Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова
2022, №4 с. 54-59
https://doi.org/10.17116/hirurgia202204154

Pirogov Journal of Surgery
2022, No. 4, pp. 54-59
https://doi.org/10.17116/hirurgia202204154

Тактика лечения осложнений электрохимического ожога пищевода батарейкой у детей

© А.Ю. РАЗУМОВСКИЙ[1, 2], Н.С. СТЕПАНЕНКО[1, 2], Н.В. КУЛИКОВА[2], В.О. ТЕПЛОВ[1]

[1]ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]ГБУЗ города Москвы «Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова ДЗМ», Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Выбор оптимального метода лечения пациентов с осложнениями электрохимического ожога пищевода батарейкой.

Материал и методы. С 2010 по 2019 г. в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (Москва) наблюдали 75 детей с ожогом пищевода батарейкой. Всем детям выполняли рентгенографию шейного отдела, грудной клетки и брюшной полости, эзофагоскопию с удалением батарейки, трахеоскопию. У 39 детей выявлены осложнения: трахеопищеводный свищ (ТПС) — 21 случай, стеноз пищевода — 19 случаев, парез гортани — 14 случаев, перфорация пищевода — 3 случая. Пациенты с ТПС разделены на две группы: дети в стабильном состоянии без признаков дыхательной недостаточности (ДН) и в тяжелом состоянии с ДН, в том числе на искусственной вентиляции легких. В 1-ю группу вошли 6 человек. Из них 4 выполнены лапароскопическая гастрофундопликация и гастростомия. 2-ю группу составили 15 детей. В остром периоде 3 детям выполнена лапароскопическая гастрофундопликация и гастростомия, 8 — перевязка ТПС, 4 — пластика трахеи пищеводным лоскутом и экстирпация пищевода. При стенозе пищевода выполняли бужирование. Пациентов с перфорацией пищевода вели консервативным путем. При ДН, двустороннем парезе гортани выполняли наложение трахеостомы. При отрицательной динамике проводили операцию латерализации.

Результаты. В 1-й группе у 3 детей после фундопликации и гастростомии выявлено спонтанное закрытие ТПС, одному после уменьшения размера свища выполнено торакоскопическое разделение ТПС. Во 2-й группе после фундопликации спонтанное закрытие свища зафиксировано через 2—5 мес. У 4 детей после перевязки ТПС в остром периоде определяли реканализацию свища или несостоятельность пищевода.

Заключение. Оптимальной тактикой лечения ТПС является выполнение лапароскопической гастрофундопликации и гастростомии, в результате которых может произойти полное или частичное спонтанное закрытие ТПС. При необходимости выполнения радикальной операции в остром периоде следует рассматривать пластику трахеи пищеводным лоскутом и экстирпацию пищевода с последующей колоэзофагопластикой.

Ключевые слова: *ожог пищевода, батарейки, трахеопищеводный свищ, парез гортани.*

Информация об авторах:

Разумовский А.Ю. — e-mail: 1595105@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-9497-4070
Степаненко Н.С. — e-mail: n1k1tk@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0002-2827-1764
Куликова Н.В. — e-mail: drkulikovan.v.@gmail.com; https://orcid.org/0000-0003-0834-2630
Теплов В.О. — e-mail: teplov.vo@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0002-7042-439X
Автор, ответственный за переписку: Теплов В.О. — e-mail: teplov.vo@yandex.ru

Как цитировать:

Разумовский А.Ю., Степаненко Н.С., Куликова Н.В., Теплов В.О. Тактика лечения осложнений электрохимического ожога пищевода батарейкой у детей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;4:54–59. https://doi.org/10.17116/hirurgia202204154

Treatment of complications following esophageal electrochemical burns by batteries in children

© A.YU. RAZUMOVSKIY[1, 2], N.S. STEPANENKO[1, 2], N.V. KULIKOVA[2], V.O. TEPLOV[1]

[1]Pirogov National Research Medical University, Moscow, Russia;
[2]N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russia.

Abstract

Objective. To determine the optimal treatment of patients with complications of esophageal electrochemical burns by batteries.

