УДК [579.852.13+615.373.32-08]-053.5
DOI: 10.56871/CmN-W.2025.11.71.021

ОПЫТ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕБЕНКА С ГЕНЕРАЛИЗОВАННОЙ ФОРМОЙ СТОЛБНЯКА В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЕНИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАЦИИ

© Наталья Евгеньевна Ларина, Михаил Юрьевич Люхин, Альбина Ревкатовна Нестерова, Сергей Юрьевич Шишкин, Олег Александрович Кульчицкий, Владимир Анатольевич Миловидов, Андрей Анатольевич Гаврилов, Екатерина Олеговна Сырцова, Алексей Александрович Жилочкин, Ольга Николаевна Жилочкина, Алексей Вячеславович Ермишкин

Областная детская клиническая больница им. Н.В. Дмитриевой. 390039, г. Рязань, ул. Интернациональная, д. 1, лит. 3, Российская Федерация

Контактная информация
Наталья Евгеньевна Ларина — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации.
E-mail: mihail.lyuhin@mail.ru ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5280-9786 SPIN: 6612-2148

Для цитирования:
Ларина Н.Е., Люхин М.Ю., Нестерова А.Р., Шишкин С.Ю., Кульчицкий О.А., Миловидов В.А., Гаврилов А.А., Сырцова Е.О., Жилочкин А.А., Жилочкина О.Н., Ермишкин А.В. Опыт успешного лечения ребенка с генерализованной формой столбняка в условиях отделения анестезиологии и реанимации. Children's Medicine of the North-West. 2025;13(1):233–239.
DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.11.71.021

Поступила: 14.01.2025 **Одобрена: 29.01.2025** **Принята к печати: 26.02.2025**

РЕЗЮМЕ. Столбняк представляет собой опасное для жизни заболевание, которое вызывается спорообразующей, облигатно анаэробной грамположительной палочкой *Clostridium tetani,* выделяющей сильнодействующий эндотоксин. В патогенезе ключевым звеном является поражение токсином структур центральной и периферической нервной системы с нарушением нейромышечной передачи. Первый и наиболее частый симптом — изменение тонуса мимической мускулатуры. Мышечный спазм с вовлечением нескольких мышечных групп повышает потребление кислорода и выработку креатинфосфокиназы, способствует рабдомиолизу с повышением миоглобина, что приводит к острому почечному повреждению. Проблема столбняка в педиатрии сохраняет свою актуальность, учитывая серьезность последствий и высокую летальность (20–60%). Ситуацию усугубляют высокий уровень травматизма, рост числа отказов от вакцинации и отсутствие стандартизированного подхода к лечению. К группе риска следует отнести детей дошкольного возраста, которые во время игр в песочницах непосредственно контактируют с почвой. В статье представлен клинический случай успешного лечения генерализованной формы столбняка у ребенка 13 лет, которая развилась в результате бытовой травмы. Особое внимание уделено комплексному подходу к лечению и мерам по реабилитации. Проанализированы методики лечения столбняка в различных медицинских учреждениях России и ближнего зарубежья. Описанный случай лечения столбняка в условиях отделения анестезиологии и реанимации подчеркивает важность междисциплинарного взаимодействия в современной медицинской практике. Опыт, полученный в ходе успешного лечения, может быть учтен для улучшения подходов терапии столбняка среди детского населения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *столбняк, противостолбнячная сыворотка, иммуноглобулин, антитоксин, миорелаксанты, междисциплинарный подход*

ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

DOI: 10.56871/CmN-W.2025.11.71.021

THE EXPERIENCE OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A CHILD WITH GENERALIZED TETANUS IN THE ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE UNIT

© Natalya Ye. Larina, Mikhail Yu. Lyukhin, Albina R. Nesterova, Sergey Yu. Shishkin, Oleg A. Kulchitsky, Vladimir A. Milovidov, Andrey A. Gavrilov, Ekaterina O. Syrtsova, Alexey A. Zhilochkin, Olga N. Zhilochkina, Alexey V. Yermishkin

