

ABSTRACT BOOK

# СБОРНИК ТЕЗИСОВ



МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ  
**БЛАГОПОЛУЧИЕ**

Москва, 20–21 апреля 2021 года

СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
Международной конференции  
«Эпидемиологическое благополучие»

*(Москва, 20–21 апреля 2021 года)*



МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ  
БЛАГОПОЛУЧИЕ  
Москва, 20–21 апреля 2021 года

---

COLLECTION OF ABSTRACTS  
INTERNATIONAL CONFERENCE  
“EPIDEMIOLOGICAL WELL-BEING”

*(MOSCOW, APRIL 20-21, 2021)*



INTERNATIONAL  
CONFERENCE  
EPIDEMIOLOGICAL  
WELL-BEING  
Moscow, 20–21 April 2021

УДК 614.4  
ББК 51.9  
М43

М43 **Международная конференция «Эпидемиологическое благополучие»:  
Сборник тезисов / под ред. д-ра мед. наук, проф. А.Ю. Поповой. – Москва,  
2021. – 246 с.**

ISBN 978-5-00140-765-2

В сборник вошли работы ведущих ученых и специалистов организаций санитарно-эпидемиологического профиля из государств-партнеров, в которых нашли отражение основные научные и практические достижения в области борьбы с инфекционными болезнями, в том числе с пандемией COVID-19, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Представлены актуальные научные данные и практические результаты. Рассмотрены вопросы международного научно-технического сотрудничества стран-партнеров, реализации инновационных разработок в сферах санитарной охраны территорий, эпидемиологического надзора за особо опасными, зоонозными, природно-очаговыми инфекционными болезнями, мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов санитарно-эпидемиологического и лечебно-профилактического профиля: эпидемиологов, микробиологов, инфекционистов, организаторов здравоохранения.

This collection includes the works of leading scientists and specialists from institutions of sanitary-epidemiological specialization from the partner states, which reflect the main scientific and practical achievements in the field of combating infectious diseases, including COVID-19 pandemic, provision of sanitary-epidemiological welfare of the population.

Current scientific data and practical results obtained are presented. The issues of international scientific and technical cooperation of partner countries, implementation of innovative developments in the areas of sanitary protection of territories, epidemiological surveillance of particularly dangerous, zoonotic, natural-focal infectious diseases, monitoring and response to public health emergencies of sanitary-epidemiological nature are considered.

The collection is intended for a wide range of experts of sanitary-epidemiological and treatment-and-preventive specialization: epidemiologists, microbiologists, infectious disease specialists, health care managers.

ISBN 978-5-00140-765-2

УДК 614.4  
ББК 51.9

© Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021

## ОБРАЩЕНИЕ К УЧАСТНИКАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ»

### УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В современном мире сохраняется напряженная эпидемиологическая обстановка. 2020 год напомнил нам какое разрушительное воздействие несут инфекционные болезни. Борьба с COVID-19 потребовала объединения усилий стран-партнеров и всего мирового сообщества по целому спектру вопросов для оперативного реагирования на возникшую угрозу. При этом не снижается риск появления чрезвычайных ситуаций международного значения в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, обусловленный и другими угрозами биологического характера за счет влияния ряда процессов, происходящих на глобальном мировом уровне, таких как внедрение и доступность новых технологий в производстве и медицине; расширение транспортных связей; миграция населения; изменение климата; урбанизация.

Обеспечение биологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения невозможно без развития международного сотрудничества в области предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации биологического характера, как на двухсторонней основе, так и в рамках межгосударственных объединений. Эффективным механизмом объединения усилий в борьбе с инфекционными заболеваниями является создание в рамках межгосударственных объединений единых систем мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации санитарно-эпидемиологического характера.

Межгосударственное взаимодействие по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, на сегодняшний день, также направлено на реализацию единой стратегии по борьбе с инфекционными заболеваниями и внедрению ММСП (2005 г.).

Россия последовательно наращивает усилия по реализации программ поддержки стран-партнеров в вопросах внедрения и реализации ММСП (2005 г.). Сегодня Роспотребнадзор при поддержке Правительства Российской Федерации оказывает помощь 11 государствам по 7 проектам. За последние 5 лет в 10 стран переданы 31 мобильная лаборатория, обучено более 3000 иностранных специалистов, переданы сотни единиц лабораторного оборудования, сотни тысяч диагностических препаратов российского производства, проведены 5 международных учений по реагированию на опасные инфекции, воссозданы российские лаборатории во Вьетнаме и Гвинее.

В 2020 г. в общей сложности в 50 стран мира передано более 1,5 млн тестов производства ФБУН «ГНЦ ВБ «Вектор», причем около 2/3 направлены в страны СНГ. Именно при помощи российских тестов выявлены первые случаи коронавирусной инфекции в Армении, Белоруссии, Таджикистане и Узбекистане. В 2020 г. в Киргизию и Беларусь передано по 50000 доз российской вакцины против кори.

Специалистами и учеными Роспотребнадзора проведены научно-консультативные миссии в страны ближнего и дальнего зарубежья, оказана необходимая поддержка в наиболее сложные периоды пандемии в Киргизии, Казахстане, Таджикистане, Узбекистане, Молдове, Туркменистане, Италии, Ливане, Абхазии, Южной Осетии.

Продолжается работа в рамках развития единого эпидемиологического пространства стран Евразийского экономического союза. Активизирована работа Совета руководителей уполномоченных органов в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения. С февраля 2020 г. проведено 19 заседаний Совета.

Пандемия послужила триггером для ускоренного развития многих технологий в области эпидемиологии, лабораторной диагностики, биотехнологий, информационных технологий в плане прогнозирования, лечения и профилактики инфекционных болезней.

Россия первой в мире разработала и зарегистрировала эффективные вакцины от COVID-19, в частности – пептидную вакцину «ЭпиВакКорона».

Прошлый год был посвящен борьбе с COVID-19, но это не уменьшило проблематики ряда антропонозных инфекционных болезней таких как ВИЧ/СПИД, вирусные гепатиты, корь. Ежегодно в мире ВИЧ заражается порядка 2 млн человек, а более трети населения мира уже инфицировано вирусными гепатитами В и С. Заражение этими опасными инфекционными заболеваниями может привести к тяжелым и необратимым последствиям для жизни и здоровья человека. В рамках оказания помощи Узбекистану по борьбе с ВИЧ/СПИД было передано 7 мобильных лабораторий, а также 1 мобильная клиника.

Чрезвычайно актуальным остается вопрос сдерживания распространения противомикробной устойчивости у возбудителей инфекционных болезней, которая осложняет борьбу со многими заболеваниями.

Важной остается проблема расширения ареалов распространения природно-очаговых инфекционных болезней, таких как лихорадка денге и Зика, лихорадка Западного Нила, Крымская геморрагическая лихорадка, клещевые инфекции.

Уверена, что результатом нашей совместной работы, объединения усилий стран-партнеров в борьбе с опасными инфекционными болезнями, станет обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения наших стран.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы и творческих успехов. Уверена, что результатом нашей совместной работы станет дальнейшее развитие международного сотрудничества, укрепление научного и практического взаимодействия в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения реагирования на чрезвычайные ситуации санитарно-эпидемиологического характера.

Руководитель  
Федеральной службы  
по надзору в сфере защиты  
прав потребителей  
и благополучия человека



А.Ю. Попова



УДК 616.98:578.828HIV(470.4)

Альтова Е.Е., Зайцева Н.Н., Кузоватова Е.Е.

## ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ В 2020 г.

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

В настоящее время в Приволжском федеральном округе свыше 0,7 % населения имеет положительный ВИЧ-статус. Показатель пораженности составил 703,5 на 100 тыс. населения. Вместе с тем на протяжении последних лет наблюдается снижение заболеваемости ВИЧ-инфекцией: 2017 г. – 70,5, 2018 г. – 68,2, 2019 г. – 64,1, 2020 г. – 48,5 на 100 тыс. населения. Охват медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию населения округа составил 24,0 %. Основным путем передачи ВИЧ-инфекции остается половой (77,7 %). Доля инфицированных при употреблении инъекционных психоактивных веществ в структуре путей передачи ВИЧ снижается: 2009 г. – 47,9 %; 2013 г. – 38,2 %; 2019 г. – 23,3 %, 2020 г. – 21,1 %. Отмечается устойчивая тенденция роста заражения лиц старших возрастов. В 2020 г. на долю лиц старше 30 лет пришлось 83,0 % ВИЧ-инфицированных. В социальной структуре ВИЧ-инфицированных преобладают неработающие граждане (55,4 %).

Al'tova E.E., Zaitseva N.N., Kuzovatova E.E.

## HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT IN 2020

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

Currently, over 0.7% of the population has a positive HIV status in the Volga Federal District. The incidence rate was 703.5 per 100 thousand of the population. At the same time, over the past years, there has been a decrease in the incidence of HIV infection: 2017 - 70.5, 2018 - 68.2, 2019 - 64.1, 2020 - 48.5 per 100 thousand of the population. The coverage of the population with medical examination for HIV infection was 24.0%. The main route of HIV transmission remains sexual intercourse (77.7%). The share of people infected through the use of injecting psychoactive substances in the structure of HIV transmission routes is decreasing: 2009 - 47.9%; 2013 - 38.2%; 2019 - 23.3%, 2020 - 21.1%. There is a steady upward trend in the infection of older people. In 2020, people over 30 years of age accounted for 83.0% of HIV-infected people. Non-working citizens prevail (55.4%) in the social structure of HIV-infected.

По данным территориальных центров по профилактике и борьбе со СПИД, в 2020 г. в Приволжском федеральном округе (ПФО) выявлено 14212 новых случаев ВИЧ-инфекции, в том числе 87 – у детей. Среднеокружной показатель заболеваемости составил 48,5 на 100 тыс. населения. На протяжении последних лет наблюдается снижение заболеваемости ВИЧ-инфекцией: 2017 г. – 70,5, 2018 г. – 68,2, 2019 г. – 64,1, 2020 г. – 48,5 на 100 тыс. населения. В 2020 г. снижение выражено наиболее значительно и затронуло все территории округа.

К 31.12.2020 на территории ПФО зарегистрировано 290885 ВИЧ-инфицированных

граждан, из которых 206047 человек подлежат диспансерному наблюдению. Показатель пораженности составил 703,5 на 100 тыс. населения. Таким образом, свыше 0,7 % населения ПФО в настоящее время имеет положительный ВИЧ-статус.

Основным путем передачи ВИЧ-инфекции остается половой, и его доля в общей структуре путей передачи продолжает расти: 2017 г. – 67,0 %, 2018 г. – 72,5 %, 2019 г. – 75,8 %, 2020 г. – 77,7 %. Доля гетеросексуального инфицирования составляет 76,4 %. Данный путь доминирует на всех территориях ПФО, наибольшие его пока-



затели зарегистрированы в Ульяновской (85,8 %), Оренбургской (85,7 %) областях, республиках Башкортостан (86,1 %) и Мордовия (89,1 %). Вместе с тем, продолжает регистрироваться заболеваемость ВИЧ-инфекцией и в группе мужчин с гомосексуальной идентичностью, составляя 1,3 % в общей структуре путей передачи ВИЧ.

Доля инфицированных при употреблении инъекционных психоактивных веществ (ПАВ) в структуре путей передачи ВИЧ из года в год снижается: в 2009 г. – 47,9 %; в 2013 г. – 38,2 %; 2019 г. – 23,3 %, в 2020 г. – 21,1 %.

Перинатальное инфицирование в общей структуре путей передачи в округе в 2020 г. составило 0,7 % (73 ребенка). В 2020 г. от ВИЧ-инфицированных матерей рождено 3022 ребенка.

В структуре установленных путей передачи 0,4 % ВИЧ-инфицированных (39 чел.) отнесены к категории «прочие». Из них один ребенок инфицирован при грудном вскармливании (Чувашская Республика); четыре человека – посредством бытовых гемоконтактов (Самарская область, Республика Марий Эл); один житель Чувашской Республики инфицирован при переливании «короткоживущих компонентов» крови – тромбоцитарного концентрата от ВИЧ-инфицированного донора, находившегося в периоде «серонегативного окна». Остальные случаи ВИЧ-инфекции, отнесенные к категории «прочие», зарегистрированы в Оренбургской области (5 случаев) и в Республике Марий Эл (28 случаев).

Многолетнее наблюдение за развитием эпидпроцесса ВИЧ-инфекции свидетельствует об устойчивой тенденции роста заражения лиц старших возрастов: 2017 г. – 73,2 %, 2018 г. – 77,0 %, 2019 г. – 81,1 %. В 2020 г. на долю лиц старше 30 лет пришлось 83,0 % ВИЧ-инфицированных. Дети до 14 лет составили 1,0 %; лица от 15 до 20 лет – 1,3 %; от 21 до 30 лет – 15,0 %.

В социальной структуре ВИЧ-инфицированных по-прежнему преобладают неработающие граждане (55,4 %).

В 2020 г. на административных территориях округа число ВИЧ-инфицированных,

умерших от всех причин, превысило уровень 2019 г. (9032 в 2020 г., 8738 человек в 2019 г.). Показатель смертности в 2020 г. составил 30,8 на 100 тыс. населения (в 2019 г. – 29,7). Темп прироста умерших ВИЧ-инфицированных от всех причин имел положительное значение: +3,4 %, темп прироста в когорте умерших вследствие ВИЧ-инфекции в 2020 г. был отрицательным – -4,6 %.

Охват медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию населения округа составил 24,0 %, что ниже целевого показателя (29,0 %) Государственной Стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции. Существенное влияние на снижение данного показателя оказала неблагоприятная эпидемиологическая ситуация в условиях новой коронавирусной инфекции.

Частота выявления ВИЧ-инфицированных среди обследованного населения ПФО в 2020 г. составила 0,23 %. На протяжении ряда последних лет наблюдается динамика снижения данного показателя: 2015 г. – 0,43 %, 2016 г. – 0,39 %, 2017 г. – 0,36 %, 2018 г. – 0,31 %, 2019 г. – 0,27 %.

На прежнем уровне сохраняется доля лиц, относящихся к категории наиболее уязвимых, в отношении ВИЧ-инфекции, групп риска (коды 102, 104, 112) – 4,6 %. Вместе с тем выявляемость ВИЧ-инфицированных среди них снизилась.

В 2020 г. наблюдается уменьшение доли недифференцированного населения (группа «прочие»): 2019 г. – 42,6 %, 2020 г. – 29,6 %, что связано с оптимизацией показаний к тестированию и включением в 2020 г. новых контингентов населения, подлежащих обследованию на ВИЧ-инфекцию (коды 110, 111 и др.).

В связи с этим первоочередными задачами службы профилактики и борьбы со СПИД Приволжского федерального округа на текущий 2021 г. следует считать преодоление негативного влияния пандемии новой коронавирусной инфекции на организацию скрининга населения на ВИЧ-инфекцию и оказание медицинской помощи ВИЧ-инфицированным.



УДК 616.98:578.2

**Arakelyan A.<sup>1,2</sup>, Avetyan D.<sup>1</sup>, Hakobyan S.<sup>1</sup>, Nikoghosyan M.<sup>1,2</sup>, Khachatryan G.<sup>1,2</sup>,  
Sirunyan T.<sup>1,2</sup>, Muradyan N.<sup>1,3</sup>, Zakharyan R.<sup>1,2</sup>, Chavushyan A.<sup>1</sup>, Ghazaryan H.<sup>1</sup>, Hayrapetyan V.<sup>1</sup>**

## **MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS OF SARS-CoV-2 ISOLATED FROM CLINICAL SAMPLES WITH NANOPORE SEQUENCING**

*<sup>1</sup>Institute of Molecular Biology NAS RA, Yerevan, Armenia; <sup>2</sup>Russian-Armenian University,  
Yerevan, Republic of Armenia*

Sequencing of SARS-CoV-2 provides essential information into viral evolution, transmission, and epidemiology. Short-read next-generation sequencing platforms are currently the gold-standard approaches characterized by the highest accuracy. Meanwhile, Oxford Nanopore long-read sequencing devices show great promise, offering comparable accuracy, fast turnaround time, and reduced cost. Here we applied a modified ARTIC protocol for nanopore sequencing to perform whole genome sequencing and molecular-genetic characterization of SARS-CoV-2 viruses from clinical specimens collected in Armenia.

**Аракелян А.<sup>1,2</sup>, Аветян Д.<sup>1</sup>, Хакобян С.<sup>1</sup>, Никогосян М.<sup>1,2</sup>, Хачатрян Г.<sup>1,2</sup>, Сирунян Т.<sup>1,2</sup>,  
Мурадян Н.<sup>1,3</sup>, Захарян Р.<sup>1,2</sup>, Чавушян А.<sup>1</sup>, Газарян О.<sup>1</sup>, Хайрапэтян В.<sup>1</sup>**

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ SARS-CoV-2, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ОБРАЗЦОВ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА С СЕКВЕНИРОВАНИЕМ ЧЕРЕЗ НАНОПОРЫ**

*<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии Национальной Академии Наук Республики Армения, Ереван,  
Республика Армения; <sup>2</sup>Российско-Армянский университет, Ереван, Республика Армения*

Секвенирование SARS-CoV-2 дает важную информацию об эволюции, передаче и эпидемиологии вируса. Платформы для секвенирования следующего поколения с коротким считыванием в настоящее время являются золотым стандартом подходов, характеризующихся высочайшей точностью. Между тем устройства для долгого считывания Oxford Nanopore демонстрируют большие перспективы, предлагая сопоставимую точность, быстрое время выполнения и меньшую стоимость. В данной работе мы применили модифицированный протокол ARTIC для секвенирования через нанопоры для выполнения полногеномного секвенирования и молекулярно-генетической характеристики вирусов SARS-CoV-2 из клинических образцов, собранных в Армении.

Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) that causes novel coronavirus pneumonia COVID-19 was first identified in China, in the city of Wuhan, in December 2019. Its complete genome sequence was published in January 2020, which led to the development of real-time reverse transcription-polymerase chain reaction (qRT-PCR) assays for SARS-CoV-2 detection that have served as the diagnostic standard during the ongoing COVID-19 pandemic.

Since then, whole-genome sequencing is used for the evolutionary analysis of viruses, monitoring of circulating genetic lineages, and identifying signs of adaptation to hosts, which have important implications for treatment and vaccine development. As of 14 March 2021;

more than 700,000 SARS-CoV-2 genome sequences have been deposited in the GISAID Epi-CoV™ database, an open-access global science initiative. Recently, several lineages (UK B.1.1.7, SA B.1.351, and Brazil P.1) have emerged that harbored mutations that increased transmissibility as well as may potentially impair the natural and vaccination-induced immune protection.

The Illumina short-read whole-genome sequencing platforms enabling accurate sequence determination and considering as a standard for pathogen genomics, are currently the method of choice for SARS-CoV-2 sequencing. An alternative protocol for nanopore sequencing has been developed and shown to have comparable accuracy with Illumina. The advantage of nanopore





sequencing is its relatively low cost and speed, minimal requirements of infrastructure, simple technical implementation, furthermore, a recent study provided evidence on accurate consensus-level SARS-CoV-2 nanopore sequencing.

Here we applied a modified ARTIC protocol for ONT MinION to perform whole genome sequencing and molecular-genetic characterization of SARS-CoV-2 viruses from clinical specimens collected in Armenia.

Twenty-four RNA samples isolated from nasopharyngeal swabs were obtained from the National Center for Disease Control and Prevention, Ministry of Health RA (NCDC). These samples were selected from the batches of COVID-19 positive samples tested at NCDC on 22nd and 29th January 2021 (twelve samples per day). Sars-Cov-2 PCR testing was performed using Real-Time PCR Detection Kit for COVID-19 Coronavirus CE-IVD kit (Biotech & Biomedicine (Shenyang) Group Ltd., China) targeting Orflab and N gene. Samples were selected based on the viral RNA load as measured by Ct values between 18-35 for both targets.

Automated RNA isolation was performed with Maxwell RSC Instrument using Maxwell RSC Viral Total Nucleic Acid Purification Kit (Promega Corporation Inc, US).

Nanopore sequencing was performed according to “nCoV-2019 sequencing protocol v3 (LoCost) V.3” based on ARTIC SARS-CoV-2 sequencing protocol with ARTIC nCoV-2019 V3 PCR panel. RNA samples were directly used for the first-strand synthesis using the Luna-Script RT SuperMix Kit (New England Biolabs) with random hexamer and oligo-dT primers according to the manufacturer’s protocol. Primer pairs from the ARTIC V3 primer scheme were used to amplify amplicons in cDNA. Two Multiplex PCR reactions were performed with Q5 Hot Start High-Fidelity 2X Master Mix (New England Biolabs, USA), and ARTIC V3 pool 1 or pool 2. The amplified products were purified with 0.4x volume of AMPure XP beads (Beckman Coulter, USA) to exclude small nonspecific fragments.

The purified PCR amplicons were treated with NEBNext End repair/dA-tailing Module (New England Biolabs, USA) and were barcoded with native barcodes and sequencing adapters (EXP-NBD104 kit Oxford Nanopore Technologies, UK). 12 samples were multiplexed in each sequencing run.

Nanopore sequencing was performed using the ligation sequencing protocol (SQK-LSK109, Oxford Nanopore Technologies, UK) on MinION Mk1B in FLO-MINSP6 R 9.4.1 flow cell for 6–8 hours.

Read base calling and demultiplexing were performed using Guppy (4.0.14). The obtained FASTQ files were filtered and reads with length 400-700b were selected using the ARTIC pipeline (release 1.1.0). The downstream analyses were performed using the *nanopolish* workflow implemented in the ARTIC pipeline. The pipeline includes an alignment to Wuhan-Hu-1 reference genome (MN908947.3) with minimap2 (2.17-r941) followed by variant calling and consensus-building. In the consensus genomes, the positions with coverage lower than 20 were masked by “N” bases and then substituted corresponding nucleotides of the reference genome.

Variant analysis and functional annotation were performed using the CoVsurver mutation app, CoV-GLUE, and CorGAT tools. Multiple alignment was performed with the MAFFT version 7 tool. A phylogenetic tree was built using “dist.alignment”, “phylogram”, “dendextend” and “ggtree” R packages. Clade and lineage analysis was performed using the PANGO lineages tool.

We also included three additional samples from Armenia submitted to GISAID on 12 September 2020. Consensus FASTA files were deposited in the GISAID EpiCoV database.

In total 36 SARS-CoV-2 isolated from clinical samples were sequenced with an average coverage depth of 320x. The results of whole-genome sequencing were compared with the Wuhan reference sequence (hCoV-19/Wuhan/WIV04). Overall, 63 mutations were detected with varying frequencies. All samples contained D614G mutation, which became a dominant mutation from March 2020 and replaced the original virus strain. Along with D614G, eighteen other mutations were also detected at high frequency (75–100%). Based on the mutation signature CoVsurver assigned all studied samples to the clade GR (C241T, C3037T, A23403G, G28882A includes S-D614G + N-G204R). On average 11±2 mutations were identified in each sample with 2 (±1) mutations reported as unique by the CoVsurver mutation app. The unique mutations were mostly located in the non-structural protein genes (NS3\_S220C, NS6\_E55Q, NSP13\_I35V, NSP2\_L270F, NSP3\_A1769S, NSP6\_I189L), while two mutations were found in the N gene (N\_Q160R,



N\_R203E), and one in the S gene (Spike\_N460I). Fourteen mutations (1 unique) were identified as under selection (13 positive and 1 negative). Epitope prediction showed that 44 mutations (6 unique) were in epitopes that likely have the high affinity of HLA class I and II molecules.

PANGO lineage analysis assigned twenty-one samples to B.1.1.163 lineage; 2 samples were assigned B.1.1.208 and 1 sample was assigned to B.1.1 lineage. Interestingly, from three samples from Armenia submitted to GISAID in September 2020 two belonged to B.4 lineage, which was almost entirely replaced by B.1 lineages globally. The B.1.1.163 lineage was the most frequent in Russia (Russia 36.0 %, United Kingdom 20.0 %, United States of America 7.0 %, Armenia 7.0 %, Japan 6.0 %), which was the first country Armenia opened borders with. No lineages representing variants of concern (B.1.1.7, B.1.351, and P.1) were detected among the samples, however, we observed several mutations characteristic to B.1.1.7 in our samples: Spike P681H in 6 samples, as well as Spike S982A and N S235F, each in one sample. Phylogenetic analysis has placed 24 samples in the cluster along with sequences

from Europe and Russia suggesting their possible transmission routes.

Next, we were interested in how identified mutations can affect the recommended primers and probes used for PCR detection of SARS-CoV-2. All samples contained G28881A, G28882A, G28883C mismatch mutations that are located near the 5' end of China CDC N\_F primer and A28752G located on the 5' end of the US CDC N3-R primers. The SARS-CoV-2 detection kit we have used contained China CDC ORF1ab and US CDC N-3 primers. However, the 5' end mutations most likely did not influence primer binding to the template, since we obtained the N gene signal in all studied samples.

Our results demonstrate that nanopore sequencing can be efficiently used for epidemiologic surveillance and molecular-genetic analyses of SARS-CoV-2. While short-read sequencing platforms are the gold standard for high-throughput sequencing nanopore sequencing allows for fast reliable and accurate genomic analysis of SARS-CoV-2 and can serve as an important role in local, national, and international COVID-19 response strategies.



УДК 616.98:578.2

**Асрян М.С.**

## **РОССИЙСКАЯ ПРОГРАММА ПОМОЩИ В БОРЬБЕ С ВИЧ/СПИДОМ В АРМЕНИИ**

*ЗАО «Национальный центр инфекционных болезней» Министерства здравоохранения Республики Армения, Ереван, Республика Армения*

Большое влияние на эпидемию ВИЧ в Армении оказывает высокий уровень выездной трудовой миграции, направленной в основном в страны с более высокой распространенностью ВИЧ. Одним из направлений Российской программы помощи в борьбе с ВИЧ/СПИДОМ в Армении являются проекты профилактики ВИЧ среди трудовых мигрантов и их партнеров, которые осуществляются при поддержке Фонда «СПИД Инфосвязь» и ЮНЭЙДС. В целом за 2013–2020 гг. проведено около 70 тыс. тестирований на ВИЧ, гепатиты, ИППП среди трудовых мигрантов, их партнеров и представителей общин на базе мобильных клиник и сельских амбулаторий. Все, получившие диагноз «ВИЧ-инфекция», взяты на диспансерный учет с последующим предоставлением специализированного лечения, ухода и поддержки. Благодаря реализации проектов для мигрантов повысился доступ к тестированию на ВИЧ, ранней диагностике и своевременному лечению.

**Asryan M.S.**

## **RUSSIAN HIV/AIDS CONTROL AID PROGRAM IN ARMENIA**

*National Center for Infectious Diseases of the Ministry of Health in the Republic of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia*

The HIV epidemic in Armenia is greatly influenced by the high level of outbound labor migration, directed mainly to countries with higher HIV prevalence. One of the areas of the Russian program of assistance in combating HIV / AIDS in Armenia is HIV prevention projects among labor migrants and their partners, which are implemented with the support of the AIDS Information Foundation and UNAIDS. In general, about 70 thousand tests for HIV, hepatitis, STIs were carried out among labor migrants, their partners and community representatives at the premises of mobile and rural outpatient clinics over 2013–2020. All those diagnosed with HIV infection were registered with a dispensary with the subsequent provision of specialized treatment, care and support. Thanks to the implementation of projects for migrants, access to HIV testing, early diagnosis and timely treatment has increased.

Высокий уровень выездной трудовой миграции, направленной в основном в страны с более высокой распространенностью ВИЧ, оказывает большое влияние на эпидемию ВИЧ в Армении. Соответственно миграция не может не оказывать влияния на эпидемиологическую ситуацию в Армении.

Еще одной характерной особенностью эпидемии ВИЧ в Армении является стойкое снижение доли «классических» групп риска: ПИН, МСМ и секс-работниц – в общей структуре зарегистрированных случаев, составляя чуть более 17 %.

Увеличение числа зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции связано в основном с расширением услуг консультирования и тестирования на ВИЧ, инициированного медицинскими работниками, увеличением количества тестирований на ВИЧ, а также с

увеличением миграционного потока граждан Армении, возвращающихся в страну, в основном из России (90 %), с диагнозом и клиническими симптомами ВИЧ.

Основными направлениями Российской программы помощи в борьбе с ВИЧ/СПИДОМ в Армении являются:

- усиление противодействия ВИЧ-инфекции в Республике Армения среди трудовых мигрантов и их партнеров, а также других уязвимых групп населения;
  - усиление системы профилактики и контроля за ВИЧ среди женщин и детей;
  - усиление потенциала специалистов в области ВИЧ;
  - улучшение комплексного эпидемиологического надзора за ВИЧ;
  - научно-исследовательские работы.
- Одним из направлений Программы яв-



ляются проекты профилактики ВИЧ среди трудовых мигрантов и их партнеров, которые осуществляются при поддержке Фонда «СПИД Инфосвязь» и ЮНЭЙДС.

Данный проект направлен на увеличение обращаемости трудовых мигрантов и членов их семей за консультацией и тестированием на ВИЧ с последующим увеличением выявляемости ВИЧ-инфекции и своевременным предоставлением медицинских услуг, связанных с ВИЧ.

Целевыми группами проекта являются трудовые мигранты, проживающие в основном в сельской местности, их партнеры, а также жители общин, среди которых осуществлялось тестирование и консультирование на ВИЧ.

Тестирование на ВИЧ предоставлялось в рамках пакета общих медицинских услуг с обязательным предоставлением до- и послетестового консультирования на базе трех мобильных клиник и сельских амбулаторий.

В 2013 г. было проведено исследование среди трудовых мигрантов с целью выявления и разработки наиболее оптимальной модели профилактических вмешательств среди этой группы. В итоге услуги, связанные с ВИЧ-инфекцией, в т.ч. тестирование на ВИЧ, начали предоставляться в рамках пакета общих медицинских услуг, таких как УЗИ, тестирование на гепатиты В, С, ИППП и т.д., в местах проживания трудовых мигрантов мобильными медицинскими группами на базе местных медицинских учреждений и мобильных клиник, полученных в дар от Российской Федерации. Деятельность мобильных клиник, поставленных в Армению, существенно образом повысила доступность услуг здравоохранения в отдаленных от столицы городах и сельских общинах страны. Услуги, связанные с ВИЧ-инфекцией и вирусными гепатитами, еще более приблизились к нуждающимся в них людям, повысив доступность к тестированию и консультированию.