Material and methods. There were 75 children with esophageal electrochemical burns by batteries between 2010 and 2019. All children underwent X-ray of the cervical spine, chest and abdomen, esophagoscopy with removal of the battery, tracheoscopy. Complications occurred in 39 children: TEF — 21, esophageal stenosis — 19, laryngeal paresis — 14, esophageal perforation — 3. Patients with TEF were divided into 2 groups: clinically stable children without respiratory failure and severe illness with respiratory failure including mechanical ventilation. Group I consisted of 6 children, four of them underwent laparoscopic Nissen fundoplication and gastrostomy. Group II consisted of 15 children. In acute period, 3 children underwent laparoscopic fundoplication and gastrostomy, 8 ones — TEF ligation, 4 patients — tracheal repair with esophageal flap and esophageal extirpation.

Patients with esophageal stenosis underwent bougienage. Patients with esophageal perforation required therapy. Tracheostomy was necessary for respiratory failure and bilateral laryngeal paresis. Lateralization procedures were performed in patients with negative course of disease.

Results. In the 1st group, spontaneous closure of TEF was found in 3 children after fundoplication and gastrostomy. One child underwent thoracoscopic disconnection of TEF after reduction of fistula. In the 2nd group, fundoplication resulted spontaneous closure of fistula after 2-5 months. In 4 children, recanalization of the fistula or esophageal failure were observed in acute period after TEF ligation.

Conclusion. Laparoscopic fundoplication and gastrostomy are optimal for TEF and can result complete or partial spontaneous closure of TEF. If radical procedure is necessary in acute period, tracheal repair with esophageal flap and extirpation of the esophagus with subsequent coloesophagoplasty should be considered.

Keywords: *esophageal burn, batteries, tracheoesophageal fistula, laryngeal paresis.*

Information about the authors:

Razumovskiy A.Yu. — e-mail: 1595105@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-9497-4070
Stepanenko N.S. — e-mail: n1k1tk@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0002-2827-1764
Kulikova N.V. — e-mail: drkulikovan.v.@gmail.com; https://orcid.org/0000-0003-0834-2630
Teplov V.O. — e-mail: teplov.vo@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0002-7042-439X
Corresponding author: Teplov V.O. — e-mail: teplov.vo@yandex.ru

To cite this article:

Razumovskiy AYu, Stepanenko NS, Kulikova NV, Teplov VO. Treatment of complications following esophageal electrochemical burns by batteries in children. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2022;4:54–59. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia202204154

Введение

В XXI веке в связи с развитием электронной промышленности и разработкой новой электротехники большую долю среди заболеваний пищевода у детей занимают электрохимические ожоги батарейками. Частота их встречаемости по всему миру достигает до 15 случаев на 1 млн населения в год [1]. С 2006 г. выявлено увеличение доли осложненных и летальных случаев в 5,8 раза и 12,5 раза соответственно [2]. Это связано, вероятно, с появлением и активным применением 20-миллиметровых литиевых батареек. Проблема высокого риска осложнений до сих пор не решена в хирургии пищевода.

В патогенезе ожога выявлено три механизма: генерирование внешнего электрического поля, в котором происходит гидролиз жидких сред организма с образованием гидроксильных анионов (OH^-) на отрицательном полюсе батарейки, утечка содержимого батарейки (особенно щелочного электролита) и физическое давление на прилежащие ткани. В многочисленных экспериментах доказано, что первостепенный механизм связан именно с образованием щелочи на отрицательном полюсе батарейки и кислоты на положительном полюсе. Остальные механизмы самостоятельно не развиваются [1, 3—5].

В некоторых статьях описаны эксперименты со временем, необходимым для повреждения пищевода батарейкой. Оказалось, что часто достаточно даже 2 ч, чтобы привести к глубоким повреждениям [6]. Описано также, что детям с подозрением на инородное тело необходимо выполнять рентгенографию в двух проекциях, чтобы не только определить тип инородного тела (патогномоничны симптомы Double ring sign, Step-off), но и выявить положение отрицательного полюса при проглатывании батарейки с целью прогноза возможных осложнений [7]. Важно не забывать о включении в зону рентгенографии области шеи и грудной клетки, чтобы не пропустить инородное тело глотки и верхнего отдела пищевода.

Для оценки степени ожога во всем мире используют эндоскопическую классификацию Zargar. При этом возможно упрощение данной классификации в связи со сложностью постановки степени ожога в остром периоде.

