

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic693>

# Генерализованная форма столбняка у ребенка 11 лет: клиническое наблюдение

© А.А. Козлов, И.В. Шевчук, А.Е. Завьялов, А.Н. Емельянов

Алтайский краевой клинический центр охраны материнства и детства, Барнаул

В работе представлено клиническое наблюдение генерализованной формы тяжелого течения столбняка у невакцинированного ребенка 11 лет. В остром периоде преобладали болевой и судорожный синдромы, дыхательная недостаточность и поражение желудочно-кишечного тракта. Антибиотикотерапия, противостолбнячная сыворотка, адекватное обезболивание и противосудорожная терапия были ведущими звеньями лечения ребенка. В обсуждении приведены литературные данные о вариантах клинического течения и выборе тактики лечения. Подчеркнута опасность отсутствия плановой вакцинации у детей.

**Ключевые слова:** столбняк; клинические симптомы; терапия; дети,

## Как цитировать:

Козлов А.А., Шевчук И.В., Завьялов А.Е., Емельянов А.Н. Генерализованная форма столбняка у ребенка 11 лет: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 1. С. 69–75. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic693>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic693>

## Generalized tetanus in an 11-year-old boy: A case report

© Artem A. Kozlov, Irina V. Shevchuk, Anatoly N. Emelyanov, Aleksei E. Zavialov

Altai Regional Clinical Center for Maternal and Child Health, Barnaul

The study presents a case report of a generalized form of severe tetanus in an unvaccinated 11-year-old child. Pain and convulsive syndromes, respiratory failure, and damage to the gastrointestinal tract prevailed in the acute period. Antibiotic therapy, anti-tetanus serum, adequate pain relief, and anticonvulsant therapy were the leading treatments of the child. Moreover, the paper discusses literature data on the options for the clinical course and choice of treatment strategies. The lack of planned vaccination in children is unsafe.

**Keywords:** tetanus; clinical symptoms; therapy; children.

**To cite this article:**

Kozlov AA, Shevchuk IV, Emelyanov AN, Zavialov AE. Generalized tetanus in an 11-year-old boy: A case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(1):69–75. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic693>

Received: 01.02.2021

Accepted: 28.02.2021

Published: 30.03.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Столбняк — это серьезное и опасное для жизни инфекционное заболевание, заканчивающееся смертельным исходом, если не выявляется своевременно и не проводится адекватная терапия [1–3]. В настоящее время вследствие проведения всеобщей вакцинации число заболеваний столбняком в развитых странах сократилось до единичных случаев, в основном среди пожилых пациентов со сниженным иммунитетом [4, 5]. В России с 60-х годов прошлого века была проведена активная кампания по вакцинации населения, в результате которой уже несколько поколений врачей не видели больных столбняком. Так, с 2009 по 2019 г. выявлялось от 8 до 21 подтвержденных наблюдений ежегодно [6]. По клиническим проявлениям выделяют три основные формы: генерализованный столбняк, местный и неонатальный. Столбняк новорожденных имеет распространение в государствах Азии, Африки и Южной Америки [7, 8], но в нашей стране не зафиксировано ни одного случая уже в течение 20 лет [6]. В литературе встречаются публикации о немногочисленных клинических наблюдениях столбняка у детей в более старшем возрасте [9–11]. Низкая заболеваемость столбняком снизила настороженность медиков в отношении к этому заболеванию, что приводит к запоздалой диагностике, а это вызывает озабоченность, поскольку столбняк может быстро прогрессировать в тяжелые формы, летальность при которых достигает 20–60 % [1, 12, 13]. Основная группа детей, заболевших столбняком, это дети по разным причинам не прошедшие вакцинопрофилактику [14–16].

В настоящем наблюдении описан случай генерализованного столбняка у мальчика 11 лет, которому не проводилась вакцинация.

