

doi: 10.25005/2074-0581-2025-27-2-463-471

ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПИЩЕВОДА ЛИТИЕВЫМИ БАТАРЕЙКАМИ

В.Г. БАИРОВ¹, Э.С. САЛАХОВ^{2,3,4}

¹ Кафедра факультетской хирургии с клиникой, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф. Филатова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³ Кафедра детской хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴ Кафедра хирургии и урологии им. проф. Б.И. Мирошникова, Санкт-Петербургский медико-социальный институт, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель исследования: оценка результатов лечения детей с повреждениями пищевода литиевыми батарейками.

Материал и методы: в исследование включены 76 детей, поступивших в стационар с диагнозом «Инородное тело (литиевая батарейка) пищевода», в период с 2007 года по 2023 гг. В зависимости от сроков поступления и удаления инородных тел, дети разделены на 4 группы: I группа – 31 (41%) ребёнок, которому батарейка была удалена в сроки до 4 часов от момента проглатывания; II группа – 16 (21%), детей, которым батарейка удалена в сроки от 4 до 8 часов от момента проглатывания; III группа – 10 (13%) детей, которым батарейка была удалена в сроки от 8 до 12 часов от момента проглатывания и IV группа – 19 (25%) детей, у которых уточнить время проглатывания батарейки не представилось возможным, а после удаления инородного тела был выявлен глубокий ожог пищевода. В качестве методов диагностики использованы рентгенография органов грудной и брюшной полости, шеи; контрастная рентгенография, фиброэзофагогастроскопия (ФЭГС). При необходимости проводилась компьютерная томография органов грудной и брюшной полости.

Результаты: при выявлении у детей глубокого поражения пищевода в виде фибринозно-некротического эзофагита, они госпитализировались в отделение реанимации и интенсивной терапии, где полностью была исключена энтеральная нагрузка, и они переводились на парентеральное питание. В 14 случаях (18%) отмечены различные осложнения: пролежни пищевода – 4 (5%), перфорация пищевода без пищеводно-трахеального или пищеводно-бронхиального свища – 4 (5%) и перфорация пищевода с формированием свища – 6 (8%).

Заключение: дети, поступившие в поздние сроки после проглатывания литиевых батареек, впоследствии сталкиваются с тяжёлыми осложнениями в виде перфорации пищевода и развития сообщения с дыхательными путями. Подходы к лечению таких больных представлены в малом количестве публикаций, и нет чётко сформированной лечебной тактики и рекомендаций.

Ключевые слова: ожог пищевода, перфорация пищевода, пищеводно-трахеальный свищ, пищеводно-бронхиальный свищ, эзофагостомия, гастростомия.

Для цитирования: Баиров ВГ, Салахов ЭС. Лечение детей с повреждениями пищевода литиевыми батарейками. *Вестник Авиценны*. 2025;27(2):463-471. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-2-463-471>

MANAGEMENT OF BUTTON BATTERY INJURIES OF THE ESOPHAGUS

V.G. BAIROV¹, E.S. SALAKHOV^{2,3,4}

¹ Department of Faculty Surgery with Clinic, National Medical Research Center named after V.A. Almazov, St. Petersburg, Russian Federation

² Children's City Clinical Hospital № 5 named after N.F. Filatov, St. Petersburg, Russian Federation

³ Department of Pediatric Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russian Federation

⁴ Department of Surgery and Urology named after Professor B.I. Miroshnikov, St. Petersburg Medical and Social Institute, St. Petersburg, Russian Federation

Objective: To evaluate the results of the treatment of children with esophageal injuries caused by button battery ingestion.

Methods: The study involved 76 children who were admitted to the Children's City Clinical Hospital № 5 named after N.F. Filatov in St. Petersburg, Russia, with a diagnosis of a button battery foreign body in the esophagus between 2007 and 2023. Based on the time that elapsed between admission and the removal of the foreign body, the children were divided into four groups: Group 1 – 31 children (41%) from whom the battery was removed within 4 hours of ingestion; Group 2 – 16 children (21%) from whom the battery was removed within 4 to 8 hours of ingestion; Group 3 – 10 children (13%) from whom the battery was removed within 8 to 12 hours of ingestion, and Group 4 – 19 children (25%) for whom the exact time of battery ingestion could not be determined. After the removal of the foreign body, a deep burn of the esophagus was detected in these cases. Various diagnostic methods were employed, including chest and abdominal X-ray, neck X-ray, contrast radiography, and upper endoscopy (EGD). If necessary, a computed tomography (CT) scan of the chest and abdomen was also performed.

Results: When acute necrotizing esophagitis, characterized by deep esophageal lesions, was detected in children, the patients were admitted to the intensive care unit. In these cases, enteral nutrition was discontinued entirely, and the children were transitioned to parenteral nutrition. Among the cases, complications were observed in 14 cases (18%): esophageal pressure necrosis with ulceration occurred in 4 cases (5%), esophageal perforation without the formation of tracheoesophageal or bronchoesophageal fistulas was noted in another 4 cases (5%), and esophageal perforation accompanied by fistula formation was identified in 6 cases (8%).

Conclusion: Children who are admitted late after button battery ingestion can develop severe complications, such as esophageal perforation and fistulous connections between the esophagus and the respiratory tract. Few publications address the treatment of these patients, and there are no clearly defined strategies or recommendations available.

Keywords: Esophageal burn, esophageal perforation, tracheoesophageal fistula, bronchoesophageal fistula, esophagostomy, gastrostomy.

