



УДК 616.98:579.832/.833:615.371:342.7:616.981.551

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0551.18.5.2023.1618>Рибак В.О.<sup>1</sup> , Судакевич В.Г.<sup>1</sup> , Насальський Т.В.<sup>1</sup> , Добрянська І.І.<sup>1</sup> , Євтушенко В.В.<sup>2</sup> , Крамарьов С.О.<sup>2</sup> , Кириця Н.С.<sup>2</sup> , Воронов О.О.<sup>2</sup> , Скрицький І.В.<sup>3</sup> <sup>1</sup>КНП «Уманська центральна районна лікарня» Уманської районної ради, м. Умань, Україна<sup>2</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна<sup>3</sup>КНП «Центр первинної медико-санітарної допомоги № 1 Голосіївського району», м. Київ, Україна

## Випадок правця у попередньо імунізованій особи

For citation: *Child`s Health*. 2023;18(5):391-397 doi: 10.22141/2224-0551.18.5.2023.1618

**Резюме.** *Правець — гостре інфекційне захворювання людини та тварин, що викликається анаеробними р-новими бактеріями. Ураження структур нервової системи токсином збудника призводить до тонічного напруження скелетної мускулатури і періодичних генералізованих судом. Якщо вчасно не надати медичну допомогу, правець закінчується летально. Захворюваність на правець відносно невисока завдяки широко впровадженій вакцинації, однак ця інфекція може траплятися і у попередньо імунізованих осіб. Поширена інфекція переважно в країнах з низьким економічним рівнем та слабкою медичною системою. Небезпека є для всіх верств населення, але найбільш вразливі новонароджені та вагітні. За даними Центру громадського здоров'я, за 2022 рік в Україні було зареєстровано 14 випадків правця. Клінічна картина правця, за визначенням ВООЗ, включає болісні м'язові скорочення, «сардонічну посмішку» (стійкий спазм м'язів обличчя) та тризм (неможливість відкрити рота). В анамнезі у таких пацієнтів наявність травми або пошкодження м'язів тканин, шкіри чи слизових оболонок. Однак правець — захворювання з множинним ураженням, тому що окрім нервової системи в процес залучається серцево-судинна, дихальна та інші системи. Діагноз правця встановлюється на основі клінічних ознак і не вимагає лабораторного підтвердження. При лікуванні важливим є якнайшвидше введення специфічного людського протиправцевого імуноглобуліну, хірургічна обробка рани, антибактеріальна терапія та ситуативна терапія. Слід все ж таки пам'ятати, що найбільш ефективним та важливим напрямком є вакцинопрофілактика правця. У статті наведено клінічний випадок правця у 18-річного попередньо імунізованого пацієнта, який у результаті травми потрапив до районної лікарні. Метою публікації цього випадку є нагадування лікарям про настороженість щодо правця. Крім того, автори хотіли наголосити на ймовірності розвитку захворювання навіть у попередньо щеплених пацієнтів. Наявність попередньої вакцинації та високий рівень антитоксичних антитіл не можуть виключати діагноз правця.*

**Ключові слова:** *правець; тетаноспазмін; імунопрофілактика; рана інфекція*

### Вступ

Правець (tetanus) є тяжким інфекційним захворюванням, яке спричиняється токсином, що продукується бактерією *Clostridium tetani* (*C. tetani*). Без своєчасної медичної допомоги правець переважно закінчується летально. Захворюваність на правець у світі і в Україні була суттєво зменшена завдяки широкому впровадженню вакцинаційних програм. Однак існує ризик випадків захворювання, особливо у країнах з низьким рівнем вакцинації та обмеженим доступом до медичної допомоги. Ризик захворювання на правець зростає в

регіонах, охоплених стихійним лихом чи військовими конфліктами [10].

Загальна захворюваність на правець у світі становить приблизно 10 тисяч випадків щорічно. За даними ВООЗ, найвища захворюваність реєструється на Африканському континенті, де рівень захворюваності за останні п'ять років був у межах 0,29–0,71 на 100 тис. населення, а найнижча — у Європі з рівнем захворюваності 0,01–0,02 на 100 тис. населення. Під час воєн чи інших масштабних військових конфліктів існує ризик зростання захворюваності. Так, в Афганістані рі-

© 2023. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Кириця Наталія Сергіївна, к.м.н., асистент кафедри дитячих інфекційних хвороб НМУ імені О.О. Богомольця, вул. Дегтярівська, 23, м. Київ, 04119, Україна; e-mail: dr.tashakyrytsia@gmail.com; тел.: +380 (93) 500-47-46

For correspondence: Nataliia Kyrytsia, PhD, Assistant at the Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Dehtyariivska st., 23, Kyiv, 04119, Ukraine; e-mail: dr.tashakyrytsia@gmail.com; phone: +380 (93) 500-47-46

Full list of authors' information is available at the end of the article.

