



Научные обзоры / Scientific reviews

© ВОРОНЕЦКИЙ А.Н.

УДК 616.329-001.37-08-06-053.2

DOI: 10.20333/25000136-2024-3-5-11

Каустические ожоги пищевода у детей: повреждающие вещества, оценка тяжести и осложнения

А.Н. Воронцовский

Белорусский государственный медицинский университет, Минск 220083, Республика Беларусь

Резюме. Проведен поиск публикаций в базе PubMed/MEDLINE за последние 5 лет по ключевым словам «проглатывание едких веществ детьми - caustic ingestion children» и «повреждения пищевода едкими веществами у детей - caustic esophageal injury in children». Особенностью каустических ожогов пищевода у детей является то, что несчастные случаи проглатывания агрессивных веществ детьми в 93 % случаев происходят дома и непреднамеренно. Дети глотают чаще бытовые моющие и чистящие средства преимущественно (68 % - 94 %) щелочи или химические ингредиенты, используемые традиционно в домашнем хозяйстве. Из щелочей наиболее распространен и агрессивен натрия гидроксид (каустическая сода). Актуальность проблемы в том, что щелочь чаще, чем кислота, становится причиной эзофагита II-IV степени с тяжелыми последствиями. При подозрении на каустический ожог у ребенка показана неотложная эзофагогастроуденоскопия не позднее 48 часов после несчастного случая. Вследствие каустического эзофагита II и больше степени тяжести формируются стриктуры пищевода, при ожогах IIIb-IV степени возможны перфорации органов, медиастенит, повреждения верхних дыхательных путей, тяжелые токсические состояния, летальный исход. При узком просвете пищевода, длинных и множественных стриктурах показана хирургическая операция. Однако измененная в детском возрасте анатомия на протяжении жизни проявляется нарушенной функцией пищеварительного тракта.

Ключевые слова: каустический ожог, щелочь, пищевод, эзофагит, стриктура, эзофагогастроуденоскопия, дети.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Воронцовский А.Н. Каустические ожоги пищевода у детей: повреждающие вещества, оценка тяжести и осложнения. *Сибирское медицинское обозрение.* 2024;(3):5-11. DOI: 10.20333/25000136-2024-3-5-11

Caustic burns of the oesophagus in children: damaging substances, assessment of severity and complications

A.N. Voronetsky

Belarusian State Medical University, Minsk 220083, Belarus

Abstract. A search was conducted for publications in the PubMed/MEDLINE database over the past 5 years using the keywords “caustic ingestion children” and “caustic esophageal injury in children.” The features of caustic damage to the oesophagus in children is that accidents of swallowing aggressive substances by children in 93% cases occur at home and unintentionally. Children are more likely to ingest detergents and cleaners, predominantly (68-94%) alkaline, or chemical ingredients traditionally used in the household. Of the alkalis, sodium hydroxide (caustic soda) is the most common and aggressive. The relevance of the problem is that alkali more often than acid causes grade II-IV oesophagitis with serious consequences. If a caustic burn is suspected in a child, urgent esophagogastroduodenoscopy is indicated no later than 48 hours after the accident. As a result of caustic esophagitis of degree II and higher severity, oesophageal strictures are formed. In degrees IIIb-IV, perforation of organs, mediastinitis, damage to the upper respiratory tract, severe toxic conditions, and death are possible. With a narrow lumen of the oesophagus as well as long and multiple strictures, surgery is indicated. However, the anatomy changed in childhood is manifested by impaired function of the digestive tract during life.

Key words: caustic burn, alkali, oesophagus, oesophagitis, stricture, esophagogastroduodenoscopy, children.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Voronetsky AN. Caustic burns of the oesophagus in children: damaging substances, assessment of severity and complications. *Siberian Medical Review.* 2024;(3):5-11. DOI: 10.20333/25000136-2024-3-5-11

Введение

Прием внутрь токсических и агрессивных веществ случается в мире повсеместно. Из всех случаев проглатывания едких веществ 80 % приходится на детей, в 93 % случаев это происходит дома [1]. В США в токсикологические центры ежегодно поступает более 2,2 миллиона вызовов, из которых 47 % касаются детей младше шести лет [2]. В Турции в структуре несчастных случаев с детьми до 18 лет, потребовавших

судебного разбирательства, случайный прием лекарственных и едких веществ занимает четвертое место (7,8 %) после дорожно-транспортных происшествий (35,1 %), насилий (16,5 %) и падения с высоты (9,2 %). Эти данные получены из 6577 актов судебной экспертизы относительно детей, поступивших в период с 01.01.2018 г. по 31.12.2019 г. в отделение неотложной помощи Городской учебно-исследовательской больницы г. Адана [3].

В большинстве случаев дети в возрасте 1-4 лет проглатывают агрессивные вещества случайно дома [4, 5, 6, 7] и локдаун в период пандемии Covid-19 не изменил частоту этих домашних происшествий [8]. В редких случаях дети могут использовать агрессивные вещества с целью суицида [9, 10].

Цель: выполнить обзор литературы для исследования основных повреждающих химических веществ в этиологии ожога пищевода у детей, степени тяжести повреждения пищевода и его осложнений.

Материал и методы

Проведен поиск публикаций в базе PubMed/MEDLINE за период 2018-2023 гг., поиск завершен 11.04.2023 г. Выбраны настройки фильтров: бесплатный полный текст за последние 5 лет. Для запроса применили принцип PICO (Patient/Problem-пациент/проблема, Intervention-вмешательство, Comparison-сравнение, Outcome-исход) и ключевые слова: caustic ingestion children, caustic esophageal injury in children. Алгоритм поиска источников соответствует принципам PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses. Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и мета-анализов), что показано на рисунке. Первоначально найдено 76 источников и дополнительно включены 2 публикации. После удаления дубликатов, проверки заголовков и запрошенных источников в обзор включены 30 источников. Дополнительно по рекомендации редакции журнала в обсуждении использованы 12 русскоязычных ссылок.

