

## Значение экспериментальных заражений в изучении инфекционных заболеваний. Опыт отечественных ученых

О. Ю. Леонтьева<sup>1</sup> ✉

Д. А. Шанина<sup>2</sup>

Ю. С. Трусова<sup>3</sup>

И. М. Кобелев<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия, [lou1956@yandex.ru](mailto:lou1956@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1733-191X>

<sup>2</sup> Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия, [dasha\\_nesterova\\_20@mail.ru](mailto:dasha_nesterova_20@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0001-6468-2261>

<sup>3</sup> Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия, [yuliya\\_trusova02@mail.ru](mailto:yuliya_trusova02@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0001-1653-6614>

<sup>4</sup> Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии, Санкт-Петербург, Россия, Городская многопрофильная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, [ivan\\_kobelev\\_2017@mail.ru](mailto:ivan_kobelev_2017@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9414-4595>, eLibrary SPIN: 4111-9474

### Резюме

**Введение.** Одни из самых трагических страниц в истории человечества связаны с периодами эпидемического и пандемического распространения инфекционных заболеваний. В процессе изучения новых инфекций врачами и учеными применялись разнообразные методы анализа, некоторые из них были сопряжены с риском для жизни и здоровья не только самих исследователей, но и окружающих людей.

**Цель работы.** Оценить важность и значимость экспериментальных заражений в изучении инфекционных процессов.

**Материалы и методы.** Использовался метод анализа данных литературных источников. В качестве материала исследования выступили наиболее современные научные публикации, доступные на платформах elibrary.ru, Scholar.ru и др.

**Результаты.** Исследовательская работа отечественных ученых по изучению инфекционных заболеваний поражает своей значимостью не только для отечественной, но и мировой истории. Так, Данила Самойлович в процессе своей экспериментальной работы определил эффективный способ дезинфекции (окуривание) при эпидемии чумы в Москве в 1771 г.; Степан Андреевский в 1788 г. через самозаражение подтвердил, что вакцинация поможет преодолеть эпидемию сибирской язвы, Г. Н. Минх в 1874 г. через самозаражение определил, что пациенты больны возвратным, а не сыпным тифом; Д. К. Заболотный доказал эффективность вакцинации от холеры на своем примере; З. В. Ермольева доказала, поставив эксперимент на себе, что некоторые холероподобные вибрионы, находясь в кишечнике человека, могут превращаться в истинные холерные вибрионы, вызывая заболевание – холеру; М. П. Чумаков в составе экспедиции в 1937 г. определил возбудителя клещевого энцефалита, установил переносчика вируса, антигенные свойства штаммов и характерные признаки болезни, в последующем, в 1959 г., он совместно с А. А. Смородинцевым доказал безопасность вакцинирования штаммами А. Б. Сэбина против полиомиелита; В. А. Знаменский во второй половине 1950-х через самозаражение подтвердил, что возбудителем дальневосточной скарлатиноподобной лихорадки является *Yersinia pseudotuberculosis*; М. С. Балаян через самозаражение открыл вирусный гепатит Е в 1981 г.

**Заключение.** В истории профилактической медицины опыты самозаражения стали яркой иллюстрацией борьбы с инфекционными заболеваниями, т. к. в целом многовековая борьба человечества с инфекционными болезнями представляет собой историю мужества, борьбы и самопожертвования. Представленные в статье истории людей, преследовавших высокие цели спасения сотен и тысяч жизней, восхищают мужеством и самопожертвованием.

**Ключевые слова:** опыт, эксперимент, заражение, чума, холера, гепатит, псевдотуберкулез, возвратный тиф, сибирская язва, полиомиелит

**Для цитирования:** Леонтьева О. Ю., Шанина Д. А., Трусова Ю. С., Кобелев И. М. Значение экспериментальных заражений в изучении инфекционных заболеваний. Опыт отечественных ученых. Лечащий Врач. 2024; 11 (27): 42–47. <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.11.007>

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

# The importance of experimental infections in the study of infectious diseases. experience of domestic scientists

Olga Yu. Leonteva<sup>1</sup> ✉

Darya A. Shanina<sup>2</sup>

Yuliya S. Trusova<sup>3</sup>

Ivan M. Kobelev<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia, [lou1956@yandex.ru](mailto:lou1956@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1733-191X>