For citation: Bairov VG, Salakhov ES. Lechenie detey s povrezhdeniyami pishchevoda litievymi batareykami [Management of button battery injuries of the esophagus]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2025;27(2):463-71. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-2-463-471>

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом увеличивается число детей с инородными телами желудочно-кишечного тракта. Основной контингент – это дети до 3 лет, что связано с их желанием в этом возрасте попробовать всё на вкус. В связи с развитием промышленности, меняется этиология инородных тел, что требует более внимательного и тщательного сбора анамнеза и чётко отработанной схемы оказания помощи детям с этой проблемой [1, 2].

Наиболее частыми причинами повреждений являются химические ожоги пищевода, вследствие случайного проглатывания химических реагентов. Вторая причина – это проглатывание инородных тел [1-3]. Из инородных тел, дети чаще всего проглатывают монеты, которые в большинстве своём безболезненно проходят через весь пищеварительный тракт, причём родители часто даже не знают о случившемся. С начала XXI века, в связи с развитием промышленности, в быту широко используются литиевые батарейки (рис. 1). Невнимательность родителей, отсутствие их утилизации, и интерес детей попробовать батарейки на вкус могут привести к очень печальным последствиям, выражающимся глубокими ожогами пищевода и желудка [3-5].

Тяжесть поражения пищевода после удаления инородных тел (батареек) оценивается методом фиброэзофагогастроскопии (ФЭГС). Согласно классификации, широко используемой в детской практике и в отечественной литературе, химические ожоги пищевода разделяются на 3 степени:

- I степень – лёгкая: катаральный эзофагит; выражается в гиперемии, отёке, ранимости слизистой оболочки;
- II степень – средняя: выделяется как фибринозно-эрозивный эзофагит с более глубокими повреждениями слизистой оболочки и вовлечением подслизистого слоя; проявляется отёком, наличием фибриновых налетов;
- III степень – тяжёлая: характеризуется как язвенно-некротический эзофагит, при этом подразумевается поражение всей стенки органа вплоть до окологлоточной клетчатки [6].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка результатов лечения детей с повреждениями пищевода литиевыми батарейками.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2007 года по 2023 год в стационар обратилось 1166 детей с диагнозом «Инородное тело пищевода». После проведения рентгенографии и фиброэзофагоскопии у 873 (74,9%) было выявлено инородное тело в просвете желудочно-кишечного

INTRODUCTION

Each year, there is an increasing number of children who accidentally swallow foreign objects that become lodged in their gastrointestinal tract. The majority of these cases involve children under the age of three, primarily due to their natural curiosity and tendency to explore by putting objects in their mouths. As the industry evolves, the types of foreign objects that children swallow are changing, underscoring the need for a more thorough and careful collection of medical histories, as well as a well-structured protocol for assisting children facing this issue [1, 2].

The most common causes of damage are chemical burns to the esophagus caused by accidental ingestion of chemical reagents. The second most common cause is the ingestion of foreign bodies [1-3]. Children most commonly swallow coins, and in most cases, these coins pass through the digestive tract unhindered, often without parents even realizing it has happened. However, since the beginning of the 21st century, the widespread use of button batteries in everyday items has raised concerns (Fig. 1). Parents' inattention, improper disposal of batteries, and children's curiosity about tasting them can lead to serious consequences, including severe burns to the esophagus and stomach [3-5].

The most common button battery types are L (alkaline), S (silver-oxide), and C-type cells (lithium). The severity of esophageal damage following the removal of foreign bodies, such as button batteries, is evaluated using upper endoscopy (EGD). In pediatric practice and available literature, chemical burns of the esophagus are classified into three grades.

Grade 1 (superficial involvement): catarrhal esophagitis characterized by hyperemia, edema, and mucous membrane vulnerability;

Grade 2 (partial thickness involvement) is characterized by fibrinous-erosive esophagitis, which involves deeper damage to



Рис. 1 Извлечённые из пищевода батарейки
Fig. 1 Extracted button batteries from the esophagus

тракта, из них в просвете пищевода – у 293 (25,1%) (рис. 2). Из всех детей, у которых инородное тело было удалено из пищевода – 76 (25,9%) составили дети с проглоченными батарейками. Эти пациенты и составили материал настоящей работы.

В зависимости от сроков поступления и удаления инородных тел, дети были разделены на 4 группы:

- I группа – 31 (41%) ребёнок, которому батарейка была удалена в сроки до 4 часов от момента проглатывания (в том числе у 12 (39%) детей инородное тело удалено в первые 2 часа, у 10 (32%) – в первые 3 часа и у 9 (29%) – в сроки до 4 часов).
- II группа – 16 (21%), детей, которым батарейка удалена в сроки от 4 до 8 часов от момента проглатывания (из них у 9 (56%) детей батарейка удалена в сроки до 6 часов, у 4 (25%) – в сроки 7 часов и у 3 (19%) – в сроки до 8 часов).
- III группа – 10 (13%) детей, которым батарейка была удалена в сроки от 8 до 12 часов от момента проглатывания (из них у 8 (80%) детей батарейка удалена в сроки до 10 часов, у 2 (20%) – в сроки до 12 часов).
- IV группа – 19 (25%) детей, у которых уточнить время проглатывания батарейки не представилось возможным, а после удаления инородного тела был выявлен глубокий ожог пищевода (из них до 16-18 часов инородное тело в пищеводе находилось у 8 (42%) детей, у остальных сроки установить не удалось (рис. 3).