вень захворюваності підвищувався до 7,66 на 100 тис. населення, Ємені — до 0,39, Демократичній Республіці Конго — 0,91. За даними Міністерства охорони здоров'я України, в країні рівень захворюваності на правець за останні 5 років коливався в межах 0,017–0,04 на 100 тис. населення. У 2022 році було зафіксовано 12 випадків правця (0,029 на 100 тис. населення) (Центр громадського здоров'я).

*C. tetani* є частиною роду облигатно-анаеробних, сапрофітних, грампозитивних організмів. Цей мікроорганізм утворює спори, які можуть виживати в навколишньому середовищі протягом багатьох років і є стійкими до впливу тепла та дезінфікуючих засобів. У більшості випадків до організму людини спори *C. tetani* потрапляють через ранові поверхні. Проте можливе також зараження внаслідок опікової травми, абсцесу після хірургічного втручання, внутрішньовенного вживання наркотиків або гангрені. Випадки правця трапляються і в новонароджених, коли для перерізання пуповини використовуються нестерильні інструменти або якщо для покриття кукси пуповини використовується забруднений матеріал. Правець не передається від людини до людини.

Інфікування *C. tetani* відбувається через потрапляння спор, які присутні в ґрунті або фекаліях тварин чи людей, у глибокі рани, укуси, опіки або виразки. Оскільки бактерії є облигатними анаеробами, для розвитку інфекції важливим є характер та глибина пошкодження із утворенням анаеробних умов, які сприяють перетворенню спор на активну форму бактерій [4].

Реплікація бактерій у місці рани супроводжується активацією генів, що кодують 2 екзотоксини: тетаноспазмін і тетанолізін. Тетанолізін викликає місцевий некроз тканин, що може зменшувати оксигенацію тканин і сприяти проліферації бактерій. Тетаноспазмін поглинається нервовими закінченнями периферичної нервової системи і може перешкоджати везикулярному вивільненню ацетилхоліну в нервово-м'язовому з'єднанні. Далі токсин транспортується ретроградним способом до центральної нервової системи і досягає спинного або стовбура мозку. Тут токсин викликає пригнічення вивільнення ГАМК і гліцину середині гальмівних нервових закінчень, які контролюють активність нижніх рухових нейронів. Це призводить до гіперактивності та мимовільного скорочення скелетних м'язів, може провокувати судоми та порушення вегетативної нервової системи [4]. Тетаноспазмін є одним із найпотужніших відомих токсинів: орієнтовна мінімальна смертельна доза для людини становить 2,5 нанограма на кілограм маси тіла (для людини 70 кг це становить лише 175 нанограмів) [6].

Інкубаційний період правця коливається від 3 до 21 дня після зараження. У більшості випадків початок захворювання відбувається впродовж 14 днів.

Симптоми правця можуть включати: судоми щелепи або неможливість відкрити рота, м'язові спазми, часто в спині, животі та кінцівках; раптові болісні спазми м'язів, які часто викликані раптовими звуками; проблеми з ковтанням; судоми; головний біль; лихоманку і пітливість; зміни артеріального тиску або

швидке серцебиття. При неонатальному правці симптоми включають м'язові спазми, яким часто передують нездатність новонародженого смоктати груди або соску, а також надмірний плач.

На сьогодні розрізняють три основні клінічні форми правця: генералізована, локалізована та церебральна. Найбільш поширеною формою захворювання (понад 80 % зареєстрованих випадків) є генералізований правець. М'язові спазми поширюються по тілу звичайно низхідним шляхом. Першою ознакою є тризм, або замкова щелепа, а потім ригідність ший, утруднене ковтання та ригідність м'язів живота. Інші симптоми включають підвищення температури, пітливість, підвищення артеріального тиску та епізодично прискорене серцебиття. Спазми можуть виникати часто і тривати кілька хвилин. Спазми тривають 3–4 тижні. Повне відновлення може зайняти місяці. Другою формою захворювання є локалізований правець, який зустрічається рідко. При цій формі у пацієнтів спостерігається постійне скорочення м'язів у тій самій анатомічній ділянці, що й травма. Ці скорочення можуть тривати протягом багатьох тижнів, перш ніж поступово вщухнути. Локалізований правець може передувати виникненню генералізованого правця, але зазвичай перебігає легше. Третьою формою є церебральний правець. Ця форма також є рідкісною. Вона іноді виникає при середньому отиті, коли *C. tetani* присутній у флорі середнього вуха, або після травм голови. Спостерігається ураження черепних нервів, особливо в ділянці обличчя [6].

