi do izteka kavstične tekočine (običajno vsebujejo merkurij, srebro, litij, močan hidroksid natrija ali kalija) (5, 23, 24). Na živalskih modelih so dokazali, da pride do nekroze sluznice že v eni uri po zaužitju, do ulceracije po dveh urah in perforacijo po osmih urah (25). Litovitz s sodelavci je pri pregledu 8648 zaužitih baterij opisal trinajst smrtnih primerov zaradi destrukcije tkiva v požiralniku ali dihalih in 73 primerov z resnimi posledicami. Smrtni primeri so se pretežno pojavili pri otrocih mlajših od štirih let (26). Vzrok večje obolevnosti in smrtnosti zaradi zaužitja ploščatih baterij v zadnjem naj bi bil tudi v povečanem premeru in spremenjeni sestavi (uporaba litijevih celic). Večji premer poveča možnost zagozditve v požiralniku, litijeva sestava pa poveča električno napetost.

Smernice priporočajo odstranitev baterije, ki se nahaja v požiralniku, v najkrajšem možnem času (<2 uri). Tudi baterijo, ki se že nahaja v želodcu odstranimo takoj, če ima otrok simptome ali če ima znano anatomska posebnost v prebavilih (npr. Meckelov divertikel), kjer bi se baterija lahko zagozdila. Kadar je ploščata baterija v želodcu, je svetovano opazovanje (lahko ambulantno) in ponovitev radiograma po enem do

dveh tednih, če se baterija ni izločila. Le kadar so baterije premera več kot 20 mm in v želodcu je svetovana radiološka diagnostika za prisotnost in v kolikor se ne izloči v roku 48 ur, tudi odstranitev (8).

Odstranjevanje baterij iz želodca ostaja kontraverzno. V že omenjeni študiji Litovitza niso opazili signifikantnih poškodb pri primerih, ko je bila baterija v želodcu (8, 26). Priporočila za odstranjevanje baterij iz želodca temeljijo na mnenju strokovnjakov, z upoštevanjem, da sta v zadnjih tridesetih letih znana le dva primera lezije želodca po zaužitju baterije (8). Obstajajo pa posamezni prikazi primerov hudih poškodb sluznice požiralnika in tudi smrtni primeri zaradi aorto-efagealne fistule, pri zaužitju baterije, ki je pri prehodu skozi požiralnik povzročila poškodbo preden je prišla v želodec (27). To nakazuje, da prehod v želodec ne more biti edini kriterij, da je otrok varen pred resnimi poškodbami sluznice. Smrtni primeri zaradi aorto-enterične fistule so opazili še 19 dni po zaužitju (28). V kolikor je endoskopsko vidna poškodba sluznice požiralnika na nivoju aorte, je smiselna uporaba neinvazivne slikovne diagnostike (CT angiografija ali MRI) za ugotovitev bližine poškodbe do važnih žilnih struktur in dihalnih poti (21).

## Magneti

Posamezni magnet se obnaša kot običajen topi tujek (29, 30). Nevarno je zaužitje dveh ali več magnetov ali magneta in drugega kovinskega tujka, saj se lahko med sabo privlačijo, sprimejo in »ujamejo« del črevesja. Pritisk med predmetoma lahko vodi v nekrozo črevesne stene s formacijo fistule, perforacijo, obstrukcijo, volvulusom ali peritonitisom (31). Še posebej nevarni so magneti iz neodimija, ki je 5x močnejši od običajnih magnetov in tako predstavlja večjo magnetno silo. Pri najstnikih je možno zaužitje magneta v obliki nakita (piercingi ali obrazni nakit) (21). Smrtni primer 20-mesečnega otroka, ki je zaužil magnete s posledičnim ileusom je vodil do publikacij številnih podobnih primerov (32).

Pri zaužitju posameznega magneta ni potrebna endoskopska odstranitev, če smo zares prepričani, da gre le za en tujek. Če ta podatek iz anamneze ni povsem jasen, je nujno opraviti radiološko rentgen-

sko slikanje v vsaj dveh projekcijah prsnega koša in abdomna, da se prepričamo o številčnosti tujkov (magnetov in drugih kovinskih tujkov). Če najdemo dva ali več, jih je potrebno endoskopsko odstraniti. Priporočljiva je urgentna odstranitev vseh magnetov na endoskopskem dosegu. Za tiste izven dosega je svetovano budno spremljanje in konzultacija kirurga v primeru ustavitve napredovanja skozi prebavila ali ob pojavu simptomov (8, 21).