В качестве методов диагностики использованы рентгенография органов грудной и брюшной полости, шеи; контрастная рентгенография, ФЭГС. При необходимости проводилась компьютерная томография органов грудной и брюшной полости. Особая роль в исследовании отводилась ФЭГС, её результатам, срокам проведения. В связи с этим, после удаления инородных тел (батареек), при выявлении ожога в виде фибринозно-некротического эзофагита контрольная диагностика проводилась не ранее 60 суток по причине риска перфорации пищевода.

Законные представители (родители) пациентов, включённых в исследование, дали своё добровольное согласие на обработку данных своих детей.

Рис. 2 Обзорная рентгенография органов грудной клетки: в проекции нижней трети пищевода выявлено округлое инородное тело с «двойным контуром» (литиевая батарейка)

Fig. 2 Plain X-ray: An esophageal button battery foreign body was detected in the projection of the lower third of the esophagus. Anteroposterior view (double contour)



the mucous membrane and the submucosal layer. This condition is manifested by edema and the presence of fibrinous plaques.

Grade 3 (full thickness involvement): characterized by ulcerative necrotic esophagitis, indicating damage to the entire wall of the organ, extending to the periesophageal tissue [6].

PURPOSE OF THE STUDY

Evaluating treatment outcomes in children with esophageal injuries caused by button battery ingestion, specifically lithium batteries.

METHODS

Between 2007 and 2023, a total of 1,166 children were admitted to the children's city Clinical Hospital № 5 named after N.F. Filatov in St. Petersburg, Russia, with a diagnosis of a foreign body in the esophagus. Following X-ray and upper endoscopy, a foreign body was identified in the gastrointestinal tract of 873 children (74.9%). Out of these, 293 children (25.1%) had a foreign body located in the esophagus (see Fig. 2). Among the children from whom a foreign body was removed from the esophagus, 76 (25.9%) had ingested button batteries. These patients are the focus of this study.

Depending on the time of admission and removal of foreign bodies, children were divided into four groups:

- Group 1 – 31 (41%) children whose button batteries were removed within 4 hours from the moment of ingestion (including 12 (39%) children whose foreign body was removed within the first 2 hours, 10 (32%) – within the first 3 hours, and 9 (29%) – within 4 hours).
- Group 2 – 16 (21%) children whose button batteries were removed within 4 to 8 hours from the moment of ingestion (of which 9 (56%) children had button batteries removed within 6 hours, 4 (25%) within 7 hours, and 3 (19%) within 8 hours).
- Group 3 – 10 (13%) children whose button batteries were removed within 8 to 12 hours from the moment of ingestion (of these, in 8 (80%) children, the battery was removed within 10 hours, in 2 (20%) within 12 hours).
- Group 4 – 19 (25%) children, for whom it was not possible to determine the time of battery ingestion, and

Рис. 3 Инородное тело (батарейка) пищевода; сроки нахождения в пищеводе неизвестны

Fig. 3 Intraoperative endoscopic view of an esophageal button battery foreign body; the time of presence in the esophagus is unknown



Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ SPSS 16.0. (IBM Corp., Armonk, USA). Дескриптивная статистика представлена в виде долей.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характер и количество осложнений по группам представлены в табл.

Как видно из табл., в I и II группах, после удаления инородных тел, из осложнений преобладали ожоги пищевода лёгкой степени в виде катарального и эрозивного эзофагита, который ограничивался консервативным лечением. При выявлении ожога пищевода II-III степени (4 случая во II группе) ребёнок госпитализировался в хирургическое отделение, и проводилась более усиленная консервативная терапия.

В III и IV группах встречались более тяжёлые осложнения, в том числе ожоги пищевода II-III степени (рис. 4), пролежни и 10 случаев перфорации пищевода (рис. 5), в 4 из которых имело место развитие ПТБС.

Терапия больных. При поступлении дети I группы госпитализировались в хирургическое отделение, а после удаления инородного тела, при отсутствии осложнений на 2-й день выписывались. При ожоге пищевода лёгкой степени назначалась консервативная терапия (облепиховое масло, алмагель, физиотерапевтическое лечение (ФТЛ)). Контрольная ФЭГС проводилась на 7-ые сутки от момента травмы, где патологии не было выявлено.

Аналогичная тактика была предпринята и детям II группы, при ожоге пищевода лёгкой степени. В случаях ожога пищевода II-III степени проводилась усиленная консервативная терапия: антибактериальная, гормональная, ФТЛ, облепиховое масло, алмагель, кватател. Контрольное обследование проводилось на 21-ые сутки – вначале выполнялась обзорная рентгенография органов грудной клетки, затем – контрастная рентгенография пищевода, при отсутствии патологии – ФЭГС. Все дети были выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии. Эта тактика лечения проводится и в настоящее время.

Тактика лечения у детей III и IV групп, где после удаления батареек был выявлен глубокий ожог пищевода, с 2011 года пересмотрена, в связи с возникшими осложнениями.

after removal of the button battery foreign bodies, a deep burn of the esophagus was detected (of these, the foreign body was in the esophagus for up to 16-18 hours in 8 (42%) children, for the rest, the time could not be determined (Fig. 3).

The diagnostic methods used in this study included chest and abdominal X-ray, neck X-ray, contrast radiography, and flexible endoscopy with gastric suction. When necessary, a CT scan of the chest and abdomen was also performed. Special emphasis was placed on the results and timing of EGD. After the removal of foreign bodies, such as button batteries, if burns were found in the form of acute necrotizing esophagitis, follow-up diagnostics were conducted at least 60 days later to minimize the risk of esophageal perforation.

Parents, as the legal representatives involved in the study, provided their voluntary consent for the processing of patients' data.