*Цель сообщения* — описать клиническую симптоматику и проведенное лечение, а также подчеркнуть важность ранней диагностики и опасность отказа от вакцинации.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

**Анамнез заболевания.** Мальчик, 11 лет, проживающий в сельской местности, летом наступил на гвоздь и сразу после травмы обратился в травмпункт Центральной районной больницы (ЦРБ), где была проведена хирургическая обработка колотой раны правой стопы и введен адсорбированный дифтерийно-столбнячный анатоксин с уменьшенным содержанием антигенов (АДС-М). Ребенку ранее не вводилась вакцина против коклюша-дифтерии-столбняка (АКДС), так как мать является противником вакцинопрофилактики. Первые сутки мальчик чувствовал себя удовлетворительно, но на 8-е сутки после травмы отмечалось ухудшение состояния, появились затруднения при открывании рта, тризм жевательной мускулатуры, невозможность приема твердой пищи, болезненность в мышцах спины. Проявления этих

симптомов нарастали, и на 11-е сутки после травмы ребенок был госпитализирован в инфекционное отделение ЦРБ, где начата антибактериальная терапия цефалоспорином III поколения (цефтриаксон). Но состояние мальчика продолжало ухудшаться: появилась бессонница, испуганная реакция на громкие звуки, нарастал болевой синдром в мышцах. На 13-е сутки после травмы у ребенка был заподозрен столбняк и осуществлен перевод в Алтайский краевой клинический центр охраны материнства и детства.

**Диагностика.** Ребенок госпитализирован в отделение анестезиологии и реанимации (ОАР). Состояние пациента в ОАР оценивали по клинической картине, данным прикроватного монитора (Mandray, Китай), термометрии ( $T$ , °C), неинвазивному артериальному давлению (НиАД, мм рт.ст.), частоте пульса ( $Ps$ , мин) и дыхания ( $D$ , мин), уровню насыщения гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ). Учитывались также лабораторные показатели клинических анализов крови, мочи, тестов коагулограммы, биохимического анализа крови с акцентом на КФК, показателей ферментов печени, мочевины и креатинина, газовый состав капиллярной крови.

При осмотре: состояние тяжелое. Ребенок в сознании, отмечается психоэмоциональное беспокойство, предъявляет жалобы на боли в спине, выраженный мышечный гипертонус, слюну не глотает, тризм жевательной мускулатуры, вынужденное положение на спине, инспираторная одышка. Судорог на момент поступления не было. Тяжесть состояния обусловлена неврологической симптоматикой, дыхательной недостаточностью I–II степени. Локальный статус: на правой стопе видимых изменений нет, пальпация безболезненная.

По данным лабораторного обследования выявлен компенсированный дыхательный ацидоз ( $pH$  7.4,  $PaCO_2$  37 мм рт. ст,  $PaO_2$  38 мм рт. ст) снижение ионизированного кальция до 1,12 ммоль/л ( $N = 1,28–1,32$  ммоль/л); по данным коагулограммы процент по Квику 36,6 %; признаков эндогенной интоксикации в анализах не наблюдается.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

При ультразвуковом исследовании (УЗИ) органов брюшной полости выявлено усиление сосудистого портального рисунка, печень, деформация желчного пузыря, диффузные изменения поджелудочной железы, расширенные петли кишечника, перистальтика ослаблена.

При УЗИ плевральных полостей: эхографические признаки распространенной кортикальной консолидации с обеих сторон. Минимальное количество выпота в плевральной полости справа.

На рентгенограммах органов грудной клетки: признаки начальных проявлений пневмонии.

Данные ЭЭГ: диффузные изменения корковой ритмики по быстрым волнам, косвенные признаки выраженных интоксикационных проявлений.

Данные ЭКГ и ЭхоКГ: без патологических изменений.

На основании анамнеза и клинической картины ребенку выставлен диагноз: «Столбняк раневой, генерализованная форма, тяжелой степени тяжести».

## ЛЕЧЕНИЕ

Схема лечебных мероприятий, проводимых ребенку, представлена в таблице.

