

## Диагностика, профилактика и поведение при поглъщане на плоска батерия в детска възраст: позиция на ESPGHAN

(превод на Българското дружество по детска гастроентерология, хепатология и хранене)

Amani Mubarak<sup>1</sup>, Marc A. Benninga<sup>2</sup>, Ilse Broekaert<sup>3</sup>, Jernej Dolinsek<sup>4</sup>, Matjaz Homan<sup>5</sup>, Emmanuel Mas<sup>6</sup>, Erasmo Miele<sup>7</sup>, Corina Pienar<sup>8</sup>, Nikhil Thapar<sup>9</sup>, Mike Thomson<sup>10</sup>, Christos Tzivinikos<sup>11</sup> and Lissy de Ridder<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Gastroenterology, University Medical Center Utrecht, Utrecht

<sup>2</sup>Emma Children's Hospital, Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

<sup>3</sup>Department of Paediatrics, Faculty of Medicine and University Hospital Cologne, University of Cologne, Cologne, Germany

<sup>4</sup>Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Unit, Department of Paediatrics, UMC Maribor

<sup>5</sup>Department of Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition, Faculty of Medicine, University Children's Hospital, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

<sup>6</sup>Unité de Gastroentérologie, Hépatologie, Nutrition et Maladies Héritées du Métabolisme, Hôpital des Enfants, CHU de Toulouse, F-31300, France et IRSD, Université de Toulouse, INSERM, INRA, ENVT, UPS, Toulouse, France

<sup>7</sup>Department of Translational Medical Science, Section of Paediatrics, University of Naples "Federico II", Naples, Italy

<sup>8</sup>Victor Babes University of Medicine and Pharmacy, Timisoara, Romania

<sup>9</sup>Department of Paediatric Gastroenterology, Great Ormond Street Hospital, London, United Kingdom, the Department of Gastroenterology, Hepatology and Liver Transplant, Queensland Children's Hospital, Brisbane, Australia,

<sup>10</sup>Centre for Paediatric Gastroenterology and International Academy of Paediatric Endoscopy Training, Sheffield Children's Hospital, Sheffield, United Kingdom

<sup>11</sup>Department of Pediatric Gastroenterology, Al Jalila Children's Specialty Hospital, Dubai, United Arab Emirates,

<sup>12</sup>Department of Pediatric Gastroenterology, Erasmus Medical Center Sophia Children's Hospital, Rotterdam, The Netherlands.

**Превод:** И Янков<sup>1</sup>, П. Стамов<sup>2</sup>, П. Костадинов<sup>3</sup>, П. Хаджийски<sup>4</sup>, Ю. Бъчварова<sup>5</sup>, Й. Читалова<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Катедра педиатрия и медицинска генетика, Медицински университет, Пловдив

<sup>2</sup> Катедра обща и оперативна хирургия, Медицински университет, Варна

<sup>3</sup> Комисия по интервенционални процедури, БДДГХХ

<sup>4</sup> Катедра педиатрия, Медицински университет, София

<sup>5</sup> Отделение по педиатрия, УМБАЛСМ „Пирогов“, София

## Резюме

Плоските батерии (ПБ) остават опасни за здравето на децата, тъй като поглъщането им може да доведе до животозастрашаващи усложнения, особено ако батерията е заседнала в хранопровода. В световен мащаб са създадени препоръки за предотвратяване, навременна диагностика и поведение при поглъщането на ПБ. Работната група на Европейско дружество по детска гастроентерологична хепатология и хранене (ESPGHAN) за ПБ, има за цел да допринесе за намаляване на рисковете за здравето, свързани с това събитие. Целта бе да се съсредоточим върху спецификата на условията в Европа, в съзвучие с други инициативи по света, за разработване и прилагане на ефективни стратегии. Този документ е една от първите инициативи на работната група на ESPGHAN. Литературата е обобщена и са обсъдени стратегии за превенция на поглъщането на ПБ, като фокусът е върху някои спорни теми. Представен е алгоритъм за диагностициране и поведение при поглъщане на ПБ и сравнен с предишни препоръки (NASPGHAN, Национален център по отравяния, САЩ). Съгласно предишните препоръки е важно незабавното локализиране на ПБ и в случай на засядане в хранопровода, ПБ трябва да се отстрани незабавно (за предпочитане <2 часа). Медът и Sucralfat могат да се имат предвид при поглъщане  $\leq 12$  часа, докато се изчаква ендоскопско отстраняване, но то не трябва да бъде отлагано. В случай на забавена диагноза (първо потвърждение на ПБ на рентгенова снимка >12 часа след поглъщане или време на отстраняване >12 часа след поглъщане) и засядане в хранопровода се препоръчва да бъде извършена компютърна томография, за да се оцени възможното съдово нараняване, преди да се отстрани батерията. При закъсняла диагностика, дори ако батерията е преминала през хранопровода, трябва да бъде обсъдено извършването на скринингова ендоскопия за увреждане на хранопровода и компютърна томография, за да бъде изключено съдово увреждане, дори при безсимптомни деца. При асимптоматични пациенти и ранна диагностика ( $\leq 12$  часа след поглъщането) и позицията на ПБ извън хранопровода, тя може да се проследи с повторно рентгеново изследване (ако вече не е евакуирана с изпражненията) след 7 до 14 дни, което е различно от предишните препоръки, при които повторете рентгеновата снимка и отстраняването се препоръчва след 2-4 дни и също зависи от възрастта. Накрая в този документ са обсъдени стратегиите за предотвратяване поглъщане на ПБ.

**Ключови думи:** поглъщане на ерозивни субстанции, ендоскопия, перфорация на хранопровода, чуждо тяло  
(JPGN 2021; 73: 129–136)

**Какво е известно:**

- Поглъщането на бутонни батерии представлява огромен риск за здравето педиатричната популация, което потенциално води до тежки заболяемост и дори смъртност.
- Засядането на батерията в хранопровода е с най-висок риск от усложнения, особено при деца под 6-годишна възраст и в батерии >20 мм в диаметър.
- Стратегиите за превенция включват повишаване на обществената осведоменост, сътрудничество с индустрията за развитие на по-безопасни отделения за батерии в продуктите и преговори с властите по законодателни въпроси за минимизиране на риск от поглъщане.