Regional Children's Clinical Hospital named after N.V. Dmitriyeva. 1 building Z Internatsionalnaya str., Ryazan 390039 Russian Federation

Contact information
Natalya Ye. Larina — Anesthesiologist-Intensivist at the anesthesiology and intensive care department. E-mail: mihail.lyuhin@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5280-9786 SPIN: 6612-2148

For citation:
Larina NYe, Lyukhin MYu, Nesterova AR, Shishkin SYu, Kulchitsky OA, Milovidov VA, Gavrilov AA, Syrtsova EO, Zhilochkin AA, Zhilochkina ON, Yermishkin AV. The experience of successful treatment of a child with generalized tetanus in the anesthesiology and intensive care unit. Children's Medicine of the North-West. 2025;13(1):233–239. (In Russian).
DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.11.71.021

Received: 14.01.2025 **Revised: 29.01.2025** **Accepted: 26.02.2025**

ABSTRACT. Tetanus is a life-threatening disease that is caused by the spore-forming, obligately anaerobic Gram-positive bacillus *Clostridium tetani*, which secretes a potent endotoxin. In pathogenesis, the key link is the damage of the structures of the central and peripheral nervous system with impaired neuromuscular transmission by a toxin. The first and most common symptom is a change in the tone of the facial muscles. Muscle spasm involving several muscle groups increases oxygen consumption and creatine phosphokinase (CK) production, promotes rhabdomyolysis with increased myoglobin, which leads to acute renal injury (AKI). The issue of tetanus in pediatrics remains relevant, given the severity of the consequences and the high mortality rate (20-60%). The situation is aggravated by the high level of injuries, an increase in the number of refusals to vaccinate and the lack of a standardized approach to treatment. Preschool children who come into direct contact with the soil while playing in sandboxes should also be considered at risk. The article presents a clinical case of successful treatment of generalized tetanus in a 13-year-old child who developed as a result of a domestic injury. Special attention is paid to an integrated approach to treatment and rehabilitation measures. The methods of tetanus treatment in various medical institutions in Russia and neighboring countries are analyzed. The described case of tetanus treatment in the conditions of the Department of anesthesiology and intensive care emphasizes the importance of interdisciplinary interaction in modern medical practice. The experience gained during successful treatment can be taken into account to improve tetanus treatment approaches among the pediatric population.

KEYWORDS: *tetanus, antitetanus serum, immunoglobulin, antitoxin, muscle relaxants, interdisciplinary approach*

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения детей со столбняком в настоящее время остается актуальной. Несмотря на тот факт, что благодаря широкому охвату вакцинацией детского населения количество заболевших значительно снизилось по сравнению с данными 40-летней давности, летальность при этом остается довольно высокой и варьирует от 20 до 60% [6]. Основной фактор — неполный охват вакцинацией населения, качество анатоксина и условия его хранения [8]. Ситуацию усугубляют также отсутствие патогенетической терапии, клинических рекомендаций и стандартов диагностики и лечения таких пациентов. В связи с тем, что в нашей стране случаев заражения столбняком очень мало, количество информации в литературных источниках и Интернете тоже ограничено. Зачастую врачи отделений реанимации, проработавшие всю жизнь с тяжелым контингентом больных с разнонаправленной патологией, так и не встречают пациентов с яркой клинической картиной столбняка.

Столбняк (tetanus) вызывается бактерией *Clostridium tetani* (рис.1), которая содержится в почве, пыли или фекалиях животных [5]. Это строгий анаэроб, грамположительная палочка, способная к спорообразованию. Выделяет сильнодействующий экзотоксин, состоящий из двух фракций: тетаноспазмин и тетанолизин. В организм попадает через инфицированные раны или травматическое повреждение тканей, в т.ч. в результате ожогов, обморожений, нестерильных родов, операций, удаления зубов, проникающих повреждений глаз [1]. Приблизительная минимальная человеческая смертельная доза — 2,5 нг/кг [3].