## Ostri tujki

Pogostost in vrsta ostrih tujkov sta pogojeni z navadami in kulturo posameznega okolja. V ZDA so med najpogostejše zaužitimi tujki varnostne sponke in žebli, z uvedbo plenice za enkratno uporabo je incidenca zaužitja varnostnih sponk padla (33). Ribje kosti so pogoste v Aziji in mediteranskem delu Evrope, saj pri otroku običajno uvedejo morsko prehrano bolj zgodaj. Zobotrebci so pogostejši pri starejši populaciji (34).

Ostri tujki lahko zataknejo, poškodujejo ali celo predrejo steno prebavil. Opisane so perforacije in ekstraluminalna migracija, absces, peritonitis, formacija fistule. Najpogostejše mesto zataknjenja in posledične perforacije je ileocekalni predel, vendar so opisane perforacije v požiralniku, pilorusu, dvanajstniku in kolonu (35–9).

Pri sumu na zaužitje ostrega tujka je nujna slikovna diagnostika. Pozitivna napovedna vrednost je odvisna od lastnosti tujka in sega od 100% pri kovinskih tujkih, manjša je pri steklu in ribjih kosteh, med tem ko je les popolnoma radiolucenten in ga z rentgenom ne zaznamo (40).

Najbolj urgentno stanje predstavlja zagozditev ostrega tujka v požiralniku, saj lahko zelo hitro pride do perforacije in migracije tujka v okolne organe in tkiva. Smernice zato priporočajo nujno (< 2 uri) odstranitev ostrih tujkov v požiralniku v vseh primerih. Če je tujek v želodcu ali proksimalnem delu dvanajstnika, je prav tako priporočljiva čimprejšnja odstranitev, da se tujek ne pomakne v predele prebavil, ki z endoskopom niso več dosegljivi (8).

Za odstranitev tujka v ali nad krikofaringealnim predelom lahko uporabimo laringoskop, za nižje

ležeče tujke pa fleksibilni ezofagogastroduodenskop. V kolikor tujek preide duodenum pride v poštev endoskopija, če je dosegljiva, ali kirurški poseg pri simptomatskem otroku.

Če odstranitev ostrega tujka ni mogoča ali če se odločimo za opazovanje, namesto odstranitve pri asimptomatskem otroku, je smiselno dnevno opravljati radiograme trebuha. Bolniki naj nemudoma poročajo o pojavu bolečin v trebuhu, bruhanja, vztrajno povišane telesne temperature, hematemeze ali melene (41). Raziskave so pokazale, da povprečni čas, od zaužitja do izločanja tujka v blatu pri otrocih znaša 3 in pol dni (42), perforacije pri zagozditvi ostrega tujka pa se v povprečju pojavi 10 dni po zaužitju. Če tujek v treh dneh ne napreduje, se pravi, če ostaja po podatkih slikovne diagnostike na istem mestu, ali bolnik postane simptomatski, je potrebno razmisliti o kirurški odstranitvi (43).

## Zagozditev hrane v požiralniku

Smernice priporočajo pri simptomatskem otroku (bolečine v vratu, slinjenje) takojšnjo endoskopsko odstranitev hrane, ki se zagozdi v požiralniku. V kolikor je otrok asimptomatski, pa je indicirana odstranitev v manj kot 24 urah (8). Včasih koščka hrane v požiralniku ne moremo dobro zagrabiti in izvleči, ampak ga moramo razcefrati in odstraniti po delih. Košček hrane lahko z endoskopom tudi potisnemo v želodec, a le, če smo se prej prepričali, da je požiralnik za tujkom normalno prehoden.

Ker se hrana v zdravem požiralniku redko zatakne, je nujna dodatna diagnostika, da razjasnimo vzrok oz. bolezen, ki bi lahko bila podlaga za zagozditev hrane v požiralniku, npr. eozinofilni ezofagitis, peptične strikture, ahalezija in druge motnje motilitete (8, 44). Uporaba glukagona za sprostitve spodnjega požiralničkovega sfinktra bi lahko predstavljala alternativo endoskopski odstranitvi zagozdene hrane v požiralniku, a rezultati raziskav niso dokazali ustrezne učinkovitosti, zato se ne priporoča (45). še posebej učinkovita se je pokazala uporaba ob prisotnosti eozinofilnega ezofagitisa (21, 45).