<sup>2</sup> Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia, [dasha\\_nesterova\\_20@mail.ru](mailto:dasha_nesterova_20@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0001-6468-2261>

<sup>3</sup> Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia, [yuliya\\_trusova02@mail.ru](mailto:yuliya_trusova02@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0001-1653-6614>

<sup>4</sup> St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg, Russia, City Multidisciplinary Hospital № 2, St. Petersburg, Russia, First St. Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, St. Petersburg, Russia, [ivan\\_kobelev\\_2017@mail.ru](mailto:ivan_kobelev_2017@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9414-4595>, eLibrary SPIN: 4111-9474

## Abstract

**Background.** Some of the most tragic pages in human history are associated with periods of epidemic and pandemic spread of infectious diseases. In the process of studying new infections, doctors and scientists used a variety of analysis methods, some of which were associated with a risk to the life and health of not only the researchers themselves, but also those around them.

**Objective.** Assess the importance and significance of experimental infections in the study of infectious processes.

**Materials and methods.** The method of analyzing data from literary sources was used. The research material was the most modern scientific publications available on the platforms elibrary.ru, Scholar.ru, etc.

**Results.** The research work of domestic scientists on the study of infectious diseases is striking in its significance not only for domestic but also world history. Thus, Danila Samoilovich, in the process of his experimental work, determined an effective method of disinfection (fumigation) during the plague epidemic in Moscow in 1771; Stepan Andreevsky in 1788, through self-infection, confirmed that vaccination would help overcome the anthrax epidemic, G. N. Minch in 1874 determined through self-infection that patients were suffering from relapsing fever, not typhus; D. K. Zabolotny proved the effectiveness of cholera vaccination by his own example; Z. V. Ermolyeva proved through an experiment on herself that some cholera-like vibrios, while in the human intestine, can turn into true cholera vibrios, causing the disease cholera; M. P. Chumakov, as part of an expedition in 1937, identified the causative agent of tick-borne encephalitis, established the carrier of the virus, the antigenic properties of the strains and the characteristic signs of the disease; subsequently, in 1959, he, together with A. A. Smorodintsev proved the safety of vaccination with A. B. strains. Sabina against polio; V. A. Znamensky in the second half of the 50s. through self-infection, confirmed that the causative agent of Far Eastern scarlet-like fever is *Y. pseudotuberculosis*; M. S. Balayan discovered viral hepatitis E through self-infection in 1981.

**Conclusion.** In the history of preventive medicine, experiments with self-infection have become a vivid illustration of the fight against infectious diseases, because Overall, humanity's centuries-long struggle against infectious diseases is a story of courage, struggle and self-sacrifice. The stories of the people presented in the article admire their courage and self-sacrifice, pursuing lofty goals in the form of saving hundreds and thousands of people's lives.

**Keywords:** experience, experiment, infection, the plague, cholera, hepatitis, pseudotuberculosis, typhus recurrens, anthrax, poliomyelitis.

**For citation:** Leonteva O. Yu., Shanina D. A., Trusova Yu. S., Kobelev I. M. The importance of experimental infections in the study of infectious diseases. experience of domestic scientists. Lechaschi Vrach. 2024; 11 (27): 42-47. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.11.007>

**Conflict of interests.** Not declared.

Более 3,5 млрд лет назад бактерии и вирусы стали принимать активное участие в биоценозе нашей планеты, создавая подходящие условия для жизни. Прочно связанные с колыбелью мира, они оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на жизнь человека. Одни из самых трагических страниц в истории человечества связаны с периодами эпидемического и пандемического распространения инфекционных заболеваний. Какие-то из них канули в Лету, но на месте старых инфекционных агентов появляются новые, мутировавшие, и пока что данная тенденция сохраняется. Инфекционные заболевания оказали колоссальное влияние на историю нашей страны и эволюцию человечества.