**Какво новото:**

- Работната група на Европейското дружество по детска гастроентерология, хепатология и хранене за поглъщането на плоски батерии има за цел да предотврати заболяемостта и смъртността вследствие увреди от поглъщането на ПБ.
- Първият европейски документ с клинични насоки е разработен и обсъжда противоречиви теми относно диагностиката и поведението при поглъщането на плоски батерии.

Броят поглъщания на плоски батерии (ПБ) постоянно се увеличава в световен мащаб, главно поради широкото им разпространение в битовата електроника (1,2). Това е сериозен здравен проблем, тъй като въздействието на батериите може да доведе до тежки увреждания и дори смърт, особено ако са заседнали в хранопровода или ако се развие увреждане на съдове или дихателните пътища с последваща фистулизация (вижте Допълнителното съдържание на представения клиничен случай, <http://links.lww.com/MPG/C191>) (3). Към Европейското дружество по детска гастроентерология, хепатология и хранене (ESPGHAN) е създадена работна група за изучаване поглъщането на ПБ, като инициатива на педиатри-гастроентеролози за предотвратяване заболяемостта и смъртността вследствие на такива поглъщания. Това се реализира чрез повишаване на обществената осведоменост и разработване на стратегии за предотвратяване на поглъщанията, на първо място чрез работа с индустрията и на второ чрез стремеж към по-добра диагностика и лечение. Имайки предвид дейността на тази работна група в Европа, дейността ѝ ще бъде по-ефективна, тъй като ще може да бъде използван съобразен с местните условия подход. Част от стратегията е и разработването на първият европейски клиничен алгоритъм за диагностика и поведение при поглъщане на ПБ, което е реализирано в тази статия. Въпреки че има вече има публикувани препоръки на американски дружества (NASPGHAN и Националният Център по Токсикология), някои аспекти все още са обект на обсъждане и са разгледани по-подробно, като например какво да се прави с ПБ, който вече е преминала хранопровода в безсимптомни случаи и дали даването на мед или сукралфат трябва да бъдат използвани като начин за облекчаване след поглъщането на ПБ. В тази статия е обсъдена подробно позицията на ESPGHAN по тези теми.

## Методи

Извършено е систематично търсене в литературата, за откриване на публикации, свързани с целите на тази позиция. Извърши се търсене със следните ключови думи: ((coin И cell) ИЛИ button) И battery И (поглъщане ИЛИ консумация). Включени са рандомизирани контролирани проучвания, кохортни проучвания, кръстосани проучвания, клинични изпитвания, епидемиологични проучвания, систематични обзори, мета-анализи и консенсусни препоръки/насоки, публикувани на английски език до май 2020 г. Периода на търсене не е ограничаван. Търсенето е фокусирано върху епидемиологията, патофизиологията и усложненията, диагностиката и лечението (клинични прояви, образни изследвания, ендоскопска и хирургична интервенция), проследяване, профилактика, обществена информираност и сформирани клинични препоръки въз основа на литературата.

## Епидемиология

ПБ се срещат в много предмети от битовата електроника, слухови апарати и играчки. Промените в производството през годините доведоха до създаване на по-големи и по-мощни батерии. Това не само увеличава риска от токов удар на батерията върху стената на хранопровода, но и увеличава риска от развитие на повече и по-тежки усложнения (1–4). По последни данни, има 7-кратно увеличение на относителния риск от тежка заболяемост поради поглъщането на ПБ през последните 2 десетилетия (4). От всички деца в световен мащаб, представящи се с поглъщане на чуждо тяло, процентът на децата погълнали батерии се оценява на 7% до 25% (5–8). Повечето поглъщания на батерии се случват при деца под 6 годишна възраст с пик на 1-годишна възраст, която е и възрастта с най-висок риск от усложнения (1,3). Илюстративно, според Националният Център по Токсикология на САЩ, има 3467 поглъщания на ПБ (10.46 на милион) само в тази страна през календарната 2019 г. включително 53% при деца на възраст <6 години, и 1,5% са с тежки усложнения и 3 починали деца(21). По-малко се знае за случаите на поглъщания в Европа, но те са описани в описание на клинични случаи и серии (9,14).

### Патофизиология и усложнения

Има няколко хипотези относно механизма на увреждане при поглъщане на ПБ. Локализирана некроза в резултат на притискане, корозивна увреда от изтичане на електролит от батерията, токсичност от тежки метали и електрическите увреждания вероятно играят също роля (3). Вероятно най-значимият патофизиологичен механизъм е електролизата. При контакт на батерията с тъканите на хранопровода, се създава ток като човешката тъкан е проводникът на веригата между двата полюса на батерията. Това води до образуване на хидроксилни йони при отрицателни полюс, което от своя страна бързо води до повишаване на рН, причиняващо втечняване на тъканите и некроза, сравнимо с увреждане, възникващо в хранопровода след поглъщане на основа (10–12). Може да възникне трансмурална увреда на стената на хранопровода, което да доведе до фистулизация както на стената на хранопровода, така и на околните тъкани (напр. трахея, аорта или субклавична артерия), което може да доведе до животозастрашаващи усложнения. За съжаление, тежки увреждания могат да възникнат в рамките на 2 часа след засядане в хранопровода (1,2). Възможни усложнения след поглъщане на ПБ са изброени в Таблица 1. В скорошен обзор от Varga et al са описани 136 191 случая (в 31 публикации, възрастов обхват от 4 месеца до 19 години) с поглъщане на батерии (алкални батерии 43,5%, цинк-въздушни батерии 33%, батерии със сребърен оксид 13,6%, литиеви батерии 9,7%) в дихателния и стомашно-чревен тракт и оценява риска от усложненията на 0,165% с леталитет 0,04% (61 случая) (3). Това може да звучи ниско, но трябва да се подчертае, че тези предотвратими усложнения обикновено възникват при иначе здрави деца. Смъртните случаи са поради масивен кръвоизлив, в резултат на образуване на фистула към големите съдове (аорто-езофагеална фистула, фистула между дясна субклавична артерия и хранопровода, фистула между хранопровода и долните тироидни артерии и вени) в 44,3% или задушаване вследствие аспирация на кръв и бронхопневмония (11,4%). В останалите случаи (44,3%), причината за смъртта е неизвестна.