Все услуги предоставлялись бесплатно с сохранением принципов добровольности и конфиденциальности. В итоге улучшилась выявляемость и диагностика ВИЧ-инфекции и расширился охват лечения. Среди множества факторов, способствующих инфицированию ВИЧ, несомненно важную роль сыграла недостаточная информированность о путях передачи инфекции и средствах профилактики. Проведенные исследования свидетельствуют о низком показателе оценки

знаний по профилактике ВИЧ-инфекции среди трудовых мигрантов, присутствуют также некоторые проявления рискованного поведения, что повышает их уязвимость к ВИЧ. Тем не менее следует отметить, что многие люди, будучи проинформированными, не всегда применяют свои знания на практике. Причина, вероятно, в том, что большинство людей считают маловероятным для себя риск инфицирования ВИЧ.

В результате реализации проекта улучшился эпидемиологический надзор за ВИЧ-инфекцией. В сельских и городских общинах страны внедрены и реализуются проекты по профилактике ВИЧ среди наиболее уязвимой группы населения – трудовых мигрантов и членов их семей, повысился уровень мотивации и обращаемости за услугами, связанными с ВИЧ, в мобильных клиниках предоставлялись медицинские услуги, связанные с ВИЧ-инфекцией, в том числе тестирование на ВИЧ на местах, благодаря чему значительно увеличился доступ к консультированию и тестированию на ВИЧ представителей данной группы населения в регионах страны.

Несмотря на трудности, связанные с эпидемией SARS-CoV-2, работы мобильных клиник продолжались и в 2020 г. Осуществлено 147 визитов в 151 населенном пункте, в ходе которых на базе мобильных клиник 3918 beneficiaries получили медицинские услуги (в 2020 г. количество выявленных случаев ВИЧ – 5, гепатита В – 47, гепатита С – 51 и сифилиса – 9).

В целом за 2013–2020 гг. проведено около 70 тыс. тестирований на ВИЧ, гепатиты, ИППП среди трудовых мигрантов, их партнеров и представителей общин на базе мобильных клиник и сельских амбулаторий.

Все, получившие диагноз «ВИЧ-инфекция», взяты на диспансерный учет с последующим предоставлением специализированного лечения, ухода и поддержки.

Во всех случаях серопозитивных ответов на гепатиты В, С и сифилис тестируемые направлены на последующие исследования и при необходимости – на получение специализированной медицинской помощи в профильных медицинских учреждениях.

Благодаря реализации проектов для мигрантов повысился доступ к тестированию на ВИЧ, ранней диагностике и своевременному лечению.



УДК616.98:578.828HIV(571.6)

**Базыкина Е.А., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Котова В.О.**

## **ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ: ВКЛАД ДОНОРОВ И МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

*ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»  
Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация*

Эпидемия ВИЧ-инфекции продолжает оставаться актуальным вопросом для мирового здравоохранения. Безопасность оказания медицинской помощи является базовым фундаментом, необходимым для достижения амбициозных целей, поставленных членами объединенной программы организации объединенных наций по ВИЧ/СПИДу (ЮНЭЙДС), по искоренению СПИДа к 2030 г. Целью исследования стал сравнительный анализ выявляемости ВИЧ-инфекции среди доноров, медицинских работников и населения Дальневосточного федерального округа (ДФО). В 2020 г. охват населения тестированием на ВИЧ-инфекцию в ДФО не достиг целевого уровня в 29%, составив  $(25,8 \pm 0,02)$  %. Отсутствие статистически значимой корреляционной зависимости между распространенностью ВИЧ-инфекции среди населения ДФО, доноров компонентов крови и медицинских работников, вероятно, свидетельствует об относительной изолированности эпидемических процессов в указанных группах населения.

**Bazykina E.A., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Kotova V.O.**

## **HIV INFECTION IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT: CONTRIBUTION OF DONORS AND MEDICAL WORKERS**

*Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor,  
Khabarovsk, Russian Federation*

The HIV epidemic continues to be an urgent concern for world healthcare. The safety of medical assistance is the basic foundation necessary to achieve the ambitious goals set by the members of the joint United Nations Program on HIV / AIDS (UNAIDS) to end AIDS by 2030. The aim of the study was a comparative analysis of HIV detection among donors, healthcare workers and the population of the Far Eastern Federal District (FEFD). In 2020, the coverage of the population with HIV testing in the Far Eastern Federal District did not reach the target level of 29%, amounting to  $(25.8 \pm 0.02)$  %. The absence of a statistically significant correlation between the prevalence of HIV infection among the population of the Far Eastern Federal District, donors of blood components and medical workers, probably indicates the relative isolation of epidemic processes in the stated population groups.

Эпидемия ВИЧ-инфекции продолжает оставаться актуальным вопросом для мирового здравоохранения. Безопасность оказания медицинской помощи является базовым фундаментом, необходимым для достижения амбициозных целей, поставленных членами объединенной программы организации объединенных наций по ВИЧ/СПИДу (ЮНЭЙДС), по искоренению СПИДа к 2030 г.

Таким образом, целью работы стала оценка выявляемости ВИЧ-инфекции среди доноров, медицинских работников и населения различных территорий Дальневосточного федерального округа (ДФО).

В 2020 г. уровень охвата населения тестированием на наличие маркеров ВИЧ-инфекции, в соответствии с целевыми пока-

зателями распоряжения Правительства РФ от 21.12.2020 № 3468-р «Об утверждении Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 года», должен был составить не менее 29 %. В Дальневосточном регионе указанный порог достигнуть не удалось  $(25,8 \pm 0,02)$  %. Однако обозначенная ситуация складывалась не на всех территориях. Целевые значения достигнуты в Амурской  $(29,1 \pm 0,05)$  %, Магаданской  $(33,3 \pm 0,13)$  %, Сахалинской областях  $(38,3 \pm 0,07)$  % и Чукотском автономном округе (ЧАО)  $(29,0 \pm 0,20)$  %. Соответственно в Хабаровском, Приморском, Камчатском краях, Еврейской автономной области (ЕАО) и Республике Саха (Якутия) охват населения



тестированием на ВИЧ оказался ниже индикаторного. Наиболее вероятно, что низкий охват населения скрининговым тестированием мог быть связан с мерами, введенными в связи с пандемией COVID-19, что снизило активность тестирования населения на ВИЧ-инфекцию.

Анализ существующих научных публикаций относительно выявляемости ВИЧ среди медицинского персонала показал, что по данной проблеме материалов недостаточно и большинство работ посвящены анализу аварийных ситуаций и осведомленности о постконтактной профилактике ВИЧ. Нами показано, что на пяти территориях Дальнего Востока России (Хабаровский край, ЕАО, Камчатский край, Сахалинская и Магаданская области) на современном этапе не зарегистрировано случаев ВИЧ-инфекции среди медицинских работников. По одному случаю ВИЧ-инфекции было зарегистрировано в Амурской области в 2008 г. и в ЧАО в 2015 г. Более активное вовлечение медицинских работников в эпидемический процесс ВИЧ-инфекции было характерно для Приморского края, где на протяжении многих лет наблюдения регистрируется наиболее напряженная ситуация относительно ВИЧ-инфекции в ДФО. В Республике Саха (Якутия) за 2016–2017 гг. диагноз ВИЧ-инфекции был выставлен 5 работникам здравоохранения (2016 г. – 1 случай, 2017 г. – 4 случая). Необходимо отметить, что, по данным региональных центров по борьбе и профилактике со СПИДом, все выявленные случаи ВИЧ-инфекции среди медицинских работников не были связаны с выполнением профессиональных обязанностей.

Подтвержденные случаи ВИЧ-инфекции среди доноров крови и ее компонентов (далее – доноров) были зарегистрированы во всех субъектах Дальневосточного региона, исключая ЧАО, где за весь анализируемый период ни у одного обследованного не выявлено маркеров инфекции. Среднегодовой показатель выявляемости ВИЧ среди доноров ДФО составил  $(0,01 \pm 0,001)$  %. В ДФО удельный вес доноров с подтвержденным диагнозом ВИЧ-инфекции оказался ниже по сравнению со значениями, выявленными в РФ в целом. Так, согласно исследованию, проведенному в Национальном медико-хирургическом центре им. Н.И. Пирогова, распространенность ВИЧ среди доноров в 2013 г. составила 30,1 случая на 100 тыс. Более высокий процент был

получен сотрудниками ФГБУ «Российский НИИ гематологии и трансфузиологии ФМБА России» (г. Санкт-Петербург): по данным исследования, среднегодовой показатель (2000–2014 гг.) оказался равен  $(0,049 \pm 0,016)$  %. При этом выявляемость ВИЧ среди доноров ДФО оказалась ниже по сравнению со странами ближнего зарубежья, Среднего Востока, с Китаем, Бразилией, однако выше, чем в Иордании, Европейском регионе и США.

Необходимо отметить, что нами не получено статистически значимых отличий между регистрацией положительного результата о наличии маркеров ВИЧ-инфекции у доноров в отдельных территориях округа и средним значением по ДФО. Тем не менее сравнение среднегодовых значений выявило статистически значимо более высокий процент подтверждения ВИЧ-инфекции среди доноров Приморского края, а в Хабаровском крае, Республике Саха (Якутия) и Амурской области – напротив, более низкий по сравнению со средним значением в округе.

С целью определения активности эпидемического процесса ВИЧ-инфекции среди медицинских работников и доноров проводился корреляционный анализ выявляемости ВИЧ среди указанных двух групп, а также в сравнении с общим показателем для населения ДФО, обследованного на ВИЧ-инфекцию. Для этого дополнительно рассчитано среднее по ДФО значение показателя выявляемости ВИЧ-инфекции среди общего населения, составившее  $(0,18 \pm 0,004)$  %. В результате анализа значимых отличий между среднегодовыми уровнями выявляемости ВИЧ-инфекции у медицинских работников и доноров не отмечено ( $p > 0,05$ ). При этом ожидаемым оказался факт значимо более высокой регистрации подтвержденных случаев ВИЧ среди общего населения региона в сравнении с донорами и медицинскими работниками ( $p < 0,001$  и  $p < 0,001$ ). Корреляционным анализом, проведенным в целом по ДФО за последние десять лет наблюдения, не удалось достигнуть статистически значимой зависимости между выявляемостью ВИЧ среди доноров ( $p = 0,2$ ,  $p > 0,05$ ), медицинских работников ( $p = -0,05$ ,  $p > 0,05$ ) и совокупного населения ДФО.

Таким образом, полученные результаты исследования свидетельствуют в пользу относительной изолированности эпидемического процесса ВИЧ-инфекции в группах работников здравоохранения и доноров компонентов крови.



УДК 616.36-002+616.98:578.828HIV(571.6)

**Базыкина Е.А., Троценко О.Е., Котова В.О., Балахонцева Л.А.**

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНЫХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ СРЕДИ ВИЧ-ПОЗИТИВНЫХ ГРАЖДАН ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»  
Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация*

Регулярный эпидемиологический мониторинг за парентеральными вирусными гепатитами, выявленными у людей, живущих с ВИЧ, необходим для своевременной организации качественных профилактических мероприятий. Распространенность хронических вирусных гепатитов С и В (ХГС и ХГВ) среди ВИЧ-инфицированных граждан Дальневосточного федерального округа составила  $(30,12 \pm 0,25)$  % и  $(2,41 \pm 0,1)$  % соответственно. Доминирующими генотипами для вируса гепатита В оказался геновариант D, а для вируса гепатита С – субтипы 3a и 1b.

**Bazykina E.A., Trotsenko O.E., Kotova V.O., Balakhontseva L.A.**

## **EPIDEMIOLOGY OF PARENTERAL VIRAL HEPATITIS AMONG HIV-POSITIVE CITIZENS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT AT THE PRESENT STAGE**

*Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rosпотребнадзор,  
Khabarovsk, Russian Federation*

Regular epidemiological monitoring over parenteral viral hepatitis detected in people living with HIV is necessary for the timely organization of high-quality preventive measures. The prevalence of chronic viral hepatitis C and B (CHC and CHB) among HIV-infected citizens of the Far Eastern Federal District was  $(30.12 \pm 0.25)$ % and  $(2.41 \pm 0.1)$ %, respectively. The dominant genotypes for the hepatitis B virus turned out to be genovariant D, and for the hepatitis C virus – subtypes 3a and 1b.

Вопрос заражения хроническими вирусными гепатитами остается острой проблемой, в том числе среди людей, живущих с ВИЧ. Актуальность обуславливается частым развитием тяжелой патологии на фоне сочетания указанных двух заболеваний, например прогрессированием воспалительных процессов в печени вплоть до развития цирроза и/или гепатоцеллюлярного рака. Данные осложнения приводят к высоким показателям летальности у ВИЧ-позитивных лиц, страдающих от хронических вирусных гепатитов.

Цель работы состояла в изучении распространенности хронических форм вирусных гепатитов, а также в оценке генетического разнообразия вирусов гепатитов В и С среди людей, живущих с ВИЧ в Дальневосточном федеральном округе (ДФО).

Для проведения исследования использовали статистические материалы, полученные от территориальных центров СПИД (Хабаровского, Приморского, Камчатского, Забайкальского краев, Еврейской автономной об-

ласти (ЕАО), Чукотского автономного округа (ЧАО), республик Саха (Якутия) и Бурятия, Амурской, Сахалинской и Магаданской областей). Биологический материал, полученный от ВИЧ-позитивных дальневосточников, изучали на наличие РНК вируса гепатита С (ВГС) и ДНК вируса гепатита В (ВГВ) методом ПЦР в режиме реального времени. Генотипирование ВГС проводили с помощью коммерческой тест-системы. Полученные нуклеотидные последовательности ВГВ отбирали для постановки ПЦР с праймерами к гену S/P и дальнейшего секвенирования для определения генотипа вируса.

Анализ удельного веса ВИЧ-позитивных граждан, инфицированных хроническим вирусным гепатитом В (ХГВ), показал, что в ДФО в 2020 г. показатель составил  $(2,4 \pm 0,1)$  %. Неблагоприятная ситуация складывается в отношении распространенности хронической формы вирусного гепатита С (ХГС) среди ВИЧ-инфицированных граждан ДФО. Доля ХГС среди них в 2020 г. составила  $(30,1 \pm 0,2)$  %.



Территориальный анализ данных в сравнении со среднеокружным показал статистически значимо меньшие ( $p < 0,05$ ) уровни регистрации ХГВ среди ВИЧ-позитивных Хабаровского ( $0,2 \pm 0,1$  %) и Забайкальского ( $1,5 \pm 0,2$  %) краев, Республики Бурятия ( $0,7 \pm 0,1$  %), ХГС – помимо упомянутых регионов, где его распространенность составила соответственно ( $15,6 \pm 0,6$  %), ( $28,7 \pm 0,6$  %), ( $13,7 \pm 0,42$  %), также и Амурской области ( $28,2 \pm 1,5$  %). Не выявлено отличий долей ( $p > 0,05$ ) хронических форм вирусных гепатитов В и С от среднеокружного значения в Камчатском крае ( $2,6 \pm 0,5$  % и  $32,7 \pm 1,4$  % соответственно), а для ХГВ – в Амурской области.

Более высокие уровни ( $p < 0,05$ ) распространенности хронических форм вирусных гепатитов В и С отмечались в Республике Саха (Якутия) ( $6,1 \pm 0,60$  % и  $49,8 \pm 1,2$  %), Приморском крае ( $2,9 \pm 0,2$  % и  $33,6 \pm 0,4$  %), ЕАО ( $25,7 \pm 2,5$  % и  $46,6 \pm 2,9$  %), Магаданской ( $4,7 \pm 0,9$  % и  $84,1 \pm 1,6$  %) и Сахалинской ( $5,8 \pm 0,6$  % и  $75,7 \pm 1,1$  %) областях соответственно.

Генотипирование последовательностей ВГВ (по региону S/P) у ВИЧ-инфицирован-

ных больных ДФО показало доминирование генотипа D (субтипа D2), наиболее распространенного в России, – на него пришлось четыре случая из пяти проанализированных проб, в единичном случае был изолирован генотип С (субтип С1) ВГВ.

Молекулярно-генетический анализ вируса гепатита С показал доминирование субтипов 3a ( $51,0 \pm 4,9$  %) и 1b ( $38,2 \pm 4,8$  %). Минорными оказались генотип 2 ( $5,9 \pm 2,3$  %) и субтип 1a ( $4,9 \pm 2,1$  %). Превалирование генотипов 3 и 1 является современной особенностью этиологического пейзажа ВГС в ДФО. В РФ с большей частотой выявляется генотип 1.

Для территорий ДФО характерен значительный региональный разброс показателей частоты выявления вирусных гепатитов В и С среди ВИЧ-инфицированных пациентов. Зарегистрирована более высокая степень распространенности ХГС среди ВИЧ-позитивных граждан, когда доля ХГВ оказалась у них значительно меньшей. В ДФО в группе людей, живущих с ВИЧ, среди выявленных геновариантов ВГС доминируют генотипы 3 и 1, среди штаммов ВГВ превалирует генотип D.





УДК 616.98:578.828HIV

Байракова А.Л.<sup>1,2</sup>, Гречишникова О.Г.<sup>1,2</sup>, Федькина Ю.А.<sup>2</sup>

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ОТ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ

<sup>1</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Иммунокомпрометированные пациенты относятся к наиболее уязвленной категории населения с высоким риском развития оппортунистических инфекций. Проведено сравнительное параллельное микробиологическое исследование 18 образцов клинического материала, полученного из разных биотопов дыхательных путей от ВИЧ-инфицированных пациентов. Результаты показали, что в составе микробиоценоза выявлено разнообразие грамположительной и грамотрицательной микрофлоры. Установлено, что наиболее высокая параллельность выявления в образцах различной локализации (мазках из зева, мокроте и бронхоальвеолярном лаваже) принадлежит грибам рода *Candida*. Сочетаемость параллельности выявления, постоянство положения в составе микробиоценоза и оценка количественной составляющей позволяют не только выявить спектр доминирующих штаммов, но и установить их этиологическую роль в структуре вторичных инфекционных процессов у ВИЧ-инфицированных пациентов.

Bayrakova A.L.<sup>1,2</sup>, Grechishnikova O.G.<sup>1,2</sup>, Fed'kina Yu.A.<sup>2</sup>

## COMPARATIVE MICROBIOLOGICAL STUDY OF CLINICAL RESPIRATORY SAMPLES FROM HIV-INFECTED PATIENTS

<sup>1</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Immunocompromised patients belong to the most vulnerable category of the population with a high risk of developing opportunistic infections. A comparative parallel microbiological study of 18 samples of clinical material obtained from different biotopes of the respiratory tract from HIV-infected patients was carried out. The results showed a diversity of gram-positive and gram-negative microflora in the microbiocenosis. It was established that the highest parallelism of detection in samples of different localization (throat swabs, sputum and bronchoalveolar lavage) belongs to fungi of the genus *Candida*. The compatibility of the parallel detection, the constancy of the position in the composition of the microbiocenosis and the assessment of the quantitative component make it possible not only to reveal the spectrum of dominant strains, but also to determine their etiological role in the structure of secondary infectious processes in HIV-infected patients.

Эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Российской Федерации остается сложной. К концу 2020 г. общее число живущих с вирусом иммунодефицита россиян достигло более 1,1 млн человек, что указывает на его продолжающееся распространение, связанное, прежде всего, с анти-социальным уровнем жизни: наркоманией, алкоголизмом, пренебрежением элементарными средствами защиты и профилактики. ВИЧ-инфекция – медленно прогрессирующее

заболевание, при котором поражаются клетки иммунной системы, возникают вторичные оппортунистические заболевания, проявляющиеся тяжелым течением различных инфекций, вызванных условно-патогенными возбудителями.

К таким инфекционно значимым агентам-оппортунистам относятся практически все виды условно-патогенной микрофлоры: *Staphylococcus* sp., *Enterococcus* sp., семейство *Enterobacteriaceae*



и другие микроорганизмы, в том числе грибы рода *Candida*.

Цель работы – провести сравнительное параллельное микробиологическое исследование образцов клинического материала, полученного из разных биотопов дыхательных путей от ВИЧ-инфицированных пациентов. Материал для исследования (мазок из зева, мокроту и бронхоальвеолярный лаваж) получили от пациентов с положительным ВИЧ-статусом и клинико-рентгенологической картиной патологии нижних дыхательных путей, поступивших на стационарное лечение в ГБУЗ ИКБ № 2 ДЗМ. Микробиологическое исследование проводили на базе ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора. Выделение штаммов и идентификацию чистой культуры проводили с использованием питательных сред и биохимических тест-систем для видовой идентификации («Лахема», Чехия).

Исследовано 18 образцов клинического материала от 6 пациентов. Выделено 48 штаммов микроорганизмов, относящихся к различным родам и семействам. Необходимо отметить, что большинство микроорганизмов находилось в ассоциациях, состоящих из нескольких видов. За ассоциацию в данном случае принимали разнообразные по морфологии микроорганизмы, сочетающиеся в том числе с резидентной микрофлорой верхних дыхательных путей – *Streptococcus* sp. и *Neisseria* sp. Установлено, что доминирующими микроорганизмами были  $\alpha$ -гемолитические стрептококки и микроорганизмы рода *Neisseria*. Среди стрептококков идентифицированы *Str. oralis/mitis*, *Str. salivarius*, а также *Str. pneumoniae*. По частоте встречаемости культур рода *Neisseria* преобладали *N. sicca+/mucosa*, *N. subflava*. Среди видов рода *Staphylococcus* встречались *S. aureus*, *S. haemolyticus*, *S. saprophyticus*. К семейству *Enterobacteriaceae* отнесены 4 культуры, среди которых идентифицированы *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp. и *Citrobacter* sp. Сравнительный фенотипический анализ показал, что в большинстве случаев среди грибов рода *Candida* выделялись *Candida albicans* и в меньшем количестве – *Candida non-albicans* (*C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*). Степень количественной обсемененности материала варьировала в зависимости от места взятия пробы и видовой

принадлежности микроорганизма. Так, в образцах из зева количественное содержание *Streptococcus* sp. варьировало от  $10^4$  до  $5 \cdot 10^8$  КОЕ/мл и в 3 из 6 проб соответствовало нормативным показателям, что не позволяло дать полноценную характеристику патогенности данного штамма в клинической картине заболевания. Количественные показатели стрептококка в мокроте соответствовали  $10^4$ – $5 \cdot 10^5$  КОЕ/мл (при частоте выявления 83,3 %), в бронхоальвеолярном лавже не превышало  $10^4$  КОЕ/мл (выявление – 50 %). Исследование культур рода *Neisseria* также показало, что их количественное соотношение находилось в пределах от  $10^4$  до  $10^6$  КОЕ/мл в мазках из зева (6 из 6 образцов) и от  $10^3$ – $10^5$  КОЕ/мл в мокроте (3 из 6 образцов). Обсемененность нейссериями бронхоальвеолярного лавжа отмечалась в одном случае и находилась в пределах  $10^3$  КОЕ/мл. Частота обнаружения *Staphylococcus* sp. также была невысокой (по 2 случая для зева и мокроты – от  $10^3$  до  $10^5$  КОЕ/мл соответственно). Численность и частота выделения *Enterococcus* sp. и *Bacillus* sp. в мокроте и мазках из зева не отличалась и составила  $10^4$  КОЕ/мл (33,3 %). Необходимо отметить отсутствие выявления данных культур в бронхоальвеолярном лавже. Интенсивность колонизации грибами рода *Candida* составила  $10^5$ – $10^7$  КОЕ/мл в материале из зева, до  $10^4$ – $10^5$  КОЕ/мл в мокроте и  $5 \cdot 10^3$  КОЕ/мл в бронхоальвеолярном лавже. Результаты исследования микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* показали, что данные представители отсутствовали в бронхоальвеолярном лавже и высевались в единичных случаях в мокроте ( $5 \cdot 10^4$  КОЕ/мл) и в 3 случаях из зева ( $10^3$ – $10^6$  КОЕ/мл).

Проведено ранжирование образцов согласно следующим требованиям: изоляты относятся к условно-патогенной микрофлоре, параллельность выделения в образцах, количественные показатели должны превышать  $10^4$  КОЕ/мл, что говорит об активности развития инфекционного процесса и позволяет отличить носительство от патологии. В порядке распределения совпадений культур, выделенных одновременно из 3 биотопов, лидируют грибы рода *Candida*. Выявление грибов в мазках из зева составило 100 %, мокроте – 67 % и бронхоальвеолярном лавже – 16,7 %. Необходимо отметить, что клиническая значимость в данном случае исчерпыва-



ется не только количественными показателями, но и определяется местом обнаружения. В данном случае параллельность выделения грибов свидетельствует о прогрессировании заболевания, сопровождающемся глубиной поражения дыхательной системы. На втором месте по частоте параллельности выявления стоит *Streptococcus pneumoniae*. Его обнаружение отмечено в 3 образцах с частотой выявления 100 % в мазках из зева, 83,3 % из мокроты и 50 % из бронхоальвеолярного лаважа. Необходимо отметить, что микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* рассматриваются как оппортунистические вне зависимости от их количественного содержания, так как они способны вызвать развитие патологического процесса в условиях сниженной иммуносу-

прессии организма. Наибольшая частота высеваемости данной культуры наблюдалась в мазках из зева. На четвертом месте располагаются коагулазоотрицательные стафилококки, параллельность обнаружения которых соответствовала 16,6 % из трех биотопов от общего количества обследованных пациентов.

Таким образом, частота выделения микроорганизмов в каждом конкретном случае позволяет выявить индивидуальную реактивность организма в условиях иммуносупрессии. Параллельность выявления в образцах различной локализации (мазках из зева, мокроте и бронхоальвеолярном лаваже) может свидетельствовать о глубине инфицирования и, соответственно, тяжести протекания патологического процесса.



УДК 614.8+613.6

**Бакиров А.Б., Масягутова Л.М., Ахметшина В.Т., Гимранова Г.Г., Гизатуллина Л.Г., Красовский В.О.**

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ИНФЕКЦИОННОЙ БОЛЬНИЦЫ**

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», Уфа, Российская Федерация*

Суммарный процент положительных проб при анализе смывов в инфекционной больнице составляет 53 %. Общее содержание микроорганизмов находилось в пределах от 1100 до 2500 КОЕ/м<sup>3</sup> и в среднем составляло (1850±350) КОЕ/м<sup>3</sup>. В составе бактериальной микрофлоры воздуха доминировали постоянные обитатели слизистых оболочек и кожных покровов человека – представители рода *Staphylococcus*. Наиболее распространенными были микроорганизмы вида *S. epidermidis* и *S. haemolyticus*. Значительный удельный вес занимали дрожжеподобные грибы рода *Candida*. Превышение общего микробного числа в большинстве помещений инфекционной больницы и нарушение микробиоценоза слизистой оболочки носа и зева у медицинских работников всех профессиональных групп диктует необходимость своевременного проведения санитарно-гигиенических мероприятий.

**Bakirov A.B., Masyagutova L.M., Akhmetshina V.T., Gimranova G.G., Gizatullina L.G., Krasovsky V.O.**

## **BIOLOGICAL FACTOR IN THE LABOR ACTIVITIES OF MEDICAL WORKERS AT THE INFECTIOUS HOSPITAL**

*Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, Ufa, Russian Federation*

The total percentage of positive samples in the analysis of swabs in the infectious diseases hospital was 53 %. The total content of microorganisms ranged from 1100 to 2500 CFU/m<sup>3</sup> and averaged (1850±350) CFU / m<sup>3</sup>. The composition of the bacterial microflora of the air was dominated by the permanent inhabitants of the mucous membranes and human skin – representatives of the genus *Staphylococcus*. The most common microorganisms were *S. epidermidis* and *S. haemolyticus*. A significant proportion belonged to yeast-like fungi of the genus *Candida*. The excess of the total microbial count in most rooms of the infectious disease hospital and the violation of the microbiocenosis of the nasal and pharynx mucosa in medical workers of all professional groups dictates the need for timely sanitary and hygienic measures.

Ведущим вредным производственным фактором, оказывающим влияние на здоровье медицинского персонала, является биологический, действие которого, в отличие от других (физического, химического, эргономического), имеет обратную корреляционную зависимость от стажа работы (чем меньше стаж, тем выше заболеваемость). Заболеваемость медицинских работников инфекционными болезнями существенно превышает такую во многих отраслях промышленности и в значительной степени определяется спецификой профессиональной деятельности. В лечебно-профилактических учрежде-

ниях на первом месте находятся методы контроля, в основном, биологического фактора.

Для проверки соблюдения дезинфекционного режима в инфекционной больнице были отобраны смывы для идентификации санитарно-показательного загрязнения рабочих поверхностей – кишечной палочки (*Escherichia coli*). Смывы отбирали в процессе исследований, их анализ проводили в бактериологической лаборатории института согласно инструктивным документам. Суммарный процент положительных проб составляет 53 %, что, с одной стороны, характеризует общее качество дезинфекции, а



с другой – вероятность заражения внутрибольничной инфекцией. При анализе уровня микробной обсемененности воздуха рабочих помещений установлено, что общее содержание микроорганизмов находилось в пределах от 1100 до 2500 КОЕ/м<sup>3</sup> и в среднем составляло (1850±350) КОЕ/м<sup>3</sup>.

В составе бактериальной микрофлоры воздуха доминировали постоянные обитатели слизистых оболочек и кожных покровов человека – представители рода *Staphylococcus* (63,2±11,1 % проб). Общее содержание *Staphylococcus* в воздушной среде помещений колебалось от 1040 КОЕ/м<sup>3</sup> (в помещениях ординаторских) до 1360 КОЕ/м<sup>3</sup> (в процедурных кабинетах).

Наиболее распространенными были микроорганизмы вида *S. epidermidis* и *S. haemolyticus*, которые обнаруживались в (59,2±11,3) % и (30,9±10,6) % проб соответственно. Несколько реже встречались *S. saprophyticus* (в 5,0±5,0 % случаев) и *S. capitis* (в 4,9±4,9 % случаев). Бактерии рода *Staphylococcus* доминировали как в пробах воздуха, так и в пробах, взятых с поверхностей интерьера и оборудования. Необходимо отметить, что вид *S. epidermidis* также часто выделялся с поверхностей объектов интерьера и оборудования (в 75,0±9,9 % случаев).

Бактерии рода *Streptococcus*, в количествах, не превышающих 10 КОЕ/м<sup>3</sup>, обнаружены в воздухе рабочей зоны в (50±11,5) % проб. Другие грамположительные кокки, выделенные из воздуха рабочей зоны медицинских работников в (5,0±5,0) % случаев, обнаруживались во всех помещениях примерно в равных количествах. Обсемененность бактериями рода *Micrococcus* и *Enterococcus* в среднем составляла 2 КОЕ/м<sup>3</sup>. На предметах интерьера и оборудования микроорганизмы вышеуказанных видов встречались в значительно меньшей степени (в 2,0±2,0 % проб).