Варианты осложнений зависят также от уровня повреждения пищевода. В мировой статистике наиболее часто встречаются трахеопищеводный свищ (ТПС), стеноз пищевода, перфорация пищевода, парез и паралич голосовых связок, пищеводно-аортальный свищ (сопровождается высокой летальностью) [8].

Материал и методы

С 2010 по 2019 г. в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (Москва) пролечены 75 детей (39 мальчиков и 36 девочек) с ожогом пищевода батарейкой. Катамнестическое наблюдение осуществлялось в отделении торакальной хирургии и хирургической гастроэнтерологии. Всем детям выполнили стандартное комплексное обследование с целью подтверждения диагноза инородного тела и ожога пищевода: рентгенографию шейного отдела, грудной клетки и брюшной полости в двух проекциях, эзофагоскопию (ригидную или фиброскопию) с удалением батарейки и эндоскопическим контролем, трахеоскопию.

Наиболее частый возраст поступления детей — от 12 до 19 мес (5 мес — 7,5 лет). Время нахожде-

ния батарейки в пищеводе — от 1 ч до 3 мес. У 39 детей выявлены осложнения ожога пищевода: ТПС — в 21 случае, стеноз пищевода — в 19 случаях, парез гортани — в 14 случаях, перфорация пищевода — в 3 случаях.

Пациенты с ТПС разделены на две группы: дети в стабильном состоянии без признаков дыхательной недостаточности (ДН) и дети в тяжелом состоянии с ДН, на искусственной вентиляции легких (ИВЛ). В 1-ю группу вошли 6 детей, из них 4 выполнили лапароскопическую гастрофундопликацию по Ниссену и гастростомию, 1 — ушивание трахеи, выведение эзофагостомы, у 1 ребенка родители отказались от проведения оперативного лечения. Во 2-ю группу вошли 15 детей, из них 8 находились на ИВЛ. Тяжелое состояние этих детей определялось на фоне аспирационного синдрома. В остром периоде 3 детям выполнены лапароскопическая гастрофундопликация по Ниссену и гастростомия, 8 — перевязка ТПС, 4 — пластика трахеи пищеводным лоскутом и экстирпация пищевода.

Детям со стенозом пищевода выполняли сеансы бужирования по струне и бужирования мягкими утяжеленными бужами. Детей с перфорацией пищевода вели консервативным путем.

Пациенты с односторонним парезом гортани без признаков ДН наблюдались в условиях отделения с выполнением контрольной ларинготрахеоскопии и консервативным лечением. Детям с ДН, двусторонним парезом гортани выполняли наложение трахеостомы с последующей контрольной ларинготрахеоскопией.

Результаты

В 1-й группе послеоперационных осложнений не наблюдали, у 1 пациента отмечен парез гортани. У 3 детей после фундопликации и гастростомии выявлено спонтанное закрытие ТПС при контрольной эндоскопии, 1 ребенку с частыми острыми бронхолегочными заболеваниями после значительного уменьшения размера свища выполнено торакоскопическое разделение ТПС. Во 2-й группе среди детей с фундопликацией послеоперационных осложнений не отмечено, спонтанное закрытие свища произошло через 2—5 мес. У 4 детей после перевязки ТПС определяли реканализацию свища или несостоятельность швов пищевода. Показанием к закрытию дефекта с использованием пищеводного лоскута являлось тяжелое, нестабильное состояние пациента и обширный дефект трахеи. Всем детям после экстирпации пищевода в дальнейшем выполнили колоэзофагопластику.

У детей со стенозом пищевода операция понадобилась только в одном случае — в связи с циркулярным рубцовым стенозом пищевода (выполнена циркулярная резекция трахеи). Детям с перфорацией пищевода во время консервативной терапии выполняли контрольные эндоскопии, выявлено спонтанное закрытие перфоративного отверстия.

У всех пациентов, требующих ИВЛ, выявлены парез или паралич гортани. Детям с парезом гортани через 6 мес после трахеостомии при нормализации работы голосовых связок выполняли деканюляцию. При отрицательной динамике (паралич гортани) выполняли операцию латерализации, то есть лазерную коагуляцию голосовой связки, пластику гортани (реберным хрящом, на Т-образной трубке), лигатурную латерализацию, реиннервацию гортани.