**Таблица 1. Усложнения от поглъщане на плоска батерия**

Дихателна система	
Перфорация на носната преграда	
Интраназални синехии	
Перфорация на тъпанчевата мембрана	
Парализа на лицевия нерв	
Повтарящо се увреждане на ларингеалния нерв	
Кръвоизлив в щитовидната жлеза	
Трахео-езофагеална фистула	
Аспирация на батерията	
Белодробен кръвоизлив	
Бронхиална стеноза	
Пневмония	
Храносмилателна	
Перфорация на хранопровода	
Стеноза на хранопровода	
Перфорация на стомаха	
Перфорация на тънките черва	
Други	
Аорто-езофагеална или друга голяма артериална фистула	
Масивен кръвоизлив	
Медиастинит	
Спондилодисцит	
Периорбитален целулит	

Поглъщането на батерии трябва да се разглежда като важен риск за детската популация. Освен засядането на батерията в хранопровода, има и други фактори увеличаващи риска от усложнения. Например, най-често се наблюдават увреждания се срещат при батерии с диаметър > 20 мм и при деца < 6 години, защото батериите са сравнително големи спрямо размера на хранопровода и имат по-високо напрежение в сравнение с по-малките батерии. Логично, напрежението и продължителността на контакт са свързани с по-бързо настъпващо и по-тежко увреждане, въпреки

че е важно да се осъзнае, че дори използваните или старите батерии могат да запазят достатъчно остатъчно напрежение, за да причинят тъканно увреждане. Освен това мястото на засядане и вида на околните тъкани са предпоставки за усложнения. Различни публикации на случаи са показали, че местоположението и ориентацията на плоската батерия (по-конкретно отрицателния полюс) в голяма степен определят къде най-вероятно може да възникнат усложнения (Фиг. 1). Корозивното увреждане по предната стена на хранопровода поражда по-голяма опасност от съдови и трахеални увреждания, докато ориентираното назад е свързано с развитието на спондилодисцит (18). Увреждане в проксималния хранопровод също трябва да породви съмнение за въвлечането на тереоидната артерия, трахео-езофагеална фистула, както и увреждане на гласните връзки. Местоположението на батерията в средния хранопровод трябва да предизвика съмнение за аорто-езофагеални фистули (18). Батериите, които преминават през хранопровода, обикновено успешно преминават и през останалата част от храносмилателния тракт. Само 1.3% до 7% от усложненията възникват в стомаха и тънките черва (3). Най-често батерията засяда в хранопровода, където и двата полюса са в тесен контакт с лигавицата. Електрическият ток води до електролиза, като това не може да се случи в стомаха или тънките черва. Усложненията в дихателните пътища и носната кухина са най-чести и представляват почти 16% от усложненията (3). Въпреки че лигвичното увреждане може да възникне в рамките на 2 часа след засядането, развитието на усложнения обикновено отнема повече време. Перфорациите обикновено се диагностицират в рамките на 2 дни (рядко в първите 12 часа), но фистулите могат да се появят до 4 седмици след премахването. Други усложнения, като езофагеални стриктури, спондилодисцит или увреждане на n. laryngeus recurens, могат да отнемат седмици или дори месеци за изява (1).

### Диагноза и поведение

На фигура 2 са показани диагностичния и алгоритъм на поведение при поглъщане на плоска батерия. Този алгоритъм се основава на публикациите в литературата, предишни препоръки и експертни мнения, лесен е за използване и не включва различни стратегии в зависимост от възрастта и размера на плоската батерия (19–21).

### Клинична картина

Разпознаването на поглъщане на плоска батерия е много важно поради изключително краткия 2-часов прозорец за премахване на заседналата в хранопровода батерия. Повечето усложнения възникват след неразпознати поглъщания, което води до забавена диагноза, тъй като симптомите са различни и неспецифични (13). Освен това, симптомите, с които се представя поглъщането, се различават в зависимост от местоположението на батерията (2,14,22). Повечето наблюдавани поглъщания се проявяват с остри гастроинтестинални или респираторни симптоми, като повръщане, повишено слюноотделяне, дисфагия, одиофагия, раздразнителност, кашлица, стридор и задух (2,14,22).

При ненаблюдавани поглъщания, пациентите обикновено се представят, когато вече са възникнали усложнения, което може да отнеме няколко часа до дни (и дори седмици). Те обикновено се представят с хематемеза или хемоптиза, мелена, коремна болка, загуба на тегло, болка в гърдите, кашлица, стридор, хрипове, болки в гърлото, намалена подвижност на шията и фебрилитет. Пациентите могат дори да се представят с картина на остра кървене (2,14,22). Следователно от голямо значение аспирацията/поглъщането на чуждо тяло е бъде включено в диференциалната диагноза, дори ако събитието не е било наблюдавано.

### Образни изследвания

Извършването на рентгеново изследване (фас и профил) е от съществено значение за диагностицирането на поглъщане на плоска батерия и установяване на нейното местоположение. Важно е рентгеновата снимка да обхване шията, гърдния кош и корема, за да не бъде пропусната



батерията. Освен това, внимателният преглед на изображението е необходим, за да се идентифицира двойният пръстен или ореол (Фиг. 3), което може да отличи батерията от монета, и да се определи положението на отрицателната страна на батерията, която е страната със стъпаловидния край. Въпреки това, трябва да се има предвид, че при по-тънките батерии пръстенът или ореолът може да не се вижда (2). В скорошно проучване използването на плътността на дискообразен обект за различаване на монета от батерия е било неуспешно (23).