## Literatura

1. Ikenberry SO, Jue TL, Anderson MA, Appalaneni V, Banerjee S, et al. Committee ASoP. Management of ingested foreign bodies and food impactions. *Gastrointestinal endoscopy*. 2011; 73: 1085–91.
2. Kay M, Wyllie R. Pediatric foreign bodies and their management. *Curr Gastroenterol Rep*. 2005; 7: 212–8.
3. Waltzman ML, Baskin M, Wypij D, Mooney D, Jones D, Fleisher G. A randomized clinical trial of the management of esophageal coins in children. *Pediatrics*. 2005; 116: 614–9.
4. Athanassiadi K, Gerazounis M, Metaxas E, Kalantzi Management of esophageal foreign bodies: a retrospective review of 400 cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002; 21: 653–6.
5. Uyemura MC. *Am Fam Physician*. Foreign body ingestion in children. 2005; 72: 287–91.
6. Shivakumar AM, Naik AS, Prashanth KB, Yogesh BS, Hongal GF. Foreign body in upper digestive tract. *Indian J Pediatr*. 2004; 71: 689–93.
7. Guelfguat M, Kaplinskiy V, Reddy S, DiPoce J. *Clinical Guidelines for Imaging and Reporting Ingested Foreign Bodies*. 2014; 203: 37–35.
8. *Pediatric endoscopy: ESGE/ESPGHAN guideline*. Michael B, Bauerfeind P, Deprez PH, Häfner M, Hartmann D, Hassan C, et al. Removal of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract in adults: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2016; 48: 1–8.
9. Hong SJ, Goo HW, Roh JL. Utility of spiral and cine CT scans in pediatric patients suspected of aspirating radiolucent foreign bodies. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008; 138: 576–80.
10. Lee JB, Ahmad S, Gale CP. Detection of coins ingested by children using a handheld metal detector: a systematic review. *Emergency Medicine Journal*. 2006; 22: 839–44.
11. Moammar H, Edreesi MA, Abdi R. Sonographic diagnosis of gastric-outlet foreign body: Case report and review of literature. *J Family Community Med*. 2009; 16: 33–36.
12. Seikel K, Primm PA, Elizondo BJ, Remley KL. Handheld metal detector localization of ingested metallic foreign bodies: accurate in any hands? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153: 853.
13. Doraiswamy NV, Baig H, Hallam L. Metal detector and swallowed metal foreign bodies in children. *J Accid Emerg Med*. 1999; 16:123.
14. Muensterer OJ, Joppich I. Identification and topographic localization of metallic foreign bodies by metal detector. *J Pediatr Surg*. 2004; 39:1245.
15. Ingraham CR, Mannelli L, Robinson JD, Linnau KF. Radiology of foreign bodies: how do we image them? *Emerg Radiol*. 2015 22: 425–30.
16. Chaves DM, Ishioka S, Félix VN, Sakai P, Gama-Rodrigues JJ. Removal of a foreign body from the upper gastrointestinal tract with a flexible endoscope: a prospective study. *Endoscopy*. 2004; 36:887–92.