Statistical analysis of the collected results was conducted using the SPSS (2009) IBM SPSS Statistics for Windows, version 16.0 (IBM Corp., Armonk, USA) with descriptive statistics reported as proportions.

RESULTS

The characteristics of complications by groups are presented in the Table.

As shown in Table, Groups 1 and 2 experienced mild complications, primarily esophageal burns manifesting as catarrhal and erosive esophagitis. These cases were managed conservatively. However, in Group 2, four cases of Grade 2-3 esophageal burns were identified, necessitating hospitalization in the surgical department and more intensive conservative therapy.

In contrast, patients in Groups 3 and 4 had more severe complications. These included Grade 2-3 esophageal burns (see Fig. 4), bedsores, and ten cases of esophageal perforation (see Fig. 5). Among these perforations, four resulted in the development of BEF/TEF.

Management. Upon admission, children in Group 1 were hospitalized in the surgical department. After the removal of the foreign body and in the absence of complications, they were discharged on the second day. In cases of mild esophageal burns, conservative therapy was prescribed, which included sea buck-

Таблица Характер и количество осложнений по группам, n (%)

Осложнения Complications	Группы Groups				Всего Total n=76
	I Group 1, n=31	II Group 2, n=16	III Group 3, n=10	IV Group 4, n=19	
Ожог пищевода I ст. Grade 1 esophageal burns	24 (77%)	8 (50%)	-	-	32 (42%)
Ожог пищевода II-III ст. Grade 2-3 esophageal burns	-	4 (25%)	9 (90%)	15 (79%)	28 (37%)
Пролежни пищевода Esophageal pressure ulcers	-	-	1 (10%)	3 (16%)	4 (5%)
Перфорация пищевода без развития ПТБС Esophageal perforation without development of BEF/TEF	-	-	-	6 (32%)	6 (8%)
Перфорация пищевода с развитием ПТБС Esophageal perforation with development of BEF/TEF	-	-	-	4 (21%)	4 (5%)

Примечание: ПТБС – пищеводно-трахеальный или пищеводно-бронхиальный свищ

Note: BEF/TEF-bronchoesophageal fistula or tracheoesophageal fistula

Table Characteristics of complications following button battery ingestion by groups, n (%)



Рис. 4 Ожог пищевода II-III степени после удаления инородного тела

Fig. 4 Endoscopic view following the removal of a button battery foreign body revealed ulcerations and erosions with damage affecting more than half of the esophageal circumference (Grade 2-3 esophageal burn)

До 2011 года 14 детей, которым инородное тело было удалено в сроки 12 часов и более от момента травмы, при выявлении глубокого поражения пищевода, были пролечены по нижеследующей схеме. При поступлении они осмотрены хирургом, эндоскопистом, проведена обзорная рентгенография органов грудной клетки, под общим обезболиванием проведены ФЭГС, удаление инородного тела. У этих больных было выявлено поражение пищевода в виде фибринозно-некротического эзофагита, после чего дальнейшая диагностика дистальных отделов ЖКТ была прекращена, в связи с риском развития перфорации пищевода на фоне инсуффляции.

После удаления батарейки дети госпитализировались в отделение реанимации и интенсивной терапии, где была полностью исключена энтеральная нагрузка, и они были переведены на парентеральное питание. На 2-3 день выполнялась обзорная рентгенография органов грудной полости и шеи, при отсутствии патологии дети переводились в хирургическое отделение. Консервативная терапия продолжалась, и на 21 сутки назначалась энтеральная нагрузка.

Из 14 детей с осложнениями двоим, в связи с ухудшением состояния (подъем температуры, вялость, отказ от еды), на 3-5 сутки проведена повторная контрастная рентгенография органов грудной клетки, КТ органов грудной клетки – была выявлена перфорация пищевода без развития свища. Эти пациенты были переведены в отделение реанимации, была наложена гастростома, полностью исключена энтеральная нагрузка, назначена антибактериальная терапия (цефалоспорины, аминогликозиды + метрагил), ФТЛ, гипербарическая оксигенация. На фоне лечения дефект в пищеводе зажил на 5-7 сутки.

У 2 детей на 3-5 сутки был выявлен пищеводно-трахеальный или пищеводно-бронхиальный свищ. У этих детей, кроме вышеперечисленных жалоб, отмечались проводные хрипы, ухудшение проводимости дыхания, одышка. У 6 детей на 10-ые сутки после проведения контрольной ФЭГС выявлена перфорация пищевода,



Рис. 5 Перфорация пищевода после удаления инородного тела

Fig. 5 Endoscopic view following the removal of a button battery foreign body showing perforation of the esophagus

thorn oil, Almagel suspension, and physical therapy (PT). A follow-up EGD was performed on the seventh day following the injury, revealing no pathology.

A similar approach was followed for children in Group 2 with mild esophageal burns. For cases with Grade 2-3 esophageal burns, intensive conservative therapy was administered, including antibacterial medication, hormonal treatment, PT, sea buckthorn oil, Almagel suspension, and famotidine. A follow-up examination was performed on the 21st day; initially, a general chest X-ray was conducted, followed by a contrast X-ray of the esophagus. In the absence of pathology, an EGD was performed, and all children were discharged in satisfactory condition for outpatient treatment. This treatment approach remains in use today.