Действия врачей при проведении научно-исследовательских работ разнообразны, однако некоторые из них опасны и сопряжены с риском для здоровья и жизни окружающих. Медицина хранит истории врачей, погибавших при испол-

нении своего долга, но существовали и те, кто сознательно заражал себя или наносил себе вред, чтобы проверить гипотезу экспериментом.

Целью настоящего исследования было оценить важность и роль экспериментальных заражений в изучении инфекционных процессов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Использовался метод анализа данных литературных источников. В качестве материала исследования были отобраны наиболее современные научные публикации, доступные на платформах elibrary.ru, Scholar.ru и др.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из первых опытов, широко известных в наши дни, является эксперимент Даниила Самойловича, подтвердивший, что возбудителем чумы является живой микроорганизм.

Эпидемия чумы в Москве началась в 1771 г. [1]. Ситуацию усугубляли народные волнения в связи с повышением цен, людям приходилось обеспечивать себя продуктами и одеждой, но в итоге ее сжигали. Целителей обвиняли, что они «морят людей в карантинах». В это время Данила Самойлович, врач Симонова монастыря, пытался найти способ справиться с чумой, размышляя не только над методами излечения, но и поиском новых методов обеззараживания одежды и помещений: помимо утвари, также активно сжигались «заразные» дома.

Ежедневно поступало 100 человек, нуждавшихся в осмотре, но прикасаться к больному было нельзя для безопасности врача. Для определения пульса прибегали к следующей мере — измеряли его через табачный лист. Однако пациентов было настолько много, что табачных листьев не хватало и личная безопасность не соблюдалась.

Чуму лечили симптоматически: карбункулы и бубоны обрабатывали с помощью компрессов, чтобы те отслаивались от кожи и лопались. Данила вспоминал, что зачастую, делая разрезы чумных бубонов и выжимая из них гной, он постоянно пачкал пальцы, а значит, имел дело с чумным ядом, который затем оказывался в его карманах. В дальнейшем Самойловичу пришла неожиданная идея: «Возможно, погружая пальцы в яд, вирулентность которого ослаблена доброкачественным гноем, или имея при себе инструменты, которые также погружались в этот гной, я подвергался своего рода инокуляции? Между тем мои помощники, накладывая припарки и прикасаясь к незрелым бубонам, содержащим гной еще неослабленной силы, отважно подвергались всей ярости врага, принесшего им гибель» [1].

Студенты-медики, участвовавшие в экспериментах Самойловича, а именно Степан Цветков, Алексей Назаров и Алексей Смирнов, погибли. Данила предположил, что они взаимодействовали с неослабленным штаммом чумы. Данная догадка принесла ему известность в науке.

Вскоре Самойлович начал экспериментировать на себе: обрабатывал чумную одежду разными средствами и носил ее. После долгих и упорных опытов он выбрал метод окуливания помещений и вещей смесью, в состав которой входили сера и селитра. В процессе экспериментов лекарь надышался смесью до такого состояния, что лицо посинело, волосы выпали, а руки навсегда остались изуродованы ожогами [1].

Чтобы проверить эффективность эксперимента, государством было выделено 7 заключенных, которых поместили в чумной дом, где были развешаны вещи из различного материала с гноем и кровью зараженных чумой. При этом Самойлович окуливал дома около 8 раз. Затем осужденные надевали вещи и ходили в них 2 недели безвылазно, находясь в доме, после чего их переводили в следующий окуранный дом. В нем они находились еще 15 дней. На удивление все остались живы и здоровы. После этого власти Москвы в ноябре 1771 г. начали проводить дезинфекцию чумных домов, окуливать кварталы города в целях обеззараживания [1].

Благодаря упорству Данилы Самойловича удалось за короткий срок справиться с эпидемией чумы. Стоит отметить, что он смог интуитивно определить наилучший способ дезинфекции: чумная палочка погибает при повышенных температурах, а не из-за воздействия окуливающей смеси [1].

1783–1785 гг. знаменуются эпидемией сибирской язвы в Оренбургской губернии. Болезнь стремительно набирала обороты как среди животных, так и среди людей. Больные покрывались язвами и мучительно погибали. Тогда было решено послать экспедицию в марте 1786 г., в состав которой входили Борнеман, Вальтер, С. С. Андреевский и В. Г. Жуковский [2].