Сразу после поступления ребенка в ОАР начата интенсивная терапия: респираторная поддержка [дотация увлажненного  $O_2$  через назальные канюли с концентрацией кислорода ( $FiO_2$ ) 30 %]. С дезинтоксикационной целью проводилась инфузионная терапия глюкозо-солевыми растворами согласно физиологической потребности в жидкости, с коррекцией гипокальциемии.

Учитывая патогенез заболевания введена противостолбнячная сыворотка (ПСС) в дозе 60 МЕ, начата мультимодальная анальгезия в составе: Промедол (из расчета 50 мг/кг в час) внутривенно микроструйно, анальгин 50 %, парацетамол 1 %, магния сульфат 25 % внутривенно. С противосудорожной целью и с целью снижения гипертонуса применялись препараты бензодиазепинового ряда (мидазолам в дозе 0,1 мг/кг в час) и барбитураты (фенобарбитал в дозе 100 мг 2 раза в сутки, *per os*). Антибактериальная терапия: метронидазол в дозе 7,5 мг/кг 3 раза в сутки, цефепим из расчета 100 мг/кг в сутки.

Учитывая нарушение акта глотания, тризм жевательной мускулатуры, невозможность открыть рот, был установлен назогастральный зонд и начато зондовое кормление.

В течение первых 3 суток отмечалась невыраженная положительная динамика: умеренное снижение болевого синдрома, отсутствие нарастания динамического пареза кишечника. Но на 4-е сутки нахождения в отделении был отмечен эпизод судорог тонического характера

без нарушения функции дыхания, ребенок в этот момент находился в сознании. Судороги купированы болюсным введением мидазолама (0,3 мг/кг). Проведена коррекция седативной и противосудорожной терапии, дозировка мидазолама увеличена до 0,2 мг/кг в час.

По лабораторным данным отмечается нарастание креатинфосфокиназы (КФК) до 990 Ед/л, данные КЩР в пределах нормы, по данным коагулограммы: процент по Квику — 57,5 %. Результаты биохимического исследования крови: ионизированный кальций 1,28 ммоль/л; гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ) 508 Ед/л (N 6-15 Ед/л); АСТ 101 Ед/л; АЛТ 150 Ед/л.

На 5-е сутки отмечено снижение интенсивности болевого синдрома, судороги не повторялись, гипертонус уменьшился. На фоне седативной терапии реакция ребенка на осмотр сохранена. Принято решение об отмене промедола и назначении морфина в дозе 10 мг 3 раза в сутки *per os* (из расчета 0,2 мг/кг в сутки).

В течение последующих 3 сут отмечалось постепенное снижение гипертонуса, ребенок начал открывать рот, сохранялся умеренный тризм жевательной мускулатуры, интенсивность болевого синдрома уменьшилась, судороги не повторялись. Кислородная поддержка осуществлялась до 6 сут, после которых на фоне стабилизации лабораторных показателей (КЩР) и отсутствия одышки, дотация увлажненного  $O_2$  была прекращена.

На 6-е сутки в терапию добавлен миорелаксант центрального действия (Баклосан в дозе 1,5 мг/кг в сутки, *per os*). Ребенок получал морфин до 9-х суток нахождения в ОАР, мидазолам до 8-х суток, парацетамол до 9-х суток. С 9-х суток обезболивание осуществлялось анальгином 50 %. Признаки пареза кишечника сохранялись до 12 сут, в связи с чем ребенок получал парентеральное питание препаратом Нутрифлекс.

Заметное улучшение в состоянии ребенка отмечено с 12-х суток. К этому времени исчез тризм жевательной мускулатуры и ребенок начал жевать и глотать самостоятельно, полностью восстановилась перистальтика. Жалоб на боли в мышцах спины и конечностей не предъявлял, появился аппетит. Неврологические