Правець новонароджених являє собою варіант генералізованого правця. Неонатальний правець виникає у немовлят, які народилися без захисного пасивного імунітету від матері. Зазвичай це відбувається через інфікування незагоєної кукси пуповини, особливо коли пуповину розрізають нестерильним інструментом. При правці новонароджених симптоми зазвичай з'являються від 4 до 14 днів після народження, у середньому через 7 днів [6].

Перебіг правця може ускладнюватись ларингоспазмом, переломами кісток, гіпертонією та/або порушенням серцевого ритму, нозокоміальними інфекціями, легеневою емболією, аспіраційною пневмонією та смертю. Прогноз захворювання корелює з тривалістю інкубаційного та продромального періодів. Чим коротший інкубаційний період та чим менше часу проходить між першими симптомами хвороби та появою м'язових спазмів, тим більше ймовірність несприятливого прогнозу [2].

Існують клінічні шкали оцінки тяжкості та прогнозу правця, такі як шкала Дакар, шкала Філіпс, шкала тяжкості правця (TSS), шкала Аблетта [7, 9]. Для оцінки тяжкості найбільш широко застосовується шкала Аблетта:

1-й ступінь (легкий): легкий/помірний тризм і загальна спастичність, невелика дисфагія або її відсутність, відсутність порушення дихання, відсутність спазмів.

2-й ступінь (помірний): помірний тризм і генералізована спастичність, а також легка дисфагія та швидкоплинні спазми. Може виникнути помірне порушення дихання.

Ступінь 3а (тяжкий): виражений тризм і генералізована спастичність. Сильна дисфагія та утруднення дихання. Сильні та тривалі спазми (як спонтанні, так і при стимуляції).

Ступінь 3б (дуже тяжкий): як для ступеня 3а плюс виражена вегетативна дисфункція.

Для передбачення прогнозу захворювання сьогодні широко застосовується така шкала [2]:

- інкубаційний період — менше ніж 7 днів;
- початок — менше ніж 48 годин;
- причини правця — опіки, операційні рани, септичний аборт, куса пуповини, відкриті переломи або внутрішньом'язові ін'єкції;
- залежність від опіатів;
- генералізований правець;
- температура — більше ніж 40 °С;
- тахікардія — більше ніж 120/хв (150/хв у новонароджених).

За кожен показник нараховується один бал, загальний бал вказує на тяжкість захворювання: 0–1 — смертність менше ніж 10 %, 2–3 — смертність 10–20 %, 4 — смертність 20–40 %, 5–6 — смертність більше ніж 50 %.

У пацієнтів, які вижили, відновлення після правця відбувається повільно і може тривати місяці. Здебільшого тривалий час зберігається м'язова гіпотонія та симптоми вегетативної дисфункції [2].

Діагноз правця встановлюється на основі клінічних ознак і не вимагає лабораторного підтвердження. Відповідно до рекомендацій ВООЗ для діагностики потрібна наявність принаймні однієї з наступних ознак: тривалий спазм лицьових м'язів, при якому людина ніби посміхається, або болісні м'язові скорочення. Також це визначення вимагає наявності в анамнезі травми чи рани шкіри або слизових оболонок, проте слід мати на увазі, що правець може виникнути і в пацієнтів, які не можуть пригадати конкретну рану чи травму. Підтвердженням випадком правця новонароджених (ВООЗ) слід вважати захворювання, що виникає у немовляти, яке має нормальну здатність смоктати і плакати в перші 2 дні життя, але втрачає цю здатність між 3-м і 28-м днями життя і стає ригідним або має м'язові спазми.