Повреждающие агрессивные вещества

Наиболее распространены ожоги, полученные при проглатывании чистящих (58,7 %) [4] или моющих (70 %) бытовых средств [6], в числе которых преимущественно щелочи - от 68 % [11] до 88,2 % [5]- 93,9 % [10]. Из щелочных средств натрия гидроксид, также называемый едкий натр, или каустическая сода, является наиболее часто употребляемым и влечет тяжелые повреждения тканей [4, 7]. Согласно шкале S.Zargar, используемой в мировой практике для оценки степени тяжести каустического эзофагита [12], повреждения пищевода и желудка II-III степени в 85 % случаев получены при проглатывании щелочи [13]. Также щелочи чаще, чем кислоты, являются причиной эзофагита III-IV степени с развитием стриктуры пищевода ($p=0,04$) [14]. При проглатывании гидроксида натрия в 50 % случаев ожог локализуется в области пищевода, тогда как соляная кислота установлена действующим веществом при ожогах желудка и 12-перстной кишки в 64 % и 87,5 % случаев соответственно [15]. Неблагоприятные исходы с повреждением пищевода с необходимостью в интенсивной терапии при проглатывании вещества в объеме меньше 100 мл в 22 % вызваны гидроксидом калия [6]. В противоположность этим данным, из 26 детей, лечившихся в клинике г. Бангалор (Индия) в период 2015-2020 гг., 81 % ожогов получены при проглатывании кислоты [9].

Поскольку среди повреждающих веществ доминируют щелочи (табл. 1), а из них - каустическая сода, то полученные повреждения в литературе называют каустическими ожогами. Результаты ретро-

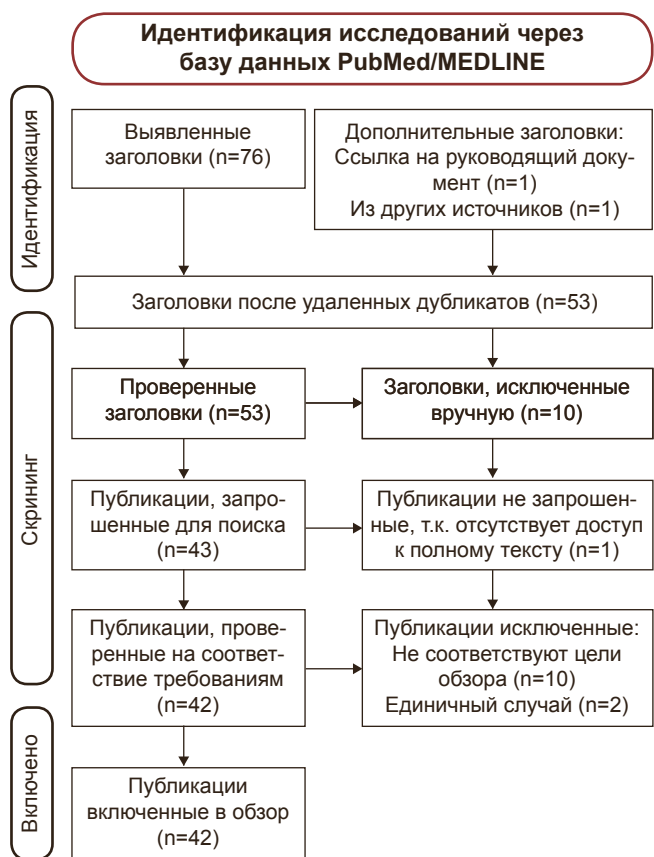


Рисунок. Блок-схема стратегии поиска источников литературы.

Figure. Flowchart of the literature search strategy.

спективных одноцентровых исследований показаны в таблицах 1 и 2.

Локализация и тяжесть каустического ожога связаны с агрегатным состоянием вещества. Согласно базе данных Мехико (Мексика), за период 1989-2009 гг. 336 детей лечились с каустическими ожогами, из которых каустическую соду проглотили в жидком виде 210 (62,5 %) детей, в твердом виде - 25 (7,5 %). В половине случаев повреждения пищевода отсутствовали после проглатывания как жидкого, так и плотной формы каустика. Однако эзофагит I степени был соответственно в 24 (11,4 %) и 1 (4 %) случаях, IIa - 34 (16,2 %) и 4 (16 %), IIb - 35 (16,7 %) и 3 (12 %), III - 20 (9,5 %) и 0 (0 %) [16]. В отдаленные сроки стриктура пищевода наблюдалась в 7,5 % случаев проглатывания водного раствора моющего средства на основе щелочи против 38,5 % случаев проглатывания масляного раствора щелочи, причем только в последних случаях была необходимость в хирургической операции интерпозиции толстой кишки из-за неэффективной дилатации пищевода [17].

Тяжесть каустических повреждений

Большинство исследователей настаивают на выполнении ранней эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) в течение первых 48 часов после проглатывания агрессивного вещества. Данные таблицы 2 показывают, что при 100 %-й ранней ЭГДС для диагностики эзофагита легких и умеренных повреждениях по Zargar частота стеноза пищевода меньше.