Периодически в пробах, отобранных с поверхностей, обнаруживались возможные возбудители оппортунистических инфекций, относящиеся к семейству *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli* – в 7,0±3,6 % случаев, *Enterobacter* spp. и *Citrobacter* spp. – в 2,0±2,0 % случаев). Среди грамотрицательных неферментирующих палочек, изолированных с поверхностей оборудования, в (10,0±4,3) % случаев диагностировались микроорганизмы рода *Pseudomonas*. Вышеуказанные микроор-

ганизмы при определенных условиях могут быть возбудителями инфекционных заболеваний органов дыхания и желудочно-кишечного тракта у медицинских работников.

Среди представителей микрофлоры, выделенной из воздуха помещений инфекционной больницы, значительный удельный вес занимали дрожжеподобные грибы рода *Candida* (14,5±8,0 % случаев), максимальная обсемененность которыми в процедурных кабинетах достигала значений 480 КОЕ/м<sup>3</sup>. Следует отметить, что в структуре выделенных дрожжеподобных грибов преобладали следующие виды: *Candida albicans* (80,0±9,2 % случаев), *C. tropicalis* (в 10,0±6,9 % случаев), *C. kruzei* (в 10,0±6,9 % случаев).

Среднее содержание плесневых грибов в воздухе рабочей зоны медицинских работников составляло 1,7 КОЕ/м<sup>3</sup>. Плесневые грибы, представленные преимущественно грибами рода *Aspergillus*, чаще обнаруживались в помещениях ординаторских и на постах (80,0±13,3 % случаев).

По результатам проведенных микробиологических исследований посевов со слизистых оболочек носа, зева, с кожи рук и предплечья установлено, что у (95,0±3,5) % медицинских работников обнаружена смешанная и бактериальная микрофлора, в основном представленная 2–4 компонентными ассоциациями.

Посев материала со слизистой оболочки носа и зева показал, что только у (12,5±5,2) % всех обследованных медицинских работников наблюдался нормоценоз биотопа, сформированный преимущественно *Streptococcus* группы *viridians* и *Neisseria* spp. в количестве 10<sup>5</sup> КОЕ/тампон. Среди выявленных на слизистой носа и зева микроорганизмов, формирующих дисбиоз у (15,0±8,2) % средних медицинских работников, чаще встречались условно-патогенные грамположительные кокки в количестве 10<sup>4</sup>–10<sup>5</sup> и более КОЕ/тампон, которые преимущественно представлены бактериями родов *Staphylococcus* (85,0±8,2 % случаев), *Streptococcus* (65,0±10,9 % случаев), *Micrococcus* (5,0±5,0 % случаев); и грамотрицательные палочки – *Enterobacter* spp. (10,0±6,9 % случаев), *Edwardsiella* spp. (5,0±5,0 % случаев). Видовая структура бактерий, изолированных со слизистых оболочек носа и зева врачей, состояла преимущественно из комменсалов покровных тканей человека – стафилококков. Наиболее высокая частот-



та обнаружения характерна для микроорганизмов видов *S. epidermidis* ( $65,0 \pm 10,9$  % случаев), *S. saprophytics* ( $32,5 \pm 10,7$  %) и *S. aureus* ( $16,3 \pm 8,5$  %) в количестве до  $10^5$  КОЕ/тампон. Дисбиоз слизистой зева и носа у ( $20,0 \pm 9,2$ ) % врачей формировался микроорганизмами, являющимися нормальными обитателями данного биотопа, но представленными в монокультуре в концентрации менее  $10^3$  КОЕ/тампон, а также *Enterobacter* spp. (у  $16,3 \pm 8,5$  % работников) и *Enterococcus* spp. (у  $8,2 \pm 6,3$  % обследованных) в концентрации  $10^4$ – $10^5$  КОЕ/тампон как в монокультуре, так и в составе ассоциаций.

Характеризуя структуру микробного пейзажа кожи рук и предплечья у работников всех профессиональных групп, следует отметить, что на кожных покровах чаще вегетировали микроорганизмы видов *S. epidermidis* ( $39,3 \pm 11,2$  % случаев), *S. saprophytics* ( $30,4 \pm 10,6$  %) и *S. aureus* ( $9,4 \pm 6,7$  %). Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* идентифицировались несколько реже: *Escherichia coli* и *Citrobacter freundii* – в ( $6,4 \pm 5,6$ ) % и ( $3,6 \pm 3,6$ ) % случаев соответственно. Эпизодически у медицинских работников выделялись энтерококки и несвойственные данной эконисше микроорганизмы: грамотрицательные неферментирующие палочки (в  $3,3 \pm 3,3$  % случаев).

Среди грибов, колонизирующих кожные покровы и слизистые оболочки верхних дыхательных путей у работников всех профессиональных групп, в большинстве случаев

были идентифицированы условно-патогенные микроорганизмы рода *Candida* в количестве до  $10^3$  КОЕ/тампон у 10 % работников, в количестве, превышающем  $10^3$  КОЕ/тампон, – у 20 % работников, в структуре обнаруженных дрожжеподобных грибов доминировали *Candida albicans* ( $90,0 \pm 6,7$  % проб).

Таким образом, в воздухе рабочей зоны помещений инфекционной больницы, а также на слизистых оболочках медицинских работников выявлено увеличение общей микробной численности микроорганизмов, относящихся к условно-патогенным. При этом отмечено видовое разнообразие стафилококков и грибов рода *Candida*, способных вызвать вторичные воспалительные заболевания носа и носоглотки у работников. В результате изучения общей обсемененности микроорганизмами воздуха и смывов с поверхностей интерьера и оборудования и частоты встречаемости их на слизистых оболочках и кожных покровах найдено превышение общего микробного числа в большинстве помещений инфекционной больницы и нарушение микробиоценоза слизистой оболочки носа и зева у медицинских работников всех профессиональных групп. Проведение гигиенических мероприятий способствует сохранению неспецифических защитных сил организма персонала, снижает их предрасположенность к соматическим заболеваниям и инфекциям, вызываемым патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.



УДК 616.931+616.921.8(470)

**Басов А.А., Максимова Н.М., Кашковская Н.В.**

## **ПРОФИЛАКТИКА ДИФТЕРИИ И КОКЛЮША В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Дифтерийная и коклюшная инфекции, несмотря на их многолетнюю успешную массовую вакцинопрофилактику, продолжают оставаться актуальными во всем мире. Успешная профилактика дифтерии позволила снизить заболеваемость этой инфекцией до спорадических значений, ликвидировав смертность и тяжелые формы дифтерии в России. В условиях единичной спорадической заболеваемости дифтерией крайне важен контроль за соблюдением серологического мониторинга по этой инфекции. Коклюшная инфекция распространена практически на всех территориях России, заболеваемость колеблется в пределах 3,2 (2014 г.) – 9,8 (2019 г.) на 100 тыс. населения. Больше и тяжелее всего болеют дети первого года жизни, в связи с чем, в первую очередь, необходимо повысить качество вакцинопрофилактики именно этой возрастной группы – обеспечить своевременное начало вакцинации и соблюдение интервалов между прививками не более 3,5–4 мес. при вакцинации детей в декретированные сроки. Возможным решением проблемы высокой заболеваемости детей в возрасте до года, будет использование бесклеточной вакцины как первой прививки против коклюша детям 2–3 месяцев жизни.

**Basov A.A., Maksimova N.M., Kashkovskaya N.V.**

## **PREVENTION OF DIPHTHERIA AND WHOOPING COUGH IN THE RUSSIAN FEDERATION. ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Diphtheria and pertussis infections, despite the long-term successful mass vaccine prophylaxis, continue to be relevant throughout the world. Successful prevention of diphtheria made it possible to reduce the incidence of this infection to sporadic levels, eliminating mortality and severe forms of diphtheria in Russia. In the context of a single sporadic incidence of diphtheria, it is extremely important to monitor compliance with serological monitoring for this infection. Pertussis infection is widespread in almost all territories of Russia, the incidence ranges from 3.2 (2014) to 9.8 (2019) per 100 thousand of the population. Children of the first year of life suffer the most and most severely, and therefore, first of all, it is necessary to improve the quality of vaccination of this particular age group – to ensure the timely start of vaccination and compliance with the intervals between vaccinations no more than 3.5-4 months, when vaccinating children at the prescribed time. A possible solution to the problem of high morbidity in children under one year of age would be the use of acellular vaccine as the first vaccination against pertussis for children 2–3 months of age.

Дифтерийная и коклюшная инфекции, несмотря на их многолетнюю успешную массовую вакцинопрофилактику, продолжают оставаться актуальными во всем мире, поскольку регистрируются тяжелые формы заболеваний и сохраняется летальность.

В России массовая вакцинация против этих инфекций проводится с 1959 г., что позволило снизить заболеваемость за первые

десять лет практически в 20 раз, с показателя 428 на 100 тыс. населения до 21,9 в 1969 г. Начиная с 2002 г. вакцинопрофилактика против дифтерии и коклюша в нашей стране достигла показателя охвата в 95 % в декретированных возрастных группах и не опускалась ниже этого показателя.

На фоне высокого охвата профилактическими прививками заболеваемость дифтери-



ей более десяти лет находится на спорадическом уровне 0,01–0,001 на 100 тыс. населения. За последние пять лет случаи дифтерии регистрировались только на семи территориях.

При подобной единичной заболеваемости возрастает роль серологического мониторинга как метода, позволяющего оценить уровень фактической защищенности от инфекций (отдельных лиц и населения в целом), а также качество прививочной работы. В отношении дифтерийной инфекции серологический мониторинг осуществляется в семи возрастных группах методом РПГА. Ежегодно в Референс-центр по мониторингу за возбудителем дифтерии и коклюша поступают данные серомониторинга из субъектов РФ. Однако ввиду отсутствия заболеваемости наблюдается и снижение настороженности к этой инфекции. На ряде территорий серомониторинг выполняется не в полном объеме (менее 100 сывороток) в отдельных старших возрастных группах либо не осуществляется вовсе. Неполноценный серомониторинг не позволяет оценить, в полном ли объеме осуществляется вакцинопрофилактика в конкретных возрастных группах.

Коклюшная инфекция в нашей стране распространена практически на всех территориях. Заболеваемость колеблется в пределах 3,2 (2014 г.) – 9,8 (2019 г.) на 100 тыс. населения. При этом крайне неравномерно распределяется заболеваемость по уровню интенсивных показателей по регионам страны, преобладают территории с уровнем заболеваемости, не превышающим 5,0 на 100 тыс. населения.

Детальный анализ заболевших коклюшем в каждом возрасте показал, что наибольшему риску развития заболевания подвержены дети первого года жизни, не привитые против этой инфекции. К школьному возрасту увеличивается доля заболевших среди привитых, что объясняется как большим количеством привитого детского населения, так и постепенной утратой поствакцинального иммунитета.

Во всех возрастных группах преобладали среднетяжелые и легкие формы инфекции. Тяжелые формы регистрировались преимущественно у детей в возрасте до года и 1–2 лет. Именно среди детей в возрасте до одного года практически ежегодно регистрируются случаи смерти от коклюша, что лиш-

ний раз подтверждает эту возрастную группу как группу риска для этой инфекции. У детей 3–6 лет и школьников в 2 раза по сравнению с детьми до года увеличивается количество легких форм клинического течения коклюша и регистрируются атипичные стертые формы инфекции.

В среднем по России в структуре заболевших преобладали школьники 7–14 лет – 43,7 % (показатель колеблется от 31,3 до 43,7 % за последние пять лет), что объясняется многочисленностью группы школьников по сравнению с другими возрастными группами детского населения. Подобная тенденция отмечается во многих странах мира, применяющих как клеточную, так и бесклеточную вакцину. В то же время высокие интенсивные показатели заболеваемости отмечаются среди детей первого года жизни, что свидетельствует о высокой эпидемиологической значимости данной возрастной когорты.

Среди детей до года больше всего заболевших регистрируется в возрасте 2, 3 и 4 месяцев. Как правило, все они не привиты против коклюша или находились в стадии вакцинации. Дети первого года жизни являются наименее социально активной группой населения, поэтому процент выявленных источников инфекции для этих детей является показательным при оценке качества расследования случаев коклюша. В России этот показатель составляет менее 15 %. При этом круг контактов для детей до года зачастую ограничен членами семьи, родственниками и медицинскими работниками.

В США, Австралии и Европе проблема внутрибольничного заражения коклюшем от медицинских работников изучается на протяжении многих лет. Описаны крупные вспышки этой инфекции, с числом пострадавших более 5 человек и где источником инфекции для детей до года были именно сотрудники педиатрических или родильных отделений.

В России коклюш у лиц старше 18 лет регистрируется крайне редко. Вероятно, это связано с тем, что у инфекционистов отсутствует настороженность к этой инфекции и легкие формы коклюша проходят под другими нозологическими формами. За последние три года в общей структуре заболевших коклюшем взрослых преобладали лица без работы – 20 % (большую часть которых состав-





ляли матери заболевших детей, находящиеся в декретном отпуске) и офисные работники – 18 %, диагноз которым в более чем половине случаев был поставлен в коммерческих медицинских центрах.

Серологический мониторинг, осуществляющийся на территории РФ в отношении коклюша, в существующей на сегодняшний день форме малоинформативен, поскольку ограничен только одной возрастной группой (3–4 года) и только методом РА. Исследования, проводимые нами в разных возрастных группах с использованием метода ИФА, показали, что в каждом возрасте доля серонегативных была более 50 %. Наличие же более 40 % лиц с иммунитетом к коклюшу в возрастной группе 40 лет и старше, при большой доле серонегативных уже среди школьников 7–17 лет, может косвенно свидетельствовать о перебаливании и естественном проэпидемичивании населения.

Дискуссионным остается вопрос, скажется ли однократная дополнительная ревакцинация в возрасте 6–7 лет на снижении заболеваемости и смертности детей в возрасте до 1 года, будет ли она эффективна для защиты взрослых или необходимо вводить дополнительные бустерные прививки в более старшем возрасте. На отдельных территориях нашей страны в региональные календари прививок включена вторая ревакцинация против коклюша в возрасте 6–7 лет. В этой связи актуальным становится и добавление новых индикаторных возрастных групп при серомониторинге коклюша, поскольку это позволит оценить иммунитет в возрастах, ко-

торые могут быть использованы для бустерных иммунизаций против этой инфекции.

Таким образом, успешная профилактика дифтерии позволила снизить заболеваемость этой инфекцией до спорадических значений, ликвидировав смертность и тяжелые формы этой инфекции в нашей стране. В условиях единичной спорадической заболеваемости дифтерией крайне важен контроль за соблюдением серологического мониторинга во всех возрастных группах (представляющих собой группы риска по этим инфекциям) в объемах, регламентируемых методическими указаниями – не менее 100 сывороток в каждой группе.

В отношении коклюшной инфекции, ввиду того, что больше и тяжелее всего болеют дети первого года жизни, считаем, что в первую очередь необходимо повысить качество вакцинопрофилактики именно этой возрастной группы. Крайне важно обеспечить соблюдение интервалов между прививками не более 3,5–4 мес. при вакцинации детей в декретированные сроки. Возможным решением проблемы высокой заболеваемости детей в возрасте до года, будет использование бесклеточной вакцины как первой вакцинации детям 2–3 месяцев жизни.

Полноценное обследование контактных лиц в очагах инфекции коклюша в нашей стране и их последующий эпидемиологический анализ позволит определить социальные группы риска как источники инфекции для детей первого года жизни и реализовать возможность их вакцинации против коклюша по эпидемическим показаниям.



УДК 615.1

**Бердиев С.К., Кебекбаева Н.Т., Мухтаров М.М.**

## **ПРОДЕЛАННАЯ РАБОТА МЛЭД ЗА ПЕРИОД 2017–2020 гг.**

*Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций Министерства здравоохранения и социального развития Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика*

Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций (далее – РЦКиООИ), целью которого является поддержание и обеспечение эпидемиологического благополучия населения в Кыргызской Республике по КиООИ, является одной из старейших служб общественного здравоохранения в республике, имеет широкую базу для проведения лабораторных исследований на КиООИ; обучения специалистов здравоохранения и всех задействованных служб; проведения организационно-методических работ в организациях здравоохранения и производства диагностических сред. Мобильной микробиологической лабораторией экспресс-диагностики (МЛЭД) проводятся молекулярно-генетические исследования на особо опасные патогены. С помощью МЛЭД группа специалистов имеет возможность работать в труднодоступных и отдаленных местностях в Кыргызстане, что позволяет иметь объективные данные о состоянии той или иной природной очаговости. Преимуществом МЛЭД является оперативность и целенаправленность действий для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также в период подготовки и проведения массовых мероприятий, быстрое реагирование при чрезвычайных ситуациях.

**Berdiev S.K., Kebekbaeva N.T., Mukhtarov M.M.**

## **WORK ACCOMPLISHED BY MLED OVER THE PERIOD OF 2017–2020**

*Republican Center for Quarantine and Particularly Dangerous Infections of the Ministry of Health and Social Development of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic*

The Republican Center for Quarantine and Particularly Dangerous Infections (hereinafter – RCQ&PDI), which is to maintain and ensure the epidemiological well-being of the population in the Kyrgyz Republic in terms of Q&PDI, is one of the oldest public health services in the republic, has sufficient capacities for laboratory testing for Q&PDI; training of health professionals and personnel of all services involved; carrying out organizational and methodological work in healthcare organizations and production of diagnostic media. The Mobile Microbiological Laboratory for Express Diagnostics (MLED) carries out molecular genetic studies for particularly dangerous pathogens. With the help of MLED, a group of specialists has the ability to work in hard-to-reach and remote areas in Kyrgyzstan, which makes it possible to have objective data on the state of a particular natural focality. The advantage of MLED is the expediency and targeted actions in ensuring the sanitary-epidemiological well-being of the population, as well as during the preparation and conduct of mass events, and a prompt response in emergency situations.

На основании договора между ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора (РосНИПЧИ «Микроб») и Республиканским центром карантинных и особо опасных инфекций (РЦКиООИ) получены четыре микробиологических лаборатории экспресс-диагностики (МЛЭД) на базе автошасси со всем необходимым оборудованием, реагентами и расходными материалами для проведения исследований методом ПЦР,

ИФА и МФА. С 2017 г. группы специалистов МЛЭД ежегодно выезжают в высокогорные природные очаги чумы на территории Кыргызской Республики. Перед выездом в эпидемиологические отряды проводится обучение на базе МЛЭД для врачей-вирусологов, бактериологов и лаборантов по диагностике КиООИ с применением метода ПЦР.

Диагностические исследования в эпидотряде проводились методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального



времени. Вскрытие и очес добытых грызунов производились на базе в отдельно развернутой палатке. Подготовка суспензий органов от добытых животных для исследования методом ПЦР осуществлялась в помещениях заразного блока. Основная задача эпидотряда состояла в отлове и сборе полевого материала для исследования на базе противочумной станции классическими методами диагностики чумы: бактериологическими и биологическими методами. Использование МЛЭД для выявления ДНК *Yersinia pestis* в предоставленных пробах суспензий органов грызунов существенно ускорило выдачу результатов по исследуемой территории очага. Однако в ходе работы МЛЭД выявлены некоторые недостатки технического обеспечения. Установлено сильное снижение мощности штатного генератора переменного тока МЛЭД в связи с работой на высоте более 3000 м над уровнем моря. По техническому паспорту бензинового генератора снижение мощности на 1 % каждые 100 м над уровнем моря приводило к более чем на 30 % недостатку ВА/ч. Это отражалось в периодическом выключении БМБ II класса и скачках в напряжении бортовой сети. В связи с этим питание от генератора напрямую, минуя бортовую сеть, позволило осуществлять работу в полном объеме.

С 2017 г. совместно с консультативной группой РосНИПЧИ «Микроб» внедрена ПЦР-диагностика на чуму на базе МЛЭД, выставленной в Таласском природном очаге чумы. Проведено 168 исследований полевого материала.

В 2018 г. группой специалистов МЛЭД РЦКиООИ проведен анализ и оценка деятельности сезонных противоэпидемических групп, выставляемых Ат-башинским и Каракольским противочумными отделениями РЦКиООИ МЗ КР. В результате обнаружена 1 положительная проба на содержание ДНК *Y. pestis*. из 345 проб.

В 2019 г. полевые исследования проводились на местах на базе МЛЭД с оказанием практической помощи специалистами лаборатории вирусологии РЦКиООИ и по наращиванию МЛЭД и исследование ПБА методом ПЦР в полевых условиях. В ходе исследований обнаружены ДНК *Y. pestis* – 12 проб из 1730 анализов.

В 2020 г. в связи с эпидемиологической

ситуацией по COVID-19 все МЛЭД были задействованы при проведении исследований на COVID-19 по республике, вследствие чего полевой материал от Каракольского, Ат-Башинского и Таласского ПЧО исследован на базе лаборатории вирусологии методом ПЦР. Всего исследовано 727 проб, из них 24 положительных. Все положительные пробы передаются в бактериологическую лабораторию для дальнейшего изучения. Исследования проводились тест-системами российского производства «АмплиСенс *Yersinia pestis*-FL», «Ген *Yersinia pestis* индикация-РГФ», «Ген *Yersinia pestis* идентификация-РГФ».

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Кыргызской Республики от 28.08.2018 № 620 «Об организации медицинского обеспечения III Всемирных игр кочевников», с целью оказания практической помощи по проведению лабораторных исследований на карантинные и особо опасные инфекции на период проведения «III Всемирных игр кочевников-2018», группа специалистов МЛЭД 31 августа выехала из РЦКиООИ г. Бишкек. Прибыли к месту стоянки медицинского штаба 31.08.2018. В этот же день установлена юрта для жилья работников группы специалистов МЛЭД. На следующий день сформирована микробиологическая лаборатория экспресс-диагностики, полностью сформировано лабораторное оборудование для исследования, а также установлена палатка для пункта приема материала. Всего исследовано 142 пробы на 60 видов нозологий методом ПЦР на базе МЛЭД, с двумя положительными результатами. В одной пробе выявлена РНК *Human coronavirus*, в другой пробе выявлена ДНК *Human adenovirus*.

В 2018 г. совместно со специалистами Ставропольского НИПЧИ на базе МЛЭД внедрена межвидовая дифференциация выделенных культур возбудителя бруцелл методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с учетом результатов в режиме реального времени: *Brucella abortus*, *B. ovis*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. neotomae*. В 2018–2020 гг. исследованы 170 культур бруцеллеза, выделенные от людей, из них 164 идентифицированы как *B. melitensis*, 6 штаммов – генетически измененный штамм.

Совместно со специалистами Волгоградского НИПЧИ РФ в 2018 г. оказаны прак-



тическая помощь энтомологам районных ЦПЗиГСЭН Чуйской области и г. Бишкека по определению вида, сбору, изучению комаров, являющихся переносчиками лихорадки Западного Нила.

В связи с эпидемиологически неблагоприятной ситуацией по коронавирусной инфекции в Кыргызской Республике все три мобильные лаборатории МЛЭД с марта 2020 г. по сегодняшний день успешно функционируют в отдаленных регионах Республики, что позволяет своевременно проводить ПЦР диагностику COVID-19. Четвертая мобильная лаборатория повышенной проходимости на базе автомобиля ГАЗ-3308 «Садко» поставлена в конце 2020 г., функционирует на базе РЦКиООИ.

В связи с осложнением эпидемиологической ситуации в Джалал-Абадской, Нарынской, Баткенской, Чуйской и Таласской областях командированы врачи-вирусологи для разворачивания МЛЭД по проведению исследований на коронавирусную инфекцию методом ПЦР и обучению местных сотрудников лаборатории. На месте разворачивания МЛЭД в вышеуказанных областях

организованы пункты приема ПБА, забор, хранение (тест-систем, транспортной среды, ПБА и др.), регистрации и ввод в базу данных ЛИС (лабораторная информационная система). С момента функционирования данных МЛЭД проведено: РЦКиООИ – 52150 проб, из них 5409 положительных, Джалал-Абадской МЛЭД – 40935, из них 4532 положительные, Баткенской МЛЭД – 33522, из них 4707 положительных, Нарынской МЛЭД – 14733, из них 701 положительная, Жайылской МЛЭД – 23349, из них 3035 положительных, Таласской МЛЭД – 29066, из них 1120 положительных. В 2021 г. лаборатория совместно с Европейским региональным бюро ВОЗ (ЕРБ ВОЗ) организовала проведение профессионального тестирования на коронавирусную инфекцию методом ПЦР в рамках внешней оценки качества. Из ЕРБ ВОЗ получены панели, все панели розданы по республике в лаборатории (государственные и частные), проводящие ПЦР-исследование на COVID-19. Результаты профтестирования отосланы на сайт ЕРБ ВОЗ. Результаты профтестирования всех лабораторий составили 100 %.



УДК 616.98:579.841.95(575.2)

**Бердиев С.К., Мухтаров М.М., Бутешов Т.Р.**

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЧУМЕ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций Министерства здравоохранения и социального развития Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика*

Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций (далее – РЦКиООИ), целью которого является поддержание и обеспечение эпидемиологического благополучия населения в Кыргызской Республике по КиООИ, является одним из старейших служб общественного здравоохранения в стране. В РЦКиООИ имеются эпидемиологический отдел, вирусологическая, бактериологическая, зоо-энтомологическая, производственно-диагностическая лаборатории, сектор биологической безопасности, которые соответствуют требованиям международных стандартов. РЦКиООИ имеет 4 противочумных отделения, выполняющих аналогичную задачу. В настоящее время РЦКиООИ имеет широкую базу для проведения лабораторных исследований на КиООИ, обучения специалистов здравоохранения и всех задействованных служб, проведения оргметодработы в организациях здравоохранения и производства диагностических сред. Чума – самое опасное трансмиссивное заболевание, требующее международного контроля. Даже единичные случаи заболеваний расцениваются как чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения. В связи с этим проводятся оздоровительные мероприятия методом глубинной дезинсекции в природных очагах чумы общей площадью 310 тыс. га и тщательный эпидемиологический контроль, санитарно-просветительная работа с населением, подготовка и переподготовка кадров.

**Berdiev S.K., Mukhtarov M.M., Buteshov T.R.**

## **EPIDEMIOLOGICAL AND EPISOOTIOLOGICAL SITUATION ON PLAGUE IN THE TERRITORY OF THE KYRGYZ REPUBLIC**

*Republican Center for Quarantine and Particularly Dangerous Infections of the Ministry of Health and Social Development of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic*

The Republican Center for Quarantine and Particularly Dangerous Infections (hereinafter – RCQ&PDI), which is to maintain and ensure the epidemiological well-being of the population in the Kyrgyz Republic as regards Q&PDIs, is one of the oldest public health services in the country. The RCQ&PDI has an epidemiological department, virological, bacteriological, zoo-entomological, production and diagnostic laboratories, a biological safety sector that meet the requirements of international standards. RCQ&PDI has 4 anti-plague departments, performing a similar task. At present, the RCQ&PDI has sufficient capacities for laboratory testing for Q&PDIs, for training healthcare professionals and the staff of all involved services, for carrying out organizational work in healthcare institutions and for the production of diagnostic media. Plague is the most dangerous vector-borne disease requiring international control. Even isolated cases of disease are regarded as public health emergencies. In this regard, sanitation measures are performed through the deep disinsection in natural foci of plague with a total area of 310 thousand hectares and thorough epidemiological control, sanitary and educational work with the population, training and requalification of personnel.

На территории Кыргызской Республики имеется три природных очага чумы: Тянь-Шанский, Алайский и Таласский. Тянь-Шанский – включает в себя три автономных очага: Сарыджазский, Верхненарынский и

Аксайский. Общая площадь природно-очаговой территории чумы в Кыргызстане, по последним данным с использованием ГИС-технологий, – 38100 км<sup>2</sup>.

Основными носителями инфекции в оча-



гах являются серые и красные сурки и мышевидные грызуны. Передача болезни от больных грызунов к здоровым осуществляется через их специфических блох, в том числе и на других второстепенных носителях (хомячках, сусликах, крысах и других видах грызунов). Человек заражается вследствие контакта с больным животными и его блохами.

Республиканским центром карантинных и особо опасных инфекций и его отделениями (Каракольский, Ат-Башинский, Ошский и Таласский противочумные отделения – ПЧО) ежегодно выставляются до 4–5 противоэпидемических отрядов с целью эпидемиологического и эпизоотологического обследования природных очагов чумы. С 2014 г. возобновлены оздоровительные мероприятия методом глубинной дустации сурчиных нор, с использованием экологически безопасных инсектицидов. Вакцинацией против чумы охватывается более 10 тыс. человек ежегодно (группа риска).

Важнейшей основой эпидемиологической ситуации по чуме является постоянная оценка потенциала очагов, мониторинг территории на предмет отсутствия эпизоотий среди диких животных, проведение долгосрочных оздоровительных работ в целях снижения опасности выноса чумы из очаговых территорий, так как ущерб при возникновении эпидемиологических осложнений по чуме может носить эпидемический характер.

За последние десять лет на территории Кыргызской Республики зарегистрирован один случай заболевания людей чумой с летальным исходом (бубонная форма) в Ак-Суйском районе Иссык-Кульской области в 2013 г., что повлекло введение соответствующих комплексных широкомасштабных противоэпидемических мер для предотвращения выноса инфекции за пределы очага и нераспространения опасной инфекции в других странах ближнего и дальнего зарубежья.

Из Сарыджазского автономного очага выделены патогенные культуры *Yersinia pestis* в 2019 г. Первый биоматериал от эктопаразитов и второй от сурка поступил в виде полевого материала из зоогруппы «Энильчек-Коолу», ущелье Сарыголот. Биоматериалы поступили для подтверждения в бактериологическую лабораторию РЦКиООИ 19.07.2019 и 24.07.2019.

При лабораторном исследовании биоматериала из эктопаразита бактериоскопиче-

ским, бактериологическим, биологическим методами подтверждены как *Y. pestis*, вирулентный штамм.

В 2020 г. произведены эпизоотологические наблюдения и сбор полевого материала для лабораторных и ПЦР-исследований Сарыджазского природного очага чумы зоогруппой «Коолу» Каракольского ПЧО с 23 июня по 22 июля 2020 г. в течение 30 календарных дней на площади 70 тыс. га и Алайского природного очага чумы мезочагов «Гульча» и «Восточный Алай» зоогруппой Ошского ПЧО с 13 июня по 7 июля 2020 г. в течение 25 календарных дней на площади 80 тыс. га.