Обсуждение

В мировой практике обсуждается несколько вариантов ведения детей с ТПС после ожога пищевода батарейками: консервативный, радикальное первичное хирургическое лечение — разобщение ТПС и пластика трахеи с использованием различных лоскутов.

В немногочисленных статьях [9—12] описаны случаи ведения таких пациентов полностью консервативно или с проведением паллиативных, этапных оперативных вмешательств. Для этого осуществляют прекращение энтеральной нагрузки, антибактериальную терапию широкого спектра действия, альтернативное кормление (через назогастральный зонд или гастростому), включая профилактику или предотвращение гастроэзофагеального рефлюкса. По данным ряда работ, самопроизвольное закрытие ТПС происходило на 28—77-й день. В нескольких случаях раннего начала энтеральной нагрузки выявлены эпизоды аспирации, в связи с чем авторы рассматривали необходимость продления консервативной терапии у этих детей изначально [9—12]. По нашему опыту, гастрофундопликация по Ниссену и гастростомия являются оптимальной методикой этапного лечения при ведении пациентов с ТПС после ожога батарейкой. Из 4 детей в 1-й группе спонтанное закрытие ТПС определялось у 3 детей, 1 ребенку выполнена перевязка ТПС в связи с частыми острыми бронхолегочными заболеваниями, однако в ходе контрольных эндоскопий у него выявлено выраженное уменьшение размеров свища. Во 2-й группе у всех 3 детей с фундопликацией выявлено спонтанное закрытие свища через 2—5 мес. При уменьшении размеров ТПС на контрольной эндоскопии и удовлетворительном состоянии ребенка следует продолжить консервативное ведение пациента. Однако данный метод по результатам нашей работы показан лишь пациентам в стабильном состоянии, а при наличии выраженной ДН и тяжелого нестабильного состояния пациенту требуется более сложное реконструктивное оперативное вмешательство.

В ряде статей описано первичное разобщение ТПС различными доступами в остром периоде. Данный метод, по данным литературы [13—15], сопрово-

ждается высокой частотой рецидива и увеличением летальности до 10%. В 1-й группе 1 пациенту без ДН выполнили попытку радикальной операции — разделения ТПС, однако интраоперационно принято решение провести ушивание трахеи и выведение эзофагостомы. Интраоперационно у данного пациента и таких детей выявлено, что дефект пищевода занимает более $^1/_3$ объема окружности, что отличается от данных, полученных на эндоскопии. Это связано с некрозом стенки пищевода в проекции всей площади прилежания батарейки. Непосредственно в остром периоде ТПС может иметь гораздо меньший размер, чем истинная площадь повреждения стенки трахеи и пищевода. Во 2-й группе данная операция выполнена у 8 пациентов, что связано с необходимостью вмешательства вследствие нестабильности состояния, обусловленного большим дефектом трахеи, выраженной ДН, необходимостью проведения ИВЛ, нестабильностью положения интубационной трубки. У 4 из этих детей выявлены осложнения в послеоперационном периоде — несостоятельность швов пищевода и реканализация ТПС, что потребовало выведения эзофагостомы с последующим эзофагоэзофагоанастомозом или экстирпации пищевода в связи с его большим дефектом. Оперативное вмешательство у детей этой группы в остром периоде сопровождается техническими сложностями, связанными с ушиванием дефекта стенки, выраженным отеком, отсутствием четких границ здоровых тканей, деструктивными изменениями стенки пищевода и трахеи.

Необходимо учитывать, что, по мнению ряда авторов, а также по результатам наших наблюдений, у детей с ТПС следует избегать интубации трахеи трубкой с манжетой, чтобы исключить воздействие манжеты на область ожога, которое может привести к увеличению размеров дефекта. В единичных публикациях описано предоперационное ведение такого пациента с использованием экстракорпоральной мембранной оксигенации, что активно обсуждается в хирургическом сообществе [16].

С накоплением опыта при необходимости проведения оперативных вмешательств у детей с обширным дефектом трахеи и нестабильностью состояния мы прибегали к методу пластики трахеи. В мире используют методики пластики трахеи мышечным лоскутом (например, *m. omohyoideus*, *mm. intercostales*) [17]. Описаны случаи пластики трахеи пищеводным лоскутом. Первая публикация о такой операции у взрослого пациента вышла в 2003 г. [18]. В 2014 г. доложено о 2 случаях закрытия ТПС пищеводным лоскутом у детей с небольшим дефектом и выполнением эзофагоэзофагоанастомоза [19]. Преимущество пластики трахеи пищеводным лоскутом — это возможность закрытия дефекта большого размера (мышечный лоскут не растяжим) и наличие слизистой оболочки. Минусом является или прерывание желудочно-кишечного тракта (при резекции сегмента), или выполнение экстирпации пищевода, а также избыточная секреция слизистой оболочки.