Таблица 1

Возраст детей и доминирующее повреждающее вещество при каустических ожогах пищевода

Table 1

The age of children and the dominant damaging substance in caustic burns of the oesophagus

Исследование	Период, г.	n	Средний возраст	Доминирующий повреждающий агент
Clinic of Pediatric Otolaryngology, Phoniatrics and Audiology, Medical University of Lublin, Poland [4]	1967-2018	150	4 г. 3 мес.	Чистящие средства 58,7 %
Department of Paediatric Surgery, Vilnius University Hospital Santaros klinikos, Lithuania [13]	2000- 2017	34	1,8 г.	Щелочь 67 %
Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Spain [5]	2010-2018	51	2.55±2.56 г.	Щелочь 88.2 %
Bangalore Medical College and Research Institute, India [9]	2015-2020	26	8±4,7 г.	Кислота 81 %
Hospital Civil de Guadalajara, Jalisco, México [15]	1998-2017	133	2 г. 6 мес.	Щелочь 59 %
Национальная база данных, Мексика [16]	1989 -2009	336	1,7 г.	Щелочь 81,5 %
Department of Pediatrics, Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan [14]	2011-2020	103	3,54 г.	Щелочь 74%
Department of Surgery, University of Benin Teaching Hospital, Nigeria [10]	2005-2018	49	4,7 г.	Каустическая сода 93,9 %
Children's Hospital of China Medical University, Taiwan [17]	2008-2018	40	2 г. 2 мес.	Моющие средства 67,5 %, щелочное масло 32,5 %

Таблица 2

Эндоскопическое исследование при каустических ожогах у детей

Table 2

Endoscopy for caustic burns in children

Исследование	Сроки ЭГДС	Степень эзофагита	Стеноз пищевода	
Clinic of Pediatric Otolaryngology, Phoniatrics and Audiology, Medical University of Lublin, Poland [4]	24-48 ч., 100 %	0 - 4,7 %; I - 84,7 %; IIa - 8,0 %; IIb - 2,6 %	13,3 %	
Department of Paediatric Surgery, Vilnius University Hospital Santaros klinikos, Vilnius, Lithuania [13]	12-24 ч., 100 %	0-6 %; I - 41 %; IIa - 15 %; IIb - 23 %; IIIa - 9 %; IIIb - 6 %	38 %	
Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Spain [5]	24-48 ч., 100 %	0 - 56,9 %; I-25,4 %; IIa - 11,7 %; IIIa - 2 %; IIIb - 4 %	7,8 %	
Bangalore Medical College and Research Institute, India [9]	0 %	Не применяли	62 %	
Hospital Civil de Guadalajara, Jalisco, México [15]	Нет данных	0- 27,9 %; I - 36,8 %; IIa - 19,5 %; IIb - 13,5 %; IIIa - 1,5 %; IIIb - 0,8 %	7.2 %	
Национальная база данных, Мексика [16]	24-72 ч., 84,5 %	0- 40 %; I - 14 %; IIa - 20%; IIb - 17%; III - 9%	70 %	
Department of Pediatrics, Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan [14]	Среднее 24,6 ч., 24 %	0- 8 %; I - 60 %; IIa - 8 %; IIb - 4 %; IIIa - 12 %; IIIb - 8 %	5/25 (20 %)	
Children's Hospital of China Medical University, Taichung, Taiwan [17]	12-48 ч. 100 %	Моющие средства 0- 0 %; I - 18,5 %; IIa - 74 %; IIb-IIIa - 7,5 %; IIIb - 0 %	Щелочное масло 0- 0 %; I - 46 %; IIa - 15 %; IIb - 0 %; IIIa - 31 %; IIIb - 8 %	Всего 17,5 % (моющие средства 7,4 %, щелочное масло 38,5 %)

Наиболее продолжительный в течение 50 лет опыт лечения детей с каустическими ожогами рта, горла, гортани и пищевода получен в детской клинике университета Люблина (Польша) куда в период 1967-2018 гг. были приняты 150 пациентов в возрасте от 5 месяцев до 17 лет. Из этой когорты 10,6 % детей получили ожоги II степени по классификации Zargar, более тяжелых повреждений не было, но впоследствии у 13,3 % (20 детей) образовались рубцовые стриктуры пищевода, эндоскопическая дилатация пищевода была успешной в каждом втором случае, хирургические операции на пищеводе выполнены 3 детям [4]. В госпитале университета Virgen de la Arrixasa (Spain) в течение 2010-2018 гг. из поступивших 51 ребенка с подозрением на ожог после проглатывания агрессивных веществ с целью диагностики, контроля эффективности лечения или для гидропневматической дилатации стеноза пищевода каждому ребенку выполнено от 1 до 33 эндоскопических исследований, в среднем 10 эндоскопий на пациента. Эндоскопические признаки ожога не были диагностированы в 57 % случаев, тяжелые повреждения были у 6 %, стеноз пищевода диагностирован у 4 из 51 (7,8 %) пациентов при длительности наблюдения 27 (9-35) месяцев [5].

В детскую больницу Вильнюсского университета (Литва) в период с 2011 г. по 2018 г. поступили 65 детей после проглатывания едких веществ. Однако для ретроспективного исследования были доступны 56 случаев. В данном исследовании минимальный возраст пациента - 1 месяц. Это означает, что ребенку химическое вещество дал кто-то из старших. Эндоскопическому исследованию не подвергались 45 % детей, и авторы сообщают, что по данным ЭГДС, ожоги пищевода или желудка II-III степени обнаружены у 1 пациента, но 10 пациентов были приняты в отделение интенсивной терапии. Об осложнениях ожогов в статье не сообщается [11]. Из 26 детей с каустическими ожогами, лечившихся в клинике г. Бангалор (Индия) 6 (23 %) в возрасте $14,2 \pm 1,9$ лет приняли ядовитое вещество с целью суицида. Дети поступали в клинику в среднем через 2 месяца после получения ожога, причем средние сроки обращения за медицинской помощью не отличались как после суицидальной попытки подростков (от 1 дня до 4 мес.), так и после случайного проглатывания вещества детьми в возрасте до 5 лет (от 1 мес. до 1,5 лет). Ранняя ЭГДС детям не выполнялась, поэтому оценить тяжесть эзофагита не представляется возможным. Однако стриктуры пищевода были в 62 % случаев, что является следствием тяжелых повреждений [9].