Since 2011, the treatment tactics for children in Groups 3 and 4, who presented with deep esophageal burns after button lithium battery removal, have been revised due to complications that occurred. Previously, 14 children with foreign bodies removed within 12 hours or more of the injury who had deep esophageal damage were treated according to a particular protocol. Upon admission, they were examined by a surgeon and an endoscopist; a general chest X-ray and an EGD were performed, and the foreign body was removed under general anesthesia. These patients were found to have esophageal damage in the form of acute necrotizing esophagitis. Further diagnostics of the distal gastrointestinal tract were halted due to the risk of esophageal perforation from endoscopic insufflation.

After button battery removal, the children were placed in the intensive care unit, where enteral nutrition was excluded entirely, and they were transitioned to parenteral nutrition. On the second or third day, a general chest X-ray was performed. If no pathology was found, the children were transferred to the surgical department. Conservative therapy continued, and enteral nutrition was reintroduced on day 21.

Among the 14 children with complications, two showed a decline in their condition, exhibiting symptoms such as fever, lethargy, and a refusal to eat on days 3-5. The condition deterioration led to repeated contrast chest X-rays and CT scans that revealed esophageal perforation without the development of

причём в 2 случаях с развитием пищеводно-трахеального, или пищеводно-бронхиального свища.

При выявлении пищеводно-трахеального, или пищеводно-бронхиального свища детям, помимо гастростомы, проводилось выведение двойной эзофагостомы выше уровня свища с блокадой желудка обтуратором через нижнюю эзофагостому.

Учитывая возникшие осложнения, нами были пересмотрены сроки проведения ФЭГС после удаления инородных тел. Так, с 2011 года тактика пересмотрена 10 детям, включённым в III-IV группы. При выявлении длительно находящегося инородного тела, под общим обезболиванием выполнялась диагностическая бронхоскопия, при отсутствии свища проводились ФЭГС и удаление инородного тела. Там, где был выявлен ожог пищевода II-III степени, на второй день после травмы 7 пациентам была наложена гастростома, полностью исключена энтеральная нагрузка, консервативная терапия продолжалась. На 5-ые сутки после удаления инородного тела проведена обзорная рентгенография органов грудной полости и шеи, при отсутствии патологии дети переводились в хирургическое отделение, где лечение было продолжено. На 21-ые сутки выполнялось контрольное рентгеноконтрастное исследование пищевода, и при отсутствии патологии дети были выписаны на амбулаторное лечение.

У этой группы больных энтеральная нагрузка была исключена до 60 дней, питание проводилось через гастростому. Через 2 месяца дети были повторно госпитализированы. При поступлении осматривались хирургом, проводилась контрастная рентгенография пищевода, КТ органов грудной полости, при отсутствии патологии под общим обезболиванием выполнялась ФЭГС. При наличии стеноза пищевода у 2 детей из 7 с третьего месяца проводилось бужирование пищевода. Просвет пищевода был полностью восстановлен через 3 месяца после начала бужирования, за всё это время энтеральная нагрузка не проводилась. После восстановления просвета пищевода была начата энтеральная нагрузка, удалена гастростома. При контрольном обследовании (ФЭГС, контрастная рентгенография пищевода) через 3 месяца патологии не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Дети, поступившие в стационар в поздние сроки после проглатывания инородных тел (в частности, батареек), впоследствии сталкиваются с тяжёлыми осложнениями в виде перфорации пищевода и развития свищей. Согласно данным литературы на тяжесть ожога и развитие возможных осложнений влияет не только время пребывания инородного тела в пищеводе, но и уровень заряда батарейки, а также тип самой батарейки.

При перфорации пищевода без развития свища с дыхательными путями, ряд авторов рекомендует также консервативную терапию, но в комбинации с дренированием средостения [13, 16, 17]. Некоторые авторы предлагают комплексную консервативную терапию с установкой назогастрального зонда, парентеральным питанием, антирефлюксной и антибактериальной терапией [18].

При развитии пищеводно-трахеального свища мнения авторов различаются. Методика разобщения свища в остром периоде вызывает дискуссии, в связи с тем, что при разобщении свища возникают рецидивы – несостоятельность швов. Некоторые авторы при развитии пищеводно-трахеального свища предлагают разобщение пищевода и трахеи в виде резекции пищевода выше и ниже уровня свища с использованием ткани пищевода в виде аутотрансплантата или пластику трахеи мышечным лоскутом [19],

a fistula. These patients were transferred back to the intensive care unit, where a gastrostomy was performed, enteral nutrition was excluded entirely, and antibacterial therapy, including cephalosporins, aminoglycosides, and metronidazole, as well as hyperbaric oxygenation, was administered. During treatment, the esophageal defect healed within 5 to 7 days.

In two children, a BEF/TEF were identified on days 3-5. These patients exhibited additional symptoms, such as wheezing and worsening respiratory status. In six children, esophageal perforation was detected on the 10th day after the follow-up EGD, with two cases resulting in the development of a BEF/TEF.

In children with a BEF/TEF, in addition to a gastrostomy, a double esophagostomy was performed above the fistula level, along with a blockade of the stomach via an esophageal obturator through abdominal esophagostomy.

In light of these complications, we revised the timing of the EGD after the removal of the foreign body. Since 2011, the treatment protocol has been updated for 10 children in Groups 3 and 4. When a persistent foreign body was detected, diagnostic bronchoscopy was performed under general anesthesia. If no fistula was found, an EGD and subsequent foreign body removal were conducted. For patients with Grade 2-3 esophageal burns, gastrostomy was performed in seven individuals on the second day following the injury, enteral nutrition was avoided entirely, and conservative therapy continued. On the fifth day after the removal of the foreign body, a plain chest and neck X-ray was performed. If no pathology was found, the children were transferred to the surgical department, where treatment continued. A follow-up contrast study of the esophagus was performed on day 21. In the absence of pathology, the children were discharged for outpatient treatment.