Василий Жуковский и Степан Андреевский объезжали села, вскрывали трупы животных, изучая поврежденные органы. Ученые выдвигали множество догадок о пути распространения страшной болезни. Ввиду разногласий Степан решил заразить себя, чтобы понять причины «заразы» и ощутить этапы ее течения [2]. В июле 1788 г. Андреевский в присутствии городничего Ивана фон Швейгофера, судьи Николая Оловянного и коллеги Василия Григорьевича Жуковского взял гной из язвы зараженного, смочил нитку, надрезал область своего локтя, приложил материал и замотал. Болел испытатель тяжело. Сначала он самостоятельно описывал свое самочувствие, а по мере ухудшения состояния этим стал заниматься Жуковский. Степан рисковал жизнью, но его коллега не дал ему умереть. Врачевали неизвестную хворь припарками и примочками, кровопусканием. Степан Семенович из данной битвы вышел победителем. Врачи приступили к вакцинации всего населения, а новой болезни дали название — сибирская язва. Его придумал сам Андреевский [3].

Тогда сделали вывод, что сибирская язва — это инфекционное заболевание с антропозоонозным механизмом передачи и побороть ее может вакцинация [3].

25 апреля 1874 г. в Одессе Григорий Николаевич Минх провел знаменитый эксперимент на собственном теле — заражение кровью больного возвратным тифом. Он сделал надрез на запястье руки стеклом пробирки, где хранилась зараженная кровь... Первый приступ у ученого начался через несколько дней, а в какой-то момент он даже засомневался: точно ли это тиф? Заболевание протекало тяжело, но Минх отказывался от попыток своего приятеля О. О. Мочутковского помочь ему приступить к лечению. Он считал, что заразу можно изучить только в ее обычном течении, без лечения. Чуть не погибнув во время третьего приступа, лекарь стал поправляться, продолжая свои наблюдения. Обнаружив у себя в крови «спиралли», Г. Н. Минх убедился в том, что это возвратный, а не сыпной тиф, и изучил в последующем возбудителя вне организма больного. Вакцинациями на себе Григорий Николаевич доказал, что кровь больных возвратным тифом заразна [4].

В 1892 г. в Санкт-Петербурге в пятый раз за двадцать лет возникла вспышка холеры, а в 1893 г. в Киеве студент-медик Даниил Кириллович Заболотный исследовал возбудитель болезни — холерный вибрион, чтобы доказать возможность прививки против холеры. Предметом научного интереса Д. К. Заболотного оказалось изучение влияния возбудителя холеры на сусликов, так как данные животные имеют высокую чувствительность к холерному вибриону [5]. Вакцинируя сусликов через рот, ученый добился невосприимчивости животных к инфекции. Результаты исследований были опубликованы в 1893 г. в Южнорусской медицинской газете под названием «Опыты заражения и иммунизации сусликов против холерного вибриона» [5]. Полученных данных оказа-



лось мало, требовалось экспериментальное подтверждение, поэтому ученый провел клинические испытания на себе.

Д. К. Заболотный вместе с помощником проректора Казанского университета Иваном Григорьевичем Савченко иммунизировали себя в течение 20 дней. А затем после трехдневного перерыва провели ревакцинацию, выпивая культуру убитых холерных микробов, после чего в присутствии профессоров В. В. Подвысоцкого и Ф. А. Леша приняли по 0,1 мл культуры живых вирулентных вибрионов холеры [5]. Ученые не заболели! Данный эксперимент, помимо значительного теоретического интереса, перевел вопрос изучения вакцинации против грозного заболевания в практическую область.

Зинаида Виссарионовна Ермольева — одна из знаменитых советских женщин-ученых пережила многое: эпидемию холеры в СССР, эксперименты на себе с лекарствами, а затем — создание советского варианта пенициллина и избавление миллионов человек от гибели.

В 1939 г. началась пандемия холеры в Афганистане, поэтому были организованы профилактические мероприятия для сужения ареала проникновения инфекции в среднеазиатские регионы. В Ташкент отправилась группа специалистов во главе с Ермолевой. В Ташкентском институте она получила новый комбинированный бактериофаг против четырех заболеваний — холеры, сальмонеллеза, дифтерии и тифа, благодаря чему были спасены сотни жизней.