Указанными зоогруппами осуществлена оценка состояний биотических и абиотических факторов энзоотичных территорий. Определена видовая принадлежность отловленных позвоночных (грызунов и других видов животных), эктопаразитов. Изучен ход размножения и эколого-физиологическое состояние, возрастной и половой состав популяций основного носителя. Проведены учеты численности носителей и их специфических переносчиков.

Полевые материалы в условиях стационарных лабораторий исследованы на наличие в них чумного возбудителя.

На территории Сарыджазского природного очага отрядом дустации Каракольского ПЧО «Коолу» с 22 июля по 12 августа в течение 20 календарных дней проведены полевые дезинсекционные работы методом глубинной дезинсекции нор сурков на площади 40 тыс. га. В Аксайском природном очаге на территории мезочагов Западного и Центрального Аксая отрядом дустации Атбашинского ПЧО с 7 по 30 июня 2020 г. в течение 24 календарных дней эти работы осуществлены на площади 50 тыс. га. В Западном Алае отряд дустации Ошского ПЧО провел работы по полевой дезинсекции с 14 августа на площади 10 тыс. га.

Проведено полевое обследование на территории Аксайского природного очага эпизоотической зоогруппой Атбашинского ПЧО, приступившей к работе с 11 августа для обследования 80 тыс. га, и Таласского природного очага зоогруппой РЦКиООИ в мезочаге «Сулубакаир» с 5 августа на площади 40 тыс. га, а также проведено эпидемиологическое наблюдение за охотпромысловиками в Верхненарынском природном очаге чумы Каракольским ПЧО с 14 августа 2020 г.



Ежегодно на базе РЦКиООИ проводится подготовка и переподготовка кадров по теме «Эпидемиология, бактериология, вирусология, биобезопасность карантинных и особо опасных инфекций», которая проходит согласно утвержденным графикам с применением как и теоретического, так и практиче-

ского потенциала.

РЦКиООИ ведет социальную мобилизацию, профилактическую работу с населением с запланированными выездами (согласно производственному плану), а также с помощью социальных сетей Instagram и Facebook (@rck\_i\_ooi).



УДК 614.48

**Бессарабова М.Б.<sup>1,2</sup>, Семисынов С.О.<sup>2</sup>, Позднякова М.А.<sup>2</sup>**

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

<sup>1</sup>*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области, Нижний Новгород, Российская Федерация;*

<sup>2</sup>*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Дезинфектология развивается, появляются новые дезинфекционные технологии обеззараживания объектов госпитальной среды, что находит применение в большом количестве медицинских организаций. Основной точкой приложения дезинфекционных мероприятий является «второе звено» триады эпидемического процесса – факторы передачи возбудителя от источника инфекции в восприимчивый организм. Различия источников, путей и факторов передачи представляют разнообразные возможности для разработки дезинфекционных технологий. На фоне большого разнообразия дезинфекционных мероприятий в каждой медицинской организации способы и методы обеззараживания должны разрабатываться отдельно, госпитальным эпидемиологом – на основе научно-методических и организационных подходов дезинфектологии. Следует учитывать, что без специальных знаний, методических разработок и указаний, т.е. без методического материала, невозможно на современном этапе осуществлять оказание качественных и безопасных медицинских услуг.

**Bessarabova M.B.<sup>1,2</sup>, Semisynov S.O.<sup>2</sup>, Pozdnyakova M.A.<sup>2</sup>**

## **FEATURES OF DISINFECTION IN MEDICAL ORGANIZATIONS**

<sup>1</sup>*Rospotrebnadzor Administration in the Nizhny Novgorod Region, Nizhny Novgorod, Russian Federation;*

<sup>2</sup>*Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

Disinfectology is developing; new disinfection technologies for decontaminating objects in the hospital environment are emerging, which find their application in a large number of medical organizations. The main point of application of disinfection measures is the «second tier» of the epidemic process triad – the factors of pathogen transmission from the source of infection into the susceptible organism. Differences in sources, routes and factors of transmission present various opportunities for the development of disinfection technologies. Against the background of a wide variety of disinfection measures in each medical organization, methods and techniques of disinfection should be developed separately, by a hospital epidemiologist - on the basis of scientific, methodological and organizational approaches of disinfectology. It should be borne in mind that without special knowledge, methodological developments and instructions, i.e. without methodological framework, it is impossible to provide high-quality and safe medical services at the present stage.

В настоящее время специалисты свидетельствуют о росте устойчивости возбудителей многих внутрибольничных инфекций к химическим средствам, в т.ч. современным антибиотикам и дезинфицирующим средствам, используемым в медицинских организациях. В связи с этим повышаются требования к выбору средств, используемых для дезинфекции объектов госпитальной среды, медицинского инструментария, дезинфекции высокого уровня эндоскопов и химическим средствам для стерилизации. Немаловажная роль должна отводиться и

мероприятиям, направленным на предупреждение возникновения и распространения инфекционных заболеваний в медицинских организациях (далее – МО).

Для профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, большое значение имеет соблюдение правил эпидемиологической безопасности при ее оказании, в т.ч. проводимые дезинфекционные мероприятия в МО, как стационарного типа, так и на амбулаторном приеме, при выезде на дом скорой медицинской помощи.

На сегодняшний день основным мето-





дом разрыва механизма передачи инфекции, т.е. прерывания путей передачи возбудителей инфекций, в т.ч. инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (далее – ИСМП), является дезинфекция.

Самое широкое распространение во всех МО получил химический метод дезинфекции с применением жидкостных дезинфицирующих средств. Ассортимент химических дезинфицирующих средств на рынке огромен. Отсюда появляется важная проблема, а именно проблема выбора качественного средства.

Эффективность обеззараживания, а следовательно, и эпидемиологическая безопасность медицинских инструментов и устройств при их последующем использовании находится в зависимости от целого ряда факторов. К их числу относятся: наличие и степень органического (белкового) загрязнения изделий; количество микроорганизмов на изделии; виды загрязняющих изделие микробов и уровни их устойчивости к дезинфектантам; виды микробоцидных (дезинфицирующих) агентов; концентрации таких агентов; длительность дезинфекционной экспозиции; температурные условия обработки изделия; рН микробоцидной жидкости.

Сложность организации и проведения дезинфекционных мероприятий в МО состоит в том, что они должны выполняться в основном в присутствии больных и при непрерывающейся деятельности медицинского персонала.

Установлено, что микроорганизмы различных групп, семейств, родов, видов и даже разные штаммы одного вида обладают не одинаковой, часто существенно различающейся устойчивостью к тем или иным внешним воздействиям. Это свойство особенно значимо проявляется в отношении устойчивости бактерий к дезинфицирующим средствам.

Не существует очевидной зависимости между устойчивостью к дезинфектантам возбудителей инфекции и тяжестью вызываемых ими заболеваний. Так, например, достаточно высокоустойчивые риновирусы из семейства пикорнавирусов вызывают, как правило, легкие простудные заболевания. И напротив, низкоустойчивые липидные или среднеразмерные вирусы гепатита В, С, лихорадки Эбола, вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ), а также вегетативные формы ряда бактерий являются возбудителями тя-

желых, нередко смертельных заболеваний.

Широкий диапазон различий в устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам является основанием для дифференциации способов и средств обеззараживания при контаминации тех или иных объектов микробами различных рангов устойчивости. В зависимости от этого обстоятельства в США и Западной Европе принято деление на различные уровни (высокий, промежуточный, низкий) дезинфекции или стерилизации. Исходя из этого, для выбора дезинфектологической технологии, адекватной соответствующей ситуации, необходимо иметь четкие представления о микробиологическом спектре возбудителей, с которыми приходится иметь дело. Так, например, вирусы натуральной оспы, желтой лихорадки быстро погибают при воздействии обычными дезинфицирующими препаратами, т.е. для их инактивации достаточно дезинфекции «низкого» уровня. Не отличаются высокой устойчивостью к дезинфицирующим средствам возбудители азиатской холеры и некоторых других бактериальных инфекций. В то же время относительно устойчивы к дезинфектантам возбудители таких опасных инфекционных заболеваний, как орнитоз, Ку-лихорадка, туляремия.

Основной точкой приложения дезинфекционных мероприятий, как указывалось выше, является «второе звено» триады эпидемического процесса – пути и факторы передачи возбудителя от источника инфекции в восприимчивый организм. В больничной среде факторами передачи инфекции часто являются различные окружающие пациента объекты внешней среды, эпидемическая значимость которых неодинакова. Это подтверждается, по меньшей мере, двумя обстоятельствами: во-первых, разные объекты характеризуются различными спектром и уровнями микробной контаминации. В связи с этим возможные дозы инфекционного агента, (и поэтому) вероятность инфицирования при таких переносах, могут существенно различаться. Для разных объектов характерна различная степень контакта с организмом человека. Поэтому в дезинфектологическом отношении медицинские устройства (как и другие объекты больничной среды) принято разделять на критические (проникающие через покровы и ткани организма), полукри-



тические (соприкасающиеся с неповрежденными слизистыми оболочками) и некритические (контактирующие с неповрежденной кожей или, вообще, находящиеся лишь в окружении больного или персонала).

Сложной представляется ситуация для практиков, выбирающих дезсредства для различных дезинфекционных мероприятий в МО, в связи с чем следует понимать, что без специального профильного обучения по дезинфектологии, без специальных методических разработок, указаний, т.е. методического материала, без знаний практически невозможно сейчас работать эффективно и осуществлять каче-

ственные и безопасные услуги в МО.

Таким образом, в современных условиях возрастает роль госпитального эпидемиолога в определении процесса деконтаминации госпитальной среды: это его знания принципов эпидемиологии ИСМП, его возможность правильного использования информации относительно потенциальных возможностей заражения в условиях данного МО и качественного состава и свойств микроорганизмов, циркулирующих в данном стационаре, для определения наиболее экономически эффективных средств и мероприятий, направленных на профилактику ИСМП.



УДК 616:98:578.2(47+57-25)

**Биличенко Т.Н.**

## **ОСНОВНЫЕ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ COVID-19 У НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ**

*ФГБУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии Федерального медико-биологического агентства», Москва, Российская Федерация*

Заболеемость населения COVID-19 регистрируется в Москве с марта 2020 г. В течение года проводилась активная профилактика распространения этого инфекционного заболевания, вызываемого коронавирусом SARS-CoV-2, среди населения. Цель работы – определить основные клинико-эпидемиологические характеристики и эффективность профилактики COVID-19 у населения Москвы. Проведен анализ официальных статистических данных о заболеваемости и летальных исходах при COVID-19 (Роспотребнадзор, Департамент здравоохранения Москвы, WHO, US CDC, China NHC, ECDC, DXY). Представлены сведения о динамике заболеваемости и летальности населения при COVID-19 в Москве, основанные на опыте преодоления этого опасного инфекционного заболевания. На фоне проводимых профилактических мероприятий и вакцинации отмечается снижение заболеваемости населения COVID-19 в Москве и России.

**Bilichenko T.N.**

## **MAIN CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COVID-19 IN THE POPULATION OF MOSCOW**

*Research Institute of Pulmonology of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russian Federation*

Infection with COVID-19 among the population in Moscow has been registered since March 2020. During the year, active prevention of the spread of this infectious disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus was carried out. The purpose of the work was to determine the main clinical and epidemiological characteristics and the effectiveness of COVID-19 prevention measures among the population of Moscow. The analysis of official statistics on COVID-19 morbidity and mortality was performed (Rospotrebnadzor, Moscow Department of Health, WHO, US CDC, China NHC, ECDC, DXY). The article presents information on the dynamics of COVID-19 morbidity and mortality in Moscow, based on the experience in combating this dangerous infectious disease. A decrease in the incidence of COVID-19 in Moscow and in Russia is noted in connection with ongoing preventive activities and vaccination.

Коронавирусная инфекция COVID-19 (от англ. Corona Virus Disease 2019) – острая новая зооантропонозная респираторная инфекция, вызываемая коронавирусом SARS-CoV-2, впервые выявленным во время эпидемической вспышки в городе Ухань, провинция Хубэй, Китай, с 11 декабря 2019 г. Рецепторами, тропными для SARS-CoV-2, являются белки к ангиотензин превращающему ферменту 2 (АПФ2) или трансмембранный гликопротеин CD147, которые имеются на эндотелии сосудов, клеток альвеол легких, энтероцитах слизистой оболочки тонкой кишки и других органов, поражающихся при этой инфекции. Инкубационный период заболевания COVID-19 составляет 2–10 дней. У зараженных людей вирусы SARS-

CoV-2 могут вызвать легкие формы острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ) и тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС). Продолжительность COVID-19 колеблется от 2 до 8 недель. Распоряжением Министерства здравоохранения Российской Федерации 2 февраля 2020 г. коронавирусная инфекция COVID-19 внесена в перечень опасных заболеваний и разработана система профилактических мероприятий.

Цель работы – определить основные клинико-эпидемиологические характеристики и эффективность профилактики инфекции COVID-19 у населения Москвы. Проведен анализ официальных статистических данных (Роспотребнадзор, Департамент здравоохранения Москвы, WHO, US CDC, China NHC,



ECDC, DXY) и публикаций клинических исследований среди пациентов с COVID-19 в Москве.

По данным на 01.03.2020 в России было зарегистрировано всего 6 заболевших COVID-19 (все случаи – привозные) и в том числе 5 человек выздоровевших. В Москве первый случай этой инфекции выявлен 2 марта 2020 г. у москвича, прилетевшего из Италии 21.02.2020, обратившегося за медицинской помощью в связи с ОРВИ. Пациент госпитализирован в инфекционную больницу, выздоровел и выписан 07.03.2020. На 09.03.2020 в столице зарегистрировано 9 случаев заболевания COVID-19 среди пассажиров авиарейсов из Италии, а в России – 20 нетяжелых случаев заболевания (все привозные и подтвержденные в установленном порядке). С целью выявления зараженных лиц в лабораториях Роспотребнадзора, по данным на 20.03.2020, проведено 143519 исследований на SARS-CoV-2, положительные результаты тестов определены у 200 человек в 42 субъектах России, среди которых в Москве – 98 человек (49,0 %) (в том числе 9 выздоровевших). На 24.03.2020 число заразившихся увеличилось до 496 человек в 54 субъектах Российской Федерации, в том числе в Москве – 290 (58,5 %), выздоровели всего 22 человека, в том числе в Москве – 14, летальных исходов по причине COVID-19 в России не было. По данным мониторинга заболеваемости COVID-19, на 31.03.2020 в России COVID-19 число заболевших достигло 2334 человек и в Москве – 1613 (69,1 %); выздоровели 131 (5,6 %) и 70 (4,3 %) соответственно; умерли всего 20 человек (летальность – 0,86 %), в том числе в Москве – 11 человек (0,68 %). Среди умерших – 11 мужчин 48–90 лет и 9 женщин 36–84 лет. Основная причина смерти – двусторонняя вирусная пневмония тяжелого течения на фоне обострения хронических болезней сердечно-сосудистой системы (11 человек – 55,0 %), сахарного диабета (6 человек – 30,0 %), хронической обструктивной болезни легких (5 человек – 25,0 %), бронхиальной астмы (3 человека – 15,0 %), хронического пиелонефрита (3 человека – 15,0 %), онкологического заболевания (1 человек – 5,0 %). В связи с распространением инфекции был введен режим карантина. По официальным данным Департамента здравоохранения Москвы, за первую неделю апреля COVID-19 диагностировали у 434 человек, среди которых 14 детей (3,2 %) до 18

лет, 210 человек (48,4 %) в возрасте 18–45 лет, 143 (32,9 %) – 46–65 лет и 67 (15,4 %) – старше 65 лет. Таким образом, в эпидемический процесс вовлекалась преимущественно (81,3 %) социально активная часть городского населения. Число заболевших COVID-19 в России постепенно увеличилось и на 31.05.2020 достигло 405843 человек, выздоровели 171883 (42,4 %), умерли 4693 (1,16 %), а в Москве соответственно: 180791 человек, 80179 (46,6 %), 2477 (1,37 %). По данным на 31.08.2020, в России за 3 месяца число заразившихся увеличилось в 2,45 раза по сравнению с предшествующим периодом и достигло 995319 человек, выздоровели 809387 (81,3 %) и умерли 17176 (1,73 %). В Москве число заболевших за 3 месяца увеличилось в 1,45 раза, и аналогичные показатели составили соответственно: 262418 человек, 214121 (81,6 %) и 4821 (1,84 %). Среди новых выявленных случаев 31.08.2020 доля детей и пожилых лиц увеличилась: 9,8 % – дети до 18 лет; 46,1 % – от 18 до 45 лет; 24,5% – от 46 до 65 лет; 10,5 % – от 66 до 79 лет; 9,1 % – старше 80 лет. По данным на 30.11.2020, за сентябрь – ноябрь число зараженных лиц с подтвержденным диагнозом COVID-19 в России увеличилось в 2,31 раза и составило 2295654 человека, выздоровели 1778704 (77,5 %) и умерли 39895 (1,74 %). В Москве на эту дату прирост составил также 2,31 раза: 605724 человека зараженных, 452184 (74,7 %) выздоровевших и 8902 (1,47 %) умерли от COVID-19. С сентября 2020 г. в России началась активная вакцинация против SARS-CoV-2. Применялась вакцина «Спутник V (Гам-КОВИД-Вак)», которая состоит из двух компонентов, созданных на основе векторов аденовирусов разных серотипов. На 28 февраля 2021 г. 1 или 2 компонентами вакцинированы в России 4140332 человека и в Москве – 600000, среди которых около 50,0 % старше 60 лет. Прирост заразившихся лиц за 3 месяца в России снизился и составил 1,85 раза и в Москве – 1,62 раза. На эту дату в России зарегистрировано 4246079 человек заболевших; в том числе в Москве – 978476 человек; выздоровели – 3811797 (89,8 %) и 897698 (91,7 %) соответственно; умерли – 86122 (2,03 %) и 15055 (1,54 %) соответственно.

Проводимые в России и Москве профилактические мероприятия позволили контролировать эпидемиологическую ситуацию по распространению новой вирусной инфекции, вызываемой SARS-CoV-2, и подтвердили свою эффективность.



УДК 579.61:616-092

**Борисова Д.С.<sup>1,3</sup>, Еремин Г.Б.<sup>1</sup>, Никуленков А.М.<sup>2</sup>, Мозжухина Н.А.<sup>3</sup>, Ганичев П.А.<sup>1</sup>**

## **К ВОПРОСУ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПАТОГЕННЫХ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ**

<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup>Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии РАН им. Е.М. Сергеева, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

В настоящее время качество подземных вод все больше подвергается негативному воздействию антропогенных факторов, включая проникновение потенциально опасных патогенных микроорганизмов, что представляет риск для здоровья населения.

В течение долгого времени подземные воды считались полностью свободными от биологического загрязнения. Считалось, что время вертикального перемещения патогенных микроорганизмов достаточно велико, а длительность их выживания слишком мала, чтобы достичь водоносных горизонтов. Однако риски, связанные с загрязнением воды, очевидны, если взглянуть на многочисленные вспышки заболеваний, вызываемые патогенными микроорганизмами за последние два столетия, которые могут быть связаны с загрязнением подземных вод и потреблением питьевой воды ненадлежащего качества.

**Borisova D.S.<sup>1,3</sup>, Eremin G.B.<sup>1</sup>, Nikulenkov A.M.<sup>2</sup>, Mozzhukhina N.A.<sup>3</sup>, Ganichev P.A.<sup>1</sup>**

## **CONCERNING THE SURVIVAL OF PATHOGENIC AND OPPORTUNISTIC MICROORGANISMS IN GROUNDWATER**

<sup>1</sup>North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Rosпотребнадзор, St. Petersburg, Russian Federation; <sup>2</sup>Saint Petersburg Branch of the Institute of Geoecology of the Russian Academy of Sciences named after E.M. Sergeev, St. Petersburg, Russian Federation; <sup>3</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation

Currently, groundwater quality is increasingly exposed to the negative impact of anthropogenic factors, including the introduction of potentially dangerous pathogenic microorganisms, which poses a risk to public health. For a long time, groundwater was considered completely free of biological pollution. It was believed that the time of vertical movement of pathogenic microorganisms is long enough, and the duration of their survival is too short to reach the aquifers. However, the risks associated with water pollution are clear when one looks at the many outbreaks of diseases caused by pathogens over the past two centuries, which can be associated with contamination of groundwater and the consumption of drinking water of inadequate quality.

В Российской Федерации охрана подземных вод является вопросом государственной важности и закреплена водным законодательством. Для охраны подземных вод организуют особые участки – зоны санитарной охраны, на территории которых устанавливается строгий санитарно-эпидемиологический контроль и осуществляются мероприятия по охране вод, водозабора и водопроводных сооружений от загрязнения и засорения.

В настоящее время качество подземных вод все больше подвергается негативному воздействию антропогенных факторов,

включая проникновение потенциально опасных патогенных микроорганизмов, что представляет риск для здоровья населения.

По данным отечественных ученых, значение микроорганизмов в формировании качества подземных вод различно и зависит от вида микроорганизмов, их количества и условий существования. Положительная деятельность микроорганизмов проявляется в способности к биохимической деградации и обезвреживанию проникающих в водоносные горизонты разнообразных органических и бактериальных загрязнений. Однако



при большом поступлении органических веществ биологическая активность микроорганизмов настолько интенсифицируется, что приводит к изменению окислительно-восстановительных условий, состава и качества подземных вод. Кроме того, масштабы и глубина естественной биохимической очистки подземных вод зависят от состава и количества поступивших загрязнений, а также от состава пород и подземных вод, водопроницаемости пород, скорости фильтрации и других элементов гидрогеологической обстановки. Например, при массовом поступлении органических веществ и аллохтонных микроорганизмов, при большой скорости фильтрации в трещиноватых и валунно-галечниковых породах биохимическая очищающая деятельность автохтонных микроорганизмов имеет ограниченное значение и не может воспрепятствовать распространению микробиологических и органических загрязнений в водоносном горизонте.

По данным научных исследований, перенос микроорганизмов в подземных водах, кроме выживаемости, контролируется еще и такими физическими и физико-химическими факторами, как фильтрация, адсорбция и дисперсия. При фильтрации перенос микроорганизмов может быть ограничен малым, по сравнению с размером микроорганизмов, размером пор породы. Однако поскольку диаметр бактерий и вирусов крайне мал (от 0,2 до 5 мкм), то уже в крупнозернистых песках и тем более в гравии микроорганизмы могут свободно проходить через поры между частицами этих отложений и переноситься на значительные расстояния в соответствии со скоростью движения подземных вод, кото-

рая изменяется от долей до десятков и сотен метров в сутки. В ряде исследований показано продвижение микроорганизмов в почвенном слое на 100 м, в песках и гравии – на 75 м, а в трещиноватых мелах – на расстояние более 1 км. Отмечено, что возможность дальнего переноса микроорганизмов увеличивается в трещиноватых и закарстованных породах не только из-за большой скорости движения воды, но и из-за значительного размера трещин. Большое влияние на задержку движения микроорганизмов при фильтрации в пористой и трещиноватой среде может оказывать их адсорбция. Параметры, характеризующие соотношение между количеством микроорганизмов, адсорбированных и находящихся во взвешенном состоянии, зависят от состава пород и подземных вод и вида микроорганизмов. Снижение скорости движения вирусов в грунтах значительно больше (для полиовирусов – до 500 раз) и также зависит от свойств воды, грунтов и вирусов. Однако вирусы могут десорбироваться и вновь перемещаться с потоком (например, после интенсивных дождей). Бактерии десорбируются в меньшей степени.

Охрана источников питьевого водоснабжения и систем питьевого водоснабжения является обязательным условием обеспечения безопасности и безвредности питьевой воды и установленного режима ее подачи потребителям. Поэтому важно понимание не только источников поступления биологического загрязнения, но и выживаемости в подземных водах патогенных микроорганизмов, а также правил установления зон санитарной охраны подземных водоисточников и обеспечение их охраны.



УДК 578.891+616.98:578.828HIV

**Валутите Д.Э., Останкова Ю.В.**

## **ПЕРВИЧНЫЕ МУТАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИРУСА ГЕПАТИТА С ГЕНОТИПА 1b У ПАЦИЕНТОВ С ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера», Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Из-за общих путей передачи ко-инфекция с вирусом гепатита С (ВГС) часто встречается у пациентов, инфицированных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Цель нашей работы – выявить первичные мутации лекарственной устойчивости ВГС генотипа 1b к противовирусным препаратам прямого действия (ПППД) у пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией. Для назначения оптимальной терапии пациентам, инфицированным ВИЧ с ко-инфекцией ВГС, целесообразно до назначения терапии ПППД проводить анализ на резистентность ВГС к противовирусным препаратам.

**Valutite D.E., Ostankova Yu.V.**

## **PRIMARY DRUG RESISTANCE MUTATIONS OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPE 1b IN PATIENTS WITH NEWLY DIAGNOSED HIV INFECTION**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Saint Petersburg, Russian Federation*

Due to common routes of transmission, co-infection with hepatitis C virus (HCV) is common in patients infected with human immunodeficiency virus (HIV). The aim of our work was to identify primary mutations of HCV genotype 1b drug resistance to direct-acting antiviral drugs (DAAs) in patients with newly diagnosed HIV infection. To prescribe optimal therapy for patients infected with HIV with HCV co-infection, it is advisable to conduct an analysis of HCV resistance to antiviral drugs before prescribing DAA therapy.

Из-за общих путей передачи ко-инфекция с вирусом гепатита С (ВГС) часто встречается у пациентов, инфицированных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Некоторые исследования показывают, что ВИЧ ухудшает течение ВГС-инфекции, увеличивая риск цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы. Кроме того, ВГС может усиливать иммунологические дефекты из-за ВИЧ и риск сопутствующих заболеваний.

Появление противовирусных препаратов прямого действия (ПППД) стало колоссальным прорывом в лечении пациентов с хронической ВГС-инфекцией. Но в некоторых случаях терапия является неэффективной по причине наличия мутаций лекарственной устойчивости. Таким образом, для осуществления действенной антиретровирусной терапии в отношении ВГС-инфекции наряду с ВИЧ-инфекцией является целесообразным назначение теста на резистентность ВГС к ПППД до терапии.

Цель работы – выявить первичные мутации лекарственной устойчивости ВГС гено-

типа 1b к ПППД у пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией.

В работе использованы образцы крови от 30 пациентов, инфицированных ВИЧ с ко-инфекцией ВГС. Экстракцию РНК проводили с помощью комплекта реагентов для выделения РНК/ДНК из клинического материала «РИБО-преп» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва), согласно инструкции. Для выявления ВГС использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени с помощью коммерческого набора «АмплиСенс HCV-FL» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва). Вирусную нагрузку ВГС определяли с использованием коммерческих наборов производства ФБУН ЦНИИЭ (Москва) «АмплиСенс HCV-Монитор-FL» согласно инструкциям производителя. Обратную транскрипцию проводили на неспецифичных праймерах с использованием коммерческого набора реагентов «Реверта-L» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва) для синтеза первой цепи кДНК, согласно инструкции производителя. Реакцию



останавливали нагреванием в течение 5 мин при температуре 70 °С. Далее осуществляли амплификацию с использованием трех пар специфичных праймеров, совместно фланкирующих ген NS5b ВГС. Качество ПЦР определяли визуально методом электрофореза в 2 % агарозном геле (120 В, 40 мин; 1хTBE), окрашенном бромидом этидия. Для последующего исследования использовали специфичные праймеры. Секвенирующую реакцию проводили согласно инструкции к набору реагентов ABI PRISM BigDye Terminator v3.1. (Applied Biosystems, США) в трех повторах, на прямых и обратных праймерах. Пробы исследовали с помощью генетического анализатора ABI Prism 3500 (Applied Biosystems, США). Типирование ВГС осуществляли на основе анализа нуклеотидных последовательностей гена NS5b. Первичный анализ проводили с помощью программы NCBI Blast (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) в сравнении с нуклеотидными последовательностями, представленными в международной базе данных GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). Выравнивание нуклеотидных последовательностей проводили в программе MEGA v.7.0, используя алгоритм ClustalW.

Анализ данных последовательностей на наличие первичных мутаций резистентности ВГС

к ПППД проводили в программе Geno2pheno (<https://hcv.geno2pheno.org/index.php>).

Генотип ВГС всех пациентов 1b. Вирусная нагрузка составила от  $2,1 \cdot 10^3$  до  $8,9 \cdot 10^6$  МЕ/мл. У одного пациента (3 %) выявлена нуклеотидная замена С316N, обуславливающая снижение чувствительности к ингибиторам NS5B ВГС.

На данный момент не существует рекомендованного стандартизированного метода исследования мутаций лекарственной устойчивости ВГС к ПППД. В настоящее время предпочтение отдается терапии, содержащей несколько ингибиторов, что снижает возможность влияния отдельных мутаций на лечение в целом. Тем не менее не все пациенты могут позволить себе комбинированную всеми тремя ингибиторами (NS3, NS5A, NS5B) терапию в связи с их высокой стоимостью.

Распространенная для лечения комбинация Софосбувир + Даклатасвир может стать неэффективной при условии наличия мутаций лекарственной устойчивости перед назначением лечения. Для назначения оптимальной терапии пациентам, инфицированным ВИЧ с ко-инфекцией ВГС, целесообразно до назначения терапии ПППД проводить анализ на резистентность ВГС к противовирусным препаратам.





УДК 578.81

**Воробьев А.М.<sup>1</sup>, Лаишевцев А.И.<sup>2</sup>, Анурова М.Н.<sup>1,3</sup>, Зул'карнеев Э.Р.<sup>1,4</sup>, Алешкин А.В.<sup>1</sup>,  
Васина Д.В.<sup>5</sup>, Антонова Н.П.<sup>5</sup>, Гушчин В.А.<sup>5</sup>**

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ РЕКОМБИНАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ БАКТЕРИОФАГОВ**

<sup>1</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup>ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>5</sup>ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Определен спектр бактерицидной активности пяти рекомбинантных ферментов бактериофагов – эндолизинов. Разработан состав и технология лекарственной формы на основе производного целлюлозы и ПЭГ 1500, включающей в состав эндолизина с наиболее широким спектром действия (LysECD7, LysAm24 и LysAp22). Показана эффективность разработанной лекарственной формы в эксперименте *in vivo* на инфекционной модели некробактериоза у кроликов. Средняя продолжительность жизни животных, получавших лечение разработанной лекарственной формой, составила 22 дня, а продолжительность жизни животных, получавших плацебо, – 13 дней. Показано отсутствие антител к используемым эндолизинам после лечения, а также замедление роста числа лейкоцитов и сегментоядерных нейтрофилов у животных, получавших лечение.