Есть данные о том, как детям выводили эзофагостому, гастростому и через некоторое время выполняли колоэзофагопластику. В одной публикации сообщается об использовании мышечного лоскута на трахее [20], в другой представлено наблюдение изоляции участка пищевода, после чего ТПС спонтанно закрылся [21].

Согласно нашему опыту, при невозможности консервативного ведения пациентов оптимальным и безопасным методом у детей с большим дефектом трахеи и пищевода является пластика трахеи пищеводным лоскутом и экстирпация пищевода с последующим выполнением колоэзофагопластики. Данный метод позволяет минимизировать риски рецидива и снизить летальность у тяжелых пациентов. Мы выполнили такую операцию у 4 детей в тяжелом нестабильном состоянии с большим дефектом трахеи и пищевода. Послеоперационных осложнений не наблюдали. С накоплением опыта мы отказались от первичного разобщения ТПС в связи с высоким риском осложнений данного оперативного вмешательства. В клинике мы наблюдали детей с несколькими попытками хирургического закрытия ТПС в других учреждениях, что в итоге потребовало повторного оперативного вмешательства в виде гастрофундопликации и гастростомии либо экстирпации пищевода и пластики трахеи пищеводным лоскутом.

При изолированной перфорации пищевода вследствие ожога батарейкой также в первую очередь рекомендована консервативная терапия. Однако таким детям дополнительно необходима декомпрессия проксимального отдела пищевода и при необходимости дренирование средостения [22]. Возможны различные локализации перфорации пищевода. В литературе описан необычный случай остеомиелита позвонка после повреждения батарейкой [23]. В некоторых клиниках у детей выполняют стентирование пищевода. Известна положительная характеристика использования данного метода у взрослых пациентов, однако высокая частота осложнений у детей (миграция стента в желудок (от 29 до 56%), невозможность удаления стента из пищевода и др.) требует обсуждения методики [24, 25]. В нашей клинике всем 3 детям с перфорацией пищевода осуществляли консервативную терапию, произошло спонтанное закрытие перфоративного отверстия. Осложнений и летальности не было. С учетом этих данных считаем консервативное лечение основополагающим у таких детей.

Больным стенозом пищевода после ожога показано проведение бужирования — вначале по струне, затем, после достижения физиологического размера просвета, мягкими утяжеленными бужами. Из 19 детей со стенозом пищевода 18 успешно вылечены с помощью бужирования, 1 ребенку из-за циркулярно-

го повреждения выполнена резекция зоны стеноза с формированием эзофагоэзофагоанастомоза. Данная методика бужирования оправдала себя многолетней практикой ведения детей в нашей клинике с ожогами пищевода различной этиологии, поэтому может быть рекомендована и при ожогах батарейкой.

Парез или паралич голосовых связок, вероятно, связаны с повреждением возвратных нервов. По данным литературы, эксперимент *in vitro* показал, что повреждение возможно из-за местного тока, значительно превышающего толерантность нерва. Помимо этого, повреждение, возможно, связано с некрозом всей стенки пищевода и вовлечением в процесс возвратного нерва [26, 27]. При одностороннем парезе без ДН требуется контроль ларингоскопией и консервативная терапия. При двустороннем парезе или при наличии ДН может потребоваться трахеостомия с последующим проведением латерализации голосовой связки. В нашей практике у всех пациентов, которые нуждались в ИВЛ, на фоне повреждения пищевода и трахеи батарейкой в дальнейшем выявлены парез или паралич гортани, что может оправдывать необходимость выполнения ларингоскопии для диагностики нарушения иннервации гортани в раннем периоде и проведения трахеостомии.