Д. К. Заболотный смог определить значение холерного вибриона в развитии холеры, тем не менее никто не знал, как он может вызывать кишечные заболевания. Зинаида Виссарионовна решила эту проблему, проведя эксперимент на себе: после нейтрализации желудочного сока содой она приняла 1,5 млрд микробных тел холероподобных вибрионов. Спустя 18 часов у нее развилось расстройство кишечника, но уже через 24 часа наблюдалась клиника холерной патологии. В описании своего эксперимента она отмечает: «Опыт, который едва не кончился трагически, доказал, что некоторые холероподобные вибрионы, находясь в кишечнике человека, могут превращаться в истинные холерные вибрионы, вызывающие заболевание» [6].

Михаил Петрович Чумаков родился в деревне Ивановка Тульской губернии. Окончив сельскую школу в 1927 г., он поступил в Московский медицинский институт, который окончил в 1931 г. Трудовую деятельность Михаил Петрович начал в вакцинно-сывороточной лаборатории Военно-санитарного управления Рабоче-Крестьянской Красной Армии под руководством профессора Ивана Михайловича Великанова [7]. В 1936 г. он перешел на работу в филиал вирусов Института микробиологии РАН, который возглавлял Л. А. Зильбер.

В 1937 г. М. П. Чумаков отправился в экспедицию, во главе которой был Зильбер, на Дальний Восток для анализа природы летального острого весенне-летнего инфекционного заболевания [7].

В результате работы данной экспедиции:

- а) был открыт возбудитель заболевания;
- б) установлено, что люди заболевают после укуса клеща,
- т. е. был открыт переносчик вируса;
- в) разработаны методы неспецифической и серологической профилактики заболевания.

М. П. Чумаков дал более точное название болезни — «клещевой энцефалит», ныне признанное во всем мире.

В процессе вскрытия зараженного энцефалитом 29 июня 1937 г. Михаил Петрович заразился сам. Данная болезнь необратимо отразилась на ученом: потеря слуха, паралич правой руки и мышц шеи. После выздоровления Чумаков снова начал активную жизнь и работу. Даже страшный недуг он применил в научной деятельности — в последние годы жизни профессор решил, что после своей смерти его органы должны быть исследованы на вирус клещевого энцефалита, и сотрудники выполнили просьбу знаменитого ученого [7].

Благодаря Чумакову мир узнал о характере хронического клещевого энцефалита, был открыт возбудитель заболевания и антигенные свойства штаммов вируса, а также характерные признаки болезни на разных стадиях [7].

В СССР первые вспышки полиомиелита начались в 1949 г. в Прибалтике, Казахстане и Сибири. Однако незадолго до этого, в 1945 г., Михаил Петрович Чумаков провел исследования данного заболевания. Ученый полагал, что полиомиелит представляет страшную опасность для людей, и просил руководство страны создать отдел по борьбе с ней. К сожалению, ему не дали положительного ответа, и в 1946 г. вместе с коллегами он отправился в заграничную командировку в США. Именно в Америке и началось его сотрудничество с Сэйбином [5].

В 1955 г. Михаилу Петровичу все-таки выделили институт для исследования полиомиелита, и он моментально принялся за работу. В 1956 г. М. П. Чумаков, А. А. Смородинцев, М. К. Ворошилов во время поездки в Соединенные Штаты познакомились с работами коллег по изучению полиомиелита — Д. Солка, А. Б. Сэйбина, Х. Копровски, Д. Бодиана, Д. Л. Мельника. Итогом командировки стало длительное сотрудничество советских и американских ученых в решении проблемы данного заболевания.

С 1957 по 1958 гг. Чумаков сделал великую научную работу, по результатам которой в 1959 г. были совершены крупные испытания и многочисленное использование живой вакцины А. Б. Сэйбина. Данные штаммы детально исследовались М. П. Чумаковым и А. А. Смородинцевым, которые доказали минимальное сенсибилизирующее действие при пероральной иммунизации специально отобранных детей [5].