**Vorob'ev A.M.<sup>1</sup>, Laishevtsev A.I.<sup>2</sup>, Anurova M.N.<sup>1,3</sup>, Zul'karneev E.R.<sup>1,4</sup>, Aleshkin A.V.<sup>1</sup>,  
Vasina D.V.<sup>5</sup>, Antonova N.P.<sup>5</sup>, Gushchin V.A.<sup>5</sup>**

## **ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF A NEW DOSAGE FORM OF RECOMBINANT ENZYMES OF BACTERIOPHAGES**

<sup>1</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation; <sup>3</sup>First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; <sup>4</sup>Plague Control Center of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>5</sup>National Research Center for Epidemiology and Microbiology named after Honorary Academician N.F. Gamaleya of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The spectrum of bactericidal activity of five recombinant bacteriophage enzymes, endolysins, was determined. The composition and technology of a dosage form based on a cellulose derivative and PEG 1500, including endolysins with the broadest spectrum of action (LysECD7, LysAm24 and LysAp22), have been developed. The effectiveness of the developed dosage form in an *in vivo* experiment on an infectious model of necrobacteriosis in rabbits has been shown. The average lifespan of animals treated with the developed dosage form was 22 days, and the lifespan of animals receiving placebo was 13 days. The absence of antibodies to the endolysins used after treatment has been demonstrated, as well as a slowdown in the growth of the number of leukocytes and segmented neutrophils in the treated animals.

На фоне возрастающей антибиотикорезистентности возбудителей бактериальных инфекций все более актуальной становится проблема поиска эффективных и безопасных



методов борьбы с резистентными бактериями. Среди множества предлагаемых путей решения данной проблемы можно выделить применение бактериофагов и синтезируемых ими ферментов – эндолизинов. Бактериофаги обладают активностью в отношении антибиотикорезистентных бактерий и, благодаря высокой специфичности, не оказывают влияния на представителей нормофлоры. Эндолизины, в свою очередь, также поражают антибиотикорезистентные бактерии, обладая при этом рядом преимуществ перед бактериофагами, которые заключаются в более широком спектре бактерицидной активности, менее трудозатратной технологии получения, способности к разрушению мукополисахаридного матрикса биопленок и т.д.

Целью данной работы являлась разработка лекарственной формы эндолизинов для терапии раневых инфекций и оценка ее эффективности и безопасности.

Перед разработкой состава и технологии лекарственной формы был определен спектр бактерицидной активности кандидатных эндолизинов LysECD7, LysAm24, LysAp22, LysSi3 и LysSt11. Определение проводилось на 120 полирезистентных штаммах бактерий *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Campylobacter jejuni* и *Fusobacterium necrophorum*. Показан более широкий спектр действия эндолизинов по сравнению с бактериофагами, которые их синтезируют, а также выбраны ферменты с наиболее широким спектром: LysECD7, LysAm24 и LysAp22, которые включены в качестве действующих веществ в состав лекарственной формы.

Разработан состав и технология лекарственной формы на основе производного целлюлозы и ПЭГ 1500, показана стабильность действующих веществ в составе готовой лекарственной формы, а также определены показатели качества и разработаны методики их контроля.

Оценка эффективности разработанной лекарственной формы *in vivo* проводилась на инфекционной модели некробактериоза у кроликов (возбудитель – *Fusobacterium necrophorum*) в связи с хорошо изученными характеристиками возбудителя, его чувствительностью к эндолизинам, включенным в состав, а также с возможностью получения

контролируемой по срокам инфекции.

Заражение лабораторных животных проводилось путем подкожной инъекции в область холки 1 см<sup>3</sup> суточной суспензии штамма *F. necrophorum*, активно растущей в среде Китта-Тароцци, в концентрации 3·10<sup>9</sup> КОЕ/см<sup>3</sup>, что вызывало гибель животных в течение 10–14 дней. Правильность проведения манипуляций подтверждалась образованием на месте инъекции абсцесса на 4–7-е сутки. Опыт проводился на 16 животных (опытная группа – 10 животных, контрольная группа – 6 животных), животным из контрольной группы вводили плацебо.

Через 6–8 дней после заражения образовавшиеся абсцессы вскрывали, дренировали и промывали стерильным физиологическим раствором, после чего начинали лечение. Испытуемая лекарственная форма и плацебо вводились животным дважды в день в объеме 5 см<sup>3</sup> после промывания абсцесса в течение 5 дней.

Запланированный период наблюдения за животными составлял 30 дней или до момента их гибели. Проводилась ежедневная термометрия (утром и вечером), клинический и биохимический анализ крови (до заражения, на 11-й и 20-й день после заражения), после проведения лечения определялось наличие антител к эндолизинам, входящим в состав лекарственной формы, в случае гибели животного проводилось патологоанатомическое вскрытие.

В результате проведенных испытаний показано статистически достоверное увеличение выживаемости животных опытной группы (среднее время жизни – (22,40±2,18) дней) по сравнению с контрольной (среднее время жизни – (13,33±0,58) дней). Кроме того, температура кроликов из опытной группы (39,7 °С) на 9-й день лечения была достоверно ниже температуры кроликов из контрольной группы (40,7 °С), что может указывать на бактерицидные свойства испытуемой лекарственной формы, препятствующие генерализации инфекции.

Клинический анализ крови показал менее интенсивный рост числа лейкоцитов и сегментоядерных нейтрофилов в крови животных из опытной группы по сравнению с контрольной, что может свидетельствовать о замедлении развития воспалительной реакции у животных, получавших лечение.

Определение наличия антител к иссле-



дуемым эндолизинам после лечения проводилось методом иммуноэлектрофореза с использованием антисыворотки, полученной путем иммунизации кроликов тремя исследуемыми белками с добавлением адъюванта. Согласно результатам эксперимента, после проведенного лечения антитела к исследуемым эндолизинам у животных опытной группы не образуются.

Несмотря на проведенное лечение, все животные погибли, что связано с высокой агрессивностью возбудителя, борьба с которым требует комплексного подхода с ис-

пользованием средств местного и системного действия. Так, согласно результатам патологоанатомического вскрытия, *E. necrophorum* обнаружена в сердце и печени испытуемых животных, что говорит о переходе инфекции в генерализованную форму.

Тем не менее применение разработанной лекарственной формы позволило увеличить продолжительность жизни животных практически в 2 раза, что говорит о ее эффективности и перспективности дальнейших исследований ферментов бактериофагов как бактерицидных агентов.



УДК 616.98:578.2

**Воронцов Д.В., Матузкова А.Н., Суладзе А.Г., Рындич А.А.**

## **КОНТРОЛЬ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ И ЛЕЧЕНИЮ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

Эффективность антиретровирусной терапии (АРТ) в значительной мере зависит от приверженности пациента диспансерному наблюдению и лечению. Целью исследования стала разработка новых подходов по созданию, поддержанию и контролю приверженности пациентов к АРТ. Обобщены действующие рекомендации по организации работы по формированию у пациентов с ВИЧ-инфекцией приверженности к АРТ, проанализированы подходы в практике работы врачей-инфекционистов. Выявлено, что практика целенаправленного обучения медработников навыкам общения с пациентом нуждается в совершенствовании. Предложены дополнительные материалы, которые призваны облегчить врачу передачу некоторых критически важных блоков информации для пациента. Специалистами Южного окружного центра Роспотребнадзора по профилактике и борьбе со СПИДом разработаны опросники для предварительной и текущей оценки уровня приверженности пациента, которые включают базовые предикторы приверженности. Разработанная методика для своевременного выявления недостатков в формировании приверженности наблюдению и лечению, реализация разработанных мероприятий по их устранению способствует повышению и поддержанию уровня приверженности к АРТ, увеличению эффективности проводимого лечения и снижению уровня затрат на преодоление отрицательных последствий распространения ВИЧ-инфекции.

**Vorontsov D.V., Matuzkova A.N., Suladze A.G., Ryndich A.A.**

## **CONTROL OF ADHERENCE TO PROPHYLACTIC MEDICAL EXAMINATION AND TREATMENT IN PATIENTS WITH HIV INFECTION**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rospotrebnadzor,  
Rostov-on-Don, Russian Federation*

The effectiveness of ARVT largely depends on the patient's adherence to dispensary observation and treatment. The aim of the study was to develop new approaches to build up, maintain and control patient's commitment to ARVT. The current recommendations for organizing work on the establishing the adherence to ARVT in HIV-infected patients have been summarized, approaches in the practice of infectious disease doctors have been analyzed. It was revealed that targeted training of medical workers in the skills of communicating with the patient needs to be improved. Additional materials are proposed to facilitate the rendering of some critical pieces of information to a patient by a clinician. Specialists of the Southern District Center of the Rospotrebnadzor for the Prevention and Control of AIDS have developed questionnaires for preliminary and ongoing assessment of the patient's adherence level, which include basic adherence predictors. The developed methodology for the timely identification of deficiencies in the establishment of adherence to regular observation and treatment, the implementation of the developed measures to eliminate them helps to increase and maintain the level of adherence to ARVT, increase the effectiveness of treatment and reduce the cost of overcoming the negative consequences of the spread of HIV infection.

Эффективность антиретровирусной терапии (АРТ) в качестве средства третичной профилактики в значительной мере зависит от приверженности пациента лечению. Известно, что в среднем уровень приверженности регламенту приема препаратов в случае

хронического заболевания, длящегося годами, составляет обычно 50 %, тогда как для сохранения эффективности АРТ необходим уровень не ниже 95 % (т.е. пропуск или запозывание с приемом не чаще каждой 20-й дозы). Поэтому реализация стратегии «лече-



ние как профилактика» прежде всего определяется организацией процесса диспансерного наблюдения и консультирования ВИЧ-инфицированных пациентов на этапе подготовки и поддерживающего сопровождения на всем протяжении терапии.

Целью исследования стала разработка новых подходов по созданию, поддержанию и контролю приверженности пациентов к АРТ.

Обобщены рекомендации по организации работы по формированию у пациентов с ВИЧ-инфекцией приверженности к АРТ, содержащиеся в действующих нормативно-методических документах РФ, руководстве ВОЗ, других источниках научной литературы, учтен накопленный специалистами Южного окружного центра Роспотребнадзора по профилактике и борьбе со СПИДом (ЮОЦПБ со СПИДом) опыт работы по рассматриваемому вопросу, проанализированы подходы в практике работы врачей-инфекционистов.

Выявлено, что практика целенаправленного обучения медработников навыкам общения с пациентом нуждается в совершенствовании. Предложены дополнительные материалы, которые призваны облегчить врачу передачу некоторых критически важных блоков информации для пациента. Понимание приверженности должно фокусироваться не столько на характере пациента, сколько на системе отношений пациента и медработника. И в этом случае в качестве факторов, влияющих на приверженность, рассматриваются не только личностные особенности пациента, но и характеристики предписываемого режима (удобство, необременительность, сочетаемость с повседневным образом жизни пациента), поведение медработника, условия предоставления медицинских услуг. Именно так понимаемая проблема приверженности наиболее остро проявляется в случае длительно протекающих заболеваний.

Специалистами ЮОЦПБ со СПИДом разработаны опросники для предваритель-

ной и текущей оценки уровня приверженности пациента, которые включают базовые предикторы приверженности. Использование опросников направлено на выявление тех пациентов, которым может потребоваться дополнительная помощь в формировании приверженности, а также на определение ключевых факторов, способных повлиять на поддержание приверженности лечению. Применение опросного метода имеет не только диагностическое значение, но также позволяет обратить внимание пациентов на определенные моменты в их жизни, которые могут оказывать влияние на уровень их приверженности. Приверженность должна быть разграничена по ее видам: приверженность лечению, приверженность диспансерному наблюдению и приверженность к поддержанию здоровья. При этом в основании вышеперечисленных видов приверженности лежит приверженность поддержанию здоровья.

Также обнаружено, что в определенных случаях низкая приверженность АРТ связана с неготовностью пациента откровенно обсуждать со своим лечащим врачом проблемы, возникающие при приеме препаратов. С пациентами, находящимися на АРТ, у которых в ходе текущей оценки отмечается недостаточный уровень приверженности, рекомендовано проводить дополнительную работу по формированию мотивации и поведенческих навыков на основе технологии мотивационного интервью в сочетании с техниками когнитивно-поведенческой психокоррекции.

Разработанная методика для своевременного выявления недостатков в формировании приверженности наблюдению и лечению, реализация разработанных мероприятий по их устранению способствует повышению и поддержанию уровня приверженности к АРТ, увеличению эффективности проводимого лечения и снижению уровня затрат на преодоление отрицательных последствий распространения ВИЧ-инфекции.



УДК 582.28

Воропаев А.Д.<sup>1,2</sup>, Екатеринбург Д.А.<sup>2</sup>, Воропаева Е.А.<sup>1</sup>, Несвижский Ю.В.<sup>2</sup>, Афанасьев С.С.<sup>1</sup>

## АССОЦИИРОВАННЫЕ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К АЗОЛАМ МУТАЦИИ В ГЕНЕ ERG11 CANDIDA ALBICANS

<sup>1</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

С увеличением числа иммунокомпрометированных пациентов, в том числе ВИЧ-инфицированных, произошел рост заболеваемости оппортунистическими инфекциями, в том числе кандидозами. Известно, что у грибов рода *Candida* возможно развитие приобретенной устойчивости к различным противогрибковым препаратам. В настоящей работе проводилось исследование выборки штаммов *C. albicans*, выделенных от ВИЧ-инфицированных пациентов с рецидивирующим орофарингеальным кандидозом с целью обнаружения мутаций в гене ERG11, ассоциированных с устойчивостью к противогрибковым препаратам. У 70 % штаммов *C. albicans* обнаружены мутации, ассоциированные с устойчивостью к противогрибковым препаратам из ряда азолов.

Voropaev A.D.<sup>1,2</sup>, Ekaterinchev D.A.<sup>2</sup>, Voropaeva E.A.<sup>1</sup>, Nesvizhsky Yu.V.<sup>2</sup>, Afanas'ev S.S.<sup>1</sup>

## ASSOCIATED WITH AZOLES RESISTANCE MUTATIONS IN THE ERG11 GENE OF CANDIDA ALBICANS

<sup>1</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

With an increase in the number of immunocompromised patients, including HIV-infected, there was an increase in the incidence of opportunistic infections, including candidosis. It is known that fungi of the genus *Candida* can develop acquired resistance to various antifungal drugs. In this work, we studied a sample of *C. albicans* strains isolated from HIV-infected patients with recurrent oropharyngeal candidosis in order to detect mutations in the ERG11 gene associated with resistance to antifungal drugs. Mutations associated with resistance to antifungal azoles were found in 70% of *C. albicans* strains.

В настоящее время становится все более актуальной проблема оппортунистических инфекций у иммунокомпрометированных пациентов, в том числе у ВИЧ-инфицированных. Кандидозы, как оппортунистическая инфекция, часто встречаются у ВИЧ-инфицированных как в виде хронических инфекций, так и в виде острых, угрожающих жизни состояний. Известно, что у грибов рода *Candida* возможно развитие приобретенной устойчивости к различным противогрибковым препаратам.

Цель исследования состояла в определении распространенности мутаций в гене ERG11 среди грибов рода *Candida*, выделенных от ВИЧ-инфицированных пациентов с рецидивирующим орофарингеальным кандидозом.

Проводилось исследование 10 устойчивых к флуконазолу и вориконазолу штаммов *Candida albicans*, выделенных от ВИЧ-инфицированных пациентов с клиническими признаками орофарингеального кандидоза, находящихся на лечении в Инфекционной клинической больнице № 2 г. Москвы. Для культивирования использовалась жидкая или плотная питательная среда Сабуро. Видовую идентификацию проводили биохимическими методами, с подтверждением методом ПЦР. Оценку чувствительности к противогрибковым препаратам проводили диско-диффузионным методом. Поиск мутаций в гене ERG11 проводили с помощью секвенирования по Сенгеру.

В результате нашего исследования у штаммов *Candida albicans*, выделенных от



ВИЧ-инфицированных пациентов, в гене ERG11 наблюдаются точечные мутации, ведущие к изменению аминокислотной последовательности белка СурА51. Выявлены следующие мутации: E266D, S16V, D116E, G464S, I471T, V488I. У четырех изолятов обнаружена E266D, G464S встречалась у двух изолятов, I471T – у одного изолята, V488I – у трех изолятов. У одного изолята выявлены E266D и G464S одновременно. У двух штаммов обнаружена S16V, но в литературе не описана и расположена вне активного центра фермента. Мутации E266D, G464S, I471T и D116E ассоциированы с устойчивым к азолам фенотипом в предшествующих исследованиях. Часто встречающиеся в литературе приводящие к заменам мутации Y132H, F105L,

K287R, G450E, R467K в нашей выборке не встречались.

Таким образом, 7 из 10 штаммов в нашей выборке несли те или иные не синонимичные мутации в гене ERG11, большая часть из которых ассоциирована с устойчивостью к азолам. Это говорит об актуальности приобретенной устойчивости к противогрибковым препаратам. В то же время наиболее часто встречающиеся в литературе мутации, такие как Y132H, в нашей выборке не выявлены, что может говорить об особенностях механизмов устойчивости у штаммов *Candida* spp., распространенных на территории России. Однако для получения достоверной картины необходимы гораздо более масштабные исследования.



УДК 616:36-002(575.3)

**Вохидов С., Джафаров Н., Ибрагимов И., Орипова С.**

## **ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ СРЕДИ ЛЮДЕЙ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ИНЪЕКЦИОННЫЕ НАРКОТИКИ, В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*РОО «Афиф», Душанбе, Республика Таджикистан*

В июле – декабре 2019 г. Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан совместно с Республиканской общественной организацией «Афиф», при поддержке ЮНЭЙДС, провели исследование по определению эпидемиологической ситуации в области распространенности парентеральных вирусных гепатитов среди потребителей инъекционных наркотиков. В ходе исследования проведена информационная работа по профилактике вирусных гепатитов и тестирование на парентеральные вирусные гепатиты среди 1200 людей, употребляющих инъекционные наркотики (ЛУИН), в 6 городах Республики Таджикистан. В тестировании приняли участие 68,5 % мужчин и 31,5 % женщин, наибольшее число тестов (30,9 %) проведено среди ЛУИН в возрасте 41–50 лет. В результате тестирования выявлено 77 (7,7 %) случаев ВГВ, 247 (20,6 %) – ВГС и 12 (1,2 %) случаев микст-инфекции ВГВ+ВГС. Проведен анализ социальных и поведенческих характеристик. Данное исследование определяет наиболее уязвимые группы населения относительно парентеральных вирусных гепатитов для проведения своевременной профилактической работы.

**Vokhidov S., Dzhafarov N., Ibragimov I., Oripova S.**

## **ASSESSMENT OF PREVALENCE OF VIRAL HEPATITIS AMONG INDIVIDUALS USING INJECTIBLE DRUGS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

*Republican Non-Government Association «Afif», Dushanbe, Republic of Tajikistan*

In July-December 2019, the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, in collaboration with the Republican non-government association «Afif», with the support of UNAIDS, conducted a study to determine the epidemiological situation in the area on the prevalence of parenteral viral hepatitis among injectible drug users. In the course of the study, outreach and awareness-rising work on the prevention of viral hepatitis and testing for parenteral viral hepatitis was carried out among 1200 people who consume injectible drugs (PCID) in 6 cities of the Republic of Tajikistan. 68.5 % of men and 31.5 % of women took part in the testing, the largest number of tests (30.9 %) were carried out among PCID at the age of 41–50 years. The testing revealed 77 (7.7 %) cases of HBV, 247 (20.6 %) – HCV and 12 (1.2 %) cases of mixed HBV + HCV infection. The analysis of social and behavioral characteristics was carried out. This study has identified the most vulnerable groups of the population regarding parenteral viral hepatitis for timely preventive activities.

В Таджикистане наркопотребители составляют одну из главных групп риска в пандемии гепатитов и других инфекционных заболеваний. В разрезе анализа данных Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан (МЗСЗН РТ) ежегодно, с 2015 по 2019 год, в стране регистрируются 173–250 случаев острых вирусных гепатитов В (ВГВ), 18–75 случаев острых вирусных гепатитов С (ВГС), кроме этого, 25–180 случаев хронических ВГВ, 15–85 случаев хронических ВГС, 3050–7200 случаев носительства ВГВ и 1500–3560

случаев носительства ВГС (см.: статистические сборники Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан за 2015–2019 гг.). Наркопотребители подвержены высокому риску инфекционных заболеваний из-за небезопасных сексуальных контактов, употребления наркотиков через нестерильный инвентарий (шприц и иглы) и низкого уровня осведомленности. Однако достоверных данных об уровне заболеваемости парентеральными вирусными гепатитами среди потребителей инъекционных наркотиков нет, так как, с





одной стороны, тестирование является платным, а с другой стороны, наркопотребители не изъявляют особого желания обращаться за помощью в государственные медицинские службы из-за боязни раскрыть свой статус.

В июле – декабре 2019 г. МЗСЗН РТ совместно с Республиканской общественной организацией «Афиф» (РОО «Афиф»), при поддержке ЮНЭЙДС, провели исследование по определению эпидемиологической ситуации в области распространенности парентеральных вирусных гепатитов среди потребителей инъекционных наркотиков. В ходе исследования РОО «Афиф» совместно с партнерами провела информационную работу по профилактике вирусных гепатитов и тестирование на парентеральные вирусные гепатиты среди 1200 людей, употребляющих инъекционные наркотики (ЛУИН), в 6 городах Республики Таджикистан.

В тестировании приняли участие 68,5 % мужчин и 31,5 % женщин, наибольшее чис-

ло тестов (30,9 %) проведено среди ЛУИН в возрасте 41–50 лет. В результате тестирования выявлено 77 (7,7 %) случаев ВГВ, 247 (20,6 %) – ВГС и 12 (1,2 %) случаев микст-инфекции ВГВ+ВГС. Анализ социальных и поведенческих характеристик показал, что 97 % (1164) участников не практикуют совместное использование игл и шприцев за последние 12 месяцев, наибольший стаж употребления составляет 3–5 лет (32 %) и 94 % ЛУИН знают свой статус в отношении ВИЧ-инфекции.

Стратегия взаимодействия государственных и общественных секторов играет немаловажную роль в профилактике распространения гепатитов и других инфекционных заболеваний. Данное исследование определяет наиболее уязвимые группы населения относительно парентеральных вирусных гепатитов для проведения своевременной профилактической работы. Усилия по повышению осведомленности о гепатитах должны проводиться комплексно, целенаправленно и регулярно.



УДК 616.98:578.2(476)

**Гасич Е.Л., Бунас А.С., Конончик Е.С., Булда К.Ю., Горбунов В.А.**

## **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МУТАЦИЙ К ИНГИБИТОРАМ ИНТЕГРАЗЫ ВИЧ-1 В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В ПЕРИОД 2018–2020 гг.**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»,  
Минск, Республика Беларусь*

В Республике Беларусь зарегистрированы и в настоящее время применяются для лечения ВИЧ-инфицированных пациентов такие препараты из группы ингибиторов интегразы, как долутегравир и ралтегравир. Впервые в стране получены данные о распространенности мутаций к ингибиторам интегразы ВИЧ-1 среди пациентов, не имеющих опыт лечения, и пациентов, получавших ингибиторы протеазы, нуклеозидные и ненуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы вируса. Амплификация выполнена методом *in house* ПЦР. Результаты секвенирования и анализа 50 нуклеотидных последовательностей по фрагменту участка гена *pol* показали высокую распространенность единичного полиморфизма в 74 аминокислотной позиции (L74I), появление которого не ведет к развитию лекарственной резистентности. Не установлено клинически значимых мутаций в участке гена полимеразы, кодирующего интегразу ВИЧ-1. Это указывает на высокую эффективность применения препаратов данного класса на территории страны для лечения ВИЧ-инфицированных пациентов, а также на возможность назначения лекарственных средств без предварительного тестирования до начала лечения.

**Gasich E.L., Bunas A.S., Kononchik E.S., Bulda K.Yu., Gorbunov V.A.**

## **PREVALENCE OF MUTATIONS TO HIV-1 INTEGRASE INHIBITORS IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2018–2020**

*State Institution «Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology»,  
Minsk, Republic of Belarus*

Currently, such drugs from the group of integrase inhibitors as dolutegravir and raltegravir are registered and used for the treatment of HIV-infected patients in the Republic of Belarus. For the first time, data on the prevalence of mutations to HIV-1 integrase inhibitors have been obtained among patients who have no experience in treatment and patients who received protease inhibitors, nucleoside and non-nucleoside inhibitors of viral reverse transcriptase. Amplification was performed using *in-house* PCR. The results of sequencing and analysis of 50 nucleotide sequences for a fragment of the *pol* gene region showed a high prevalence of a single polymorphism at the amino acid position 74 (L74I), the emergence of which does not lead to the development of drug resistance. No clinically significant mutations were found in the polymerase gene region encoding HIV-1 integrase. This indicates the high efficiency of the use of drugs of this class in the country for the treatment of HIV-infected patients, as well as the possibility of prescribing drugs without preliminary testing before starting treatment.

В настоящее время наиболее эффективным является применение новых лекарственных средств с высоким генетическим барьером – ингибиторов интегразы (ИИ) ВИЧ. Впервые в стране был разработан метод выявления мутаций лекарственной устойчивости ВИЧ к ИИ и получены первые данные о спектре и частоте их встречаемости.

Для лечения ВИЧ-инфекции в стране широко используются разные комбинации

ингибиторов протеазы, нуклеозидных и ненуклеозидных ингибиторов обратной транскриптазы ВИЧ-1, обладающие низким или средним генетическим барьером. В результате развивается лекарственная устойчивость ВИЧ-1 к антиретровирусным препаратам, что, в свою очередь, приводит к снижению эффективности лечения и сокращению продолжительности жизни пациентов.

В Республике Беларусь в 2020 г. отмечено



значительное снижение новых случаев ВИЧ/СПИД. На 1 января 2021 г., согласно данным статистики, зарегистрировано 1427 новых случаев ВИЧ-инфекции по сравнению с 2137 случаями, выявленными в 2019 г. С 2016 г. страна внедрила стратегию 90–90–90, вследствие чего доступ к высокоактивной антиретровирусной терапии (АРВТ) предоставляется всем пациентам, живущим с ВИЧ. Одной из основных причин, влияющих на эффективность АРВТ, является высокая степень изменчивости генома вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), ведущая к появлению мутаций, ассоциированных с резистентностью к препаратам АРВТ. В первую очередь это актуально для группы нуклеозидных (НИОТ) и нунуклеозидных (ННИОТ) ингибиторов обратной транскриптазы и протеазы (ИП), применяемых в настоящее время для лечения в схемах первой линии. Как результат, отмечается неэффективность их применения. Одной из возможностей решения данной проблемы является применение ингибиторов интегразы, которые блокируют, с использованием различных механизмов, ключевую стадию репликативного цикла вируса – встраивание ДНК копии геномной РНК в геном инфицированной клетки. В Республике Беларусь зарегистрированы и в настоящее время применяются такие препараты из группы ингибиторов интегразы, как долутегравир и ралтегравир.

Большинство исследований, направленных на изучение частоты формирования мутаций ИИ, выполнены для С и В субтипов ВИЧ-1. Результаты показали, что мутации среди пациентов без опыта лечения ИИ либо полностью отсутствовали, либо встречались с крайне низкой частотой. В связи с чем целью работы является определение спектра и частоты встречаемости мутаций резистентности ВИЧ к ИИ у ВИЧ-инфицированных пациентов.

На протяжении 2018–2020 гг. выполнено секвенирование 50 образцов РНК ВИЧ-1, выделенной из сыворотки/плазмы крови ВИЧ-инфицированных пациентов, проживающих на территории Республики Беларусь. Для амплификации применяли метод *in house* ПЦР. На основании анализа наиболее распространенных субтипов и циркулирующих рекомбинантных форм ВИЧ-1, полученных из международной базы данных GenBank,

осуществлен дизайн и синтез пар праймеров к участку гена *pol*, кодирующему интегразу. Длина полученного в результате «гнездовой» ПЦР фрагмента составляет 1035 п.н. (4177–5211 п.н.).

Секвенирование по Сэнгеру полученного ПЦР-продукта проводили на генетическом анализаторе 3500 Applied Biosystems (Applied Biosystems, США). Биоинформационный анализ выполняли при помощи программного обеспечения SeqA 6 и SeqScape 3, BioEdit v.6.0, SeqScape v.3. Определение генотипов/подтипов ВИЧ-1 и выявление лекарственной устойчивости к ИИ осуществлялось с использованием алгоритма HIVdb Program на сайте базы данных лекарственной устойчивости ВИЧ Стенфордского университета (<https://hivdb.stanford.edu/hivdb/by-sequences>).

В исследуемую выборку включены образцы из г. Минска – 25 (50,0±7,1 %); 10 образцов (10,0±5,7 %) поступило из Минской области, 9 (18,0±5,4 %) – из Гомельской, 3 (6,0±3,4 %) – из Могилевской, 2 (4,0±2,8 %) – из Гродненской и один (2,0±2,09 %) – из Брестской. Среди проанализированных образцов 19 (38,0±6,9 %) получены от пациентов женского пола, 31 (62,0±6,9 %) – от пациентов мужского пола. Средний возраст пациентов составил (34,6±10,9) лет.

Среди исследованных образцов 19 (38,0±6,9 %) получены от пациентов без опыта приема препаратов АРВТ и 31 (62,0±6,9 %) – от пациентов без опыта лечения ИИ, но получающих схемы АРВТ 1-го ряда. Как в первой, так и во второй группах абсолютное большинство исследуемых образцов относилось к подтипу А (100,0 % и 96,8±3,2 % соответственно), представленного А6 под-подтипом. В одном случае у пациента без опыта лечения секвенирования последовательность относилась к С подтипу.

Результаты исследования показали, что во всех исследуемых образцах в группе пациентов без опыта приема препаратов АРВТ выявлена замена изолейцина на лейцин в 74 аминокислотной позиции (L74I). Как показано рядом исследований, полиморфная мутация L74I широко распространена не только в Беларуси, но и в ряде других странах. В частности, аналогичные данные получены исследователями и в Российской Федерации.