**Таблица.** Мероприятия по лечению ребенка со столбняком

**Table.** Treating a child with tetanus

Задачи лечения	Назначения
Профилактика дальнейшего высвобождения токсина	Антибактериальная терапия: метронидазол внутривенно через каждые 8 ч; Цефепим внутривенно
Нейтрализация токсина	Противостолбнячная сыворотка внутримышечно
Сведение к минимуму эффектов токсина, проникшего в ЦНС	Антиконвульсанты: (фенобарбитал). Седация: бензодиазепины (мидазолам), опиоиды (промедол, морфин). Лечение вегетативной дисфункции: магния сульфат
Лечебно-охранительный режим, профилактика осложнений	Внутривенное питание, раннее энтеральное питание, профилактика стресс-язв, тромбозомболических осложнений, пролежней, пневмоний

расстройства отсутствовали, восстанавливается объем движений в суставах. При рентгенографии органов грудной клетки патологических изменений не выявлено. По результатам лабораторных исследований крови воспалительные изменения за весь период лечения отсутствовали. Показатели коагулограммы и уровень кальция в пределах нормы. Данные биохимического исследования крови на 13-е сутки: АЛТ 78 Ед/л; АСТ 29 Ед/л; КФК 92 Ед/л; ГГТ 100 Ед/л. За весь период лечения явлений почечной дисфункции не наблюдалось.

Учитывая положительную динамику в состоянии ребенка, на 14-е сутки он был переведен в отделение неврологии, где проводились реабилитационные мероприятия. На 26-е сутки мальчик выписан в удовлетворительном состоянии под амбулаторное наблюдение с рекомендацией провести вакцинацию против столбняка.

## ОБСУЖДЕНИЕ

У нас отсутствуют подробные данные о догоспитальном этапе, поэтому неясно, почему при первичном обращении в травмпункт был введен анатоксин, а не противостолбнячный человеческий иммуноглобулин (ПСЧИ) или ПСС, так как ребенок был не вакцинирован ранее<sup>1</sup>.

В инфекционном отделении ЦРБ могла проводиться дифференциальная диагностика с менингоэнцефалитом бактериального или вирусного происхождения — с этим была связана дополнительная задержка с госпитализацией в отделение реанимации краевого педиатрического центра.

Для своевременной диагностики и адекватного лечения необходимо представлять патогенез этого тяжелого инфекционного заболевания, вызываемого *Clostridium tetani* — анаэробом, условия для развития которого создаются в глубоких ранах, что имело место у нашего пациента. Столбнячная палочка вырабатывает экзотоксин (тетанотоксин), являющийся нейротоксином и по силе действия он уступает только ботулиническому токсину [17]. Действие столбняка на вегетативную нервную систему обычно начинается на второй неделе заболевания. Мышечный спазм с вовлечением нескольких мышечных групп повышает продукцию креатининфосфокиназы (КФК), способствует рабдомиолизу с повышением миоглобина и развитием острого повреждения почек. Тетанотоксин угнетает действие энкефалинов и выделение эндогенных опиатов (эндорфинов), что объясняет эффективность опиоидных анальгетиков при столбнячной инфекции [18].

Лечение пациентов со столбняком основано на воздействии на все звенья его патогенеза. Так, для профилактики дальнейшего высвобождения токсина показана антибиотикотерапия, в первую очередь метронидазолом внутривенно [19, 20]. Не меньшее значение имеет хирургическая обработка раны с удалением всех некротических тканей, после которой не должно оставаться скрытых полостей [21, 22]. В нашем наблюдении она не проводилась, поскольку рана к моменту поступления в ОАР уже зажила.

Нейтрализация токсина была проведена ПСС, также рекомендуется введение ПСЧИ<sup>2</sup>.

Для борьбы с судорогами наиболее широко используется диазепам, но мы применяли водорастворимый мидазолам, который предпочтителен для длительной терапии, так как снижает риск лактоацидоза из-за растворителя пропиленгликоля, который требуется для диазепама [23].