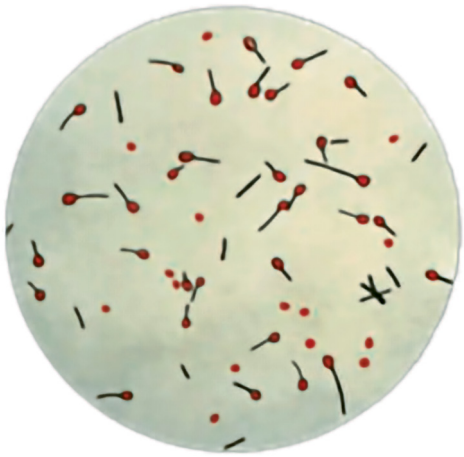

Рис. 1. Clostridium tetani

Попадая в организм, споры возбудителя остаются в месте входных ворот. При наличии анаэробных условий и отсутствии достаточного уровня иммунного ответа, споры прорастают в вегетативные формы. Тетаноспазмин гематогенным, лимфогенным и перинервальным путем распространяется по организму и фиксируется в нервной ткани (в пресинаптическом двигательном нейроне) за счет тяжелой цепи токсина. Он избирательно блокирует за счет прекращения высвобождения гамма-аминомасляной кислоты тормозящее действие вставочных нейронов на мотонейроны в двигательных клетках передних рогов спинного мозга. Импульсы, спонтанно возникающие в мотонейронах, беспрепятственно проводятся к поперечно-полосатой мускулатуре, обусловливая ее тоническое напряжение [2, 3]. Мышечный спазм с вовлечением нескольких мышечных групп повышает потребление кислорода и выработку креатинфосфокиназы (КФК), способствует рабдомиолизу с повышением миоглобина, что приводит к острому почечному повреждению (ОПП) [4]. Постоянное мышечное сокращение сочетается с нарушением микроциркуляции. Формируется порочный круг: метаболический ацидоз и нарушения микроциркуляции ведут к развитию судорог, а судорожный синдром усугубляет метаболический ацидоз и нарушения микроциркуляции. Если больной не умирает на «пике» судорожного приступа от остановки дыхания и сердечной деятельности, то при дальнейшем течении болезни причинами смерти могут стать прямое действие токсина на дыхательный и сосудодвигательный центры в сочетании с глубокими метаболическими нарушениями, а также гнойно-септические осложнения [2].

ЦЕЛЬ

Ознакомить врачей с особенностями течения и успешного лечения ребенка с генерализованной формой столбняка.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Мальчик С., 13 лет, поступил в отделение анестезиологии и реанимации 26.08.23 г. с картиной генерализованной формы столбняка из Городской клинической больницы № 11 г. Рязани. Из анамнеза было известно, что 30.07.23 г., работая с отцом на дачном участке, уронил на большой палец правой ноги кувалду, разбил ногтевую фалангу, нарушив целостность кожных покровов стопы. Рана была промыта и обработана антисептиком. В травмпункт

не обращались. После беседы было выяснено, что отец является категорическим противником вакцинации.

Первые симптомы появились 15.08.23 г., когда возникли умеренные боли в нижней челюсти. 17.08.23 г. возникла боль в области корня языка, тризм (не мог полностью открыть рот). 20.08.23 г. боль в области корня языка усилилась, появилась боль в области гортаноглотки. 21.08.23 г. – боль в спине. 22.08.23 г. – появление боли в ногах, изменение походки (неустойчивая, с широко расставленными ногами). Несмотря на начальные проявления заболевания, температура тела оставалась нормальной, мочеиспускание свободным. Начались проблемы с задержкой стула. 24.08.23 г. мальчик пожаловался на затруднение дыхания, головокружение, судороги. По «скорой» был доставлен в детское отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГБУ РО «ГКБ № 11». С 24.08.23 по 26.08.23 г. проводился диагностический поиск с дифференциальной диагностикой. При выполнении спинномозговой пункции и проведении компьютерной томографии (КТ) головного мозга никаких отклонений от нормы не было выявлено. Общий и клинический анализ крови оставались в пределах нормы. 26.08.23 г. четко выявилась триада, характерная для столбняка: тризм – «сардоническая улыбка» – дисфагия. Взята кровь на наличие антител к возбудителю столбняка, выставлен диагноз «столбняк». Ребенок направлен в анестезиолого-реанимационное отделение (АРО) ГБУ РО «ОДКБ им. Н.В. Дмитриевой» согласно приказу МЗ РО по маршрутизации пациентов с нейроинфекцией. 27.08.23 г. лабораторным путем выявлен титр антител 1:160. Титр столбнячного антитоксина в сыворотке крови выше 1:160 соответствует титру выше 0,1 МЕ/мл. При титре столбнячного антитоксина 1:20 – 1:80 вводят 0,5 мл антистолбнячного анатоксина или 0,5 мл АДСм – анатоксина [2].