Лікування правця включає місцеву хірургічну обробку рани, введення специфічного людського протиправцевого імуноглобуліну, антибактеріальну терапію, підтримуюче та симптоматичне лікування. Згідно з чинним Наказом Міністерства охорони здоров'я України «Про вдосконалення профілактики, діагностики та лікування правця» № 198 від 05.08.99, для лікування правця рекомендується застосування протиправцевого людського імуноглобуліну в дозі 1000–10 000 МО. Антимікробна терапія проводиться такими препаратами, як метронідазол (500 мг в/в кожні 6–8 годин) або пеніцилін G (від 2 до 4 млн одиниць в/в кожні 4–6 годин). Тривалість лікування становить від 7 до 10 днів. Для зменшення м'язових спазмів перевагу віддають препаратам бензодіазепінового ряду, як-от діазепам, мідазолам, лоразепам. При сильних спазмах можливо додаткове застосування міорелаксантів, як-от панкуроній та

рокуроній. Для корекції вегетативної дисфункції рекомендується використовувати сульфат магнію або морфін та β-адреноблокатори, зокрема атенолол й есмолол. Підтримуюча терапія включає дихальну підтримку та забезпечення адекватної гідратації, надходження достатньої кількості нутрієнтів.

Найбільш важливим та найефективнішим напрямком боротьби із правцем є вакцинопрофілактика. Введення 3 доз та однієї бустерної дози правцевого анатоксину у дітей та 3 доз вакцини у дорослих дозволяє досягти створення захисного титру антитіл у майже 100 % випадків. Вважається, що цей захист зберігається впродовж 10 років [6]. В Україні національний календар щеплень передбачає введення правцевого анатоксину тричі впродовж першого року життя (2, 4, 6 місяців), введення бустерних доз у віці 18 місяців, 6 років, 16 років та дорослим через кожні наступні 10 років. Випадки захворювання здебільшого пов'язують з відсутністю або порушенням графіків проведення вакцинації. Проте інколи трапляються повідомлення про поодинокі випадки правця в імунізованих осіб. У систематичному огляді, опублікованому у 2014 році, автори повідомляють, що знайшли лише 359 повідомлень про захворювання на правець у світі в період з 1946 до 2013 року [5]. Більшість цих випадків не містила деталізованої інформації щодо кількості попередніх вакцинацій та титру антитоксину на момент захворювання.

Ми наводимо опис випадку правця у попередньо щепленої особи. Окрім наявності задокументованих даних про щеплення, які були проведені відповідно до календаря щеплень, у цього пацієнта був також визначений титр антитоксичних антитіл на початку захворювання. Публікацією цього випадку ми хочемо підкреслити важливість настороженості медичної спільноти щодо правця та наголосити на ймовірності розвитку захворювання навіть у попередньо імунізованих пацієнтів.

## Опис випадку

Пацієнт 18 років, звернувся за медичною допомогою через травму, отриману в побуті під час різання дров бензопилою. Бригадою екстреної медичної допомоги був доставлений у приймальне відділення районної лікарні. При огляді виявлено різано-рвану рану нижньої третини правої кисті з пошкодженням сухожилків розгиначів 1–5-го пальців правої кисті. Відкритий перелом нижньої третини правої ліктьової кістки. Загальний стан пацієнта був задовільний. Температура тіла — 36,6 °С, ЧСС — 76/хв, АТ — 110/60 мм рт.ст., ЧД — 18/хв, SpO<sub>2</sub> — 99 %. Попередня медична історія — без особливостей. Сімейний, алергологічний анамнез не обтяжений. Надані медичні документи свідчили, що пацієнт був щеплений від правця. Він отримав 3 дози вакцини на першому році життя та 3 бустерні імунізації, остання з яких була зроблена 2 роки тому.

Після передопераційної підготовки, яка включала введення 1 г транексамової кислоти та інфузію 600 мл фізіологічного розчину хлориду натрію, пацієнт був прооперований. Проведена первинна хірургічна обробка рани, металоостеосинтез правої ліктьової кіст-



ки, ушиття сухожилків розгиначів. Призначено цефтріаксон по 1,0 г двічі на добу. Стан після оперативного втручання задовільний. На 2-й день після оперативного втручання проведена рентгенографія органів грудної клітки. Патологічних змін не виявлено. Рентгенографія правої верхньої кінцівки показала уламковий перелом в дистальній третині діафізу правої ліктьової кістки з дислокацією дистального відламку до 15 мм у довжину, з поперечним зміщенням на 1/2 поперечника у долонний бік. Вільні кісткові фрагменти, розміром до 9 мм, на цьому рівні по тильній поверхні правого передпліччя. Дефект м'яких тканин на рівні перелому по тильній і латеральній поверхні передпліччя.