Смородинцев обнаружил отсутствие увеличения патогенности штаммов Сэйбина в ряде последовательных пассажей через желудочно-кишечный тракт неиммунных детей. К концу 1959 г. в СССР были массово вакцинированы 15 млн человек. Министерство здравоохранения издало приказ о проведении в 1960 г. прививок оральной полиовирусной вакциной (ОПВ) всего населения страны в возрасте от 2 мес до 20 лет. Самый важный результат, которого добился М. П. Чумаков, — это международное признание штаммов Сэйбина вакцинными. Все документы по производству ОПВ были представлены в ВОЗ, на ее базе были выдвинуты требования к их изготовлению, которые остались неизменными по сей день [5].

Наряду с этим в России появилась новая угроза для здоровья населения. Во второй половине 1950-х на Дальнем Востоке среди военнослужащих возникли крупные эпидемические вспышки неизвестного заболевания, которое называли дальневосточной скарлатиноподобной лихорадкой (ДСЛ). Группа

военно-морских врачей, в состав которой входил небезызвестный В. А. Знаменский, наблюдала за распространением заболевания. Были начаты интенсивные целенаправленные поиски возбудителя. Бактериологические исследования позволили выделить *Y. pseudotuberculosis* из фекалий множества больных. Были получены и иммунологические доказательства природы болезни.

Все это позволило В. А. Знаменскому и А. К. Вишнякову направить в научный журнал статью, в которой они представили свои материалы о псевдотуберкулезной этиологии ДСЛ. Однако отклика среди коллег данная статья не получила и вызвала лишь резкую критику со стороны ряда московских ученых. После выезда из эндемичного района было принято окончательное решение данного вопроса — В. А. Знаменский пошел на героический поступок — самозаражение штаммом *Y. pseudotuberculosis*. Ученый принял внутрь около трех млрд живых микробных клеток, выделенных у больных. Через несколько дней он заболел. Болезнь имела типичную клиническую картину ДСЛ, что подтверждалось лабораторными исследованиями. При бактериологическом обследовании больного в разных лабораториях Ленинграда из фекалий и слизи из зева были выделены штаммы *Y. pseudotuberculosis*, в сыворотке крови наблюдалось нарастание титра антител к псевдотуберкулезному микробу в разведениях от 1:320 (на 6-й день болезни) до 1:5120 (на третьей неделе) [8].

Таким образом, окончательный вывод о псевдотуберкулезной природе болезни был получен в ходе опыта самозаражения В. А. Знаменским. Данный опыт позволил определить, что возбудителем инфекции является *Y. pseudotuberculosis*, что в последующем было признано медицинской общественностью нашей страны и зарубежья.

Медицина стремительно развивалась не только в мирное, но и в военное время. Так, у советских военных во время войны в Афганистане стали регистрироваться необычные случаи желтухи, которые не могли быть связаны с гепатитом А. Желтуха наблюдалась у солдат с иммунитетом к данной инфекции. Исследованием данного феномена занялся Михаил Суренович Балаян. Он предположил: если иммунитет против гепатита А не защитил военных, значит, это какая-то новая форма гепатита. Чтобы доказать свою теорию, он провел опыт по самозаражению [9].

12 августа 1981 г. Балаян выпивает стакан кефира, в котором был растворен экстракт фекалий от 9 военнослужащих, болеющих неизвестной формой гепатита. В результате на 37-й день после заражения развились диспепсические симптомы и боли в животе. На 43-й день были зафиксированы темная моча, обесцвеченный стул, иктеричность склер и увеличение размеров печени. По результатам лабораторных исследований удалось выявить высокий уровень аланиновой (3011 МЕ/л) и аспарагиновой аминотрансферазы (1165 МЕ/л). На протяжении следующих 25 дней симптомы постепенно нормализовались, общее состояние М. С. Балаяна и биохимические показатели улучшились. Лабораторное исследование материалов, полученных на 28-й, 43-й, 44-й и 45-й дни после заражения в процессе экспериментальной инфекции, позволило исключить причастность вирусов гепатитов А и В. С помощью иммуноэлектронной микроскопии в пробах стула были обнаружены вирусные частицы округлой формы, диаметром 30–34 нм, эксаэдрической симметрии. Благодаря