Осложнения каустических ожогов

Стриктура является наиболее частым осложнением каустического ожога [1], стриктура пищевода диагностирована с частотой от 7,2 % [15] и достигает 62 % [9] или 70 % [16]. Стриктура формируется в среднем в течение 3 недель после ожога, и ее частота зависит от тяжести эзофагита. При 0 – I ст. эзофагита по Zargar стриктуры отсутствуют, при II ст. их частота 21 %, III ст. – 75 %, IV ст. – 88 %, кроме

того, пилоростеноз диагностировали при ожогах II ст. у 2 %, при III ст. у 10 % [16]. В исследовании C.W. Yen et al. (2021) из 25 детей, подвергшихся эндоскопии, стриктура пищевода отсутствовала у всех 20 детей, имевших 0-II степень эзофагита, но у всех 5 детей при III степени тяжести ожога диагностирована стриктура пищевода [14]. Эффективных мер предотвращения послеожоговых стриктур нет. Назогастральный зонд для кормления, пищеводный стент для дилатации могут быть дополнительными факторами развития стриктур [1].

Наиболее тяжелые осложнения возникают при ожогах III-IV степени и включают перфорации органов, медиастенит, ожоги верхних дыхательных путей, тяжелые токсические повреждения, летальный исход. Ретроспективное исследование в период 1998-2017 гг. в отделении неотложной педиатрии г. Гвадалахара (Халиско, Мексика) показало, что из когорты 133 детей с каустическими ожогами 10,5 % имели отдаленные осложнения, в том числе исходом заболевания была гипоксия головного мозга (1 случай) и смерть (1 случай) [15]. Стеноз трахеи может быть исходом повреждения верхних дыхательных путей при проглатывании жидкого ядовитого вещества [18].

Обсуждение

Удельный вес кислоты или щелочи в этиологии ожога верхнего отдела пищеварительного тракта зависит от географической территории, где произошли домашние несчастные случаи, что, в свою очередь, связано с национальными традициями использования химических веществ в быту. Например, 93,9 % детей в Южной Нигерии получили ожог при проглатывании каустической соды, и эти аварийные ситуации произошли в семьях, которые занимаются производством мыла в домашних условиях [10]. В Тайване традиционное семейное блюдо из клейкого риса в домашних условиях готовят из вязкого рисового масла, компонентом которого являются щелочи – карбонат натрия/калия, гидроксид натрия. Именно эти вещества доступны дома для маленьких детей и становятся причиной каустических ожогов в каждом третьем случае [17]. В Индии 81 % ожогов получены при проглатывании кислоты, и особенное обстоятельство: каждый 4-й или 5-й случай – это попытка суицида подростками в возрасте $14,2 \pm 1,9$ лет [9].

Значение pH вещества связано с тяжестью химического ожога. В исследовании C.W. Yen et al. (2021) II-III степень эзофагита по Zargar получена только при проглатывании щелочи с $\text{pH} > 10$, но 0-I степень не зависела от pH [14]. Развитие стриктуры как следствие эзофагита II-III степени в 90 % связано с проглатыванием щелочи [19].

Неотложную эндоскопию рекомендуют выполнять в течение 12-48 часов после ожога, так как на 3 сутки в соответствии с патогенезом увеличивается риск перфорации стенки пищевода [4, 5, 13, 17, 20]. В патогенезе каустического ожога пищевода выделяют 4 фазы: 1-я фаза длится первые 3 суток, при непосредственном контакте с едким веществом возникает воспаление, отек, затем эозинофильный некроз; 2-я фаза длится 3-5

суток, появляется изъязвление, возможна перфорация стенки пищевода; 3-я фаза - 6-14 сутки - начинается репарация и появление грануляций; 4-я фаза - 15-30 сутки - происходит реэпителизация слизистой оболочки и формирование стриктуры пищевода [20].

Неотложная эндоскопия относится к мерам первой линии помощи для диагностики эзофагита, оценки степени тяжести и прямо коррелирует с качеством оказания медицинской помощи детям с каустическими ожогами, с развитием стриктур пищевода и последующими хирургическими операциями [9, 10, 21, 22]. Модель взаимодействия педиатров с детскими эндоскопистами при неотложных состояниях в течение более 20 лет используется во французской системе здравоохранения, и ее эффективность показана на примере самого густонаселенного региона Иль-де-Франс в окрестностях Парижа. Неотложная эндоскопия значимо больше востребована для детей в возрасте 0-4 года по сравнению со старшими детьми и среди причин для экстренной эндоскопии детей третье место по частоте занимает проглатывание едкого вещества (15,8 %) после случаев проглатывания инородного тела (52,6 %) и желудочно-кишечного кровотечения (30,3 %). По французским рекомендациям, при проглатывании едкого вещества ребенком эндоскопию следует проводить не позднее 12–24 часов, в регионе Иль-де-Франс площадью 12 000 км² среднее время между вызовом врача и проведением эндоскопии составило 16,2 часа [22].