На 4-й день з моменту отримання травми та проведеного оперативного лікування у пацієнта з'явилися скарги на порушення міміки обличчя, напруження м'язів обох стегон та періодичне відхилення очних яблук доверху, черговим медичним персоналом відмічені короткочасні генералізовані тонічні судоми, опістотонус. Об'єктивно: свідомість не порушена, контакту доступний, орієнтований у часі, просторі та власній особистості, за шкалою коми Глазго — 15 балів. Зіниці та очні щілини  $D = S$ , реакція зіниць на світло та корнеальні рефлекси збережені, ністагм при погляді вліво, обличчя асиметричне (тризм жувальних м'язів), вираз обличчя — «сардонічна посмішка» (рис. 1). Ковтання збережене. Сухожилкові рефлекси з нижніх кінцівок  $D > S$ , з верхніх  $D = S$ . Дихання не порушене. Чутливість та сила м'язів у кінцівках збережена. Періодичне тонічне напруження м'язів тулуба, кінцівок, більше зліва. Патологічні стопні знаки негативні. Ригідність м'язів потилиці відсутня. Сумнівний симптом Керніга зліва. Шкірні покрови та видимі слизові чисті, дещо бліді, відмічається підвищення пітливості. Гемодинаміка: ЧСС — 94/хв, АТ — 130/80 мм рт.ст., температура тіла 37,2 °С. Тони серця ясні, ритмічні. Дихання везикулярне, ЧД — 20/хв. Диспептичні розлади відсутні. Локальний статус правої верхньої кінцівки без змін від часу перев'язки. Зважаючи на типові клінічні ознаки, консиліумом у складі лікаря-травматолога, невролога та інфекціоніста був встановлений діагноз захворювання на генералізовану форму правця. Було вирішено



Рисунок 1. «Сардонічна посмішка»

взяти пробу крові на визначення токсину *C. tetani* та титру антитоксичних антитіл до правця та дифтерії до початку специфічної терапії, провести повторну хірургічну обробку рани. Результат ІФА на напруження антитоксичного імунітету до правця та дифтерії показав наявність IgG 3,73 МО/мл та 1,23 МО/мл відповідно (захисний титр  $> 0,1$  МО/мл). Тест на наявність токсину *C. tetani* негативний.

У терапії призначено метронідазол по 500 мг кожні 8 годин на 10 днів та специфічний протиправцевий імуноглобулін 5000 МО внутрішньом'язово і 1000 МО у тканини навколо рани. Рекомендовано введення протисудомних: 0,5% діазепаму 1–2 мг/год та дексметомідину в дозі 0,3–0,7 мкг/кг/год у вигляді постійної внутрішньовенної інфузії під контролем м'язового тону та судомної активності відповідно до державних та міжнародних рекомендацій.

Пацієнт був переведений для подальшого лікування до відділення анестезіології та інтенсивної терапії. У той же день проведена комп'ютерна томографія головного мозку, яка не виявила ознак вогнищового ураження та об'ємних утворень. Лабораторні обстеження свідчили про незначний лейкоцитоз з нейтрофільним зсувом, підвищення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), незначно підвищений рівень прямого білірубіну та підвищений рівень креатиніну (табл. 1).

На 5-й день від моменту травми та 2-й день від появи симптомів правця стан пацієнта стабільний. Свідомість збережена, за шкалою Глазго — 15 балів. Орієнтований, контактний. Зберігається ністагм при погляді вліво, обличчя асиметричне (тризм жувальних м'язів), вираз обличчя — «сардонічна посмішка». Сухожилкові рефлекси з нижніх кінцівок  $D > S$ , з верхніх  $D = S$ . Чутливість та сила м'язів у кінцівках збережена. Періодичне тонічне напруження м'язів тулуба, кінцівок, більше зліва. Шкірні покрови та видимі слизові чисті, дещо бліді, відмічається підвищення пітливості. Вітальні показники: ЧСС — 94/хв, АТ — 130/80 мм рт.ст., температура тіла — 37,2 °С. Тони серця ясні, ритмічні. Дихання везикулярне, ЧД — 20/хв. Диспептичні розлади відсутні. Локальний статус рани без особливостей. Пов'язка незначно просякнута геморагічним умістом. Краї рани без ознак запалення. На 6-й день від моменту травми та 3-й день від появи симптомів правця зникли симптоми тризму, обличчя набуло звичайного вигляду. Пацієнт скаржиться на відчуття посмикувань у м'язах верхніх і нижніх кінцівок. Показники вітальних функцій, об'єктивний статус та локальний стан у ділянці рани — без особливостей.