М. С. Балаяну был открыт вирусный гепатит Е, что позволило приступить к созданию новых методов специфической лабораторной диагностики и изучению свойств данного вируса [9].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В истории профилактической медицины опыты самозаражения стали яркой иллюстрацией борьбы с инфекционными заболеваниями, т. к. в целом многовековая борьба человечества с инфекциями представляет собой историю мужества и самопожертвования. Ученые, о которых рассказано в статье, восхищают своей храбростью и самопожертвованием, преследуя высокие цели в виде спасения сотен и тысяч жизней людей. Их героизм не будет забыт поколениями, избежавшими серьезных инфекционных вирусных и паразитарных заболеваний. ЛВ

### Вклад авторов:

Концепция статьи — Леонтьева О. Ю.

Концепция и дизайн исследования — Леонтьева О. Ю.

Написание текста — Шанина Д. А., Трусова Ю. С.

Сбор и обработка материала — Шанина Д. А., Трусова Ю. С.

Анализ материала — Шанина Д. А., Трусова Ю. С.

Редактирование — Кобелев И. М.

Утверждение окончательного варианта статьи — Леонтьева О. Ю., Шанина Д. А., Трусова Ю. С., Кобелев И. М.

### Contribution of authors:

Concept of the article — Leontyeva O. Yu.

Study concept and design — Leontyeva O. Yu.

Text development — Shanina D. A., Trusova Yu. S.

Collection and processing of material — Shanina D. A., Trusova Yu. S.

Analysis of the material — Shanina D. A., Trusova Yu. S.

Editing — Kobelev I. M.

Approval of the final version of the article — Leontyeva O. Yu., Shanina D. A., Trusova Yu. S., Kobelev I. M.

### Литература/References

1. Малинникова Е. Ю., Михайлов М. И. Гепатит Е (история изучения). Мир вирусных гепатитов. 2015; 2: 6–12.  
*Malinnikova E. Yu., Mikhailov M. I. Hepatitis E (history of study). Mir virusnykh gepatitov. 2015; 2: 6–12. (In Russ.)*
2. Заразить себя и выжить. Как два врача, рискуя жизнью, спасли от эпидемии сибирской язвы целый город. Фонтанка.ру. 2023. [Обновлено 23 июля 2023; процитировано 12 апреля 2024]. Доступно: <https://www.fontanka.ru/2023/07/23/72518096/>.  
*Infect yourself and survive. How two doctors, risking their lives, saved an entire city from an anthrax epidemic. Fontanka.ru; 2023. [updated July 23, 2023; cited April 12, 2024]. Available: <https://www.fontanka.ru/2023/07/23/72518096/>. (In Russ.)*
3. Степан Андреевский: врач, открывший страшную болезнь. Милосердие.ру; 2023. [обновлено 3 февраля 2023; процитировано 12 апреля 2024]. Доступно: <https://www.miloserdie.ru/article/stepan-andreevskij-vrach-otkryvshij-strashnuyu-bolezn/>.  
*Stepan Andreevsky: the doctor who discovered a terrible disease. Miloserdie.ru; 2023. [updated February 3, 2023; cited April 12, 2024]. Available: <https://www.miloserdie.ru/article/stepan-andreevskij-vrach-otkryvshij-strashnuyu-bolezn/>. (In Russ.)*