По прогностический шкале столбняка заболевание оценивается в 2 балла (табл. 1) (смертность 10–20%) [7].

Таблица 1. Прогностическая шкала столбняка. Оценка по шкале Дакар

Table 1. The prognostic scale of tetanus. Score on the Dakar scale

Прогностический фактор / The prognostic factor	**Результаты / Results**	
	1 балл / 1 point	**0 баллов / 0 point**
Инкубационный период / Incubation period	<7 дней / <7 days	≥7 дней или неизвестно / ≥7 days or unknown
Время проявлений / The time of manifestations	<2 дней / <2 days	≥2 дней / ≥2 days
Механизм проникновения / The mechanism of penetration	Пупок, ожог, матка, открытый перелом, хирургическая рана, внутримышечная инъекция / Navel, burn, uterus, open fracture, surgical wound, intramuscular injection	Все другие плюс неизвестные / All the others plus the unknown
Судороги / Seizures	Наличие / Availability	Отсутствие / Absence
Лихорадка / Fever	>38,4 °C >38,4 °C	<38,4 °C <38,4 °C
Тахикардия / Tachycardia	Взрослый >120 в мин Новорожденный >150 в мин / Adult >120 per minute Newborn >150 per minute	Взрослый <120 в мин Новорожденный <150 в мин / Adult <120 per minute Newborn <150 per minute
Общий балл Total score	• 0–1 – смертность менее 10%; • 2–3 – смертность 10–20%; • 4 – смертность 20–40%; • 5–6 – смертность более 50% • 0–1 – death rate less than 10%; • 2–3 – mortality from 10–20%; • 4 – mortality from 20–40%; • 5–6 – mortality over 50%	

При поступлении в АРО состояние расценивалось как тяжелое. Мальчик был в ясном сознании. Из-за выраженной ригидности затылочных мышц оценить менингеальные симптомы невозможно. Самостоятельное адекватное дыхание. Аускультативно проводилось во все отделы, хрипов не было. На фоне развития судорог отмечалось снижение сатурации до 90%. В «спокойный» период SpO_2 держалась на уровне 97–98%. Частота дыхательных движений — 22–26 в минуту. Гемодинамические показатели соответствовали тяжести состояния, но не требовали коррекции: частота сердечных сокращений (ЧСС) — 110 в минуту, артериальное давление (АД) — 125/75 мм рт.ст. Локальная симптоматика включала в себя: выраженный гипергидроз, тризм (максимально мог открыть рот на 2 см), гипертонус мышц спины, верхних и нижних конечностей. Язык был отечен, с множественными язвами, покрытыми фибринозным налетом. При любом внешнем раздражителе (яркий свет, громкий звук, попытка отвечать на вопросы, пальпация) тризм и судорожный синдром усугублялись. Перистальтика кишечника выслушивалась, ровная в течение всего периода нахождения в отделении анестезиологии и реанимации. Однако стул смогли получить только 02.09.23 г. на фоне применения Макрогола (Форлакс). Попытки получения стула после очистительных клизм ежедневно не приносили должного эффекта. На фоне проводимой терапии, несмотря на выраженный гипергидроз, темп диуреза оставался довольно стабильным — 1,0–1,4 мл/кг в час. До 29.08.23 г. моча была цвета «мясных помоев», в анализе мочи до 29.08.23 г. были эритроциты сплошь в поле зрения. С 30.08.23 по 01.09.23 г. — лейкоцитурия (15 в поле зрения). Подтвердить наличие миоглобина в моче не представлялось возможным по техническим причинам. Мальчик все время лечения в АРО оставался в ясном сознании, пил жидкости через тонкую пластиковую трубочку по мере возможности раскрытия рта на 1,5–2 см. Показатели гемодинамики и дыхания оставались стабильными. В течение первых двух суток отмечалась тенденция к гипертензии, на фоне которой усиливались боли, поэтому был добавлен эналаприлат (энап) — 1,0 мл внутривенно с положительным эффектом.