У пациентов с опытом лечения ИП,



НИОТ, ННИОТ – в  $(90,3 \pm 5,3)$  % ( $n=28$ ) замены. Замена изолейцина на лейцин (L74I) выявлена в  $(89,3 \pm 5,8)$  % случаях ( $n=25$ ); метионина на изолейцин в 50 аминокислотной позиции и изолейцина на лейцин в 74 аминокислотной позиции (L74I+M50I) – в  $(6,0 \pm 3,4)$  % случаях ( $n=3$ ).

На данный момент не получено научно обоснованных данных о развитии резистентности к ИИ при появлении замены L74I. Тем не менее в присутствии хотя бы одной кли-

нически значимой мутации в данном участке генома ВИЧ она способствует снижению восприимчивости ко всем препаратам класса ингибиторов интегразы вируса.

Таким образом, не выявлено клинически значимых мутаций в участке гена полимеразы, кодирующего интегразу ВИЧ-1. Это указывает на высокую эффективность применения препаратов данного класса на территории страны для лечения ВИЧ-инфицированных пациентов.



УДК 616.98:578.828HIV

**Гашникова Н.М.<sup>1</sup>, Максименко Л.В.<sup>1</sup>, Налимова Т.М.<sup>1</sup>, Екушов В.Е.<sup>1</sup>, Скударнов С.Е.<sup>2</sup>,  
Остапова Т.С.<sup>2</sup>, Ященко С.В.<sup>2</sup>, Воротова М.В.<sup>3</sup>, Гашникова М.П.<sup>1</sup>, Мирджамалова Ф.О.<sup>1,3</sup>,  
Бочаров Е.Ф.<sup>1</sup>, Тотменин А.В.<sup>1</sup>, Капустин Д.В.<sup>3</sup>**

## **СУБТИП-СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В РАЗВИТИИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВИЧ-1, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ АНАЛИЗЕ ВИЧ-1 В СЛУЧАЯХ С НЕЭФФЕКТИВНОЙ АРВТ У ЖИТЕЛЕЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

<sup>1</sup>ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация; <sup>2</sup>КГАУЗ «Красноярский краевой Центр профилактики и борьбы со СПИД», Красноярск, Российская Федерация; <sup>3</sup>ГБУЗ НСО «Городская инфекционная клиническая больница № 1» Новосибирск, Российская Федерация

Благодаря исследованию выборок ВИЧ-1, включающих различающиеся генетические варианты вирусов, зарегистрированы существенные отличия в частоте встречаемости мутаций резистентности K65R и G190S для ВИЧ-1 CRF63\_02A1 и субтипа A6, что вызвано особенностями нуклеотидных последовательностей вирусов. В условиях широкого назначения АРВТ исследование лекарственной устойчивости ВИЧ и специфики механизмов, путей ее формирования является крайне необходимым.

**Gashnikova N.M.<sup>1</sup>, Maksimenko L.V.<sup>1</sup>, Nalimova T.M.<sup>1</sup>, Ekushov V.E.<sup>1</sup>, Skudarnov S.E.<sup>2</sup>,  
Ostapova T.S.<sup>2</sup>, Yashchenko S.V.<sup>2</sup>, Vorotova M.V.<sup>3</sup>, Gashnikova M.P.<sup>1</sup>, Mirdzhamalova F.O.<sup>1,3</sup>,  
Bocharov E.F.<sup>1</sup>, Totmenin A.V.<sup>1</sup>, Kapustin D.V.<sup>3</sup>**

## **SUBTYPE-SPECIFIC DIFFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF HIV-1 RESISTANCE DETECTED THROUGH ANALYSIS OF HIV-1 IN CASES WITH INEFFECTIVE ARVT IN RESIDENTS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY AND NOVOSIBIRSK REGION**

<sup>1</sup>State Research Center of Virology and Biotechnology «Vector», Kol'tsovo, Novosibirsk Region, Russian Federation; <sup>2</sup>Krasnoyarsk Territorial Center for the Prevention and Control of AIDS, Krasnoyarsk, Russian Federation; <sup>3</sup>City Infectious Diseases Clinical Hospital No. 1, Novosibirsk, Russian Federation

Due to the study of samples of HIV-1, including different genetic variants of viruses, significant differences in the frequency of occurrence of K65R and G190S for HIV-1 CRF63\_02A1 resistance mutations and subtype A6 have been registered, which is caused by the peculiarities of the nucleotide sequences of viruses. In the context of widespread use of ARVT, the study of drug resistance of HIV and the specificity of mechanisms, ways of its formation is extremely necessary.

Красноярский край (КК) и Новосибирская область (НСО) относятся к территориям с высокой пораженностью и заболеваемостью населения ВИЧ-инфекцией. На начало 2021 г. на диспансерном учете по ВИЧ-инфекции состояло 32,6 тыс. жителей НСО и 24,4 тыс. пациентов, проживающих в КК. Более 70 % из пациентов ЦСПИД НСО и КК получают антиретровирусную терапию (АРВТ). Широкое назначение АРВП приводит к значительному улучшению качества и увеличению продолжительности жизни пациентов, снижает количество пациентов с тяжелыми ВИЧ-ассоциированными заболеваниями. На-

ряду с этим чаще выявляются пациенты с резистентными к проводимой терапии ВИЧ-1.

Целью данного исследования является анализ развития резистентности ВИЧ в ответ на проводимую антиретровирусную терапию среди ВИЧ-инфицированных лиц Новосибирской области и Красноярского края. Так как данные регионы России имеют существенные различия по представленности циркулирующих генетических вариантов ВИЧ-1, отдельный интерес представляло сравнительное изучение путей формирования резистентности вируса к наиболее широко применяемым классам антиретровирус-



ных препаратов (АРВП).

Исследован 351 клинический образец крови ВИЧ-инфицированных жителей КК (156) и НСО (195), собранный в 2018–2020 гг. Все пациенты, вовлеченные в исследование, имели опыт приема АРВТ более года, по клиническим показаниям были направлены на генотипирование мутаций резистентности ВИЧ-1. Для всех образцов ВИЧ-1 получены фрагменты области генома *pol* размером 1300 п.н., расшифрована их нуклеотидная последовательность с помощью секвенирования по Сэнгеру, выполнен анализ наличия мутаций резистентности к ингибиторам протеазы (ИП), нуклеозидным и нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (НИОТ, ННИОТ) с использованием Стэндфордской базы данных (<https://hivdb.stanford.edu>).

Филогенетический анализ исследованных ВИЧ-1 позволил заключить, что в исследованной выборке вирусов из КК распределение генетических вариантов следующее: субтип А6 – 82,2 %, CRF63\_02A1 – 9,2 %, URF ВИЧ-1 – 7,9 %, субтип В – 0,7 %. Вирусы, выделенные от жителей НСО, в 83,8 % являлись рекомбинантной формой CRF63\_02A1; субтипы А6 и В ВИЧ-1 выделены в 15,5 и 0,7 % соответственно.

Для 122 из 156 (78,2 %) пациентов КК выявлены ВИЧ-1, несущие мутации, связанные с развитием резистентности вируса. В 89 (57,1 %) случаях ВИЧ-1 содержал мутации, обуславливающие резистентность к ННИОТ и НИОТ, в 12 (7,7 %) – только к НИОТ, у 16 (10,3 %) пациентов – ННИОТ, в 2 (1,3 %) случаях – только к ИП, и по одному случаю – к НИОТ; ННИОТ и ИП; НИОТ и ИП; ННИОТ и ИП.

Среди ассоциированных со значительным развитием резистентности ВИЧ к НИОТ присутствовали мутации M184V (59,8 %), K65R (34,4 %), M184I (10,7 %), Y115F (8,2 %). Также описаны мутации, обуславливающие умеренную и низкую резистентность: K219E (5,7 %); K70E (4,1 %); L74V, T215F, K70R (по 3,3 %); T215S, V75M, L74I, D67G, D67N (по 2,5 % каждая); M41L (1,6 %); V75M, K65N, K70G, K70S (по 0,8 %).

Среди ассоциированных со значительным развитием резистентности ВИЧ к НИОТ присутствовали мутации G190S (41,8 %); Y181C (32 %); K103N (28,7 %); K101P (2,5 %); K103S, L100I (по 1,6 %); M230I, G190A (по 0,8 %). Также были найдены мутации, обуславливающие

умеренную и низкую резистентность: K101E (19 %); E138A (12,3 %); P225H (9 %); A98G, V106I (5,7 %); H221Y (4,9 %); V179D (4,1 %); G190C, E138K, E138G (по 2,5 %); F227L, M230I, V108I (по 1,6 %); K238N, V179E, K101H, V179L, V106M (по 0,8 %).

Найдено 5 мутаций, снижающих чувствительность к ИП: M46I (2,5 %); I84V, I47, V82A, D30N (по 0,8 %). Среди мужчин основные мутации к ННИОТ выявлялись значительно чаще, чем у женщин: K103N (35,8 и 20 % соответственно); G190S (48 и 34 % соответственно). Можно предположить, что этот факт косвенно указывает на более низкую приверженность к АРВТ среди мужчин.

По результатам анализа случаев лекарственной устойчивости ВИЧ к АРВП первой линии у 195 взрослых в НСО установлено, что среди больных, обследованных на резистентность ВИЧ по причине вирусологической неэффективности АРВТ, у 42,1 % (82 чел.) выявлены мутации, вызывающие резистентность к разным классам препаратов. Выявлены следующие мутации устойчивости к НИОТ: M184V (51,4 %), K70R, E (9,8 %), L74V,I (8,5 %), K219E (6,3 %), T215F (5 %), K65R (4 %), Y115F (4 %), D67N (3 %), и в единичных случаях найдены V75I и инсерция T69D,N,Ins. Среди мутаций резистентности к ННИОТ описаны K103N (23,9 %), Y181C (11,3 %), E138K (11,3 %), P225H (9,9 %), G190S,A (9,2 %), V108I (4,2 %); на мутации V106I, H221Y, M230I пришлось по 3,5 %, и в единичных случаях регистрировались L100I, Y188C, F227L, K238T. Две основные мутации, определяющие устойчивость к ИП, встречались в 1,5 % случаев – M46I и I84V (1,5 %). Замены аминокислот F53L, V82A, I50V, G48V и G48T регистрировались в единичных случаях (по 0,5 %).

По результатам исследования была проведена коррекция схемы АРВТ всем больным с выявленной лекарственной устойчивостью ВИЧ ( $n=82$ ). У 39,0% больных (32 из 82) вирусологическая эффективность АРВТ была достигнута спустя 1 месяц, у 56,1% (46 из 82) – через 2 месяца, у 4 пациентов при смене режима АРВТ не удалось достигнуть вирусологической ремиссии спустя 3 месяца.

При анализе резистентности ВИЧ, выделенных на разных территориях, зарегистрированы значимые различия в частоте встречаемости для мутаций K65R и G190S.



В КК мутация устойчивости ВИЧ к НИОТ K65R выявлялась в 34,4 % случаев в общей выборке пациентов, в том числе среди ВИЧ-1 субтипа А6 – у 36,6 % вирусов. K65R у ВИЧ-1, выделенных в НСО, описана всего в 3,5 % для CRF63\_02A1, тогда как среди ВИЧ субтипа А6 регистрировалась в 28,6 % вирусов. Мутация устойчивости ВИЧ к НИОТ G190S также имела специфику встречаемости в зависимости от геноварианта вируса: в НСО среди CRF63\_02A1 такая замена регистрировалась лишь в 1,8 %, тогда как среди ВИЧ субтипа А6 – в 33,3 %; в КК данная мутация встречалась в 43,2 % ВИЧ субтипа А6.

Благодаря исследованию выборок ВИЧ-1, включающих различающиеся генетические варианты вирусов, зарегистрированы существенные отличия в частоте встречаемости мутаций резистентности K65R и G190S для ВИЧ-1 CRF63\_02A1 и субтипа А6, что вызвано особенностями нуклеотидных последовательностей вирусов. В условиях широкого назначения АРВТ исследование лекарственной устойчивости ВИЧ и специфики механизмов, путей ее формирования является крайне необходимым.

*Работа выполнена в рамках ГЗ-5/21 ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.*



УДК 614.256.5

Гололобова Т.В., Суранова Т.Г.

## О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

*ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва,  
Российская Федерация*

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 внесла коррективы в систему дополнительного профессионального образования специалистов Роспотребнадзора и здравоохранения. В программы подготовки включены вопросы обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи, в т.ч. алгоритмы действий специалистов по организации дезинфекционных мероприятий при выявлении больного с подозрением на COVID-19.

Gololobova T.V., Suranova T.G.

## REGARDING THE TRAINING OF SPECIALISTS IN ENSURING THE EPIDEMIOLOGICAL SAFETY OF MEDICAL CARE

*Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The pandemic of the new coronavirus infection, COVID-19, has made certain adjustments to the system of continuing professional education for specialists of the Rospotrebnadzor and healthcare. The training programs cover the issues of ensuring the epidemiological safety of medical care, including algorithms for the actions of specialists in organizing disinfection measures when identifying a patient with a suspected COVID-19.

Новый коронавирус с легкостью распространился по планете, указав на то, что мы очень мало знаем о потенциале вирусов, что риск подобных трагических происшествий будет расти по мере увеличения плотности населения, роста миграционной активности, потепления климата, развития биотехнологий и других факторов. Для многих стран оказалось проблематичным организовать мониторинг ситуации, оперативное реагирование системы здравоохранения, взаимодействие в работе всех служб, обеспечивающих медицинскую деятельность. Наибольшего успеха в борьбе с пандемией добились те страны, в которых была сформирована единая система здравоохранения с возможностью координации из единого центра всех направлений противодействия распространению COVID-19: в организации санитарной охраны территории, в оказании медицинской помощи больным, в разработке методов диагностики, лечения и профилактики (создании вакцин).

Особое значение в противодействии распространению опасной инфекции имеет подготовка специалистов Роспотребнадзора и работников здравоохранения по вопросам

обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи. С первых дней пандемии в программы обучения врачей и медицинских сестер были включены темы оценки риска заноса и распространения инфекции в стационаре или поликлинике, которые определяются условиями больничной среды, эпидемиологической безопасностью применяемых медицинских технологий и др. В занятия по отработке действий специалистов включены алгоритмы выявления и маршрутизации больных, проведения противоэпидемических мероприятий в очаге.

Работа медицинских работников сопряжена с очень высоким риском инфицирования COVID-19. При внутрибольничном распространении источниками инфекции чаще всего являются пациенты, но опубликованы данные о вспышках COVID-19 в медицинских организациях, где источниками были сотрудники (врачи, медицинские сестры, младший медицинский персонал, лифтеры, сотрудники охраны, технический персонал). В учебный план подготовки персонала медицинских организаций включена отработка навыков использования средств индивидуальной защи-





ты, обращения с медицинскими отходами.

Среди мер противодействия распространению коронавирусной инфекции в медицинских организациях одной из ведущих является проведение дезинфекционных мероприятий. Доказано, что вирус чувствителен к ультрафиолету и нагреванию (при 56 °С вирус погибает в течение 30 мин, при 70 °С – в течение 5 минут). Вирусы с липидсодержащей оболочкой, например вирусы гриппа, герпеса, ВИЧ и коронавирус относительно легко инактивируются дезинфицирующими средствами (дезинфектантами и антисептиками). Лица, проводящие текущую и заключительную дезинфекцию при наличии или после убытия больного COVID-19, относятся к группе высокого риска инфицирования. При анализе случаев инфицирования медицинских работников следует к основным причинам отнести неадекватную личную защиту работников из-за недостаточных знаний об особенностях возбудителя. При анализе информации о случаях формирования

эпидемических очагов в медицинских организациях на сегодняшнем этапе пандемии выявляется, что основная причина – несоблюдение персоналом требований эпидемиологической безопасности оказания медицинской помощи и правил ухода за пациентами с COVID-19, нарушения выполнения требований при проведении дезинфекционных мероприятий.

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 внесла коррективы в систему подготовки специалистов Роспотребнадзора и здравоохранения в области дезинфекционной деятельности (выбор антисептиков и дезинфектантов с вирулицидной активностью, контроль их эффективности, а также обеспечение их безопасности). От компетентности специалистов в вопросах эпидемиологии и профилактики опасных инфекций, от знаний и навыков проведения дезинфекционных мероприятий зависит, насколько своевременными и эффективными будут меры противодействия их распространению.



УДК 616.98:578.828HIV(478.9)

Демешкан Д.<sup>1</sup>, Олту Ю.<sup>2</sup>, Климашевский Ю.<sup>2</sup>, Рыбакова М.<sup>2</sup>, Попович С.<sup>2</sup>

## ВНЕДРЕНИЕ ДОКОНТАКТНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ

<sup>1</sup>Министерство здравоохранения, труда и социальной защиты, Кишинев, Республика Молдова;  
<sup>2</sup>Больница дерматологии и коммуникабельных заболеваний (БДКЗ), Департамент по координации и мониторингу НП ВИЧ/СПИД и ИППП, Кишинев, Республика Молдова

Доконтактная профилактика (ДКП) ВИЧ, являясь одним из эффективных способов профилактики ВИЧ, в Республике Молдова (РМ) внедрена начиная с 2018 г. и впервые включена в Национальную программу по профилактике ВИЧ/СПИД-инфекции и инфекций, передающихся половым путем (НП ВИЧ/СПИД и ИППП), на 2021–2025 гг. Являясь частью НП ВИЧ/СПИД и ИППП, она гарантирована государством и ее назначение строго регламентировано Национальным клиническим протоколом № 313, одобренным приказом Министерства здравоохранения, труда и социальной защиты от 07.02.2018 № 162. ДКП в РМ рекомендована как для мужчин, практикующих секс с мужчинами, так и для всех лиц, подвергающихся высокому риску инфицирования ВИЧ. Для повышения доступности к ДКП в РМ внедрена возможность получения услуг по ДКП как на базе специализированных медицинских учреждений, так и на базе некоммерческих организаций, непосредственно работающих в области профилактики ВИЧ-инфекции. На конец 2020 г. за отчетный период хоть раз получили ДКП 192 человека. ДКП не отменяет других способов профилактики ВИЧ, а лишь дополняет их.

Demishkan D.<sup>1</sup>, Oltu Yu.<sup>2</sup>, Klimashevsky Yu.<sup>2</sup>, Rybakova M.<sup>2</sup>, Popovich S.<sup>2</sup>

## IMPLEMENTATION OF PRE-EXPOSURE HIV PREVENTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA AS ONE OF THE PILLARS OF HIV PREVENTION

<sup>1</sup>Ministry of Health, Labor and Social Protection, Kishinev, Republic of Moldova; <sup>2</sup>Dermatology and Communicable Diseases Hospital (DCDH), Department for Coordination and Monitoring of National Program for HIV / AIDS and STIs Prevention, Kishinev, Republic of Moldova

Pre-exposure prophylaxis (PrEP) of HIV, being one of the effective methods of HIV prevention, has been introduced in the Republic of Moldova (RM) since 2018 and for the first time included into the National Program for the Prevention of HIV / AIDS and Sexually Transmitted Infections (NP HIV / AIDS and STIs) in 2021–2025. As part of the NP HIV / AIDS and STIs, it is guaranteed by the state and its prescription is strictly regulated by the National Clinical Protocol No. 313, approved by the order of the Ministry of Health, Labor and Social Protection dated February 07, 2018 No. 162. PrEP in the Republic of Moldova is recommended for both men who have sex with men and all individuals at high risk of HIV infection. To increase the availability of PrEP in the Republic of Moldova, the possibility of receiving PrEP services has been introduced both at the premises of specialized medical institutions and non-profit organizations working directly in the field of HIV prevention. As of late 2020, 192 people received PrEP at least once during the reporting period. PrEP does not replace other methods of HIV prevention, but only complements them.

Республика Молдова входит в список четырех стран, где регистрируются самые высокие показатели ВИЧ на 100 тыс. населения после Российской Федерации, Украины и Белоруссии. С 1987 г. до конца 2020 г. в РМ зарегистрировано 14380 новых случаев ВИЧ-инфекции, с относительно постоянным количеством впервые зарегистрированных случаев

ВИЧ ежегодно – от 800 до 900, без значительных изменений в гендерном распределении – 58 % новых случаев среди мужчин и 42 % среди женщин. В 2020 г. выявлено 674 новых случая ВИЧ – на 26 % меньше по сравнению с 2019 г., что объясняется отрицательным влиянием пандемии COVID-19 как на услуги в области ВИЧ-инфекции, так и всего здраво-



охранения в целом. Преобладающим путем передачи ВИЧ в 2020 г. остается гетеросексуальный, на долю которого приходится около 90 % новых случаев.

Данные эпидемиологического надзора 2-го поколения подтверждают, что РМ находится в стадии концентрированной эпидемии, и показывают высокий уровень распространения ВИЧ среди потребителей инъекционных наркотиков (ПИН), работников секса (РС) и мужчин, практикующих секс с мужчинами (МСМ).

Данные последнего биоповеденческого исследования показывают снижение распространенности ВИЧ среди ПИН (в Кишиневе с 13,9 % в 2016 г. до 11,4 % в 2020-м) и среди РС (в Кишиневе с 3,9 % в 2016 г. до 2,1 % в 2020-м) и рост распространенности ВИЧ среди МСМ (в Кишиневе с 9 % в 2016 г. до 11,6 % в 2020-м). В то же время наблюдается низкий уровень использования презерватива среди МСМ при последнем половом контакте (в 2016 г. – 61,2 % и в 2020 г. – 59,7 %).

Профилактические программы по снижению вреда с целью профилактики ВИЧ в РМ были впервые внедрены сотрудниками некоммерческих организаций (НКО) среди ПИН в 1998 г. в одном из районов с наиболее высокой распространенностью потребления инъекционных средств, а также в пенитенциарной системе, с постепенным расширением как географического покрытия, так и количества бенефициаров. Профилактические программы для МСМ начали внедряться в РМ с 2002 г. Сначала все услуги для МСМ сводились лишь к раздаче презервативов и лубрикантов. С появлением средств Глобального фонда в РМ объем оказываемых услуг значительно расширился. Доля финансирования программ профилактики в бюджете Национальной программы по профилактике ВИЧ/СПИД-инфекции и инфекций, передающихся половым путем (НП ВИЧ/СПИД и ИППП) постепенно увеличивалась и в 2020 г. составила 40 % от всего годового финансирования. Причем с 2018 г. разработан механизм и ежегодно выделяются средства на профилактические программы для ключевых групп из средств государственного бюджета, а точнее, из профилактического фонда Национальной компании обязательного медицинского страхования (НКОМС). Оказание услуг осуществляется на базе одобренного Министерством

здравоохранения, труда и социальной защиты (МЗТСЗ) в 2020 г. «Стандарта по организации и работе услуг по профилактики ВИЧ среди ключевого населения, в том числе и молодежи из этой группы». Согласно этому документу все предоставляемые услуги делятся на базовые и дополнительные. В базовый пакет для всех ключевых групп входят следующие услуги:

- раздача презервативов и лубрикантов;
- консультирование и тестирование на ВИЧ;
- тестирование на сифилис, вирусный гепатит В и С;
- обследование на туберкулез;
- информирование по вопросам профилактики ВИЧ, вирусного гепатита В и С, туберкулеза и ИППП (индивидуальные консультации, группы взаимопомощи, раздача информационных материалов). Кроме того, в базовый пакет для ПИН входит услуга по обмену игл и шприцев.

Пакет дополнительных услуг по профилактике ВИЧ также разработан для каждой группы риска, с учетом потребностей представителей данной группы. Он необходим для привлечения получателей услуг в проекты, сконцентрирован на потребностях каждой группы и включает в себя услуги по профилактике ВИЧ, такие как: заместительная опиоидная терапия, профилактика передозировок для ПИН, психологическая, социальная и юридическая поддержка, услуги по репродуктивному здоровью, переадресация и сопровождение к другим видам помощи, услуги по профилактике насилия, также одними из важных компонентов пакета дополнительных услуг являются как постконтактная, так и доконтактная профилактика (ДКП) ВИЧ-инфекции.

Если все остальные услуги являются достаточно известными и широко используемыми, то ДКП как услуга для представителей групп риска достаточно молода – она внедрена в РМ с 2018 г.

Впервые о необходимости внедрения ДКП заговорили в 2018 г. после массового внедрения услуги тестирования на ВИЧ быстрыми тестами на базе НКО. Отмечено, что даже бенефициары программ снижения вреда, ранее тестированные на ВИЧ, впоследствии становились ВИЧ-положительными. Это говорило о том, что даже клиенты программ снижения вреда практикуют



рискованное поведение и не всегда используют презерватив, что подтверждалось и данными эпидемиологического надзора 2-го поколения (только около 60 % МСМ использовали презерватив при последнем половом контакте).

В феврале 2018 г. МЗТСЗ впервые был одобрен Национальный клинический протокол № 313 «Доконтактная профилактика ВИЧ-инфекции» (Н КП № 313), в котором четко прописано, что ДКП предназначена для всех лиц, подвергающихся высокому риску инфицирования ВИЧ. Данный протокол не ограничивал назначение ДКП только одной группе риска – МСМ, а рекомендовал использование ДКП как для представителей дискордантных пар, в которых ВИЧ-положительный партнер не достиг полной вирусной супрессии, так и для всех желающих использовать ДКП, если они соответствуют критериям отбора, то есть имеют один или несколько факторов риска инфицирования ВИЧ. Согласно данному Н КП ДКП была доступна и предоставлялась в специализированных медицинских учреждениях, которые оказывали помощь людям, живущим с ВИЧ (ЛЖВ), в амбулаторных условиях. Учитывая низкую информированность представителей ключевых групп о доступности ДКП, к концу 2018 г. лишь одна женщина из дискордантной

пары получала ДКП. В 2019 г. пересмотрено решение о возможности получения ДКП только в медицинских учреждениях, и благодаря активному участию и помощи представителей как международных организаций UNAIDS в РМ, так и НКО GENDERDOC-M, «Позитивная Инициатива» и др., была внедрена коммунитарная ДКП. То есть возможность получения услуг по ДКП на базе НКО. Кроме того, в 2019 г. проведена огромная работа по медиатизации ДКП в РМ посредством социальных сетей, телевидения, массовых мероприятий, которая включала в себя распространение информации о преимуществах использования ДКП и возможности ее получения в РМ.

Как результат на 31.12.2020 за отчетный период хоть раз получили ДКП 192 человека (158 (63 %) мужчин и 34 (37 %) женщины). Среди получающих ДКП в 2020 г. – 137 человек (71 %) идентифицировали себя как МСМ, 14 человек (7,3 %) – как РС. Из МСМ, получающих ДКП, – 57 человек (42 %) использовали ДКП на постоянной основе, то есть принимали ДКП ежедневно. Остальные 80 человек использовали ДКП «по необходимости», то есть короткие курсы АРВ-препаратов.

Согласно целям НП ВИЧ/СПИД и ИППП к 2025 г. должны получать ДКП не менее 1500 человек.



УДК 616:98:578.2

**Долгих О.В., Челакова Ю.А.**

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИММУНИТЕТА К SARS-CoV-2 С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПО КРИТЕРИЮ IGG**

*ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, Пермь, Российская Федерация*

С 29.06.2020 по 23.09.2020 в иммунологической лаборатории научного медицинского центра проводилось серологическое исследование сыворотки крови на наличие антител класса IgG к SARS-CoV-2. Проведено обследование 207 человек (168 женщин, 39 мужчин), среди которых 103 человека – медицинские работники, 104 – научные сотрудники медицинского учреждения. В выборку вошли мужчины и женщины в возрасте от 20 до 74 лет, не болеющие и не переболевшие ранее новой коронавирусной инфекцией. Проведенный анализ напряженности специфического иммунитета за динамический период наблюдения лето – осень 2020 г. на примере коллектива работников медицинского учреждения (207 человек) позволил установить рост анти-SARS-CoV-2-резистентности как во всей выборке (на 88,5 %), так и в отдельных возрастных группах с максимальным уровнем экспрессии антител в возрастной группе 51–60 лет (в среднем превышение аналогичного уровня возрастной группы 20–40 лет в 1,8 раза) и минимальным ее уровнем в возрастной группе 61–74 года.

**Dolgikh O.V., Chelakova Yu.A.**

## **ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF IMMUNITY TO SARS-CoV-2 TAKING INTO ACCOUNT THE AGE FEATURES BY THE IGG CRITERION**

*Federal Scientific Center of Medical and Preventive Technologies for Managing Public Health Risks of the Rospotrebnadzor, Perm, Russian Federation*

A serological study of blood serum for the presence of IgG antibodies to SARS-CoV-2 was carried out in the immunological laboratory of the scientific medical center from 06/29/2020 to 09/23/2020. 207 people were examined (168 women, 39 men), including 103 medical workers, 104 scientific workers of the medical institution. The sample comprised men and women between the ages of 20 and 74 who were not ill or had not previously had a new coronavirus infection. The analysis of the intensity of specific immunity for the dynamic observation period of summer-autumn 2020 by the example of a team of employees of the medical institution (207 people) made it possible to establish an increase in anti-SARS-CoV-2 resistance both in the entire sample (by 88.5%) and in certain age groups with the maximum level of antibody expression in the 51–60 age group (on average, 1.8 times higher than the same level in the 20–40 age group) and its minimum level in the 61–74 age group.

В настоящее время мир переживает пандемию нового вирусного заболевания COVID-19, обусловленного обнаруженным в декабре 2019 г. новым штаммом коронавируса SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome, Coronavirus-2), распространенность которой продолжает оставаться высокой, а наносимый вред здоровью населения и экономике – значительным. Сегодня для определения иммуноглобулинов различных классов к антигенам вируса SARS-CoV-2 выполняются иммунохимические тесты с идентификацией по классам IgM и IgG или суммарных антител IgM/IgA/IgG. Согласно

данным литературы, у большинства пациентов с COVID-19 иммуноглобулины класса G выявляются через 2–3 недели после первых признаков заболевания и хорошо коррелируют с клинической симптоматикой. Полученные результаты, предположительно, дают возможность определить постинфекционный иммунитет. В силу стремительного развития ситуации любые методические рекомендации быстро устаревают и нуждаются в доработке.

Цель работы – провести анализ динамики иммунитета к SARS-CoV-2 с учетом возрастных особенностей по критерию IgG.