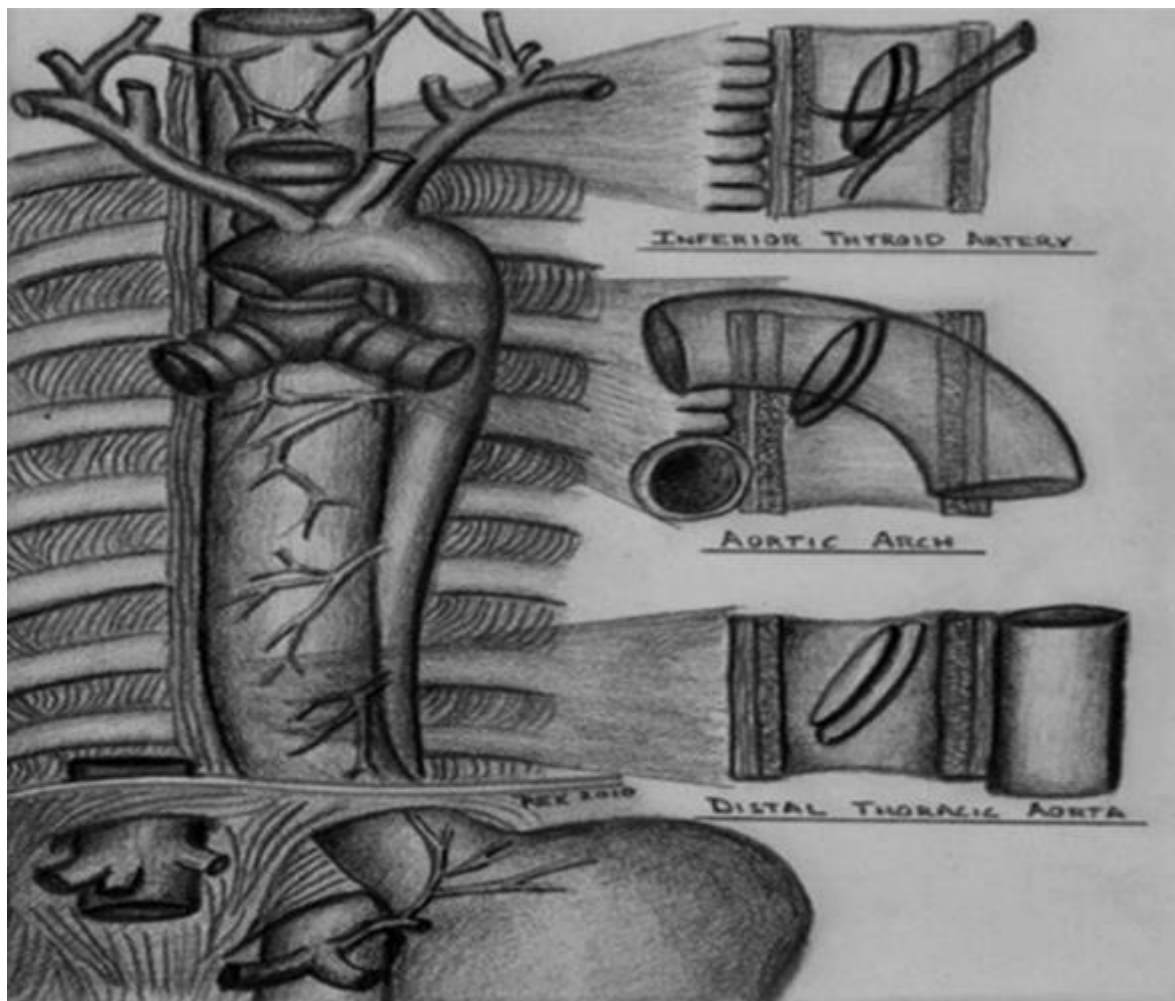
Контрастно-усилени изследвания с компютърна томография (или МРТ след премахване на батерията) са необходими за идентифициране на усложнения като медиастинит, фистули и спондилодисцит. Ето защо, ако пациентите имат тежки симптоми (при диагнозата или по-късно) указващи на възможни усложнения (кървене, хемодинамични проблеми, треска, респираторни симптоми, тежка болка в гърба и др.), в случай на идентифициране на мукозна лезия по време на ендоскопия, се препоръчва извършването на серийни КТ/МРТ сканирания на гръдния кош и шията. При забавена диагноза на засядане в хранопровода (първо потвърждаване на плоска батерия на рентген >12 часа след поглъщане или момент на премахване >12 часа след поглъщането) независимо от симптомите, серийни КТ/МРТ сканирания на гръдния кош и шията също трябва да се вземат под внимание, тъй като плоската батерия може да е била в хранопровода преди това. В някои случаи КТ дори трябва да се извърши преди ендоскопията или ендоскопското премахване на батерията (виж по-долу). МРТ изследването никога не трябва да се извършват преди премахването на батерията.

## **Ендоскопия и хирургия**

### ***Засядане в хранопровода и дихателните пътища***

Когато батерията се намира в хранопровода, е необходимо незабавно ендоскопско премахване, ако е възможно в рамките на 2 часа от поглъщането. Ендоскопията не трябва да се отлага дори ако пациентът е ял. Тази процедура трябва да се извършва под обща анестезия, след интубация на пациента, като по този начин се гарантира проходимостта на дихателните пътища. По време на ендоскопията мукозата трябва да се огледа за обхват, дълбочина и местоположение на нараняването и трябва да се определи посоката на отрицателния полюс (страната без знака „+“ и без надпис), тъй като това обикновено е място с най-тежка увреда. В случай на значително увреждане на мукозата, трябва внимателно да се постави назогастрална тръба под ендоскопски контрол, за да се поддържа проходимостта на лумена, и пациента не трябва да получава храна през устата, докато не бъде отхвърлена перфорация или други усложнения (виж раздела за последващо наблюдение). В случай на тежко увреждане на мукозата, забавена диагноза или тежки симптоми, предполагащи усложнение (напр. кървене), пациентът трябва да се консултира с кардио-хирург и да бъде извършено допълнително образно изследване (КТ-сканиране) дори преди премахването, тъй като преместването на батерията може да доведе до остра перфорация или кървене през фистула. В тези случаи може да се наложи съвместна терапевтична интервенция с кардио- и торакални хирурзи, както и инвазивни кардиолози. Ендоскопското премахване на чуждото тяло в катетеризационната зала на инвазивната кардиология под рентгенов контрол и контрастна артериография позволява директно визуализиране на плоската батерия и нейната близост до аортата.

Ако погълнатата батерия се намира в дихателните пътища или в храносмилателния тракт над ключиците, трябва да се направи консултация с УНГ специалист за премахването ѝ от горните дихателни пътища или горната част на хранопровода чрез ригидна ендоскопия. Понякога е необходимо ендоскопските процедури да се извършват в сътрудничество между детски гастроентеролог и УНГ специалист.