Перенесенный столбняк не дает иммунитета, поэтому необходимо ребенку провести курс вакцинации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагноз столбняка ставится на основании клинических данных, лабораторных тестов для подтверждения столбняка не существует. Своевременная диагностика и правильное лечение имеют решающее значение для предотвращения тяжелых форм столбняка. Это наблюдение также подчеркивает важность плановой иммунизация детей, для полного осуществления которой необходима действенная санитарно-просветительская работа с родителями.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

<sup>1</sup> Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22 октября 2013 г. № 59 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.2.3113-13 «Профилактика столбняка» [Электронный ресурс]. Доступно на: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70577068>.

<sup>2</sup> Эпидемиологический надзор за столбняком: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2009. 26 с.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов П.Г., Ющук Н.Д., Венгеров Ю.Я. Инфекционные болезни. Национальное руководство / под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 521–529.
2. Мальцева Л.А., Мосенцев Н.Ф., Мальцев И.А., Мищенко Е.А. Столбняк: обзор современных рекомендаций по эпидемиологии, этиологии, патогенезу, клинике, интенсивной терапии в период войн и в мирное время // Медицина неотложных состояний. 2017. № 3. С. 86–90. DOI: 10.22141/2224-0586.3.82.2017.102329
3. World Health Organization (WHO). Tetanus [Internet]. Режим доступа: <http://www.who.int/immunization/diseases/tetanus/en/> Дата обращения: 31.03.21.
4. Yen L.M., Thwaites C.L. Tetanus // *Lancet*. 2019. Vol. 393, No. 10181. P. 1657–1668. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)33131-3
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Tetanus. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2018. Stockholm: ECDC; 2020. Режим доступа: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Tetanus\\_AER\\_2018\\_Report.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Tetanus_AER_2018_Report.pdf) Дата обращения: 31.03.2021.
6. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system. 2020 global summary. Incidence time series for Russian Federation (RUS) Режим доступа: [https://apps.who.int/immunization\\_monitoring/globalsummary/incidences?c=RUS](https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/incidences?c=RUS). Дата обращения: 31.03.2021.
7. Петлах В.И. Столбняк у детей: современная концепция управления инфекцией // Альманах клинической медицины. 2018. Т. 46, № 2. С. 160–170. DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-160-170
8. Hatkar N., Shah N., Imran S., Jadhao A. Study of incidence, mortality & causes of neonatal tetanus among all Neonatal Intensive Care Unit (NICU) admissions in tertiary health care center of SBHGMC, Dhule // *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 2015. Vol. 4, No. 40. P. 6967–6973. DOI: 10.14260/jemds/2015/1012
9. Симованьян Э.М., Гончарова Е.Л., Денисенко В.Б. Трудности диагностики столбняка у детей // Детские инфекции. 2019. Т. 18, № 4. С. 70–72. DOI: 22627/2072-8107-2019-18-4-70-72
10. Kosam A., Durga K., Kumar H. Clinical profile and prognostic indicators of tetanus in children // *Int J Med Res Rev*. 2015. Vol. 3, No. 6. P. 601–607. DOI:10.17511/ijmrr.2015.i6.117
11. Brook I. Tetanus in children // *Pediatr Emerg Care*. 2004. Vol. 20, No. 1. P. 48–51. DOI: 10.1097/01.pec.0000106245.72265.71
12. Naseem F., Mahar I.A., Arif F. Two years' study of Tetanus cases in a Paediatric Intensive Care Unit // *Pak J Med Sci*. 2016. Vol. 32, No. 3. P. 641–645. DOI: 10.12669/pjms.323.9165
13. Dalal Sh., Samuelson Ju., Reed J., et al. Tetanus disease and deaths in men reveal need for vaccination // *Bull World Health Organ*. 2016. Vol. 94, No. 8. P. 613–621. DOI: 10.2471/BLT.15.166777
14. Петлах В.И. Эволюция методов лечения столбняка у детей (на примере клинического наблюдения) // Лечение и профилактика. 2017. Т. 7, № 4. С. 63–66.
15. Jozani Z., Ahmad S., Agha S. Tetanus in an unvaccinated child: A case report // *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2012. Vol. 2, No. 4. P. 335–336. DOI: 10.1016/S2222-1808(12)60073-5
16. Платонова Т.А., Голубкова А.А., Колтунова Е.С., и др. Национальный календарь профилактических прививок: качество исполнения и определяющие факторы // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2019. Т. 18, № 2. С. 97–103. DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-2-97-103
17. Yeh F.L., Dong M., Yao J., et al. SV2 mediates entry of tetanus neurotoxin into central neurons // *PLoS Pathog*. 2010. Vol. 6, No. 11. P. e1001207. DOI: 10.1371/journal.ppat.1001207
18. Hinfey PB, Ripper J, Engell KA, Chappell KN. Tetanus Treatment & Management. [Internet]. Режим доступа: <https://emedicine.medscape.com/article/229594-treatment>. Дата обращения: 31.03.21.
19. Rodrigo C., Fernando D., Rajapakse S. Pharmacological management of tetanus: an evidence-based review // *Crit Care*. 2014. Vol. 18, No. 2. P. 217. DOI: 10.1186/cc13797
20. Niu K.Y., Lin Y.K. Generalized tetanus // *CMAJ*. 2019. Vol. 191, No. 34. P. E944. DOI: 10.1503/cmaj.190161
21. Петлах В.И., Кузьменко Т.Н. Лечение ребенка с генерализованной формой столбняка // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2017. Т. 7, № 2. С. 51–54.
22. World Health Organization (WHO). Prevention and management of wound infection [Internet]. Режим доступа: [https://www.who.int/hac/techguidance/tools/guidelines\\_prevention\\_and\\_management\\_wound\\_infection.pdf](https://www.who.int/hac/techguidance/tools/guidelines_prevention_and_management_wound_infection.pdf) Дата обращения: 31.03.2021.
23. Bush L.M., Vazquez-Pertejo M.T. Tetanus (Lockjaw) [Internet]. Режим доступа: <https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/anaerobic-bacteria/tetanus>. Дата обращения: 31.03.2021.