Эндоскопические признаки каустического эзофагита в соответствии с классификацией S. Zargar [12] обнаружены у 43,1 % [5] – 96,3 % детей [4]. С целью диагностики, контроля лечения, дилатаций среднее количество эндоскопий, необходимых каждому ребенку, составляет от 10 [5] до 15 [13]. Отдельные источники сообщают об отсутствии ЭГДС из-за запоздалого поступления пациента в больницу [9] или потому, что эндоскопия не включена в национальный протокол [6]. Из когорты 360 детей, проглотивших едкое вещество и обследованных в Центре контроля отравлений Танта (Египет) и Саудовской германской больнице (Асир, Саудовская Аравия) в период 2017-2021 гг., лишь 47 детям (13,1 %) проведена эндоскопия, так как по национальным протоколам эта процедура не относится к обязательной. Из этих 47 случаев в 36 диагностировано повреждение пищевода I степени (n=21), II степени (n=11) и III степени (n=4), тогда как в отделение интенсивной терапии госпитализированы 118 детей, в последующем 1 ребенок умер [6].

Статистические данные о частоте стриктуры пищевода вследствие каустического ожога зависят от исследованной когорты пациентов, длительности наблюдения за пациентами, тогда как объективно формирование стриктуры пищевода предопределяется количеством и рН повреждающего вещества, степени тяжести ожога [16, 23]. По данным патогистологического исследования, в отдаленные сроки после каустического ожога сохраняются признаки хронического эзофагита с гиперплазией слизистой оболочки, расширенными сосудистыми пространствами, в области стриктуры наблюдается гипер-

кератоз и паракератоз, гидропические изменения и субэпителиальный фиброз [19, 24]. Замещение мышечного слоя стенки пищевода соединительной тканью является причиной резистентности стриктуры к дилатации [24]. Следствием каустического ожога пищевода может быть развитие эпителиальной атипии, дисплазии [19].

Проглатывание химического вещества ребенком квалифицируется как аварийная ситуация, требующая быстрого реагирования с целью точной оценки тяжести повреждений и предотвращения тяжелых осложнений. Так, в округе Иль-де-Франс (Франция) среднее время от вызова врача до выполнения неотложной эндоскопии ребенку составляет 16,2 часа [22]. В г. Бенин-Сити (Нигерия) 36,7 % детей поступили в больницу позже 2 недель после проглатывания каустической соды, стриктуры наблюдали у 44 из поступивших 49 детей, в том числе у 4 детей была перфорация пищевода, из которых 2 ребенка умерли, в 4 случаях наблюдалась обструкция антрального отдела желудка. В связи с осложнениями потребовались хирургические вмешательства – гастростомия у 33 из 49 детей, интерпозиция толстой кишки у 19 детей [10]. В г. Бангалор (Индия) ребенок поступал в больницу в среднем через 2 месяца, и эндоскопическое исследование детям не выполняли, что обусловило необходимость последующих инвалидизирующих хирургических операций на пищеводе и желудке [9].

Гастростома показана в связи с ограничением или препятствием приема пищи через рот как в острой фазе эзофагита II-III степени [25], так и впоследствии при выраженной стриктуре пищевода и дисфагии, иначе дети из-за длительного недоедания отстают в росте [19]. Дилатации стриктуры пищевода не эффективны при узком просвете пищевода или протяженной стриктуре [24]. К показаниям для хирургической операции в связи с неэффективными дилатациями относят просвет в области стриктуры не больше 24 FR в течение 1 месяца или 28 FR через 3 месяца, длина стриктуры более 5 см, множественные стриктуры, а также трахеостомия при повреждении гортани и глотки [26]. Один из методов лечения стеноза пищевода заключается в местном применении митомицина С, эффект которого так же зависит от протяженности стеноза и диаметра просвета пищевода [27, 28].

Повреждение верхних дыхательных путей при проглатывании агрессивного вещества может осложняться перфорацией трахеи и последующим ее стенозом, что требует выполнения торакотомии и хирургического вмешательства на трахее [29].

Учитывая, что подавляющее большинство детей с химическими ожогами верхних отделов пищеварительного тракта и дыхательных путей имеют возраст до трех лет [30, 31, 32, 33, 34, 35], образовавшиеся рубцы препятствуют нормальному росту тканей и органов, требуют многократных дилатаций, повторных хирургических операций [5, 9, 10, 13, 25, 36, 40, 37, 38, 39, 41]. Измененная анатомия из-за образования рубцов у ребенка после ожога, а также после хирургической операции на пищеводе, желудке может через годы на протяжении жизни проявляться симптомами, связанными с нару-

шением глотания, моторики неопищевода, рефлюксом, со стриктурами анастомоза [17, 42]. A. Srivatsav et al. (2020) сообщают о случае появления дисфагии спустя 20 лет после проглатывания щелочи в раннем детстве, что обусловлено стриктурой пищевода. Дилатационная терапия в течение 3 лет не дала эффекта, и пациентке в возрасте 28 лет была сделана хирургическая операция эзофагэктомия с интерпозицией толстой кишки. У этой пациентки в возрасте 53 лет появились симптомы атрезии анастомоза на уровне верхнего пищеводного сфинктера и нарушения моторики неопищевода [42].