17. Russell R, Lucas A, Johnson J, Yannam G, Griffin R, Beierle E, Anderson S, Chen M, Harmon C. Extraction of esophageal foreign bodies in children: rigid versus flexible endoscopy. *Pediatr Surg Int*. 2014; 30: 417–22.
18. Gmeiner D, von Rahden BH, Meco C, Hutter J, Oberascher G, Stein HJ. Flexible versus rigid endoscopy for treatment of foreign body impaction in the esophagus. *Surg Endosc*. 2007; 21:2026–9.
19. Chen X, Milkovich S, Stool D, van As AB, Reilly J, Rider G. Pediatric coin ingestion and aspiration. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006; 70: 325–9.
20. Waltzman ML. Management of esophageal coins. *Curr Opin Pediatr*. 2006; 18:571.
21. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, Manfredi M, Shah M, Stephen TC, Gibbons TE, Pall H, Sahn B, McOmber M, Zacur G, Friedlander J, Quiros AJ, Fishman DS, Mamula P; 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. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015; 60: 562–74.
22. Kimball SJ, Park AH, Rollins MD 2nd, et al. A review of esophageal disc battery ingestions and a protocol for management. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 136: 866.
23. Eisen GM, Baron TH, Dominitz JA, et al. Guideline for the management of ingested foreign bodies. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 802.
24. Banerjee R, Rao GV, Sriram PV, et al. Button battery ingestion. *Indian J Pediatr* 2005; 72: 173.
25. Maves MD, Carithers JS, Birck HG. Esophageal burns secondary to disc battery ingestion. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 364.
26. Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: an analysis of 8648 cases. *Pediatrics*. 2010; 125: 1178–83.
27. Brumbaugh DE, Colson SB, Sandoval JA, Karrer FM, Bealer JF, Litovitz T, Kramer RE. Management of button battery-induced hemorrhage in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011; 52: 585–9.
28. Tanaka J, Yamashita M, Kajigaya H. Esophageal electrochemical burns due to button type lithium batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol* 1998; 40: 193–6.
29. McCormick S, Brennan P, Yassa J, Shawis R. Children and mini-magnets: an almost fatal attraction. *Emerg Med J*. 2002; 19: 71–3.
30. Dutta S, Barzin A. Multiple magnet ingestion as a source of severe gastrointestinal complications requiring surgical intervention. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008; 162: 123–5.
31. CDC, Prevention. Gastrointestinal Injuries from Magnet Ingestion in Children – United States, 2003–2006. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*. 2006; 55: 1296–300.
32. Child's Death Prompts Replacement Program of Magnetic Building Sets 2006; <http://www.cpsc.gov/en/Recalls/2006/Childs-Death-Prompts-Replacement-Program-of-Magnetic-Building-Sets> (14. 2. 2016)
33. Reilly BK, Stool D, Chen X, et al. Foreign body injury in children in the twentieth century: a modern comparison to the Jackson collection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67: S171–4.
34. Farmakakis T, Dessypris N, Alexe DM, et al. Magnitude and objectspecific hazards of aspiration and ingestion injuries among children in Greece. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71: 317–24.
35. Selivanov V, Sheldon GF, Cello JP, et al. Management of foreign body ingestion. *Ann Surg* 1984; 199: 187–91.
36. Braumann C, Goette O, Menenakos C, et al. Laparoscopic removal of ingested pin penetrating the gastric wall in an immunosuppressed patient. *Surg Endosc* 2004; 18:870.
34. Carp L. Foreign bodies in the intestine. *Ann Surg* 1927; 85:575–91.
37. Stricker T, Kellenberger CJ, Neuhaus TJ, et al. Ingested pins causing perforation. *Arch Dis Child* 2001; 84:165–6.
36. Aktay AN, Werlin SL. Penetration of the stomach by an accidentally ingested straight pin. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 81–2.
38. Mehran A, Podkameni D, Rosenthal R, et al. Gastric perforation secondary to ingestion of a sharp foreign body. *JLS* 2005; 9: 91–138.
39. Goh BK, Chow PK, Quah HM, et al. Perforation of the gastrointestinal tract secondary to ingestion of foreign bodies. *World J Surg* 2006; 30: 372–7.
40. Horton LK, Jacobson JA, Powell A, et al. Sonography and radiography of soft-tissue foreign bodies. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 1155–9.
41. Lao J, Bostwick HE, Berezin S, et al. Esophageal food impaction in children. *Pediatr Emerg Care* 2003; 19: 402–7.
42. Paul RI, Christoffel KK, Binns HJ, Jaffe DM. Foreign body ingestions in children: risk of complication varies with site of initial health care contact. *Pediatric Practice Research Group. Pediatrics*. 1993; 91: 121–7.
43. Mehta D, Attia M, Quintana E, et al. Glucagon use for esophageal coin dislodgment in children: a prospective, double-blind, placebo-controlled trial. *Acad Emerg Med* 2001; 8: 200–3.
44. Longstreth GF, Longstreth KJ, Yao JF. Esophageal food impaction: epidemiology and therapy. A retrospective, observational study. *Gastrointest Endosc*. 2001; 53: 193–8.
45. Weant KA, Weant MP. Safety and efficacy of glucagon for the relief of acute esophageal food impaction. *Am J Health Syst Pharm*. 2012; 69:573–7.