**Фигура 1. Места на засядане на батерията в хранопровода и свързан риск от нараняване. Адаптирано с разрешение от Leinwand et al (16).**

#### **Местоположение извън хранопровода**

Веднъж след като батерията премине през хранопровода, почти в три четвърти от случаите тя се евакуира спонтанно в рамките на 4 дни. Според насоките на NASPGHAN се препоръчва премахване, ако плоската батерия все още се намира в стомаха след 2 до 4 дни. Тъй като почти всички батерии (99,9 %) все пак ще преминат в рамките на 7 до 14 дни, и рядко причиняват усложнения, в тези насоки предлагаме различен подход, за да се избегнат ненужни ендоскопии. Въз основа на този факт, препоръчваме след като плоската батерия премине през хранопровода, асимптоматичните случаи да се проследяват 7 до 14 дни с рентгенови снимки, за да се потвърди изхвърлянето, освен ако батерията не е била забелязана в изпражненията от родителите (родителите трябва да бъдат инструктирани да проверяват всички изпражнения). Само ако батерията все още не е преминала стомаха след 7 до 14 дни, е необходимо ендоскопско премахване, тъй като тогава се очаква шансът тя да премине спонтанно да бъде минимален.



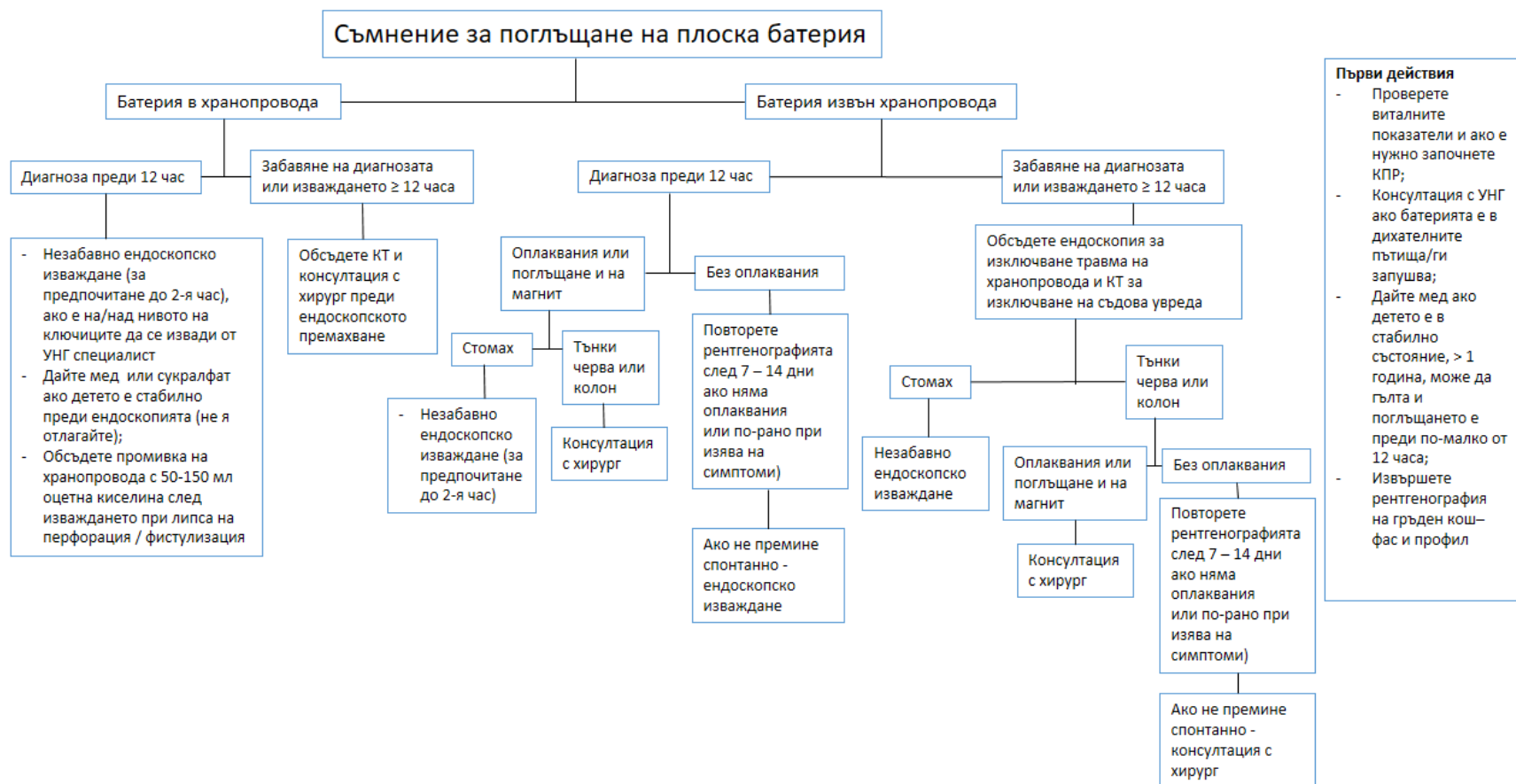
Ако батерията заседне в тънките черва и причинява симптоми или не премине спонтанно, е необходима хирургическа оценка и премахване, което обикновено се налага рядко. Веднъж попаднала в колона, батерията почти винаги преминава без да е нужна интервенция. Въпреки това, трябва да се отбележи, че наличието на плоска батерия в стомаха или дистално не изключва увреждане на хранопровода, особено при ненаблюдавани поглъщания, когато общото време на излагане на въздействието на плоската батерия е неизвестно.

Препоръчва се да бъде премахната плоската батерия в стомаха при симптоматични случаи, при пациенти с ненаблюдавани поглъщания или забавена диагноза (повече от 12 часа след поглъщането), както и при съпътстващо поглъщане на магнит. Тези насоки се различават незначително от последните препоръки на Националната работна група за плоски батерии. Те препоръчват при асимптоматични случаи с плоска батерия в стомаха, и индивидуална преценка за амбулаторното наблюдение, само ако пациентът няма оплаквания, липсва анамнеза на предишно заболяване на хранопровода, няма съпътстващо поглъщане на магнит и ако е възможно надеждно наблюдение от страна на родителите. В останалите случаи, плоската батерия в стомаха трябва да бъде премахната ендоскопски. В момента няма достатъчно доказателства, за да бъдат изготвени по-конкретни препоръки и са необходими по-големи перспективни проучвания, за да се оцени и класифицира рискът от плоска батерия в стомаха. Важно е да бъде поддържана висока степен на внимание при деца (особено малки деца), които внезапно извият хематемеза, която може да бъде потенциален симптом на поглъщане на батерия. Навременната диагноза и идентифициране на батерията са критични, за да бъдат предотвратени сериозни усложнения или дългосрочни здравословни проблеми. В тези случаи е важно да се проведат съответните диагностични процедури, за да се локализира батерията и да се определи най-подходящият метод за нейното безопасно премахване.