Надалі стан пацієнта залишався стабільним. Відчуття локальних м'язових посмикувань поступово зменшувались за частотою та інтенсивністю і повністю зникли на 24-й день від початку проявів правця. Виписаний зі стаціонару на 28-й день захворювання у задовільному стані.

## Обговорення

Цей випадок цікавий тим, що класичні прояви правця розвинулись у попередньо вакцинованого пацієнта без обтяженого преморбідного статусу. Імунологічне

дослідження підтвердило наявність антитоксичного імунітету. Рівень антитіл IgG до правцевого токсину в крові пацієнта на момент захворювання був 3,73 МО/мл і майже у тридцять разів перевищував титр 0,1 МО/мл, який був зазначений лабораторним центром, що проводив дослідження, як мінімальний захисний титр.

Захворювання у пацієнта характеризувалось коротким інкубаційним періодом (до 72 годин) та практично відсутнім продромальним періодом. За прогностичною шкалою загальний бал становив 4, що означало ризик летального перебігу із ймовірністю 20–40 %. Проте симптоматика у пацієнта досить швидко, вже впродовж першої доби, почала свій оборотний розвиток. Спираючись на результати роботи [5], ми можемо припустити, що ключовим фактором такого швидкого регресу симптомів була наявність напруженого імунітету, підтриманого пасивною імунізацією. Автори інших спостережень теж відмічають, що наявність антитоксичного імунітету сприяє поліпшенню виживання пацієнтів та зменшенню відсотка пацієнтів із стійкими неврологічними дисфункціями [5].

Зростання тяжкості та летальний перебіг здебільшого асоціювалися зі зменшенням кількості попередніх доз вакцини та рівня антитоксичного імунітету. Автори вважають, що ймовірним поясненням захворювання

на правець у щеплених слід вважати ослаблення з часом вакцинного імунітету; дефект вакцини, який знижує її імуногенність; наявність нерозпізаного імунодефіциту або факторів, що пригнічують імунітет; а також значну концентрацію екзотоксину, яка може перевищувати імунний захист індивідуума [5]. Хоча існують також повідомлення про тяжкий перебіг правця і в осіб, що мали достатньо високі титри анатоксину на момент захворювання. Зокрема, F.M. Abrahamian та співавт. [1] наводять випадок фатального захворювання у пацієнта, титр антитіл у якого в 16 разів перевищував умовний захисний рівень. Захворювання почалось із дифузного болю та спазмів у спині в середньогрудному відділі, але згодом розвинулась гостра дихальна недостатність та гіпоксичне ураження центральної нервової системи [1]. В іншій роботі N.E. Crane та співавт. [3] описують три випадки тяжкого перебігу правця у пацієнтів з титрами антитіл 0,15; 0,2 та 25,0 МО/мл (захисний титр > 0,01 МО/мл). Вони також зазначають, що в одному з випадків, у якому титр антитіл, визначений методом ІФА, був 0,2 МО/мл і перевищував умовний захисний рівень в 10 разів, під час проведення біологічної проби на щурах він виявився меншим за 0,01 МО/мл. Автори висунули припущення, що це може бути пов'язано з певними розбіжностями у властивостях цих антитіл

**Таблиця 1. Результати лабораторних досліджень**

Показник	Доба захворювання		
	1-ша	3-тя	10-та
Лейкоцити, Г/л	13,2	5,0	6,8
Сегментоядерні гранулоцити, %	86	76	63
Паличкоядерні гранулоцити, %	2	0	3
Лімфоцити, %	8	20	26
Моноцити, %	4	4	7
Еозинофіли, %	0	0	1
Еритроцити, Т/л	5,5	4,2	4,8
Гемоглобін, г/л	166	134	158
Тромбоцити, Г/л	220	230	216
ШОЕ, мм/год	18	17	4
Глюкоза, ммоль/л	4,2	4,0	4,6
ПТІ, %	92	–	88
Фібриноген, г/л	4,2	–	2,2
Сечовина, ммоль/л	6,5	4,6	4,4
Креатинін, мкмоль/л	179	128	86
Білірубін загальний, мкмоль/л	17	–	16
Білірубін прямий, мкмоль/л	11	–	5
АЛТ, ммоль/л/год	0,31	–	0,28
АСТ, ммоль/л/год	0,27	–	0,25
С-реактивний білок, мг/л	6	–	–
Na <sup>+</sup> , ммоль/л	137	–	–
K <sup>+</sup> , ммоль/л	4,5	–	–
Cl <sup>-</sup> , ммоль/л	99	–	–

зв'язувати токсин та анатоксин [3]. А в роботі В. Tharu та співавт. наводиться варіант прогресування локалізованого правця до генералізованої форми у попередньо імунізованого пацієнта з концентрацією антитіл, що також перевищувала протективний рівень [8].