В клиническом анализе крови отмечался повышенный уровень гемоглобина (162–168 г/л). В биохимическом анализе в динамике нарастал уровень трансаминаз: АЛТ с 17 до 162 ед/л, АСТ с 55 до 142 ед/л. КФК с момента поступления и до перевода в отделение восстановительной терапии оставалась значительно превышающей нормальные показатели (1397–1200 ед./л). Все остальные показатели, включая кислотно-щелочное состояние (КЩС), электролитный состав, общий белок, коагулограмму, соответствовали вариантам нормы. На обзорных рентгенограммах органов грудной клетки, на электрокардиограмме (ЭКГ) патологических изменений не было отмечено.

В условиях отделения анестезиологии и реанимации было проведено следующее лечение.

1) Противостолбнячная сыворотка лошадиная очищенная 200 000 МЕ внутривенно, микроструйно, по Безредке, в течение двух дней (110 000 + 90 000 МЕ). На введение осложнений не было. Такого осложнения, как сывороточная болезнь, не было.
2) Трамадол внутримышечно по 2,0 мл до 4 раз в сутки. Эффект недлительный и нестойкий. На фоне введения диазепама (сибазон) 2,0 мл внутривенно длительность эффекта увеличивалась до 1,5–2 часов.
3) Метамизол натрия (Анальгин) 2,0 мл + Дроперидол 2,0 мл внутривенно до 4 раз в сутки. Эффект положительный до 4–5 часов. Дополнительный положительный эффект смеси — нормализация АД.
4) Метронидазол 7,5 мг/кг 3 раза в сутки внутривенно (пенициллин, который в прошлом использовался для лечения, больше не рекомендуется после того, как было обнаружено, что он может оказывать синергетический эффект с тетаноспазмином).
5) Инфузионная терапия глюкозо-солевыми растворами.
6) Баклофен (баклосан) перорально по 5 мг 3 раза в сутки с 28.08.23 г. Эффект положительный.
7) Хирургическая обработка раны раствором Йодопирона.
8) Режим постельный, минимизация источников внешнего раздражения.
9) Энтеральное питание через трубочку.
10) Установлен центральный венозный катетер (подключичная вена справа) под внутривенным введением Диазепама (Сибазон 0,5%) 2,0 мл и Фентанила 50 мкг/мл — 4,0 мл дробно. На этом же виде обезболивания был введен уретральный катетер.

На фоне проведенного лечения была отмечена положительная динамика, что позволило перевести мальчика в отделение восстановительной терапии в состоянии средней тяжести. Ребенок

начал хорошо есть, тризм практически купировался, судорог не было, начал вставать, ходить, нормализовался стул. Оставался умеренный гипергидроз.

Всего в отделении анестезиологии и реанимации пациент провел 9 койко-дней. 21.09.23 г. сентября ребенка выписали домой.

Основным лечением при столбняке в настоящее время является введение противостолбнячной сыворотки лошадиной, очищенной в дозах 80–100 000 МЕ внутримышечно однократно по Безредке [1].

Кроме противостолбнячной сыворотки к специфическому лечению столбняка относятся:

- специфический человеческий иммуноглобулин 500–900 МЕ, внутримышечно, однократно;
- столбнячный анатоксин 0,5–1,0 мл, подкожно, 3 раза с интервалом в 5–7 дней [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Столбняк в настоящее время редко встречается в развитых странах благодаря эффективным программам иммунизации, но он по-прежнему представляет угрозу для всех непривитых людей.