Заключение

Аварийные ситуации с проглатыванием агрессивных веществ детьми в подавляющем числе случаев происходят дома. Дети глотают чаще бытовые моющие и чистящие средства, содержащие преимущественно щелочи, или детям становятся доступны химические ингредиенты, используемые традиционно в домашнем хозяйстве, например, в приготовлении пищи или производстве мыла. Из щелочей наиболее распространен и агрессивен натрий гидроксид, также называемый едкий натр, или каустическая сода. Поэтому повреждения, полученные при проглатывании агрессивного вещества, в литературе обозначают термином «каустические ожоги». При подозрении на каустический ожог у ребенка показана неотложная ЭГДС не позднее 48 часов после несчастного случая. Вследствие каустического эзофагита II и больше степени тяжести формируются стриктуры. Значительное сужение просвета пищевода, длинные и множественные стриктуры пищевода являются показанием для хирургических операций. Однако измененная в детском возрасте анатомия в последующем на протяжении жизни проявляется нарушенной функцией пищеварительного тракта.

Литература / References

1. Bielecki JE, Gupta V. Caustic Ingestions. 2023 May 22. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 32491374
2. Euwema MS, Swanson TJ. Deadly Single Dose Agents. 2022 Aug 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 28722879
3. Arslan İ, Demir Kİ. Evaluation of forensic cases presented to the pediatric emergency department. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 2022;22(3):137-142. DOI:10.4103/2452-2473.348432
4. Niedzielski A, Schwartz SG, Partycka-Pietrzyk K, Mielnik-Niedzielska G. Caustic Agents Ingestion in Children: A 51-Year Retrospective Cohort Study. *Ear, nose, & throat journal*. 2020;99(1):52-57. DOI: 10.1177/0145561319843109
5. Morilla Fernández JA, Egea Valenzuela J, Fernández Llamas T, Melero Nicolás B, Navalón Rubio M, Gil Ortega D, Alberca de Las Parras F. The role of endoscopy in caustic ingestion in the pediatric population: experience in a tertiary center. *Revista española de enfermedades digestivas*. 2021;113(4):272-275. DOI:10.17235/reed.2020.7171/2020
6. Sharif AF, Gameel DEGE, Abdo SAE, Elgebally EI, Fayed MM. Evaluation of Pediatric Early Warning System and Drooling Reluctance Oropharynx Others Leukocytosis scores as prognostic tools for pediatric caustic ingestion: a two-center, cross-sectional study. *Environmental Science and Pollution Research International*. 2022;29(4):5378-5395. DOI: 10.1007/s11356-021-15988-8
7. Maaloul I, Kmiha S, Yaich S, Thouraya K, Damak J, Aloulou H, Hachicha M. Epidemiology of home accidents in childhood: experience

in the Division of General Pediatrics in Southern Tunisia. *The Pan African medical journal*. 2019;(33):108. DOI: 10.11604/pamj.2019.33.108.12022

8. Balcı Ö, Karaman A, Karımlı B, Çağlar Ö, Aksoy N, Tok A, Karacan CD, Özgüner İF, Karaman İ. COVID-19 pandemic and lockdown: what has changed in common home accidents such as foreign bodies and corrosive injuries? *Pediatric Surgery International*. 2022;38(11):1657-1662. DOI: 10.1007/s00383-022-05210-2
9. Radhakrishna V, Kumar N, Gadgade BD, Vasudev RB, Alladi A. Sequelae of Corrosive Injury in Children: An Observational Study. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*. 2022;27(4):435-440. DOI: 10.4103/jiaps.jiaps_133_21
10. Okugbo SU, Anyahun GA, Efobi CA, Okugbo OT. Presentation and management outcome of childhood corrosive oesophageal injury in Benin City. *African Journal of Paediatric Surgery*. 2020;17(3 & 4):74-78. DOI: 10.4103/ajps.AJPS_90_10
11. Narkutė A, Žilinskaitė V. Overview of caustic ingestion cases at the Children's Hospital of Vilnius University Hospital Santaros klinikos between 2011 and 2018. *Acta medica Lituanica*. 2019;26(4):199-204. DOI:10.6001/actamedica.v26i4.4204
12. Thomson M, Tringali A, Dumonceau JM, Tavares M, Tabbers MM, Furlano R, Spaander M, Hassan C, Tzvinikos C, Ijsselstijn H, Viala J, Dall'Oglio L, Benninga M, Orel R, Vandenplas Y, Keil R, Romano C, Brownstone E, Hlava Š, Gerner P, Dolak W, Landi R, Huber WD, Everett S, Vecsei A, Aabakken L, Amil-Dias J, Zambelli A. Paediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2017;64(1):133-153. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001408
13. Povilavičius J, Samalavičius NE, Verkauskas G, Trainavičius K, Povilavičienė M. Conservative treatment of caustic oesophageal injuries in children: 15 years of experience in a tertiary care paediatric centre. *Przegląd gastroenterologiczny*. 2019;14(4):286-291. DOI: 10.5114/pg.2019.90255
14. Yen CW, Lee EP, Cheng SC, Hsia SH, Huang JL, Lee J. Household cleaning products poisoning in a pediatric emergency center: A 10-year cross-sectional study and literature review. *Pediatrics and Neonatology*. 2021;62(6):638-646. DOI:10.1016/j.pedneo.2021.05.026
15. Barrón Balderas A, Robledo Aceves M, Coello Ramírez P, García Rodríguez E, Barriga Marín JA. Endoscopic findings of the digestive tract secondary to caustic ingestion in children seen at the Emergency Department. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2018;116(6):409-414. DOI:10.5546/aap.2018.eng.409
16. Almanza-Miranda E, Blanco-Rodríguez G, Penchyna-Grub J, Teyssier-Morales G, Peña-Vélez R. Importance of early endoscopic and clinical evaluation of children with caustics ingestion. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2021;78(6):544-548. English. DOI: 10.24875/BMHIM.20000379
17. Chen CC, Chen AC, Wu SF. Alkaline substances gastroesophageal injury in young children: emphasis on Asian food preparation habits. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2021;120(10):1907-1913. DOI: 10.1016/j.jfma.2020.12.027
18. Goussard P, Mfingwana L, Morrison J, Ismail Z, Wagenaar R, Janson J. Corrosive injury of the trachea in children. *Clinical Case Reports*. 2019;7(10):1999-2003. DOI:10.1002/ccr3.2395
19. Eskander A, Ghobrial C, Mohsen NA, Mounir B, Abd El-Kareem D, Tarek S, El-Shabrawi MH. Histopathological changes in the oesophageal mucosa in Egyptian children with corrosive strictures: A single-centre vast experience. *World Journal of Gastroenterology*. 2019;25(7):870-879. DOI: 10.3748/wjg.v25.i7.870
20. Pierre R, Neri S, Contreras M, Vázquez R, Ramírez LC, Riveros JP, Rondón L, Bautista Casasnovas A, Rodríguez-Herrera A, Navalón M, Soto P, Iglesias C, Fernández G, Dias JA, Ruiz CJ, Spolidoro J, Jorge J, Vila V. Guía de práctica clínica Ibero-Latinoamericana sobre la esofagitis cáustica en Pediatría: Fisiopatología y diagnóstico clínico-endoscópico (1a Parte) [Ibero-latinamerican clinical practical guidelines on pediatric caustic esophagitis: Physiopathology and clinical-endoscopic diagnosis (1st Part)]. *Revista chilena de pediatría*. 2020;91(1):149-157. Spanish. DOI: 10.32641/rchped.v91i1.1288
21. Gunadi, Munandar MA, Fauzi AR, Simanjaya S, Damayanti W.