Аналізуючи даний випадок правця, серед розглянутих нами можливих факторів, що сприяли розвитку захворювання, найбільш імовірним могло бути швидке потрапляння великої кількості екзотоксину, яка перевищувала на початковому етапі хвороби захисні можливості гуморального імунітету пацієнта. Наведений нами випадок та попередні спостереження свідчать, що, незважаючи на широке охоплення вакцинацією, випадки правця можуть траплятись серед населення. Наявність попередньої вакцинації та високий рівень антитоксичних антитіл не можуть виключати діагноз правця.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

**Інформація про фінансування.** Робота проводилась за рахунок ресурсів авторів проєкту.

**Інформація.** Від пацієнта отримана письмова згода на публікацію цього випадку.

**Внесок авторів.** Рибак В.О., Судакевич В.Г., Насальський Т.В., Добрянська І.І., Скрицький І.В. — збирання матеріалів; Євтушенко В.В. — аналіз отриманих даних, написання тексту, оформлення ілюстрацій; Крамаров С.О. — ідея написання статті, прикінцеве оформлення статті; Кириця Н.С. — оформлення публікації; Воронов О.О. — аналіз отриманих даних.

## References

1. Abrahamian FM, Pollack CV Jr, LoVecchio F, Nanda R, Carlson RW. Fatal tetanus in a drug abuser with "protective" antitetanus antibodies. *J Emerg Med.* 2000 Feb;18(2):189-193. doi:10.1016/s0736-4679(99)00192-4.

2. Bae C, Bourget D. Tetanus. In: *StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023 Jan.*

3. Crone NE, Reder AT. Severe tetanus in immunized patients with high anti-tetanus titers. *Neurology.* 1992 Apr;42(4):761-764. doi:10.1212/wnl.42.4.761.

4. George EK, De Jesus O, Vivekanandan R. Clostridium tetani Infection. In: *StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023 Jan.*

5. Hopkins JP, Riddle C, Hollidge M, Wilson SE. A systematic review of tetanus in individuals with previous tetanus toxoid immunization. *Can Commun Dis Rep.* 2014 Oct 16;40(17):355-364. doi:10.14745/ccdr.v40i17a03.

6. Tiwari TSP, Moro PL, Acosta AM. Chapter 21. Tetanus. In: *Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Hall E, Wodi AP, Hamborsky J, Morelli V, Schillie S, editors. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. 14th ed. Washington, DC: Public Health Foundation; 2021. 315-328 pp.*

7. Retnaningsih R, Zaman H, Bintoro AC, Udji MAS. The relationship tetanus severity with outcome clinic. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal).* 2023;12(3):112-118. doi:10.14710/dmj.v12i3.37672.

8. Tharu B, Ibrahim S, Shah M, Basnet S, Park T. An Unusual Case of Evolving Localized Tetanus Despite Prior Immunization and Protective Antibody Titer. *Cureus.* 2020 Jul 31;12(7):e9498. doi:10.7759/cureus.9498.

9. Thwaites CL, Yen LM, Glover C, et al. Predicting the clinical outcome of tetanus: the tetanus severity score. *Trop Med Int Health.* 2006 Mar;11(3):279-287. doi:10.1111/j.1365-3156.2006.01562.x.

10. Yamaguchi J, Kinoshita K. The threat of a new tetanus outbreak due to urban flooding disaster requires vigilance: a narrative review. *Acute Med Surg.* 2023 Apr 16;10(1):e839. doi:10.1002/ams2.839.