### **Стратегии за неутрализиране на рН за намаляване на нараняванията след поглъщане**

Има няколко причини, поради които навременното премахване на батерията може е да невъзможно. Например, при пациенти живеещи далеч от болница, които може да не успеят да пристигнат навреме или анестезиологът може да е недостъпен поради друга спешна интервенция. Дори в голям град, родителите често се обръщат към лечебно заведение, в което не е налична детска ендоскопия, и в резултат на това може да бъде загубено ценно или критично време. В такива случаи, ранното и честото приемане на мед, и ако е наличен сукралфат в клинична обстановка, може потенциално да намали тежестта на увреждането и да подобри резултатите за пациента (31). Важно е обаче да се осъзнае, че наличните данни се основават на обещаващи *iv-vitro* и *in-vivo* проучвания върху прасета, докато проучвания при хора все още липсват. Смята се, че механизъмът на действие е не само покриването на батерията и по този начин ограничаването на електролизата, но и неутрализирането на генерирания хидроксид, тъй като и медът, и сукралфатът са слаби киселини. Вероятността за перфорация на хранопровода е по-малка през първите 12 часа след поглъщането, но в период е пика на активността на електролизата и увреждането от батерията (32). Ето защо, приемът на мед и/или сукралфат (1 г/10 мл суспензия) може да се счита за подходящи в този времеви интервал. Препоръчителната доза за двете субстанции е 10 мл (2 чаени лъжички) на всеки 10 минути с максимум 6 дози мед и 3 дози сукралфат съответно (21,31).

Трябва да се внимава в случай на забавена диагноза, клинично подозрение за перфорация, медиастинит, сепсис, проблеми с преглъщането, алергии към мед или сукралфат, както и при деца под 1 година поради риска от ботулизъм тях вследствие на прием на мед (21). Освен това, приемът на мед или сукралфат никога не трябва да бъде причина за забавяне на ендоскопското изваждане, което винаги е най-важната интервенция. Въпреки това, родителите, които се обаждат в спешното отделение, могат да бъдат посъветвани да започнат директно да дават мед, ако анамнезата предполага поглъщане на батерия и няма симптоми на перфорация.



\*КПР – кардио-пулмонална ресусцитация

**Фигура 2. Диагностичен алгоритъм на поведение при поглъщане на плоска батерия**



**Фигура 3. Симптом на халото**

Друга начин за намаляване на риска е неутрализацията на натрупания хидроксид в тъканите чрез промиване с оцетна киселина веднага след премахването на батерията, което може да се счита за терапевтична алтернатива (21). Това може да се извърши с 50 до 150 мл 0,25% стерилен разтвор на оцетна киселина и трябва да се разглежда като възможност само ако няма прояви на перфорация (21,32–36). Отново е важно да се отбележи, че тази препоръка се основава на проучване върху препарати от хранопровод на прасета и много малко проучване при деца ( $n = 6$ ) (33,35).

Анестезиолозите във всяко лечебно заведение трябва да са наясно с тези методи за предендоскопско премахване и да бъдат включени в изработването и съгласуване на протоколи в опит да се избегне ненужно забавяне. Всички специалисти трябва да са информирани за мерките относно предоперативното поведение и потенциалните усложнения от поглъщането на батерии (34,37).

### **Оценка на състоянието, поведение след премахване на батерията и проследяване**

Всички пациенти с лигавично увреждане след премахване на батерията трябва да бъдат приети в болница и да бъдат наблюдавани отблизо. При тези пациенти може да се обсъди втора ендоскопия в рамките на 2 до 4 дни след премахването, тъй като тя може да предостави полезна прогностична информация (38). Може да се започне диета с бистри течности, ако няма признаци на перфорация на езофагограма. Езофагографията може да бъде изпълнена 1 до 2 дни след премахването (21). При усложнени случаи този период трябва да бъде удължен, докато пациентът се стабилизира. Когато диета с бистри течности се толерира, тя може да бъде разширена с кашава храна. В зависимост от тежестта на увреждането, може да се обсъди продължаването ѝ до 4 седмици, за да бъде избегнато механично увреждане. Широкоспектърните антибиотици за предотвратяване на медиастинит трябва да влязат в съображение при пациенти с тежко увреждане, перфорация и/или фебрилитет. Извършването на серийни МРТ и КТ-изследвания са необходими за откриване на усложнения при пациенти със значително увреждане и/или забавено премахване.

Дългосрочното проследяване след премахването зависи от наличието и степента на езофагеално увреждане. В случай на лигавична травма, контрастни езофагография и/или повторни ендоскопии са необходими за откриване на стеноза, което може да се случи седмици след инцидента. Ранната дилатация на стенозата ще доведе до по-добро преглъщане. Въпреки това трябва да се изчака 4 седмици след поглъщане на батерията, за да може тъканите на хранопровода да заздравеят (2). Изследванията за дългосрочно проследяване са оскъдни и са необходими нови мащабни проучвания.

Трябва да се предоставят изчерпателни препоръки при изписване на пациента, описващи проявите и симптомите на кървене от горния храносмилателен тракт. Използването на

инхибитори на протонната помпа за намаляване въздействието на киселинния рефлукс върху лигавичното увреждане в хранопровода не е проучвано, но изглежда напълно оправдано в случай на тъканна травма