In this group of patients, enteral nutrition was excluded for up to 60 days, and feeding was conducted through a gastrostomy. After two months, the children were re-hospitalized. Upon admission, they underwent evaluations, including examinations by a surgeon, contrast radiography of the esophagus, and chest CT scans. In the absence of any pathological findings, a flexible EGD was performed under general anesthesia. Out of the seven children, two were found to have esophageal stenosis and esophageal bougienage was initiated starting from the third month. The lumen of the esophagus was fully restored three months after the bougienage began, during which time no enteral nutrition was excluded. Once the esophageal lumen was restored, enteral nutrition was started, and the gastrostomy tube was removed. During a follow-up examination, which included EGD and contrast radiography of the esophagus, three months later, no pathological changes were detected.

DISCUSSION

Children who are admitted to the hospital late after swallowing foreign objects, especially button batteries, may develop severe complications such as esophageal perforation and fistula formation. Research indicates that the severity of the injury and the potential complications are influenced not only by the duration that the foreign object remains in the esophagus but also by the charge level and type of battery involved.

In cases of esophageal perforation that do not result in BEF/TEF, several authors recommend conservative treatment, along with mediastinal drainage [13, 16, 17]. Some authors suggest a comprehensive conservative treatment involving the placement of a nasogastric tube, parenteral nutrition, anti-reflux, and antibacterial therapies [18].

однако в таком случае всем детям впоследствии требуется эзофагопластика [13].

Подходы в лечении таких больных представлены в малом количестве работ, при этом нет чётко сформулированной тактики обследования, лечения и рекомендаций по срокам и объёму хирургического вмешательства [13-18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выявлении химического ожога пищевода II-III степени, вызванного литиевыми батарейками, при поступлении ребёнка в сроки более 12 часов от момента проглатывания целесообразно наложить гастростому, полностью исключить энтеральную нагрузку, провести консервативную терапию. ФГЭС после удаления инородного тела и выявления глубокого поражения пищевода в виде фибринозно-некротического эзофагита рекомендована не ранее, чем через 60 дней от момента удаления. Раннее (в первые сутки) наложение гастростомы позволяет в большинстве случаев избежать развития осложнений в виде перфораций, свищей и стенозов пищевода. Наложение эзофагостомы при развитии свищевого сообщения с дыхательными путями в составе комплексной терапии позволяет спасти жизнь пациенту.

Regarding a tracheoesophageal fistula, there are differing opinions among authors. The method of separating the fistula during the acute period is controversial because relapses, such as suture failure, can occur after separation. Some authors recommend resecting the esophagus both above and below the level of the fistula and using the esophageal tissue as an autotransplant or performing tracheal reconstruction with a muscle flap [19]. However, this approach necessitates that all children require esophageal reconstruction afterward [13].

Few studies present approaches to treating such patients, and there are no clearly defined tactics for examination, treatment, or recommendations regarding the timing and extent of surgical intervention [13-18].

CONCLUSION

In cases when a child is admitted more than 12 hours after ingesting lithium button batteries and has Grade 2-3 esophageal burns. In that situation, it is advisable to perform a gastrostomy, completely exclude enteral nutrition, and start conservative therapy. A follow-up EGD should be conducted no earlier than 60 days after the removal of the foreign body, especially if acute necrotizing esophagitis characterized by deep esophageal lesions is detected. Timely gastrostomy tube placement, particularly within the first few hours post-ingestion, can often prevent complications such as perforations, fistula formation, and esophageal strictures. In cases where a fistula develops between the esophagus and the respiratory tract, an esophagostomy as part of a comprehensive therapeutic approach can be life-saving for the patient.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перловская ВВ, Сапунин ЭВ, Стальмахович ВН, Кайгородова ИН, Дмитриенко АП. Опыт лечения детей с инородными телами пищевода. *Сибирский медицинский журнал*. 2017;134(3):113-5.
2. Троян ВВ, Гаврилов АМ. Электрохимические повреждения пищевода и желудка батарейками у детей. Обзор иностранной литературы. *Экстренная медицина*. 2013;3(7):69-81.
3. Govindarajan KK. Esophageal perforation in children: Etiology and management, with special reference to endoscopic esophageal perforation. *Korean J Pediatr*. 2018;61(6):175-9. <https://doi.org/10.3345/kjp.2018.61.6.175>
4. Баиров ВГ, Салахов ЭС. Повреждения пищевода у детей. *Детская хирургия*. 2023;27(1):31.
5. Разумовский АЮ, Степаненко НС, Куликова НВ, Теплов ВО. Хирургическое лечение детей с электрохимическими ожогами пищевода батарейкой. *Детская хирургия*. 2021;25(1):60.
6. Ванцян ЭН, Тощаков РА. *Лечение ожогов и рубцовых сужений пищевода*. Москва, РФ: Медицина; 1971. 260 с.
7. Kosko B, Thielhelm TP, Ahluwalia R, Levy M, Kosko J. Bilateral vocal cord paralysis caused by accidental button battery ingestion in children: A case report and literature review. *Ear Nose Throat J*. 2024;103(3):163-7. <https://doi.org/10.1177/01455613211043678>
8. Cole S, Kearns D, Magit A. Chronic esophageal foreign bodies and secondary mediastinitis in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2011;120(8):542-5. <https://doi.org/10.1177/000348941112000809>
9. Liu J, Zhang X, Xie D, Peng A, Yang X, Yu F, Liu D. Acute mediastinitis associated with foreign body erosion from the hypopharynx and esophagus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;146(1):58-62. <https://doi.org/10.1177/0194599811425140>