С 29.06.2020 по 23.09.2020 в иммунологи-



ческой лаборатории научного медицинского центра проводилось серологическое исследование сыворотки крови на наличие антител класса IgG к SARS-CoV-2. За период наблюдения проведено шесть отборов проб, которые были объединены в два динамических этапа мониторинга напряженности специфического иммунитета: с 29.06.2020 по 31.07.2020 и с 04.08.2020 по 23.09.2020. Проведено обследование 207 человек (168 женщин, 39 мужчин), среди которых 103 человека – медицинские работники, 104 – научные сотрудники медицинского учреждения. Получено информированное согласие участников исследования. Содержание антител определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием набора реагентов для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса G к SARS-CoV-2 (АО «Вектор-Бест», Россия). В выборку вошли мужчины и женщины в возрасте от 20 до 74 лет, не болеющие и не переболевшие ранее новой коронавирусной инфекцией. Обработка данных осуществлялась с помощью стандартных статистических методов и пакета прикладных программ Microsoft Excel. Подготовка рукописи соответствовала этическим нормам научного общения. При проведении научного исследования учтены требования, изложенные в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ВМА) 1964 г. (с изменениями и дополнениями на октябрь 2013 г.).

По результатам проведенного исследования за период наблюдения с 29.06.2020 по 23.09.2020 повышенные титры антител к SARS-CoV-2 ( $>1,1$  Ед/мл) класса IgG выявлены у 12 человек (5,8 %) – все женщины; у 5 был сомнительный результат (0,8–1,1 Ед/мл) (2,4 %) – 2 мужчин и 3 женщины; у 190 человек (91,8 %) – 37 мужчин и 153 женщины – титры антител находились в пределах референтного уровня ( $<0,8$  Ед/мл).

За период исследования напряженность специфического иммунитета в группе медицинских работников по среднему количеству антител класса G к SARS-CoV-2 составила 0,29 Ед/мл, что достоверно не отличалось от аналогичных показателей в выборке, представленной научными сотрудниками, – 0,23 Ед/мл.

Результаты обследования контингента по возрастным категориям за период наблюдения с выделением пяти возрастных групп: группа 1 – 20–30 лет, группа 2 – 31–40 лет, группа 3 – 41–50 лет, группа 4 – 51–60 лет и группа 5 – 60–74 года – позволили устано-

вить, что средний уровень антител по всем выборкам за весь период исследования находился в пределах референтного уровня. Так, в группе 1 уровень специфических антител составил 0,29 Ед/мл ( $N<0,8$  Ед/мл), в группе 2 – 0,25 Ед/мл ( $N<0,8$  Ед/мл), в группе 3 – 0,39 Ед/мл ( $N<0,8$  Ед/мл), в группе 4 – 0,55 Ед/мл ( $N<0,8$  Ед/мл), в группе 5 – 0,30 Ед/мл ( $N<0,8$  Ед/мл). При этом уровень специфических иммуноглобулинов (IgG) в группах 3 и 4 (возраст 40–60 лет) в среднем превышал аналогичный в группе 20–40 лет в 1,8 раза.

Проведенный сравнительный анализ напряженности специфического иммунитета в пяти возрастных группах за период с 29.06.2020 по 31.07.2020 позволил установить, что максимальный уровень анти-SARS-CoV-2-резистентности наблюдается в группе 51–60 лет, а минимальный уровень в группах 31–40 лет и 61–74 года.

За последующий период развития эпидемии с 04.08.2020 по 23.09.2020 сохранилась тенденция к поддержанию высокого уровня экспрессии антител в группе 51–60 лет, с его минимальным уровнем в группах 20–30 лет и 61–74 года.

Результаты сравнительного анализа исследуемых групп в двух последовательных временных диапазонах выявили тенденцию к возрастанию специфической анти-SARS-CoV-2-резистентности во всех возрастных группах: в группе 1 наблюдается повышение количества антител к SARS-CoV-2 на 30,4 %, в группе 2 – на 40,9 %, в группе 3 – рост на 103,7 %, в группе 4 – повышение на 145,0 %, в группе 5 – на 52,4 %. В среднем временная динамика отображает рост специфической напряженности иммунитета в выборке на 88,5 %, что согласуется с ростом эпиднапряженности COVID-19.

Таким образом, проведенный анализ напряженности специфического иммунитета (уровень анти-SARS-CoV-2 по критерию IgG) за динамический период наблюдения лето – осень 2020 г. на примере коллектива работников медицинского учреждения (207 человек) позволил установить рост анти-SARS-CoV-2-резистентности как во всей выборке (на 88,5 %), так и в отдельных возрастных группах с максимальным уровнем экспрессии антител в возрастной группе 51–60 лет (в среднем превышение аналогичного уровня возрастной группы 20–40 лет в 1,8 раза) и минимальным ее уровнем в возрастной группе 61–74 года.



УДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2

**Долгова Н.Н., Рындич А.А., Суладзе А.Г., Твердохлебова Т.И.**

## **НЕКОТОРЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У ЛИЦ, ЖИВУЩИХ С ВИЧ**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

В работе представлен анализ особенностей течения COVID-19 у пациентов с ВИЧ-инфекцией. В эпидемический процесс COVID-19 вовлечены различные возрастные группы и категории граждан. Одной из них являются лица, живущие с ВИЧ (ЛЖВС), для которых COVID-19 может представлять особую опасность. Эти инфекции связаны с поражением, в первую очередь, иммунной системы заболевших, и ЛЖВС, с одной стороны, подвергаются атаке сразу двух вирусов, а с другой – многие из них на момент заражения коронавирусом SARS-CoV-2 получают антиретровирусную терапию (АРВТ). Препараты против ВИЧ, в свою очередь, могли бы повлиять на клиническое течение COVID-19. Эти проблемы находят отражение в исследованиях ряда зарубежных авторов. Во всех зарегистрированных случаях COVID-19 у ЛЖВС наблюдались выраженные клинические симптомы. Бессимптомной формы не наблюдалось. Наиболее часто COVID-19 у ЛЖВС протекал в легкой форме (48,8 %) у пациентов, находящихся на АРВТ более 2 месяцев.

**Dolgova N.N., Ryndich A.A., Suladze A.G., Tverdokhlebova T.I.**

## **SOME CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF THE COURSE OF COVID-19 IN PEOPLE LIVING WITH HIV**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rosпотребнадзор,  
Rostov-on-Don, Russian Federation*

The paper presents an analysis of the features of COVID-19 course in patients with HIV infection. Various age groups and categories of citizens are involved in the COVID-19 epidemic process. One of them is people living with HIV (PLWHIV), for whom COVID-19 can pose a particular threat. These infections are associated with damage, first of all, to the immune system of the sick, and PLWHIV, on the one hand, are attacked by two viruses at once, and on the other, many of them are receiving antiretroviral therapy (ARVT) at the time of infection with the SARS-CoV-2 coronavirus. HIV drugs, in turn, could affect the clinical course of COVID-19. These issues are reflected in the studies of a number of foreign authors. In all reported cases of COVID-19, PLWHIV had severe clinical symptoms. No asymptomatic forms were observed. Most often, COVID-19 was mild (48.8%) in patients with HIV on ARVT for more than 2 months.

В настоящее время заболеваемость COVID-19 остается высокой как во всем мире, так и в Российской Федерации. На 31.12.2020 в Ростовской области зарегистрировано 51575 случаев заболевания COVID-19, 42296 выздоровевших, 2061 человек умер. При этом необходимо учитывать, что на данный момент в мире развиваются две признанные пандемии, вызванные распространением SARS-CoV-2 и ВИЧ. По нашим данным, за все время пандемии ВИЧ-инфекции на 31.12.2020 среди населения, постоянно проживающего на юге России, зарегистриро-

вано 121342 случая ВИЧ, умерло по разным причинам 32232 ВИЧ-позитивных лица. За последние годы наблюдалось некоторое снижение уровня заболеваемости данной инфекцией. В 2020 г. показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией на юге России составил 23,4 на 100 тыс. населения, что значительно ниже (на 28,2 %) по сравнению с 2019 г. Такое существенное снижение связано, с одной стороны, с сокращением объема обследования на ВИЧ-инфекцию (на 12,5 %), а с другой – со снижением обращаемости пациентов в центры по профилактике и борьбе со СПИДом



в связи с проведением профилактических и противоэпидемических мероприятий по COVID-19.

Цель работы – изучение эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции COVID-19 среди лиц, живущих с ВИЧ.

Проведен ретроспективный и текущий эпидемиологический анализ заболеваемости ВИЧ-инфекцией и COVID-19 в 2020 г. на территории юга России, а также анализ разработанных анкет, отражающих эпидемиологические, клинические, лабораторно-диагностические аспекты течения COVID-19 у лиц, живущих с ВИЧ (ЛЖВС). Информация получена из 15 территориальных центров по профилактике и борьбе со СПИДом в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах (ЮФО и СКФО) Российской Федерации. Выборку составили данные о 121 заболевшем COVID-19. Статистическая обработка осуществлялась с использованием программы Microsoft Office Excel 2010. При расчетах учитывались критерии достоверности.

При анализе эпидемической ситуации по COVID-19 в популяции ЛЖВС изучены возможные особенности течения данного заболевания среди представленной группы населения, поскольку ВИЧ-инфекция предполагает развитие иммуносупрессивного состояния, которое, в свою очередь, может усугублять течение COVID-19. На юге России в 2020 г. зарегистрировано 413 случаев COVID-19 у ЛЖВС, частота распространенности составила 3,4 случая на 1000 человек. Наиболее вовлеченными в эпидемический процесс оказались Краснодарский край (36,1 % от общего количества случаев COVID-19), Волгоградская область (18,4 %), а также г. Севастополь (12,3 %). На данных территориях наблюдается высокий уровень пораженности населения ВИЧ-инфекцией. В то же время в Республике Калмыкия, где этот показатель самый низкий, случаев COVID-19 среди ЛЖВС не зарегистрировано. Это позволяет предположить, что ЛЖВС подвержены риску заражения COVID-19 в равной

степени, как и лица без ВИЧ.

Среди больных COVID-19 преобладали в основном лица в возрасте от 30 до 49 лет, в равной степени мужчины и женщины, что соответствует основной возрастной группе, пораженной ВИЧ на современном этапе. В популяции без ВИЧ наибольшее количество случаев заболевания COVID-19 регистрируется среди возрастных групп старше 45 лет. Различия в возрастной структуре заболевших COVID-19 среди ЛЖВС и лиц без ВИЧ, по видимому, обусловлены тем, что основной возрастной группой, пораженной ВИЧ на современном этапе, являются лица от 30 до 49 лет.

Респираторные симптомы наблюдались у всех пациентов, бессимптомное течение не зарегистрировано, тогда как в популяции без ВИЧ регистрируется высокий процент бессимптомного течения. В 90,9 % наблюдалось выздоровление пациентов, наличие сопутствующих заболеваний не оказало существенного влияния на благоприятный исход. Количество умерших составило 6,6 %, что выше показателя летальности от COVID-19 в общей популяции (2,9 %), а 2,5 % пациентов на момент исследования продолжали болеть. Наиболее часто COVID-19 у ЛЖВС протекал в легкой форме (48,8 %), но только у пациентов, находящихся на АРВТ более 2 месяцев. В 40,5 % наблюдалось среднетяжелое течение, которое не было связано с длительностью приема АРВП (как и при тяжелом течении), что указывает на существующую связь между тяжестью течения COVID-19 и длительностью приема эффективной терапии. Однако связи между количеством клеток CD4+ и степенью выраженности клинических симптомов установить не удалось.

Таким образом, наличие у пациента ВИЧ не всегда предполагает развитие тяжелого течения новой коронавирусной инфекции. Вирус SARS-CoV-2 оказался, по видимому, не столь опасным, как ожидалось, а лица с ВИЧ, как и остальные категории граждан, нуждаются в стандартных утвержденных методах лечения и профилактики COVID-19.





УДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2

**Долгова Н.Н., Суладзе А.Г., Рындич А.А., Твердохлебова Т.И.**

## **ПОВТОРНЫЙ СЛУЧАЙ ЗАРАЖЕНИЯ COVID-19 ПАЦИЕНТА С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

В 2021 г. пандемия COVID-19 продолжает свое развитие. В эпидемический процесс вовлечены все возрастные группы и категории граждан, одной из них являются лица, живущие с ВИЧ (ЛЖВС). Для них COVID-19 может представлять особую опасность, поскольку ВИЧ-инфекция сопровождается иммуносупрессивным состоянием, которое может привести к усугублению течения COVID-19. Благоприятный исход COVID-19 не всегда сопровождается развитием стойкого иммунитета, что ведет к существующей возможности повторного заражения SARS-CoV-2. При этом тяжесть течения заболевания в различных случаях может отличаться. Наличие перенесенной инфекции COVID-19 не предполагает в дальнейшем легкого течения. Вызывает интерес изучение на клиническом примере отличий в течении COVID-19 у ЛЖВС при первом и повторном случаях заражения.

**Dolgova N.N., Suladze A.G., Ryndich A.A., Tverdokhlebova T.I.**

## **RE-INFECTION WITH COVID-19 IN A PATIENT WITH HIV INFECTION**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rosпотребнадзор,  
Rostov-on-Don, Russian Federation*

In 2021, the COVID-19 pandemic continues to develop. All age groups and categories of citizens are involved in the epidemic process, one of them is people living with HIV (PLWHIV). For them, COVID-19 can pose a particular threat, since HIV infection is accompanied by an immunosuppressive condition, which can lead to an aggravation of the course of COVID-19. A favorable outcome of COVID-19 is not always accompanied by the development of persistent immunity, which leads to the existing possibility of re-infection with SARS-CoV-2. That aside, the severity of the course of the disease in different cases may differ. The presence of earlier COVID-19 infection does not imply a mild course in the future. It is of interest to study by a clinical example the differences in the course of COVID-19 among PLWHIV in the first and repeated cases of infection.

Цель работы – описание клинического течения повторного заражения COVID-19 у пациента с ВИЧ-инфекцией.

Проведен ретроспективный анализ истории болезни и курации пациента с ВИЧ-инфекцией с установленным диагнозом COVID-19.

Пациент М., 1991 г. рожд., обратился к врачу-инфекционисту с жалобами на повышение температуры тела до фебрильных значений, боль в горле, кашель, слабость, головную боль. В ходе обследования поставлен предварительный диагноз «острая респираторная вирусная инфекция (COVID-19?)». В дальнейшем диагноз «COVID-19» подтвержден методом ПЦР. У больного имелись сопутствующие заболевания: ВИЧ-инфекция в стадии 3 (субклиническая), выявленная в июле 2018 г. В анамнезе: вирусный гепатит

С (достигнут устойчивый вирусологический ответ после проведенного противовирусного лечения в 2018 г.); рецидивирующая инфекция, обусловленная цитомегаловирусом и вирусами простого герпеса 1, 2, 4. Результаты исследования иммунного статуса: CD4 – 614 кл./мкл, CD8 – 931 кл./мкл, иммунорегуляторный индекс (CD4/CD8) – 0,66. Пациент принимал антиретровирусные препараты по схеме тенофовир+эмтрицитабин+долутегравир с момента установления диагноза «ВИЧ-инфекция». Уровень приверженности к антиретровирусной терапии (АРВТ) – высокий. Заболевание COVID-19 протекало у него в легкой форме в течение 15 календарных дней. Лечение COVID-19 проводилось следующими препаратами: фавипиравир, рекомбинантный ИФН-α. После первого эпизода COVID-19 тестирование на наличие



антител к SARS-CoV-2 не проводилось, поэтому о напряженности постинфекционного иммунитета говорить не представляется возможным.

Через 2 месяца больной М. повторно обратился с теми же жалобами, а также с присоединившейся одышкой, чувством сдавления в грудной клетке. Исследование методом ПЦР вновь выявило наличие РНК SARS-CoV-2, т.е. лабораторно подтвержден второй эпизод заболевания COVID-19 у данного пациента. По результатам компьютерной томографии обнаружено поражение легких 25 %, уровень сатурации кислородом – 92 %. Вто-

рой эпизод COVID-19 протекал у пациента в среднетяжелой форме с развитием пневмонии. Лечение проводилось фавипиравиром, азитромицином, нестероидными противовоспалительными препаратами. Через 24 дня у больного наблюдалось клиническое выздоровление с отрицательным результатом исследования методом ПЦР на обнаружение РНК SARS-CoV-2.

Таким образом, пациент М. перенес COVID-19 дважды за полгода, благодаря эффективной антиретровирусной терапии и адекватному лечению COVID-19 он выздоровел.



УДК 616.98:578.828HIV+616.36-002(470.23-25)

**Дугин С.Г., Лахов А.Т.**

## **ПРОФИЛАКТИКА ВИЧ-ИНФЕКЦИИ, ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ В И С СРЕДИ ЛЮДЕЙ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ НАРКОТИКИ, В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19: ОПЫТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, РОССИЯ**

*Санкт-Петербургский благотворительный фонд «Гуманитарное действие», Санкт-Петербург, Российская Федерация*

В связи с распространением на территории Российской Федерации новой коронавирусной инфекции и введением ограничительных мер профилактики ВИЧ-инфекции среди ключевой группы людей, употребляющих наркотики (ЛУН), включая потребителей инъекционных наркотиков, в Санкт-Петербурге была затруднена. В целях продолжения программы профилактики ВИЧ-инфекции среди ЛУН, а также содействия сохранению приверженности приему АРВ-терапии ВИЧ-инфицированными благополучателями, благотворительный фонд «Гуманитарное действие» предпринял следующие шаги: организовал курьерские доставки наборов «снижения вреда» (включали стерильный инструментарий для инъекций, стерильную воду для инъекций, спиртовые салфетки, антидот «Налоксон», набор медицинских перчаток, презервативы) и АРВ-терапии на домашние адреса благополучателей фонда; организовал мобильный «аутрич» для доставки наборов «снижения вреда»; организовал дистанционное консультирование благополучателей по телефону и онлайн (с использованием социальных сетей и мессенджеров); организовал дистанционное самотестирование на ВИЧ; организовал доставку АРВ-терапии в учреждения здравоохранения и социального обслуживания.

**Dugin S.G., Lakhov A.T.**

## **PREVENTION OF HIV INFECTION, VIRAL HEPATITIS B AND C AMONG DRUG USERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC: EXAMPLE OF SAINT PETERSBURG, RUSSIA**

*St. Petersburg Charitable Foundation «Humanistic Act», St. Petersburg, Russian Federation*

Due to the spread of a new coronavirus infection on the territory of the Russian Federation and the introduction of restrictive measures, the prevention of HIV infection among the key group of people who use drugs (PUD), including injectible drug users was difficult, in St. Petersburg. In order to continue the HIV prevention program among PUD, as well as to promote adherence to ARV therapy for HIV-infected beneficiaries, the “Humanistic Act” Foundation took the following steps: courier delivery of the the kits “Harm Reduction” (sterile tools and water for injection, alcohol wipes, antidote “Naloxone”, a set of medical gloves, condoms) and in-home ARV therapy for the fund’s beneficiaries; a mobile outreach to deliver harm reduction kits; remote counseling of beneficiaries by phone and online (using social networks and instant messengers); remote self-testing for HIV; the delivery of ARV therapy to healthcare institutions and social services.

Благотворительный фонд «Гуманитарное действие» зарегистрирован в Санкт-Петербурге в 2001 г. Целевые группы: люди, употребляющие наркотики (ЛУН), включая потребителей инъекционных наркотиков (ПИН); секс-работники; мужчины, практикующие секс с мужчинами (МСМ); люди, живущие с ВИЧ, вирусными гепатитами и/или туберкулезом. Фонд реализует старейшую в России программу комплексной низкопороговой медико-социальной помощи людям, употребляющим наркотики (программа «снижения вреда»). Имеет два мобильных

и один стационарный пункт низкопороговой медицинской помощи, в которых осуществляются обмен использованного инструментария для инъекций на стерильный, экспресс-тестирование на ВИЧ-инфекцию, вирусные гепатиты В и С, сифилис, врачебные осмотры, психологические, юридические консультации, консультации по социальным вопросам. Имеет медицинские лицензии на осуществление деятельности по профилям «терапия», «неврология», «психотерапия», «сестринское дело».

В период наиболее строгих ограниче-



ний, введенных в Санкт-Петербурге в связи с распространением новой коронавирусной инфекции в марте и апреле 2020 г. в соответствии с постановлением правительства Санкт-Петербурга от 13 марта 2020 г. № 121, работа мобильных и стационарного пунктов фонда была приостановлена. Мобильные пункты не работали в период с 30 марта по 16 июня 2020 г., стационарный медицинский пункт – с 20 апреля по 24 июня 2020 г.

Для того чтобы не прерывать профилактику ВИЧ-инфекции и вирусных гепатитов среди ЛУН в период действия коронавирусных ограничений, фонд предпринял следующие шаги:

- организовал курьерские доставки наборов «снижения вреда» (включали стерильный инструментарий для инъекций, стерильную воду для инъекций, спиртовые салфетки, антидот «Налоксон», набор медицинских перчаток, презервативы) и АРВ-терапии на домашние адреса благополучателей фонда;

- организовал мобильный «аутрич» для доставки наборов «снижения вреда»;

- организовал дистанционное консультирование благополучателей по телефону и онлайн (с использованием социальных сетей и мессенджеров);

- организовал дистанционное самотестирование на ВИЧ;

- организовал доставку АРВ-терапии в учреждения здравоохранения и социального обслуживания.

В период 23–27 апреля 2020 г. услугой курьерской доставки наборов «снижения вреда» воспользовались 347 человек.

Мобильный «аутрич» заключался в выездах сотрудников фонда на личных автомобилях, в группах по два человека, в места стоянок мобильных пунктов, где производилась раздача наборов «снижения вреда». В период с 28 апреля по 15 июня 2020 г. таким образом было доставлено 1063 набора.

Для того чтобы ВИЧ-положительные клиенты фонда не прерывали лечение ВИЧ-инфекции в период COVID-19, были организованы курьерская и очная доставки АРВ-терапии на их домашние адреса в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, а также в учреждения здравоохранения и социального обслуживания. Выдача и доставка АРВ-терапии осуществлялись по договоренности с центрами СПИД Санкт-Петербурга и Ленинградской области, по факту представления доверенности от ВИЧ-положительных

клиентов на имя сотрудника фонда, на сопровождении которого находился этот человек.

В период с 30 марта по 30 апреля 2020 г. АРВТ получили 133 человека, из них 86,5 % – ЛУН. Около 50 % – первичные клиенты фонда. 27 человек получили АРВТ во время нахождения в Городском туберкулезном санатории «Сосновый бор», Городской наркологической больнице, Ленинградском областном наркологическом диспансере.

В период с 1 мая по 31 июля 2020 г. АРВТ получили 332 человека, из них 92,5 % – ЛУН. 45 % – первичные клиенты. 65 человек получили АРВТ во время нахождения в Городском туберкулезном санатории «Сосновый бор», Городском противотуберкулезном диспансере, Ленинградской областной туберкулезной больнице, Городской наркологической больнице, Ленинградском областном наркологическом диспансере, Центре помощи семье и детям, Кризисном центре помощи женщинам.

В связи с невозможностью проводить экспресс-тестирование на ВИЧ в мобильных и стационарных пунктах, а также в связи с обращениями по поводу этой услуги фондом было принято решение организовать дистанционное самотестирование на ВИЧ. Для этих целей использовались слюновые тесты OraQuick 1/2. Доставка осуществлялась курьерской службой. Производились обязательное до- и послетестовое консультирование психологом фонда по телефону, перенаправление людей с положительным ВИЧ-статусом в Центр СПИД. В период с 1 мая по 30 июня 2020 г. было сделано 62 экспресс-теста, из них 7 – положительные.

После 24 июня 2020 г. услуги, предоставляемые фондом, возобновились в полном объеме, преимущественно в очном формате, при условии соблюдения санитарно-эпидемиологических норм и правил как клиентами, так и сотрудниками организации.

Проведенная работа убедительно демонстрирует, что объединение усилий организаций гражданского общества и государственных учреждений здравоохранения и социального обслуживания способствует профилактике ВИЧ-инфекции и вирусных гепатитов среди труднодоступной ключевой группы людей, употребляющих наркотики, а также сохранению приверженности приему АРВ-терапии ВИЧ-положительными ЛУН даже во время ограничений, введенных в период распространения опасного инфекционного заболевания.



УДК 616:98:579.841.95

Yeszhanov A.B.<sup>1,2</sup>, Yeszhanova A.T.<sup>2</sup>, Sayakova Z.Z.<sup>3</sup>, Assylbek A.M.<sup>1</sup>, Mike Begon<sup>2</sup>

**THE VALUE OF THE LONG-EARED HEDGEHOG (*HEMIECHINUS AURITUS* GMELIN, 1770) AS A PLAGUE HOST, AND ECOLOGICAL LINKS WITH THE GREAT GERBIL (*RHOMBOMYS OPIMUS* LICHTENSTEIN, 1823) IN THE PRE-BALKHASH PLAGUE FOCUS**

<sup>1</sup>State Natural Reserve «Ile-Balkhash», Bakanas, Kazakhstan; <sup>2</sup>Department of Evolution, Ecology and Behaviour, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom; <sup>3</sup>Department of Epizootology of Especially Dangerous Infections, M. Aikimbaev's National Scientific Center of Especially Dangerous Infections, Almaty, Kazakhstan;

Plague is an especially dangerous zoonotic disease caused by the bacterium *Yersinia pestis*, transmitted by fleas mainly among rodents. According to the literature, 344 species of warm-blooded animals were found to be infected with *Y. pestis*, and a long-eared hedgehog (*Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770) is among them. However, there is only a single mention of infection with the plague of this species. Here, we describe our results of radio-tracking of long-eared hedgehogs in the Pre-Balkhash plague focus, and their potential role as flea disseminators and plague hosts.

Есжанов А.Б.<sup>1,2</sup>, Есжанова А.Т.<sup>2</sup>, Саякова З.З.<sup>3</sup>, Ассылбек А.М.<sup>1</sup>, Майк Бегон<sup>2</sup>

**ЦЕННОСТЬ УШАСТОГО ЕЖА (*HEMIECHINUS AURITUS* GMELIN, 1770) В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ ЧУМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ С БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКОЙ (*RHOMBOMYS OPIMUS* LICHTENSTEIN, 1823) НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДБАЛХАШСКОГО ОЧАГА ЧУМЫ**

<sup>1</sup>Государственный природный заповедник «Иле-Балхаш», Bakanas, Казахстан; <sup>2</sup>Кафедра эволюции, экологии и поведения, Ливерпульский университет, Ливерпуль, Великобритания; <sup>3</sup>Кафедра эпизоотологии особо опасных инфекций, Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева, Алматы, Казахстан

Чума – особо опасная зоонозная инфекция, вызываемая бактерией *Yersinia pestis*, которая передается блохами в основном среди грызунов. По литературным данным, 344 вида теплокровных животных могут заражаться *Y. pestis*, среди них – ушастый еж (*Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770). Однако есть лишь единичное упоминание о заражении чумой этого вида. В данной работе мы описываем результаты радиослежения за ушастыми ежами в Прибалхашском очаге чумы и их потенциальную роль в качестве разносчиков блох и носителей чумы.

Great gerbil (*Rhombomys opimus* Lichtenstein, 1823) – major host of *Yersinia pestis* in most of Kazakhstan's plague foci. Its colonial lifestyle and complex burrows provide shelter and prey for a number of other animals. Ecological links with other mammals (predators, commensals) provide a mechanism of dissemination of fleas through rodent settlements. And this is likely one of the additional ways of how the plague can move across the landscape. Abundant species of mammals, e.g. *Hemiechinus auritus* are tightly linked with the great gerbil burrows. However, there is only a single mention of infection with the plague of this species. The presented research is an attempt at understanding the ecological contact tension between a long-eared hedgehog and a

great gerbil, which is considered as the main host of plague in the Pre-Balkhash plague focus.

To catch the animals we used handmade wooden live traps (60×20×20 cm), and fresh pieces of meat as bait. The live traps were placed on the colonies of gerbils, close to the ecological center (the most inhabited part of the burrow). When setting the traps, we tried to set the traps against the wind so that the smell of bait could be spread by the wind. The traps were set before sunset (18–19 p.m.) and tested early in the morning (5–6 a.m.). The bait was renewed every day.

All trapped animals were subjected to standard operations, e.g. weighing, sexing, ectoparasites sampling, and examination of the animal for injuries. The animals were weighed



using a Super Samson Owerweigh (5–1000 g). Once sex and age had been determined, the animal was placed in a gauze cone, firmly fixed to avoid injuries, while at the same time ectoparasites were combed from the animal's hair with tweezers over the enameled bowl and collected by an entomological aspirator, then placed in tubes with the date and geographical coordinates. Further, the next parameters were calculated: dominance index – the percentage of each flea/tick species of the total number of ectoparasites collected; the occurrence index – the percentage of individuals with ectoparasites of the total number of trapped animals; and the abundance index – the average number of ectoparasites in the host.

For radio-tracking, a 3 Element Folding Yaggi antenna, Scientific receiver R410, and very high frequency (VHF) tags of Advanced telemetry systems were used. The weight of the device did not exceed 5 % of the total animal body weight. An implant-glue-on (R1680) transmitters were attached to the needles with the help of a fast-drying non-toxic adhesive. After the radio tag was attached, the animal was placed in a cage (60×60×30 cm), where it was observed for several hours for signs of unnatural behavior or discomfort. If such signs were detected, the radio tag was removed and the animal was immediately released. If there were no signs of discomfort or unnatural behavior, the animal was released in the same place where it was trapped before, and subsequently tracked by radio signal with a unique frequency for each individual. The search for tagged animals was conducted from uplands or by car. To reduce the disturbance of animals during daytime rest, their location was determined by triangulation. To study movements at night, animals were chased until they were visually detected. Once visual contact was established, the animal was followed at a distance of approximately ~100 m, trying to keep to the windward side and hiding behind elements of the landscape (bushes, hills, etc.) to minimize disturbance for the animal.

To find out an average burrow visit duration for hedgehogs during their nocturnal activity we recorded the time using a manual hand counter (Fisher scientific), where one visit to a burrow was equal to one press of a button. And the duration of each visit to the burrow was recorded with a stopwatch. In the case of repeated visits

to the burrow, the whole procedure was repeated again. The average time spent inside the burrow during daytime rest was taken into account in a different way, so we noted the time when the animal entered the burrow in the morning and in the evening when the animal was leaving it. The average time of staying in the burrow was then calculated for one visit.

To process the obtained data on radio-tracking and to find out the size of the individual home range for hedgehogs we used a kernelUD function of the adehabitatHR package in the R environment. All burrows which were inside the home range size have been mapped and geographical coordinates saved.