4. Кнопов М. Ш., Тарануха В. К. Профессор Г. Н. Минх — видный отечественный инфекционист и патологоанатом (к 180-летию со дня рождения). Эпидемиология и инфекционные болезни. 2016; 21 (3): 167.  
*Knopov M. Sh., Taranukha V. K. Professor G. N. Minkh — a prominent domestic infectious disease specialist and pathologist (on the 180th anniversary of his birth). Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. 2016; 21 (3): 167. (In Russ.)*
5. Лян Н. А. Михаил Петрович Чумаков 1 (14) ноября 1909 г. — 11 июня 1993 г. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2016; 3 (46): 6-7.  
*Liang N. A. Mikhail Petrovich Chumakov November 1 (14), 1909 — June 11, 1993. Allergologiya i immunologiya v pediatrii. 2016; 3 (46): 6-7. (In Russ.)*
6. Каспрук Л. И., Снасапова Д. М., Жакупова Г. Т. К юбилею Зинаиды Ермольевой. Бюллетень науки и практики. 2018; 4 (3): 58-62.  
DOI: 10.5281/zenodo.1197872.  
*Kaspruk L. I., Snasapova D. M., Zhakupova G. T. To the anniversary of Zinaida Ermolyeva. Byulleten' nauki i praktiki. 2018; 4(3): 58-62. DOI: 10.5281/zenodo.1197872. (In Russ.)*
7. Михайлов М. И. Михаил Петрович Чумаков — жизнь отданная науке и людям. Биомедицина. 2017; 35.  
*Mikhailov M. I. Mikhail Petrovich Chumakov — life given to science and people. Biomeditsina. 2017; 35. (In Russ.)*
8. Андрияков Б. Г., Тимченко Н. Ф. Военно-медицинские страницы истории открытия и изучения дальневосточной скарлатиноподобной лихорадки. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2017; 1 (68): 56-61. DOI: 10.5281/zenodo.345604.  
*Andryukov B. G., Timchenko N. F. Military medical pages in the history of the discovery and study of Far Eastern scarlet-like fever. Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka. 2017; 1 (68): 56-61. DOI: 10.5281/zenodo.345604. (In Russ.)*
9. Мазинг Ю. А. Даниил Кириллович Заболотный: вчера и сегодня. Часть 1. Пространство и Время. 2017; 2-4 (28-30): 208-225.  
*Mazing Yu. A. Daniil Kirillovich Zabolotny: yesterday and today. Part 1. Prostranstvo i Vremya. 2017; 2-4 (28-30): 208-225. (In Russ.)*

#### Сведения об авторах:

**Леонтьева Ольга Юрьевна**, к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 163069, Архангельск, Троицкий просп., 51; lou1956@yandex.ru

**Шанина Дарья Александровна**, студентка 5-го курса педиатрического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 163069, Архангельск, Троицкий просп., 51; dasha\_nesterova\_20@mail.ru

**Трусова Юлия Сергеевна**, студентка 5-го курса педиатрического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 163069, Архангельск, Троицкий просп., 51; yuliya\_trusova02@mail.ru

**Кобелев Иван Михайлович**, к.б.н., научный сотрудник лаборатории возрастной клинической патологии Автономной научной некоммерческой организации высшего образования научно-исследовательский центр «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»; Россия, 197110, Санкт-Петербург, просп. Динамо, 3; врач клинической лабораторной диагностики отдела экстренных исследований клиничко-диагностической лаборатории, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Россия, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; ординатор 2-го года кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6/8; ivan\_kobelev\_2017@mail.ru.

#### Information about the authors:

**Olga Yu. Leonteva**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia; lou1956@yandex.ru

**Daria A. Shanina**, 5th year student of the pediatric faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia; dasha\_nesterova\_20@mail.ru

**Yulia S. Trusova**, 5th year student of the pediatric faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia; yuliya\_trusova02@mail.ru

**Ivan M. Kobelev**, Cand. of Sci. (Biol.), researcher at the laboratory of age-related clinical pathology of the Autonomous scientific non-profit organization of higher education research center St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, 3 Dynamo Ave., St. Petersburg, 197110, Russia; Doctor of Clinical Laboratory Diagnostics, Department of Emergency Research, Clinical Diagnostic Laboratory, St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution, City Multidisciplinary Hospital № 2, 5 Uchebny Lane, St. Petersburg, 194354, Russia; 2nd year resident of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course of molecular medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education First St. Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov Ministry of Health of the Russian Federation, 6-8 Lva Tolstogo Str., St. Petersburg, 197022, Russia; ivan\_kobelev\_2017@mail.ru

Поступила/Received 25.03.2024

Поступила после рецензирования/Revised 22.04.2024

Принята в печать/Accepted 26.04.2024