### Профилактика

Както беше споменато по-рано, поглъщането на плоска батерия може да причини сериозно заболяване и дори смърт и профилактиката е от изключително значение. Според Litovitz et al (12), в около 60% от случаите, батериите са взети директно от електрическо устройство от самото дете, докато при около 30% от случаите децата поглъщат свободно лежащи батерии. Приблизително в 10% от случаите батериите са взети от опаковката. Всъщност, Lahmar et al (39) изчисляват, че почти 70% от поглъщанията могат да бъдат предотвратени с отделения за батерии, закрепени с винтове, и индивидуални опаковки за батериите. Ето защо, осигуряването на отделението за батерии в продукта е най-важната дейност за предотвратяване на поглъщането ѝ. За това е важно да се сътрудничи с индустрията, за да се гарантира ясното разбиране на опасностите, които идват от лошо закрепени батерии (40). Друга възможност е батерията да бъде по-малко привлекателна за децата. По тази причина индустрията е изработила ново горчиво покритие, но все още не е ясно дали това наистина ще намали броя на поглъщанията (41). Регулаторните агенции също могат да играят роля, като преоценят настоящото законодателство отнасящо се за плоските батерии, като въведат национални стратегии за подобряване на безопасността, както тези на Австралийската комисия за конкуренция и защита на потребителите (42). Освен това, повишаването на обществената осведоменост, като се информират родителите за опасностите от поглъщане на батерии, тъй като това може да увеличи тяхната предпазливост относно продукти, съдържащи батерии, както и да търсят рано медицинска помощ в случай на поглъщане. За повишаване на обществената осведоменост е много важно също така участието на индустрията, медиите, училищата, семейните лекари и педиатрите (чрез национални педиатрични дружества). Накрая, важно е лекарите да са информирани за диагностичния и лечебен подход, когато детето се обърне за помощ с оплаквания от поглъщане на батерия. Това може да бъде направено чрез засилено внимание към този проблем в училище, следдипломното обучение по специалностите педиатрия, спешна медицина и семейна медицина. Освен това, брошури за плоски батерии на местни езици могат да бъдат подготвени от експерти и разпространени сред професионалистите, преподавателите, родителите и т.н. Като задача на групата на ESPGHAN за поглъщане на батерии, ние се стремим да допринесем реализацията на всички тези аспекти, които са от решаващо значение за предотвратяването на поглъщането на плоски батерии. Като първа стъпка, работната група ще се стреми да организира симпозиуми по време на няколко медицински конференции, да създаде европейски регистър събиращ данни за поглъщания на плоски батерии и да стартира медийни кампании в цяла Европа.

### Заклучения и препоръки

Въз основа на наличните данни работната група ESPGHAN за поглъщането на плоска батерия заключава, че:

1. Наличието на плоска батерия в хранопровода се счита за спешно състояние и ендоскопското отстраняване трябва да стане веднага когато е възможно (<2 часа).
2. Може да бъдат прилагани мед и Сукралфат в отделни случаи, докато се чака ендоскопското изваждане, но то не трябва да се отлага.
3. Образната диагностика (контрастно-усилено КТ сканиране) е важна за разкриване на съдово увреждане и трябва да бъде извършено в случай на късно (>12 часа след поглъщането) диагностициране/отстраняване или ако по време на ендоскопията се наблюдава тежко увреждане на лигавицата.

4. Отстраняването на плоска батерия в стомаха е необходимо при симптоматични случаи, в случай на едновременно поглъщане на плоска батерия с магнит или при забавена диагноза.

Работната група на ESPGHAN за поглъщане на плоска батерия препоръчва допълнителни проучвания на:

1. Намаляване риска от нараняване на лигавицата в случай на поглъщане на батерия, например при промени в дизайна на батериите и технологията на изготвяне.
2. Незабавно поглъщане на смекчавачи вещества, като мед.
3. Ефикасни стратегиите за превенция.
4. Последващи действия след поглъщането на батерията.
5. Оценяване на настоящите ръководства в клиничната практика.

### Резюме

Децата погълнали плоска батерия бутон често са пациенти в спешното отделение. Такива случаи следва да се считат за изключително спешни, тъй като лигавичните увреждания могат да настъпят в рамките на 2 часа, ако батерията е заседнала в хранопровода, което налага спешно ендоскопско отстраняване. Тези деца може да се представят с неспецифични респираторни или гастроинтестинални симптоми, при които поглъщането не е било забелязано. Ето защо включването на поглъщането на батерии в диференциалната диагноза на необясними симптоми е от решаващо значение за избягване на забавяне на диагнозата и увеличаване на риска от сериозни усложнения и дори смърт.

Първата стъпка след предполагаемо поглъщане на батерия е стабилизиране на пациента и провеждане на рентгенови изследвания за локализиране на батерията. Ако тя все още е налична в хранопровода или се намира в стомаха при симптоматичен пациент, е необходимо незабавно ендоскопско отстраняване. Когато батерията се намира в дихателните пътища или над ключиците, пациентът трябва да бъде консултиран от УНГ специалист. При асимптоматични случаи с локализация на батерията в стомаха, тънките черва или дебелото черво, пациентите могат да бъдат проследявани с рентгенови снимки 7 до 14 дни след поглъщането. Важно е да се има предвид, че забавената диагностика или отстраняване може да бъде свързано с по-тежки животозастрашаващи усложнения. В тези случаи е необходимо да се извърши допълнително изобразяване (КТ сканиране с контраст) и да се извърши консултация с хирург преди ендоскопията. Когато батерията е отстранена, също така е важно да се проследи пациента за развитие на усложнения, като например езофагеални стриктури.

Накрая, от голямо значение е разработването на различни стратегии за профилактика заедно с индустрията и регулаторните агенции. Работната група на ESPGHAN за поглъщания на плоска батерия си поставя за цел да играе важна и постоянна роля в тези планове за превенция.

**Декларация на ESPGHAN за отказ от отговорност:**

ESPGHAN не носи отговорност за ежедневната дейност на лекарите и предоставя единствено препоръки и становища за позиция само като указания за най-добра медицинска практика. Отговорността за диагнозата и лечението са от компетенцията на лекуващия екип.

Това ръководство е адаптация на оригиналните препоръки, публикувани от ESPGHAN, <http://www.espghan.org>. ESPGHAN не поема отговорност за точността на превода или промените, направени в тази адаптация.

**Декларация на БДДГХХ за отказ от отговорност:**

Българското дружество по детска гастроентерология, хепатология и хранене не носи отговорност за ежедневната дейност на лекарите и предоставя единствено одобрени от дружеството преводи на приети препоръки на европейски и световни дружества, собствени препоръки и становища за позиция по диагностични и терапевтични въпроси, само като указания за най-добра медицинска практика. Отговорността за диагнозата и лечението са от компетенцията на лекуващия екип.