Пищеводно-аортальный свищ — редкое осложнение с крайне высокой летальностью. Описан случай спасения ребенка после экстренно возникшего после ожога батарейки кровотечения [28], а также несколько случаев спасения детей с поздней презентацией кровотечения (проявившегося рвотой кровью) [29]. Детям с возникновением гематомезиса после проглатывания батарейки необходимо проведение ФЭГДС и КТ с контрастом или МРТ. Представляют интерес возможности эндоУЗИ при подозрении на пищеводно-аортальный свищ, однако в литературе нет исчерпывающих сведений по данной теме. При подозрении распространения некротического процесса на интиму аорты необходима экстренная операция (пластика аорты) в связи с высокой летальностью данного осложнения [30]. В литературе описаны возможные варианты характера и локализации повреждения сосуда в зависимости от места поврежденного отдела пищевода [31].

Заключение

Оптимальной тактикой лечения ТПС являются лапароскопическая гастрофундопликация и гастростомия, после которых может произойти полное или частичное закрытие ТПС. Разобщение ТПС в остром периоде сопровождается высоким риском осложнений, которые могут привести к многоэтапному хирургическому лечению. При необходимости выполнения радикальной операции в остром периоде в качестве метода выбора следует рассматривать пластику трахеи пищеводным лоскутом и экстирпацию пищевода с последующей колоэзофагопластикой. У детей с ДН требуется выполнение ларингоскопии с целью исключения пареза или паралича гортани. Таким пациентам может быть показана трахеостомия, а не длительная интубация трахеи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, White NC, Marsolek M. Emerging Battery-Ingestion Hazard: Clinical Implications. *Pediatrics*. 2010;125(6):1168-1177. https://doi.org/10.1542/peds.2009-3037
2. The National Poison Data System. *Button battery ingestion statistics*. Accessed 2021. https://www.poison.org/battery/stats.asp
3. Tanaka J, Yamashita M, Yamashita M, Kajigaya H. Esophageal electrochemical burns due to button type lithium batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol*. 1998;40(4):193-196.
4. Yamashita M, Saito S, Koyama K, Hattori H, Ogata T. Esophageal electrochemical burn by button-type alkaline batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol*. 1987;29(3):226-230.
5. Nolan M, Tucker I. Health risks following ingestion of mercury and zinc air batteries. *Scand Audiol*. 1981;10(3):189-191.
6. Jatana KR, Rhoades K, Milkovich S, Jacobs IN. Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *The Laryngoscope*. 2016;127(6):1276-1282. https://doi.org/10.1002/lary.26362
7. Eliason MJ, Melzer JM, Winters JR, Gallagher TQ. Identifying predictive factors for long-term complications following button battery impactions: A case series and literature review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2016;87:198-202. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.06.016
8. Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing Battery Ingestions: An Analysis of 8648 Cases. *Pediatrics*. 2010;125(6):1178-1183. https://doi.org/10.1542/peds.2009-3038
9. Anand T, Kumar S, Wadhwa V, Dhawan R. Rare case of spontaneous closure of tracheo-esophageal fistula secondary to disc battery ingestion. International Journal of Pediatric *Otorhinolaryngology*. 2002;63(1):57-59. https://doi.org/10.1016/s0165-5876(01)00624-3
10. Grisel JJ, Richter GT, Casper KA, Thompson DM. Acquired tracheoesophageal fistula following disc-battery ingestion: Can we watch and wait? International Journal of Pediatric *Otorhinolaryngology*. 2008;72(5):699-706. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.01.015
11. Chiang MC, Chen Y-S. Tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion. *American Journal of Otolaryngology*. 2000;21(5):333-336. https://doi.org/10.1053/ajot.2000.16173
12. Crankson S, Yousef M. Spontaneous closure of acquired tracheo-oesophageal fistula. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1996;110(07). https://doi.org/10.1017/s0022215100134632
13. Marzelle J, Dartevelle P, Khalife J, Rojasmiranda A, Chapelier A, Levasseur P. Surgical management of acquired post-intubation tracheo-oesophageal fistulas: 27 patients. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1989;3(6):499-503. https://doi.org/10.1016/1010-7940(89)90108-5