Отримано/Received 07.07.2023

Рецензовано/Revised 16.07.2023

Прийнято до друку/Accepted 25.07.2023 ■

## Information about authors

V.O. Rybak, an infectious disease doctor, head of the Department of the Communal Non-Profit Enterprise "Uman Central District Hospital" of the Uman District Council, Uman, Ukraine; e-mail: Valarybak28@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-1746-0227>

V.H. Sudakeych, an orthopedic traumatologist, head of the department of the Communal Non-Profit Enterprise "Uman Central District Hospital" of the Uman District Council, Uman, Ukraine; e-mail: travma.ucl@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-3058-5778>

T.V. Nasalskyi, an orthopedic traumatologist, Communal Non-Profit Enterprise "Uman Central District Hospital" of the Uman District Council, Uman, Ukraine; e-mail: nasalskyit@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-3462-2778>

I.I. Dobryanska, Director of the Communal Non-Profit Enterprise "Uman Central District Hospital" of the Uman District Council, Uman, Ukraine; e-mail: umancrl@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-6900-7365>

V.V. Yevtushenko, PhD, Associate Professor at the Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: evv1972@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6610-8394>

S.O. Kramarov, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: skramarev@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-2919-6644>

N.S. Kyrytsia, PhD, Assistant at the Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: dr.tashakyrtsia@gmail.com; phone: +380 (93) 500-47-46; <https://orcid.org/0009-0006-5079-0292>

O.O. Voronov, PhD, Associate Professor at the Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: dok\_voronov@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0003-3637-9956>

I.V. Skrytskyi, resident of the surgical department of the 71st military mobile hospital, doctor-surgeon, Communal Non-Profit Enterprise "Center of primary medical and sanitary care № 1, Holoivskyi district", Kyiv, Ukraine; e-mail: Iskrit@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0006-8096-5057>

**Conflicts of interests.** Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

**Information about funding.** The work was carried out at the expense of the project authors.

**Information.** Written consent for publication of this case was obtained from the patient.

**Authors' contribution.** V.O. Rybak, V.H. Sudakeych, T.V. Nasalskyi, I.I. Dobryanska, I.V. Skrytskyi — collection of materials; V.V. Yevtushenko — analysis of the obtained data, writing the text, design of illustrations; S.O. Kramarov — idea of writing the article, final design of the article; N.S. Kyrytsia — design of the publication; O.O. Voronov — analysis of the obtained data.

V.O. Rybak<sup>1</sup>, V.H. Sudakevych<sup>1</sup>, T.V. Nasalskyi<sup>1</sup>, I.I. Dobryanska<sup>1</sup>, V.V. Yevtushenko<sup>2</sup>, S.O. Kramarov<sup>2</sup>, N.S. Kyrytsia<sup>2</sup>, O.O. Voronov<sup>2</sup>, I.V. Skrytskyi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Communal Non-Profit Enterprise "Uman Central District Hospital" of the Uman District Council, Uman, Ukraine

<sup>2</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>Communal Non-Profit Enterprise "Center of Primary Health Care 1 of Holosiivskyi District", Kyiv, Ukraine

### A case of tetanus in a previously immunized person

**Abstract.** Tetanus is an acute infectious disease of humans and animals caused by anaerobic wound bacteria. The nervous system structural damage caused by toxin of the pathogen leads to tonic tension of the skeletal muscles and periodic generalized convulsions. If proper medical care is not provided in time, tetanus ends fatally. The incidence of tetanus is relatively low due to the widespread vaccination, but this infection can also occur in previously immunized individuals. The infection is widespread mainly in countries with a low economic level and weak health system. The tetanus poses a risk for all population segments, but the newborns and pregnant women are most vulnerable. According to the Center for Public Health, 14 cases of tetanus were registered in Ukraine in 2022. The clinical picture of tetanus, as defined by the World Health Organization, includes painful muscle contractions, risus sardonicus (persistent spasm of facial muscles) and trismus (inability to open the mouth). Such patients have a history of trauma or damage to soft tissues, skin or

mucous membranes. However, tetanus is a disease with multiple lesions, because in addition to the nervous system, the cardiovascular, respiratory and other systems are involved in the process. In the treatment, it is important to promptly introduce specific human tetanus immunoglobulin, perform debridement, antibiotic therapy and situational therapy. However, it should be borne in mind that the most effective and important direction is tetanus vaccination. The article presents a clinical case of tetanus in an 18-year-old pre-immunized patient who was admitted to a district hospital as a result of an injury. The purpose of publishing this case is to remind physicians to be alert for tetanus. In addition, the authors wanted to emphasize the risk of developing the disease even in previously vaccinated patients. The presence of prior vaccination and a high level of antitoxic antibodies cannot rule out a diagnosis of tetanus.

**Keywords:** tetanus; tetanospasmin; immunoprophylaxis; wound infection