**Библиография**

1. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, et al. Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics* 2010;125:1168–77.
2. Jatana K, Litovitz T, Reilly J, et al. Pediatric button battery injuries: 2013 task force update. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77:1392–9.
3. Varga A', Kova'cs T, Saxena AK. Analysis of complications after button battery ingestion in children. *Pediatr Emerg Care* 2018;34:443–6.
4. Eliason M, Ricca R, Gallaghe T. Button battery ingestion in children. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2017;25:520–6.
5. Ibrahim A, Andijani A, Abdulshakour M, et al. What do Saudi children ingest?: a 10-year retrospective analysis of ingested foreign bodies from a tertiary care center. *Pediatr Emerg Care* 2019;71:443–8.
6. Khorana J, Tantivit Y, Phiuphong C, et al. Foreign body ingestion in pediatrics: distribution, management and complications. *Medicina (Kaunas)* 2019;55:686.
7. Diaconescu S, Gimiga N, Sarbu I, et al. Foreign bodies ingestion in children: experience of 61 cases in a pediatric gastroenterology unit from Romania. *Gastroenterol Res Pract* 2016;2016:1982567.
8. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, et al., North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Endoscopy Committee. 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.
9. Fuentes S, Cano I, Benavent M, et al. Severe esophageal injuries caused by accidental button battery ingestion in children. *J Emerg Trauma Shock* 2014;7:361–421.
10. Jatana K, Rhoades K, Milkovich, et al. Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *Laryngoscope* 2017;127:1276–82.
11. Yoshikawa T, Asai S, Takekawa Y. Experimental investigation of battery-induced esophageal burn injury in rats. *Crit Care Med* 1997;25:2039–44.
12. Tanaka J, Yamashita M, Yamashita M, et al. Esophageal electrochemical burns due to button type lithium batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol* 1998;40:193–6.
13. Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: an analysis of 8648 cases. *Pediatrics* 2010;128:1178–83.
14. Krom H, Visser M, Hulst J, et al. Serious complications after button battery ingestion in children. *Eur J Pediatr* 2018;177:1063–70.
15. Eliason M, Melzer J, Winters J, et al. Identifying predictive factors for long-term complications following button battery impactions: a case series and literature review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;87:198–202.
16. Leinwand K, Brumbaugh D, Kramer R. Button battery ingestion in children: a paradigm for management of severe pediatric foreign body ingestions. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2016;26:99–118.
17. Do'rtnerler M. Clinical profile and outcome of esophageal button battery ingestion in children: an 8-year retrospective case series. *Emerg Med Int* 2019;2019:3752645.
18. Tan A, Wolfram S, Birmingham M, et al. Neck pain and stiffness in a toddler with history of button battery ingestion. *J Emerg Med* 2011;41:157–60.
19. Tringali A, Thomson M, Dumonceau JM, et al. Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline Executive summary. *Endoscopy* 2017;49:83–91.
20. Krom H, Elshout G, Hellingman CA, et al. Foreign body ingestion in children. *Ned Tijdschr Geneesk* 2019;163: D4281.
21. National Capital Poison Center. Button battery ingestion triage and treatment guideline. <https://www.poisson.org/battery/guideline>. Accessed November 23, 2019.

22. Buttazzoni E, Gregori D, Paoli B, et al., Susy Safe Working Group. Symptoms associated with button batteries injuries in children: an epidemiological review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015;79:2200–7.
23. Whelan R, Shaffer A, Dohar J. Button battery versus stacked coin ingestion: a conundrum for radiographic diagnosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2019;126:109627.
24. Litovitz T. Battery ingestions: product accessibility and clinical course. *Pediatrics* 1985;75:469–76.
25. Lee J, Lee J, Shim J, et al. Foreign body ingestion in children: should button batteries in the stomach be urgently removed? *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2016;19:20–8.
26. Rios G, Rodriguez L, Lucero Y, et al. Endoscopic findings associated with button battery ingestion in children: do we need to change the protocol for managing gastric location? *Pediatr Emerg Care* 2018;36:523–6.
27. Honda S, Shinkai M, Usui Y, et al. Severe gastric damage caused by button battery ingestion in a 3-month-old infant. *J Pediatr Surg* 2010;45:e23–6.
28. Takagaki K, Perito E, Jose F, et al. Gastric mucosal damage from ingestion of 3 button cell batteries. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011;53:222–3.
29. Khalaf R, Ruan W, Orkin S, et al. Gastric injury secondary to button battery ingestions: a retrospective multicenter review. *Gastrointest Endosc* 2020;92:276–83.
30. Lerner D, Brumbaugh D, Lightdale J. Mitigating risk of swallowed button batteries: new strategies before and after removal. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2020;70:542–6.
31. Anfang R, Jatana K, Linn R, et al. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury. *Laryngoscope* 2019;129:49–57.
32. Soto P, Reid N, Litovitz T. Time to perforation for button batteries lodged in the esophagus. *Am J Emerg Med* 2019;37:805–9.
33. Jatana K, Rhoades K, Milkovich S, et al. Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *Laryngoscope* 2017;127:1276–82.
34. Hoagland M, Ing R, Jatana K, et al. Anesthetic implications of the new guidelines for button battery ingestion in children. *Anesth Analg* 2020;130:665–72.
35. Jatana K, Barron C, Jacobs N. Initial clinical application of tissue pH neutralization after esophageal button battery removal in children. *Laryngoscope* 2019;129:1772–6.
36. Ing R, Hoagland M, Mayes L, et al. The anesthetic management of button battery ingestion in children. *Can J Anaesth* 2018;65:309–18.
37. Templeton T, Terry S, Pecorella M, et al. Button battery ingestion: a true surgical and anesthetic emergency. *Anesthesiology* 2020;132:58.
38. Ruhl D, Cable B, Rieth K. Emergent treatment of button batteries in the oesophagus: evolution of management and need for close second look esophagoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2014;123:206.
39. Lahmar J, Ce'le'rier C, Garabe'dian E, et al. Esophageal lesions following button-battery ingestion in children: analysis of causes and proposals for preventive measures. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 2018;135:91–4.
40. Jatana K, Chao S, Jacobs I, et al. Button battery safety: industry and academic partnerships to drive change. *Otolaryngol Clin North Am* 2019;52:149–61.
41. <https://www.duracell.com/en-us/press/duracell-debuts-breakthroughchild-safety-feature-lithium-coin-batteries/>.
42. <https://www.productsafety.gov.au/system/files/National%20strategy%20for%20improving%20the%20safety%20of%20button%20battery%20consumer%20products.pdf>