14. Alkan M, Büyükyavuz İ, Doğru D, Yalçın E, Karnak İ. Tracheoesophageal Fistula Due to Disc-Battery Ingestion. *European Journal of Pediatric Surgery.* 2004;14(4):274-278. https://doi.org/10.1055/s-2004-815875
15. Gopal M, Westgarth-Taylor C, Loveland J. Repair of tracheo-oesophageal fistula secondary to button battery ingestion: A combined cervical and median sternotomy approach. *African Journal of Paediatric Surgery.* 2015;12(1):91. https://doi.org/10.4103/0189-6725.151003
16. Slamon NB, Hertzog JH, Penfil SH, Raphaely RC, Pizarro C, Derby C. D. An Unusual Case of Button Battery-Induced Traumatic Tracheoesophageal Fistula. *Pediatric Emergency Care.* 2008;24(5):313-316. https://doi.org/10.1097/pec.0b013e31816ecb9a
17. Okuyama H, Kubota A, Oue T, Kuroda S, Nara K, Takahashi T. Primary repair of tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion: a case report. *Journal of Pediatric Surgery.* 2004;39(2):243-244. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.10.026
18. Pfitzmann R. Plastic reconstruction of an extended corrosive injury of the posterior tracheal wall with an autologous esophageal patch. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2003;24(3):463-465. https://doi.org/10.1016/s1010-7940(03)00340-3
19. Pandey V, Gangopadhyay AN, Gupta DK, Sharma SP, Kumar V. Novel technique of repair of large tracheo-esophageal fistula following battery ingestion in children: review of two cases. *Pediatric Surgery International.* 2014;30(5):537-539. https://doi.org/10.1007/s00383-014-3498-6
20. Sigalet D, Lees G. Tracheoesophageal injury secondary to disc battery ingestion. *Journal of Pediatric Surgery.* 1988;23(11):996-998. https://doi.org/10.1016/s0022-3468(88)80003-4
21. Burrington JD, Raffensperger JG. Surgical management of tracheoesophageal fistula complicating caustic ingestion. *Surgery.* 1978;84: 329-334.
22. Hamawandi A, Baram A, Ramadhan A, Karboli T, Taha A and Anwar A. Esophageal Perforation in Children: Experience in Kurdistan Center for Gastroenterology and Hepatology/Iraq. *Open Journal of Gastroenterology.* 2014;4:221-227. https://doi.org/10.4236/ojgas.2014.45033
23. Jump C, Anupindi S, Peranteau W, Dunham B, Mamula P. Extensive Thoracic Injury From Button Battery Ingestion. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2016;62(3):e24. https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000000403
24. Okumuş M. Trapped Esophageal Stent in a Child: An Unusual Complication. *Case Reports in Surgery.* 2020;1-3. https://doi.org/10.1155/2020/8851112
25. Fallon BP, Overman RE, Geiger JD, Jarboe MD, Kunisaki SM. Efficacy and risk profile of self-expandable stents in the management of pediatric esophageal pathology. *Journal of Pediatric Surgery.* 2019. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.02.025
26. Duan Q, Zhang F, Wang G, et al. Vocal cord paralysis following lithium button battery ingestion in children. *Eur J Pediatr.* 2021;180:1059-1066. https://doi.org/10.1007/s00431-020-03830-1
27. Burstein D, Burstein M, Mouzakes J, Parmar P, Butts S. Bilateral Vocal Cord Paralysis after Disc Battery Ingestion. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 2010;143(2):256-256. https://doi.org/10.1016/j.otohns.2010.06.534
28. Spiers A, Jamil S, Whan E, Forbes D, Gollow I, Andrews D. Survival of patient after aorto-oesophageal fistula following button battery ingestion. *ANZ Journal of Surgery.* 2012;82(3):186-187. https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2011.05984.x
29. Bartkevics M, Stankovic Z, Schibli S, Fluri S, Berger S, Schmidli J, Kadner A. A Near Miss and Salvage Management of Aortoesophageal Fistula Secondary to Cell Battery Ingestion. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery.* 2019. 215013511988054. https://doi.org/10.1177/2150135119880549
30. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, Manfredi M, Shah M, Stephen TC, Mamula P. Management of Ingested Foreign Bodies in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2015;60(4):562-574. https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000000729
31. Brumbaugh DE, Colson SB, Sandoval JA, Karrer FM, Bealer JF, Litovitz T, Kramer RE. Management of Button Battery-induced Hemorrhage in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2011;52(5):585-589. https://doi.org/10.1097/mpg.0b013e3181f98916

Поступила 29.07.2021
Received 29.07.2021
Принята к печати 26.08.2021
Accepted 26.08.2021