Различие форм и степени тяжести клинической картины, возможно, является причиной отсутствия единого подхода к лечению столбняка у детей.

Ключевым фактором в борьбе с болезнями, которые можно предотвратить с помощью вакцинации, является санитарно-просветительская работа.

Несмотря на различные подходы к лечению столбняка в разных лечебно-профилактических учреждениях, существуют основные терапевтические принципы, соблюдение которых позволяет достичь положительного результата.

Описанный успешный случай лечения столбняка в условиях отделения анестезиологии и реанимации подчеркивает важность междисциплинарного взаимодействия в современной медицинской практике. Опыт, полученный в ходе лечения, может быть учтен для улучшения подходов к лечению столбняка среди детского населения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. Пособие для врачей. СПб.: Издательство Н-Л.; 2014.
2. Веденин Ю.И., Михин И.В., Косивцев О.А. Столбняк. Учебное пособие. Волгоград: ВолгГМУ; 2020.
3. Петлах В.И. Столбняк у детей: современная концепция управления инфекцией. Альманах клинической медицины. 2018:46(2).
4. Мальцева Л.А., Мосенцев Н.Ф., Мальцев И.А., Мищенко Е.А. Столбняк: обзор современных рекомендаций по эпидемиологии, этиологии, патогенезу, клиники, интенсивной терапии в период войн и в мирное время. Днепропетровская медицинская академия МЗ, Медицина неотложных состояний. 2017;3(82).
5. Bae C., Bourget D. Tetanus. 2023 May 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Доступно по: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459217/ (дата обращения: 07.02.2025).

6. Попков О.В., Алексеев С.А., Лемешевский А.И. Столбняк. Учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ; 2011.
7. Callison C., Nguyen H. Tetanus Prophylaxis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
8. Seidi M., Soumare M., Gbangba-ngai E., Muge Ngadeu J. F., Diop B.M., N'Diaye B., Sou P.S. Modern aspects of tetanus control in children and adults in Dakar. Clinic of Infectious Diseases, Ibrahima-Diop-Mar, CHOUX-de-Fann, BP 15499, Dakar-Fann, Senegal. 2005;35(1):28–32.

REFERENCES

1. Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Gordeyev V.I. ntensive care of critical conditions in children. Posobiye dlya vrachey. Saint Petersburg: Izdatel'stvo N-L.; 2014. (In Russian).
2. Vedenin Yu.I., Mikhin I.V., Kosivtsev O.A. Tetanus. Uchebnoye posobiye. Volgograd: VolgGMU; 2020. (In Russian).
3. Petlakh V.I. Tetanus in children: a modern concept of infection management. Al'manakh klinicheskoy meditsiny. 2018:46(2). (In Russian).
4. Mal'tseva L.A., Mosentsev N.F., Mal'tsev I.A., Mishchenko Ye.A. Tetanus: a review of current recommendations on epidemiology, etiology, pathogenesis, clinical features, and intensive care during wars and peacetime. Dnepropetrovskaya meditsinskaya akademiya MZ, Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy. 2017;3(82). (In Russian).
5. Bae S., Bourgeois D. Tetanus. May 31, 2023 Published by StatPearls [Online]. Treasure Island (Florida): StatPearls Publishing House, January 2024. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459217/ (accessed: 07.02.2025).
6. Popkov O.V., Alekseyev S.A., Lemeshevskiy A.I. Tetanus. Uchebno-metodicheskoye posobiye. Minsk: BGMU; 2011. (In Russian).
7. Callison C., Nguyen H. Tetanus Prophylaxis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
8. Seidi M., Soumare M., Gbangba-ngai E., Muge Ngadeu J. F., Diop B.M., N'Diaye B., Sou P.S. Modern aspects of tetanus control in children and adults in Dakar. Clinic of Infectious Diseases, Ibrahima-Diop-Mar, CHOUX-de-Fann, BP 15499, Dakar-Fann, Senegal. 2005;35(1):28–32.