REFERENCES

1. Perlovskaya BB, Sapukhin EV, Stalmakhovich VN, Kaygorodova IN, Dmitrienko AP. Opyt lecheniya detey s inorodnymi telami pishchevoda [Experience in the treatment of children with esophageal foreign bodies]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2015;134(3):113-5.
2. Troyan BB, Gavrilov AM. Elektrokhimicheskie povrezhdeniya pishchevoda i zheludka batareykami u detey. Obzor inostrannoy literatury [Electrochemical damage to the esophagus and stomach by batteries in children. A review of foreign literature]. *Ekstrennaya meditsina*. 2013;3(7):69-81.
3. Govindarajan KK. Esophageal perforation in children: Etiology and management, with special reference to endoscopic esophageal perforation. *Korean J Pediatr*. 2018;61(6):175-9. <https://doi.org/10.3345/kjp.2018.61.6.175>
4. Bairov VG, Salakhov ES. Povrezhdeniya pishchevoda u detey [Damage to the esophagus in children]. *Detskaya khirurgiya*. 2023;27(1):31.
5. Razumovskiy AYU, Stepanenko NS, Kulikova NV, Teplov VO. Khirurgicheskoe lechenie detey s elektrokhimicheskimi ozhogami pishchevoda batareykoy [Surgical treatment of children with electrochemical burns of the esophagus with a battery]. *Detskaya khirurgiya*. 2021;25(1):60.
6. Vantsyan EN, Toshchakov RA. *Lechenie ozhogov i rubtsovykh suzheniy pishchevoda [Treatment of burns and scarring of the esophagus]*. Moscow, RF: Meditsina; 1971. 260 p.
7. Kosko B, Thielhelm TP, Ahluwalia R, Levy M, Kosko J. Bilateral vocal cord paralysis caused by accidental button battery ingestion in children: A case report and literature review. *Ear Nose Throat J*. 2024;103(3):163-7. <https://doi.org/10.1177/01455613211043678>
8. Cole S, Kearns D, Magit A. Chronic esophageal foreign bodies and secondary mediastinitis in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2011;120(8):542-5. <https://doi.org/10.1177/000348941112000809>
9. Liu J, Zhang X, Xie D, Peng A, Yang X, Yu F, Liu D. Acute mediastinitis associated with foreign body erosion from the hypopharynx and esophagus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;146(1):58-62. <https://doi.org/10.1177/0194599811425140>

10. Мустафеев ДМ, Свистушкин ВМ, Мусатенко ЛЮ, Цагадаева СБ, Тимофеева ОК, Носова ОА. Инородное тело пищевода, осложнившееся химическим ожогом и перфорацией. *Российская оториноларингология*. 2009;4:181-5.
10. Mustafaev DM, Svistushkin VM, Musatenko LYU, Tsagadaeva SB, Timofeeva OK, Nosova OA. Inorodnoe telo pishchevoda, oslozhnivsheesya khimicheskim ozhogom i perforatsiey [A foreign body of the esophagus complicated by chemical burn and perforation]. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2009;4:181-5.
11. Соколов ЮЮ, Хаспекоев ДВ, Прутова ОР, Сар АС, Кузнецова ЕВ, Ткачёва НВ. Осложнения инородных тел дыхательных путей и пищевода у детей. *Детская хирургия*. 2021;25(51):70.
11. Sokolov YY, Khaspekoev DV, Prutova OR, Sar AS, Kuznetsova EV, Tkachyova NV. Oslozhneniya inorodnykh tel dykhatel'nykh putey i pishchevoda u detey [Complications of foreign bodies of the respiratory tract and esophagus in children]. *Detskaya khirurgiya*. 2021;25(51):70.
12. Бессарабов ВИ, Кузнецов ВИ. Перфорация пищевода, осложнившаяся глубокой флегмоной шеи, циркулярным некрозом внутренней яремной вены с массивным кровотечением, у ребёнка 11 лет. *Детская хирургия*. 2022;26(5):299-303. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2022-26-5-299-303>
12. Bessarabov VI, Kuznetsov VI. Perforatsiya pishchevoda, oslozhnivshaysya glubokoy flegmonoy shei, tsirkulyarnym nekrozom vnutrenney yaryomnoy veny s massivnym krvotocheniem, u rebyonka 11 let [Perforation of the esophagus, complicated by deep phlegmon of the neck, circular necrosis of the internal jugular vein with massive bleeding, in a child 11]. *Detskaya khirurgiya*. 2022;26(5):299-303. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2022-26-5-299-303>
13. Разумовский АЮ, Теплов ВО, Степаненко НС, Куликова НВ, Адлер АВ. Результаты лечения детей с осложнениями ожогов пищевода дисковыми батарейками. *Здравоохранение Таджикистана*. 2023;2:94-9. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2023-357-2-94-99>
13. Razumovskiy AYU, Teplov VO, Stepanenko NS, Kulikova NV, Adler AV. Rezultaty lecheniya detey s oslozhneniyami ozhogov pishchevoda diskovymi batareykami [Results of treatment of children with complications after burns of the esophagus from button batteries]. *Zdravookhranenie Tadjikistana*. 2023;2:94-9. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2023-357-2-94-99>
14. Persson S, Elbe P, Rouvelas I, Lindblad M, Kumagai K, Lundell L, et al. Predictors for failure of stent treatment for benign esophageal perforations – a single center 10-year experience. *World J Gastroenterol*. 2014;20:10613-9. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i30.10613>
14. Persson S, Elbe P, Rouvelas I, Lindblad M, Kumagai K, Lundell L, et al. Predictors for failure of stent treatment for benign esophageal perforations – a single center 10-year experience. *World J Gastroenterol*. 2014;20:10613-9. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i30.10613>
15. Dasari BVM, Neely D, Kennedy A, Spence G, Rice P, Mackle E, et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations. *Ann Surg*. 2014;259(5):852-60. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000564>
15. Dasari BVM, Neely D, Kennedy A, Spence G, Rice P, Mackle E, et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations. *Ann Surg*. 2014;259(5):852-60. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000564>
16. Hamawandi AMH, Baram A, Ramadhan AAG, Karboli NA, Taha AY, Anwar A. Esophageal perforation in children: Experience in Kurdistan center for Gastroenterology and Hepatology. *Open J Gastroenterol*. 2014;4(5):221-7.
16. Hamawandi AMH, Baram A, Ramadhan AAG, Karboli NA, Taha AY, Anwar A. Esophageal perforation in children: Experience in Kurdistan center for Gastroenterology and Hepatology. *Open J Gastroenterol*. 2014;4(5):221-7.
17. Garey CL, Laituri CA, Kaye AJ, Ostlie DJ, Snyder CL, Holcomb GW, et al. Esophageal perforation in children: A review of one institution's experience. *Journal of Surgical Research*. 2010;164(1):13-7.
17. Garey CL, Laituri CA, Kaye AJ, Ostlie DJ, Snyder CL, Holcomb GW, et al. Esophageal perforation in children: A review of one institution's experience. *Journal of Surgical Research*. 2010;164(1):13-7.
18. Soccorso G, Grossman O, Martinelli M, Marven SS, Patel K, Thomson M, et al. 20 mm lithium button battery causing an oesophageal perforation in a toddler: Lessons in diagnosis and treatment. *Arch Dis Child*. 2012;97(8):746-7. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2012-301631>
18. Soccorso G, Grossman O, Martinelli M, Marven SS, Patel K, Thomson M, et al. 20 mm lithium button battery causing an oesophageal perforation in a toddler: Lessons in diagnosis and treatment. *Arch Dis Child*. 2012;97(8):746-7. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2012-301631>
19. Okuyama H, Kubota A, Oue T, Kuroda S, Nara K, Takahashi TP. Primary repair of tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion: A case report. *J Pediatr Surg*. 2004;39(2):243-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.10.026>
19. Okuyama H, Kubota A, Oue T, Kuroda S, Nara K, Takahashi TP. Primary repair of tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion: A case report. *J Pediatr Surg*. 2004;39(2):243-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.10.026>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Баиров Владимир Гиреевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии с клиникой, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова

ORCID ID: 0000-0002-8446-830X

SPIN-код: 6025-8991

Author ID: 623392

E-mail: v-bairov@mail.ru

Салахов Эльзамин Салех оглы, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением, Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф. Филатова; доцент кафедры детской хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова; доцент кафедры хирургии и урологии им. проф. Б.И. Мирошникова, Санкт-Петербургский медико-социальный институт

ORCID ID: 0000-0003-4403-941X

SPIN-код: 6942-7333

Author ID: 949460

E-mail: salahov-30@yandex.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

AUTHORS' INFORMATION

Bairov Vladimir Gireevich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Faculty Surgery with Clinic, National Medical Research Center named after V.A. Almazov

ORCID ID: 0000-0002-8446-830X

SPIN-код: 6025-8991

Author ID: 623392

E-mail: v-bairov@mail.ru

Salakhov Elzamin Saleh ogly, Candidate of Medical Sciences, Head of the Surgical Department, Children's City Clinical Hospital № 5 named after N.F. Filatov; Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Associate Professor of the Department of Surgery and Urology named after Professor B.I. Miroshnikov, St. Petersburg Medical and Social Institute

ORCID ID: 0000-0003-4403-941X

SPIN: 6942-7333

Author ID: 949460

E-mail: salahov-30@yandex.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest



АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Салахов Эльзамин Салех оглы

кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением, Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф. Филатова; доцент кафедры детской хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова; доцент кафедры хирургии и урологии им. проф. Б.И. Мирошникова, Санкт-Петербургский медико-социальный институт

191015, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41
Тел.: +7 (965) 0846362
E-mail: salahov-30@yandex.ru



ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Salakhov Elzamin Saleh ogly

Candidate of Medical Sciences, Head of the Surgical Department, Children's City Clinical Hospital № 5 named after N.F. Filatov; Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Associate Professor of the Department of Surgery and Urology named after Professor B.I. Miroshnikov, St. Petersburg Medical and Social Institute

191015, Russian Federation, St. Petersburg, Kirochnaya str., 41
Tel.: +7 (965) 0846362
E-mail: salahov-30@yandex.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: СЭС, БВГ
Сбор материала: СЭС
Статистическая обработка данных: СЭС
Анализ полученных данных: СЭС, БВГ
Подготовка текста: СЭС
Редактирование: БВГ
Общая ответственность: СЭС, БВГ

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SES, BVG
Data collection: SES
Statistical analysis: SES
Analysis and interpretation: SES, BVG
Writing the article: SES
Critical revision of the article: BVG
Overall responsibility: BVG

Поступила 30.10.24
Принята в печать 29.05.25

Submitted 30.10.24
Accepted 29.05.25