Gastric stricture following corrosive agent ingestion: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2020;(75):539-542. DOI: 10.1016/j.ijscr.2020.09.067

22. Norsa L, Ferrari A, Mosca A, Talbotec C, Campeotto F, Lemale J, Pigneur B, Viala J. Urgent endoscopy in children: epidemiology in a large region of France. *Endoscopy International Open*. 2020;8(7):E969-E973. DOI: 10.1055/a-1178-9408

23. Badiu Tisa I, Pepelea L, Pirvan A, Lupan I, Samasca G, Bordea MA. Endoscopic Grading as a Predictor to Develop Strictures in Corrosive Esophagitis in Children. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(4):1699. DOI: 10.3390/jcm12041699

24. Воронецкий АН, Гуленко ОВ. Отдаленные исходы каустических повреждений пищевода у детей с последующей хирургической операцией. *Новости хирургии*. 2022;30(3):270-280. [Voronetsky AN, Hulenka AV. Caustic Esophageal Injury in Children, Delayed Outcomes and Subsequent Surgical Intervention. *Novosti Khirurgii*. 2022;30(3):270-280. (In Russian).] DOI:10.18484/2305-0047.2022.3.270

25. Cornejo-Villa MDR, Torres-Rojas A, Soto-Blanquel MA, Soto-Mancilla JL. Estado nutricional de niños con estenosis esofágica secundaria a quemadura por cáusticos, alimentados por gastrostomía en el Hospital Civil de Guadalajara. *Cirugía y cirujanos*. 2020; 88(6):726-731. [In Spanish]. DOI: 10.24875/CIRU.20001653

26. Pierre R, Neri S, Contreras M, Vázquez R, Ramírez LC, Riveros JP, Rondón L, Bautista Casanovas A, Rodríguez-Herrera A, Navalón M, Soto P, Iglesias C, Fernández G, Dias JA, Ruiz C, Spolidoro J, Jorge J, Vila V. Guía de práctica clínica Ibero-Latinoamericana sobre la esofagitis cáustica en Pediatría: Aspectos terapéuticos (2a. Parte) [Ibero-Latinamerican Clinical Practical Guidelines on pediatric caustic esophagitis: Therapeutical aspects (Part 2)]. *Revista chilena de pediatría*. 2020;91(2):289-299. [In Spanish] DOI:10.32641/rchped.v91i2.1289

27. Rashed YK, El-Guindi M. Endoscopic postdilatation application of Mitomycin C in children with resistant esophageal strictures. *Korean Journal of Pediatrics*. 2019;62(10):395-399. DOI: 10.3345/kjp.2018.07157

28. Flor MM, Ribeiro IB, DE Moura DTH, Marques SB, Bernardo WM, DE Moura EGH. Efficacy of endoscopic topical Mitomycin C application in caustic esophageal strictures in the pediatric population: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arquivos de gastroenterologia*. 2021; 58(2):253-261. DOI: 10.1590/S0004-2803.202100000-38

29. Esmé H, Doğan H. Management of tracheal stenosis after corrosive acid ingestion: A case report. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi*. 2021;27(3):377-379. DOI: 10.14744/tjtes.2020.21805

30. Шайбеков ДР, Омурбеков ТР, Атабаева ДН, Кылычбекова Д.К. Химические ожоги у детей: состояние проблемы за последние 5 лет (2016-2020 гг.) в Кыргызской Республике. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. 2021;21(5):110-114. [Shajbekov DR, Omurbekov TR, Atabaeva DN, Kulychbekova DK. Chemical burns in children: the state of the problem over the past 5 years (2016-2020) in the Kyrgyz Republic. *Herald of KRSU*. 2021;21(5):110-114. (In Russian)]