## REFERENCES

1. Filippov PG. Yushchuk ND, Vengerov YuYa. *Infectious Diseases. National guidelines*. Yushchuk ND, Vengerov YuYa., eds. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. P. 521–529. (In Russ.)
2. Maltseva LA, Mosentsev NF, Maltsev IA, Mishchenko EA. Tetanus: review of current guidelines on the epidemiology, etiology, pathogenesis, clinical picture, intensive care wartime and peacetime. *Emergency Medicine*. 2017;(3):86–90. DOI: 10.22141/2224-0586.3.82.2017.102329 (In Russ.)
3. World Health Organization (WHO). Tetanus [Internet]. Available from: <http://www.who.int/immunization/diseases/tetanus/en/>
4. Yen LM, Thwaites CL. Tetanus. *Lancet*. 2019;393(10181):1657–1668. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)33131-3
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Tetanus. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2018. Stockholm: ECDC; 2020. Available from: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Tetanus\\_AER\\_2018\\_Report.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Tetanus_AER_2018_Report.pdf)
6. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system. 2020 global summary. Incidence time series for Russian Federation (RUS). Available from: [https://apps.who.int/immunization\\_monitoring/globalsummary/incidences?c=RUS](https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/incidences?c=RUS).
7. Petlakh VI. Tetanus in children: current concepts of the infection management. *Almanac of Clinical Medicine*. 2018;46(2):160–170. (In Russ.) DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-160-170
8. Hatkar N, Shah N, Imran S, Jadhao A. Study of incidence, mortality & causes of neonatal tetanus among all Neonatal Intensive Care Unit (NICU) admissions in tertiary health care center of SBHGMC, Dhule. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 2015;4(40):6967–6973. DOI: 10.14260/jemds/2015/1012