31. Шайбеков ДР, Омурбеков ТО. Последствия поражения слизистой оболочки верхних отделов пищеварительного тракта вследствие случайного употребления детьми агрессивных химических веществ. *Бюллетень науки и практики*. 2019;5(3):69-74. [Shajbekov DR, Omurbekov TO. Consequences of damage to the mucous membrane of the upper digestive tract due to accidental use of aggressive chemicals by children. *Bulletin of Science and Practice*. 2019;5(3):69-74. (In Russian)]

32. Сорокина АО, Минько ТН, Румянцева ГН, Галахова ДГ, Кириенко ИС. К вопросу химических ожогов пищевода у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2021; 11(Спецвыпуск):142. [Sorokina AO, Min'ko TN, Rumyanцева GN, Galahova DG, Kirienko IS. On the issue of chemical burns of the esophagus in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021; 11(Suppl.):142. (In Russian)] DOI:10.17816/psaic.2021

33. Кандюков АР, Киреева НБ. Опыт лечения химических ожогов пищевода у детей. *Детская хирургия*. 2022; 26 (1, Приложение): 127. [Kandyukov AR, Kireeva NB. Experience in treating chemical burns of the esophagus in children. *Pediatric Surgery*. 2022; 26(1, Supplement): 127. (In Russian)] DOI:10.55308/1560-9510-2022-26-1-spl-1-154

34. Назарова ИМ, Айкин ВС, Шаратов ВИ. Тактика лечения детей с химическими ожогами пищевода. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2022;12(Спецвыпуск):105. [Nazarova IM., Ajkin VS., Sharapov VI. Treatment tactics for children with chemical burns of the esophagus. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12 (Supplement):105. (In Russian)] DOI:10.17816/psaic.2022

35. Шарипов АМ, Шамсзода ХА, Рахматова РА, Юсупов БХ, Додочонов ЮТ, Сайфуллоев АА, Умаров УЛ, Ховари Н, Акбаров ЮА, Мазабшоев СА. Лечение детей с последствиями химического ожога пищевода. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2020; 10(2): 217–26. [Sharipov AM, Shamszoda HA, Rahmatova RA, YUsupov BH, Dodochonov YUT, Sajfulloev AA, Umarov UL, Hovari N, Akbarov YUA, Mazabshoev SA. Treatment of children with consequences of chemical burns of the esophagus. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2020; 10(2): 217–26. (In Russian).] DOI: 10.17816/psaic678

36. Аверин ВИ, Нестерук ЛН, Рустамов ВМ. Химические ожоги пищевода у детей. *Детская хирургия*. 2023;27(1, Приложение):19. [Averin VI, Nesteruk LN, Rustamov VM. Chemical burns of the esophagus in children. *Pediatric Surgery*. 2023;27(1, Supplement):19. (In Russian)] DOI:10.55308/1560-9510-2023-27-1-spl-1-238

37. Воронецкий АН. Эндоскопия в лечении детей со стриктурой пищевода после химического ожога. *Эндоскопическая хирургия*. 2018;24(3):33-37. [Voronetskiy AN. Endoscopy in the treatment of children with esophageal stricture after chemical burn. *Endoscopic Surgery*. 2018;24(3):33-37. (In Russian)] DOI:10.17116/endoskop201824333

38. Воронецкий АН, Ляндрес ИГ. Лазерная реканализация в комплексном лечении рубцовых стриктур пищевода у детей после химического ожога. *Лазерная медицина*. 2018; 22(2):36-8. [Voronetsky AN., Lyandres IG. Laser recanalization in the complex treatment of scar strictures of the esophagus in children after a chemical burn. *Lazernaya medicina*. 2018; 22(2):36-8. (In Russian)] DOI:10.37895/2071-8004-2018-22-2-36-38

39. Воронецкий АН. Применение неодимового лазера в лечении стенозов верхнего отдела желудочно-кишечного тракта у детей. *Медицинские новости*. 2017;8:50-3. [Voronetsky AN. The use of neodymium laser in the treatment of stenosis of the upper gastrointestinal tract in children. *Medical Newsw*. 2017; (8):50-3. (In Russian)]

40. Рукевич СГ, Карпова ИЮ. Опыт эндоскопического обследования детей с химическими ожогами пищевода. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2021;(11):114. [Rukevich SG, Karpova IYu. Experience in endoscopic examination of children with chemical burns of the esophagus. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;(11):114. (In Russian)] DOI:10.17816/psaic.2021

41. Тен ЮВ, Елькова ДА. Артифициальный пищевод у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2022;3(1):303. [Ten YuV, El'kova DA. Artificial esophagus in children. *Russian Pediatric Journal*. 2022;3(1):303. (In Russian)]

42. Srivatsav A, Ghanayem R, Dahdal S, Khalaf N. Treatment of Esophageal Stricture After Lye Ingestion. *American College of Gastroenterology case reports journal*. 2020;7(4):e00348. DOI:10.14309/crj.0000000000000348

Сведения об авторах

Воронецкий Александр Николаевич, к.м.н., доцент, Белорусский государственный медицинский университет; адрес: Республика Беларусь, 220083, г. Минск, пр. Дзержинского, д. 83; тел: +375(29)3290232; e-mail: anvoron@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7091-376X>

Author information

Alixandr N. Voronetsky, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Belarusian State Medical University; Address: 83, Dzerzhinski Ave., Minsk, Republic of Belarus 220083; Phone: +375(29)3290232; e-mail: anvoron@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7091-376X>

Дата поступления: 06.06.2023

Дата рецензирования: 20.03.2024

Принято к публикации: 28.05.2024

Received 06 June 2023

Revision Received 20 March 2024

Accepted 28 May 2024