9. Simovanyan EM, Goncharova EL, Denisenko VB. Tetanus is a difficult diagnosis in children. *Children's Infections*. 2019;18(4):70–72. (In Russ.) DOI: 10.22627/2072-8107-2019-18-4-70-72
10. Kosam A, Durga K, Kumar H. Clinical profile and prognostic indicators of tetanus in children. *Int J Med Res Rev*. 2015;3(6):601–607. DOI:10.17511/ijmrr.2015.i6.117
11. Brook I. Tetanus in children. *Pediatr Emerg Care*. 2004;20(1):48–51. DOI: 10.1097/01.pec.0000106245.72265.71
12. Naseem F, Mahar IA, Arif F. Two years' study of Tetanus cases in a Paediatric Intensive Care Unit. *Pak J Med Sci*. 2016;32(3):641–645. DOI: 10.12669/pjms.323.9165
13. Dalal Sh, Samuelson Ju, Reed J, et al. Tetanus disease and deaths in men reveal need for vaccination. *Bull World Health Organ*. 2016;94(8):613–621. DOI: 10.2471/BLT.15.166777
14. Petlakh VI. Evolution of methods of treatment of tetanus in children (on the example of clinical case). *Treatment and Prevention*. 2017;7(4):63–66. (In Russ.)
15. Jozani Z, Ahmad S, Agha S. Tetanus in an unvaccinated child: A case report. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2012;2(4):335–336. DOI: 10.1016/S2222-1808(12)60073-5
16. Platonova TA, Golubkova AA, Koltunova ES, et al. National Vaccination Schedule: Quality of Performance and Determining Factors. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2019;18(2):97–103. (In Russ.) DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-2-97-103
17. Yeh FL, Dong M, Yao J, et al. SV2 mediates entry of tetanus neurotoxin into central neurons. *PLoS Pathog*. 2010;6(11):e1001207. DOI: 10.1371/journal.ppat.1001207
18. Hinfey PB, Ripper J, Engell KA, Chappell KN. Tetanus Treatment & Management. [Internet]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/229594-treatment>
19. Rodrigo C, Fernando D, Rajapakse S. Pharmacological management of tetanus: an evidence-based review. *Crit Care*. 2014;18(2):217. DOI: 10.1186/cc13797
20. Niu KY, Lin YK. Generalized tetanus. *CMAJ*. 2019;191(34):E944. DOI: 10.1503/cmaj.190161
21. Petlakh VI, Kuzmenko TN. Treatment of a child with generalized tetanus. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2017;7(2):51–54. (In Russ.)
22. World Health Organization (WHO). Prevention and management of wound infection [Internet]. Available from: [https://www.who.int/hac/techguidance/tools/guidelines\\_prevention\\_and\\_management\\_wound\\_infection.pdf](https://www.who.int/hac/techguidance/tools/guidelines_prevention_and_management_wound_infection.pdf)
23. Bush LM, Vazquez-Pertejo MT. Tetanus (Lockjaw) [Internet]. Available from: <https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/anaerobic-bacteria/tetanus>

## ОБ АВТОРАХ

\***Артём Андреевич Козлов**, врач – анестезиолог-реаниматолог; Россия, Алтайский край, 656019, Барнаул, ул. Гущина, д. 179; e-mail: timoshechka1@mail.ru

**Ирина Владимировна Шевчук**, врач-ординатор; e-mail: ishkorbotova@mail.ru

**Алексей Егорович Завьялов**, д-р мед. наук, профессор, врач – анестезиолог-реаниматолог; eLibrary SPIN: 5728-6239; e-mail: zavjlovae@yandex.ru

**Анатолий Николаевич Емельянов**, врач – анестезиолог-реаниматолог; e-mail: anatoliy1793@gmail.com

## AUTHORS INFO

\***Artem A. Kozlov**, anesthesiologist-resuscitator; address: 179 Gushchina str., Barnaul, 656019, Russia; e-mail: timoshechka1@mail.ru

**Irina V. Shevchuk**, resident physician; e-mail: ishkorbotova@mail.ru

**Alexey E. Zavyalov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, anesthesiologist-resuscitator; eLibrary SPIN: 5728-6239; e-mail: zavjlovae@yandex.ru

**Anatoly N. Emelyanov**, anesthesiologist-resuscitator; e-mail: anatoliy1793@gmail.com