In order to calculate the intensity of the dissemination of fleas by hedgehogs during visits to gerbil burrows, we took the literature data on 4 species of fleas – *Neopsylla setosa*, *Citellophilus tesquorum*, *Ceratophyllus laeviceps*, and *Xenopsylla conformis*, where is described that 60 % of the total number of *X. conformis* leave the body of the host in 360 minutes, 95 % in 720 minutes, and 100 % in 1440 minutes. Despite the fact that *X. conformis* is a specific parasite of jirds of the genus *Meriones* spp., we chose the values specified for this species, because this species is the closest relative to the specific fleas of the great gerbil (*X. gerbilli*, *X. hirtipes*, *X. caspica*). In order to determine the number of fleas left during one short and long-term visit of the burrow, we used exactly 720 minutes or 95 % as an absolute value for further calculations.

For example, if 720 minutes is the time during which 95% of fleas leave the host, then  $t_{sh}$  of the time of stay in the burrow is proportionally located

$$n_{sh} = t_{sh} \cdot 95\%/720,$$

where  $t_{sh}$  – average time of short-term stay in a burrow;  $n_{sh}$  – is the percentage of fleas descended from the animal in the time  $t_{sh}$ ;

$$d_{sh} = n_{sh} \cdot Fi/100\%,$$

where  $d_{sh}$  – fleas dissemination per one short-term burrow visit;  $Fi$  – average number of fleas per animal;

A similar calculation has been applied for long-term visits based on the length of stay in the burrow ( $d_l$ ).

Having received the dissemination



calculations for short-term and long-term visits, we were able to calculate the average daily dissemination (D) taking into account the burrows visited per day.

$$D = d_{sh} \cdot C_{sh} + d_l \cdot C_l,$$

where  $C_l$  – number of burrows visited for a long period of time, averaging one burrow per day based on data obtained from exponential regression equation (1);  $C_{sh}$  – number of burrows visited for a short period of time obtained as the number of burrows per day calculated from equation (1) minus  $C_l$ .

In three seasons, 61 individuals of *H. auritus* have been trapped. In total 56 specimens of at least 4 species of fleas were collected. 34 specimens (60.7 %) for *X. gerbilli*, 12 (21.4 %) for *E. oshanini*, 4 (7.1 %) for *C. lamelifer*, 2 (3.6 %) for *Syn. longispinus*, and 4 (7.1 %) remained unidentified. The abundance index was 0.71, while the occurrence index 24.6 %.

Besides this, 1,239 ticks have been collected. With 684 (55.2 %) specimens for *H. erinacei* 302 (24.4 %) for *H. asiaticum*, 125 (10.08 %) for *Rh. pumilio*, and 3 (0.24 %) for *O. tartakovski*, while 125 (10.08 %) ticks remained undefined due to difficulties in identification of larval and nymphal stages. The abundance index of ticks was 15.68, while the occurrence index 78.7 %.

We found two types of burrow visits by

hedgehogs: a) short-term; b) long-term. The average duration of first one was 3.17 minutes and isn't common for hedgehogs, except for rare occasions when the animal tried to hide from anxiety and potential threat, while the second type was 782.7 minutes and takes a place during a daytime rest.

Our data shows that home ranges of *H. auritus* can reach significant sizes, with an average value of 2.7 km<sup>2</sup> for males and 1.2 km<sup>2</sup> for females. We found that on average hedgehogs need 640 days to reach 99 % of their home range, while the average daily number of visited colonies during the completion of the 99% home range scale was 0.8. Taking this time into account, we found an individual average daily dissemination 0.5 fleas per day. Using the literature data we found that *H. auritus* loses 0.42 % of the flea abundance index per one short-term visit and 100 % per one long-term visit.

Obtained results show that long-eared hedgehogs are less likely to play a significant role as flea and plague disseminators, despite their relative abundance in the wild. However, we do not deny that they can be involved in plague outbreaks among rodents, especially in its vast forms, which is confirmed by a known case of isolation of the plague microbe from long-eared hedgehogs. Because of the fact that ticks do not play a significant role as plague vectors, and their biological features, we did not make a separate calculation on the dissemination of these ectoparasites.



УДК 616.98:578.828HIV(470)

**Зайко Е.С.<sup>1</sup>, Попова А.А.<sup>2</sup>, Кашницкий Д.С.<sup>3</sup>, Барский К.А.<sup>4</sup>**

## **МИКРОКОСТИНОВЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В СВЯЗИ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ ИНОСТРАННЫМ ГРАЖДАНАМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*<sup>1</sup>ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup>Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация, Региональная экспертная группа по здоровью мигрантов в Восточной Европе и Центральной Азии; <sup>4</sup>Благотворительный фонд «Шаги», Москва, Российская Федерация, Региональная экспертная группа по здоровью мигрантов в Восточной Европе и Центральной Азии*

Иностранцам с выявленной ВИЧ-инфекцией по результатам неанонимного тестирования, согласно законодательству РФ, Роспотребнадзор выносит решение о нежелательном пребывании, что является серьезным барьером для выявления ВИЧ среди данной группы населения. Для анализа взяты два сценария лечения: амбулаторное лечение пациента с ВИЧ-инфекцией (у которого болезнь находится под контролем) и стационарное лечение не принимавшего ранее антиретровирусную терапию ВИЧ-инфицированного пациента, вследствие чего у него развились ВИЧ-ассоциированные заболевания. В первом варианте в типичном случае затраты на лечение и обследования составили 83084 руб. в год. Во втором варианте была смоделирована госпитализация пациента при развитии ВИЧ-ассоциированного заболевания. Затраты на весь комплекс обследований, лечения и услуг на 21 день в стационаре составили 228572,6 руб. В интересах контроля над распространением ВИЧ-инфекции и снижения бюджетных затрат мы рекомендуем легализацию иностранцев с ВИЧ-положительным статусом и внедрение практики взаимных межгосударственных трансфертов для компенсации затрат на антиретровирусную терапию граждан в странах пребывания.

**Zayko E.S.<sup>1</sup>, Popova A.A.<sup>2</sup>, Kashnitsky D.S.<sup>3</sup>, Barsky K.A.<sup>4</sup>**

## **MICROCOSTINE ANALYSIS OF MEDICAL SERVICE PROVISION TO FOREIGN CITIZENS IN RELATION TO HIV INFECTION IN THE RUSSIAN FEDERATION**

*<sup>1</sup>Research Institute of Public Health Organization and Medical Management of the Moscow City Health Department, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Central Research Institute of Epidemiology of the Rosпотребнадзор, Moscow, Russian Federation; <sup>3</sup>National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russian Federation, Regional Expert Group on Health of Migrants in Eastern Europe and Central Asia; <sup>4</sup>Charitable Foundation «Steps», Moscow, Russian Federation, Regional Expert Group on Migrant Health in Eastern Europe and Central Asia*

According to the legislation of the Russian Federation, Rosпотребнадзор makes a decision on an unwanted stay for foreigners with identified HIV infection based on the results of non-anonymous testing, which is a serious barrier to HIV detection among this population group. Two treatment scenarios were taken for analysis: outpatient treatment of a patient with HIV infection (whose disease is under control) and inpatient treatment of an HIV-infected patient who had not previously received antiretroviral therapy, as a result of which she developed HIV-associated diseases. In the first instance, in a typical case, the costs of treatment and examinations amounted to 83,084 rubles per year. In the second variant, the hospitalization of a patient with developing HIV-associated disease was simulated. The costs for the entire range of examinations, treatment and services for 21 days in the hospital amounted to 228 572.6 rubles. For the benefit of controlling the spread of HIV infection and reducing budgetary costs, we recommend legalizing foreigners with HIV-positive status and introducing the practice of reciprocal interstate transfers to compensate for the costs of antiretroviral therapy for citizens in the host countries.





Граждане Российской Федерации имеют полноценный доступ к лечению ВИЧ-инфекции и регулярным обследованиям по полисам обязательного медицинского страхования (ОМС). В то же время иностранные граждане, живущие в России, вынуждены искать иные пути для сохранения своего здоровья. Иностранцам с ВИЧ-положительным статусом по результатам неанонимного тестирования, согласно законодательству РФ, Роспотребнадзор выносит решение о нежелательном пребывании на территории страны, что является серьезным барьером для выявления и лечения ВИЧ-инфекции среди данной группы населения. Заболеваемость среди протестированных на ВИЧ-инфекцию россиян составляет 294,2 случая на 100 тыс. человек, среди иностранцев – 94,4 случая на 100 тыс. человек (данные Роспотребнадзора за 2019 г.), однако эти данные регистрируют лишь тех иностранцев, кто тестируется официально.

Потенциальный ущерб для благополучия общества не ограничивается только неконтролируемым распространением ВИЧ-инфекции среди мигрантов, не получающих антиретровирусную терапию (АРТ). В соответствии с российским законодательством скорая и неотложная медицинская помощь оказывается всем – как гражданам Российской Федерации, так и негражданам. По практике, сформировавшейся в Москве и других экономически благополучных регионах Российской Федерации, инфекционные больницы предоставляют высокотехнологичную медицинскую помощь иностранцам в том же объеме, что и гражданам Российской Федерации, при этом финансирование осуществляется за счет бюджетных средств субъекта. Таким образом, оставляя иностранцев с положительным ВИЧ-статусом вне правового поля Российской Федерации, мы получаем увеличенную нагрузку на системы здравоохранения как со стороны основного населения, так и со стороны иностранцев.

Целью данного микрокостингового исследования является попытка проанализировать экономическую составляющую лечения иностранца с ВИЧ-положительным статусом в России.

Для анализа взяты два сценария лечения: амбулаторное лечение пациента с ВИЧ, у которого ВИЧ-инфекция только выявлена или находится под контролем уже несколько

лет в связи с получением АРТ, и стационарное лечение пациента с ВИЧ, не принимающего АРТ, вследствие чего у него развились ВИЧ-ассоциированные заболевания. Цены на анализы и обследования взяты у частных медицинских организаций по состоянию на начало 2021 г.

Мы произвели расчет затрат на ежегодное амбулаторное наблюдение и лечение человека, принимающего антиретровирусную терапию. Цены на анализы и обследования взяты у коммерческих медицинских организаций. Итоговая стоимость лечения в год составляет 83084 руб. (в ценах 2021 г.). Именно в такую сумму обойдется оказание медицинских услуг и оплата АРТ иностранному пациенту в течение года. В месяц эта сумма составляет 6924 руб.

Во втором варианте представлен расчет стационарного лечения пациента с ВИЧ-инфекцией, у которого в отсутствие возможности получения антиретровирусной терапии развивается ВИЧ-ассоциированное заболевание (иногда несколько), требующее госпитализации. В ходе экспертных интервью со специалистами инфекционной больницы, мы определили, что чаще всего подобные пациенты поступают с диагнозом «ВИЧ-инфекция. Энцефалит неясной этиологии. Пневмония неясной этиологии», где за данным диагнозом у ВИЧ-инфицированного пациента часто скрывается не одно патологическое состояние, а сочетание сразу нескольких, таких как туберкулез, генерализованная цитомегаловирусная инфекция, пневмоцистная пневмония, токсоплазмоз, первичная лимфома центральной нервной системы и т.д. Точная верификация диагноза не обходится без ряда инструментальных и лабораторных исследований, главной целью которых является выбор правильной тактики лечения. Для этого варианта мы взяли в расчет только 21 день пребывания в стационаре, хотя при столь осложненном состоянии пациенту может потребоваться в два раза больше времени на лечение, восстановление и выписку. В этом варианте стоимость всего комплекса медицинской помощи обойдется в 228572,6 руб. (в ценах начала 2021 г.).

Необходимо отметить, что подобное лечение обеспечивается за счет бюджетного финансирования Российской Федерации. Значит, чем чаще будет возникать необходимость вы-



сокотехнологического лечения для иностранных граждан, тем больше потребуются бюджетных отчислений на данную статью расходов, при том что их можно было бы избежать. Также требует внимания тот факт, что во втором варианте пациент в отсутствие доступа к антиретровирусной терапии после выписки опять может быть госпитализирован, что в несколько раз увеличит финансовые затраты.

Помимо прямых медицинских расходов в случае госпитализации, существуют также немедицинские затраты при подтверждении ВИЧ-положительного статуса у иностранного гражданина, в которые входят задержание, суд и депортация, сокращение трудовой

эффективности.

Таким образом, в интересах контроля над распространением ВИЧ-инфекции, вывода иностранцев с положительным ВИЧ-статусом из тени, снижения бюджетных затрат на высокотехнологичную медицинскую помощь, а также судопроизводство, депортацию и другие расходы государственных бюджетных средств, мы считаем крайне целесообразной легализацию иностранцев с ВИЧ-положительным статусом и внедрение практики взаимных межгосударственных трансфертов для компенсации затрат на антиретровирусную терапию граждан в странах пребывания.



УДК 613.2+578.81

**Зулькарнеев Э.Р.<sup>1,2</sup>, Алешкин А.В.<sup>1</sup>, Киселева И.А.<sup>1</sup>, Воробьев А.М.<sup>1</sup>,  
Багандова К.М.<sup>1</sup>, Мизаева Т.Э.<sup>1</sup>**

## **СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ КАК РЕЗУЛЬТАТ БИОДЕКОНТАМИНАЦИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ БАКТЕРИОФАГОВ**

<sup>1</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация

В ходе исследования апробированы средства и методы биодеконтаминации с помощью бактериофагов, позволяющие не только элиминировать патогенные микроорганизмы с поверхности полуфабрикатов в лабораторных условиях и на крупных предприятиях пищевой отрасли, но и продлевать срок их годности. В качестве объектов исследования использованы образцы говяжьего фарша, куриного окорока, молока, охлажденной рыбы. Использование нового метода деконтаминации продуктов питания не только позволяет сохранить исходную экологическую чистоту, пищевую ценность и вкусовые качества продуктов, но и продлевает срок их годности относительно указанного в нормативной документации.

**Zul'karneev E.R.<sup>1,2</sup>, Aleshkin A.V.<sup>1</sup>, Kiseleva I.A.<sup>1</sup>, Vorob'ev A.M.<sup>1</sup>,  
Bagandova K.M.<sup>1</sup>, Mizaeva T.E.<sup>1</sup>**

## **REDUCING THE RISK OF EMERGENCE OF FOOD-BORNE INFECTIONS AS A RESULT OF FOODSTUFF BIODECONTAMINATION USING BACTERIOPHAGES**

<sup>1</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation;

<sup>2</sup>Plague Control Center of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation

In the course of the study, the means and methods of biodecontamination using bacteriophages, allowing not only to eliminate pathogenic microorganisms from the surface of semi-finished products in laboratory conditions and at large food enterprises, but also to extend their shelf life, were tested. Samples of ground beef, chicken leg, milk, iced fish were used as objects of research. The use of a new method of decontamination of food products not only provides for preserving the original ecological purity, nutritional value and taste of products, but also extends their shelf life in relation to that specified in the regulatory documentation.

Микробиологическая безопасность пищи в XXI в. остается ведущей проблемой гигиены питания. Появление новых технологий хранения продуктов на холоде, вакуумной упаковки в пленку, минимальной переработки охлажденного сырья, длительной транспортировки, а также несоблюдение правил гигиены работниками сферы общественного питания увеличивают возможность накопления в пище возбудителей кишечных инфекций, таких как сальмонеллы, эшерихии, шигеллы, кампилобактер, листерии, стафилококки и др. Применение антибиотиков в пищевой отрасли не решает эту проблему, снижая уровень экологической чистоты продукции и провоцируя появление новой категории пато-

генов – штаммов условно-патогенных бактерий, резистентных к антибиотикам.

Одним из многообещающих методов может стать биодеконтаминация с помощью бактериофагов, экологически чистый и естественный метод, в котором используются выделенные из окружающей среды вирулентные бактериофаги для целенаправленного действия на патогенные бактерии и удаления их из пищевых продуктов.

В 2006 г. важной вехой в истории использования бактериофагов в пищевой промышленности была регистрация Управлением по продовольствию и медикаментам США (US FDA) фагосодержащей пищевой добавки (технологического вспомогательного сред-



ства – ТВС) на основе поливалентного листерийного коктейля ListShield (Intralytix, США), включающего 6 различных фагов, к которому чувствительны 170 штаммов *Listeria monocytogenes*, позволяющего производить обработку готового к употреблению мяса домашних животных и птиц.

С того момента количество компаний, занимающихся разработкой и коммерциализацией технологических вспомогательных средств на основе бактериофагов с целью повышения безопасности пищевых продуктов, неуклонно растет.

Для иллюстрации фагосодержащих продуктов могут быть представлены зарегистрированные FDA технологические вспомогательные средства компаний Intralytix (США), Microcos Food Safety (Нидерланды), Phagelux (Китай), FINK TEC (Германия), направленные на обеспечение безопасности пищевых продуктов от таких патогенов, как *Escherichia coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Shigella*.

В рамках программы научных исследований, утвержденной Роспотребнадзором на базе МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского, разработаны 5 средств фагосодержащих продуктов для деконтаминации и продления срока годности молока, мясного фарша, куриных полуфабрикатов и рыбы.

Первое ТВС на основе бактериофага *Escherichia phage* ECD7, активное в отношении шига-токсин продуцирующих (STEC) штаммов *E. coli* O104:H4, O157:H7 и клинически значимых *E. coli* других серогрупп, позволило нам элиминировать *E. coli* в 5-граммовых искусственно контаминированных кусочках говяжьего фарша в течение 24 часов.

Для использования в молочной промышленности разработано ТВС на основе бактериофага *Escherichia phage* ECD7 в комплексе с фагом *Staphylococcus phage* StaK, лизирующим метициллин-резистентные штаммы *S. aureus*. Деконтаминация с помощью этих штаммов фагов позволяет добиться в лабораторных условиях более чем 99 % элиминации целевых пищевых патогенов в течение 2 часов.

Третье ТВС – на основе сальмонеллезного бактериофага *Salmonella phage* SE40, проявляющего специфическую литическую активность в отношении *S. enteritidis*. В лабораторных условиях предварительно проверенные на отсутствие сальмонелл кусочки куриного окорока контаминировали штаммом

*S. enteritidis* M4 в количестве  $10^3$  и  $10^6$  КОЕ/см<sup>2</sup>. В первом случае для деконтаминации использовали бактериофаг с титром  $10^6$  БОЕ/мл, во втором –  $10^8$  БОЕ/мл. Через час после обработки опытных образцов бактериофагом количество сальмонелл на поверхности кусочков существенно снижалось, достигая 0 КОЕ/см<sup>2</sup>, если соотношение фаг-бактерия было не ниже 100:1. Спустя 48 часов от начала эксперимента наблюдалась полная элиминация сальмонелл с поверхности обработанных фагом кусочков, в то время как уровень сальмонеллезной контаминации контрольных образцов колебался от 100 до 1600 КОЕ/см<sup>2</sup>.

Для обеззараживания купат создано и прошло апробацию в условиях крупномасштабного мясоперерабатывающего производства ТВС, содержащее 7 штаммов коли, сальмонеллезных и листерийных фагов. Микробиологический мониторинг проводили в течение всего срока годности продукции – 7 суток, образцы из контрольной и опытной партии хранили при температуре  $(4 \pm 2)$  °С. Биодеконтаминация 50 кг партии фарша при производстве купат позволила добиться полной элиминации целевых патогенов в обработанной продукции в течение 24 часов, в то время как контрольные образцы, приготовленные из той же партии исходно контаминированного фарша, были забракованы контрольной лабораторией предприятия.

При разработке средства деконтаминации и продления срока годности охлажденной рыбы обнаружено, что ряд бактерий, прижизненно присутствующих на поверхности рыбы могут не только вызывать инфекционные заболевания у рыб, но и после их вылова приводить к скорой порче охлажденного полуфабриката и при неправильной пищевой переработке приводить к пищевым инфекциям у человека. В качестве объектов исследования использовали образцы свежельювленной радужной форели на одном из рыбоперерабатывающих предприятий в Республике Карелия. Образцы деконтаминировали с помощью коктейля бактериофагов, содержащего 6 оригинальных, вирулентных штаммов фагов, активных в отношении *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Routella ornithinolytica*, *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogenes*. Применение нового способа биодеконтаминации путем погружения радужной форели на



30 секунд в раствор, содержащий 6 штаммов бактериофагов, в титре не менее  $10^8$  БОЕ/мл, замедлял бактериальную порчу гидробионтов на 3 суток.

Несмотря на достигнутый прогресс в повышении безопасности продуктов питания, болезни пищевого происхождения остаются постоянной угрозой, особенно для людей с ослабленной иммунной системой.

Фаг-опосредованный биоконтроль/биопротекция может служить дополнительным инструментом в комплексном подходе к предотвращению попадания патогенов пищевого происхождения к потребителям, и этот метод особенно перспективен в условиях, когда производители пищевых продуктов стремятся сохранить естественную и часто полезную микробную популяцию пищевых продуктов.



УДК 616.98:579.842.14

Зулькарнеев Э.Р.<sup>1,2</sup>, Лаишевцев А.И.<sup>1,3</sup>, Алешкин А.В.<sup>1</sup>, Киселева И.А.<sup>1</sup>, Воробьев А.М.<sup>1</sup>,  
Багандова К.М.<sup>1</sup>, Мизаева Т.Э.<sup>1</sup>

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОКТЕЙЛЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

<sup>1</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация;

<sup>3</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт  
экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»,  
Москва, Российская Федерация

В данном исследовании оценивали эффективность коктейля бактериофагов для лечения сальмонеллезной инфекции у птицы. Птенцов в возрасте 14 дней жизни подвергали пероральному заражению сальмонеллой в дозе, равной  $3,5 \cdot 10^6$  клеток/мл. После клинических проявлений сальмонеллезной инфекции опытной группе вводили коктейль бактериофагов в титре  $7,9 \cdot 10^{10}$  БОЕ/мл, контрольной группе вводили физиологический раствор. Смертность птицы контрольной группы, не получавшей коктейль бактериофагов, составила 100 % в течение 2–6 дней, в то время как опытная группа перенесла сальмонеллез и стала носителем. Данное исследование показывает, что бактериофаги, вводимые в достаточном титре, могут быть эффективными терапевтическими агентами.

Zul'karneev E.R.<sup>1,2</sup>, Laishevtsev A.I.<sup>1,3</sup>, Aleshkin A.V.<sup>1</sup>, Kiseleva I.A.<sup>1</sup>, Vorob'ev A.M.<sup>1</sup>,  
Bagandova K.M.<sup>1</sup>, Mizaeva T.E.<sup>1</sup>

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A MIXED BACTERIOPHAGES IN THE TREATMENT OF SALMONELLOSIS IN POULTRY

<sup>1</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Plague Control Center of the Rospotrebnadzor, Moscow,  
Russian Federation; <sup>3</sup>Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary  
Medicine named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russian Federation

The study evaluated the efficacy of a cocktail of bacteriophages for the treatment of Salmonella infection in poultry. 14 days old younglings were orally infected with Salmonella agent at a dose of  $3.5 \cdot 10^6$  cells / ml. After the clinical manifestations of Salmonella infection, the experimental group was injected with a mixture of bacteriophages in a titer of  $7.9 \cdot 10^{10}$  pfu / ml, the control group was injected with saline. The mortality rate of the bird in the control group which did not receive the bacteriophage mixture was 100 % within 2–6 days, while the experimental group suffered through salmonellosis and became carriers. This study shows that bacteriophages administered in sufficient titer can be effective therapeutic agents.

Острые кишечные инфекции, вызываемые сальмонеллами, остаются серьезным бременем для общественного здравоохранения во всем мире. Известно, что домашняя птица является основным резервуаром этого зоонозного патогена. Несмотря на то, что был достигнут некоторый прогресс в сокращении колонизации сальмонеллой цыплят-бройлеров с помощью противомикробных препаратов, это все еще остается значительной

проблемой. Альтернативой классическим химическим агентам могут стать бактериофаги – вирусы, избирательно инфицирующие бактериальные клетки, принадлежащие к одному виду или роду с последующим лизисом бактерии-хозяина, которые могут использоваться для деконтаминации овощей, фруктов, мяса, рыбы и т.д. в процессе их заводской переработки, перед упаковкой полуфабрикатов и готовой к употреблению продукции.



В качестве лабораторных объектов использовали цыплят КОББ-500, без сальмонеллы, в возрасте 10 дней, приобретенных на благополучном по инфекционным болезням предприятии. Цыплят содержали группами по 5 птиц в напольных боксах, в контролируемой среде и при строгих условиях биобезопасности. Перед проведением опыта цыплят тестировали на наличие сальмонелл путем обогащения проб фекалий пептонным бульоном Rappaport-Vassiliadis (Oxoid) с последующим посевом на XLD (Merck) агар. Цыплят случайным образом разделили на следующие группы: 10 цыплят использовались для контроля условий содержания (контрольная группа № 1, не подвергалась заражению и фаготерапии); 20 цыплят использовались для определения эффективности препарата и определения дальнейшего сальмонеллоносительства среди цыплят (опытная группа); 10 цыплят использовались как контроль заражения (контрольная группа № 2, инфицированная сальмонеллой, без введения бактериофага). Птенцов в возрасте 14 дней жизни подвергали пероральному заражению сальмонеллой в дозе, равной  $3,5 \cdot 10^6$  клеток/мл, в объеме 0,2 мл. Инокуляция заражающей суспензии проводилась индивидуально с использованием шприца с катетером. За цыплятами опытных групп установили наблюдение до момента начала развития первых клинических проявлений сальмонеллезной инфекции, а за контрольной группой № 2 – до момента их гибели. Для подтверждения участия сальмонеллы в патогенезе заболевания на протяжении всего эксперимента проводились бактериологические исследования фекалий, собранных от птиц.

После того как спустя 12 часов с момента инфицирования у большинства птенцов опытной группы начали проявляться признаки инфекционного процесса, начата выпойка фаговым коктейлем, состоящим из хорошо охарактеризованных литических бактериофагов *Salmonella phage* Si3 (*Myoviridae*; GenBank no.: KY626162.1), *Salmonella phage* ST11 (*Myoviridae*; GenBank no.: MF370225.1) и *Salmonella phage* SE40 (*Siphoviridae*; GenBank no.: KY626163.1) в титре  $7,9 \cdot 10^{10}$  БОЕ/мл.

Цыплята контрольной группы № 2 также начали проявлять признаки инфекции спустя 12–14 часов с момента инфицирования, фаготерапия в отношении контрольной

группы не применялась. Гибель всех цыплят контрольной группы № 2 произошла в течение 2–6 дней, со структурой патологических поражений. Зафиксированные патологоанатомические изменения (гнойно-фибринозный перикардит, петехии и эрозии на слизистых оболочках толстого отдела кишечника, гиперемия и локальные кровоизлияния тонкой кишки) свойственны для сальмонеллезной патологии, что подтверждено в ходе проведения лабораторных исследований проб секционного материала, полученных от павших цыплят. Так, при проведении бактериологического исследования от всех птиц контрольной группы № 2 выделена культура сальмонеллы, но с локализацией в разных органах и тканях.

Эффективность использования препарата для терапии сальмонеллезной инфекции оценивали по улучшению клинического состояния птиц, а именно прекращению профузного поноса и лихорадки. Полученные результаты говорят о том, что уже спустя 12 часов после выпойки птице фагового препарата мы можем наблюдать незначительный, но положительный эффект, выраженный снижением количества опытной птицы с проявлениями поноса (45 %,  $n=20$ ). При том что к 72-му часу с момента использования препарата количество птицы с признаками водянистой диареи было равно нулю. Целесообразно отметить, что в полевых условиях изменение структуры клинических проявлений сальмонеллеза у поголовья птицы после применения фагов может варьироваться в зависимости от интенсивности инфекционного процесса, ввиду чего максимальный клинический эффект может наблюдаться раньше или позже определенного нами периода.

Для подтверждения эффективности действия фагов птица опытной группы была подвергнута забою с целью проведения патологоанатомического вскрытия и отбора секционного материала для проведения лабораторно-диагностических исследований на наличие сальмонелл. Применение бактериофагов на опытной группе позволило обеспечить 100 % сохранность поголовья и значительно снизить последствия патологического процесса в организме опытных цыплят. Из полученного во время патологоанатомического вскрытия секционного материала бактериологическими методами выделена ранее вво-



димая культура сальмонеллы. Эти результаты не говорят о полном удалении возбудителя, несмотря на то, что выживаемость опытной группы составила 100 %, и при том что наблюдалось улучшение патологоанатомической картины среди птиц опытной группы. В этом случае мы можем утверждать, что птица перенесла сальмонеллез, но стала носителем, т.е. в ее организме остались живые клетки сальмонелл. Кроме того, в организме птицы продолжалось циркулирование фаговых частиц, ко-

торые в случае увеличения клеток *Salmonella* spp. и контакта с ними лизируют их.

Развитие генерализованной формы сальмонеллеза безусловно осложняет проведение фаготерапии. Именно поэтому эффективность использования фагов в большей степени зависит от того, насколько быстро будет назначен препарат, так как это позволит полностью лизировать возбудителя в желудочно-кишечном тракте, до проникновения его в другие органы и кровеносное русло.





УДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2

**Зюзя Ю.Р.<sup>1,2</sup>, Хомякова Т.И.<sup>3</sup>, Хомяков Ю.Н.<sup>4</sup>**

## **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ: COVID-19 И ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ**

*<sup>1</sup>ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом ДЗМ», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница № 2 ДЗМ», Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека», Москва, Российская Федерация; <sup>4</sup>ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Изучен аутопсийный материал от 20 умерших с заключительным клиническим диагнозом COVID-19: контроль – умершие от COVID-19 (10 чел.) и группа исследования с сочетанием новой коронавирусной инфекции и ВИЧ-инфекции – COVID-19/ВИЧ (10 чел.). Наличие возбудителя COVID-19 подтверждали прижизненно и/или посмертно с помощью ПЦР-исследования. Сделан вывод о том, что морфологическая верификация ВИЧ-ассоциированных инфекционных процессов в легких может быть затруднена вследствие выраженных вирус-индуцированных изменений, опосредованных коронавирусом, что требует проведения комплексного исследования. ВИЧ-ассоциированные инфекции с интерстициальным поражением (пневмоцистная пневмония, цитомегаловирусная инфекция, милиарный туберкулез легких) в период пандемии клинически могут быть ошибочно расценены как тяжелое течение COVID-19, что подтверждает ценность патологоанатомического исследования для точной верификации и дифференциальной диагностики заболеваний.

**Zyuzya Yu.R.<sup>1,2</sup>, Khomyakova T.I.<sup>3</sup>, Khomyakov Yu.N.<sup>4</sup>**

## **PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COMBINED PATHOLOGY: COVID-19 AND HIV INFECTION**

*<sup>1</sup>Moscow City Scientific and Practical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Infectious Clinical Hospital No. 2 of the Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation; <sup>3</sup>Research Institute of Human Morphology, Moscow, Russian Federation; <sup>4</sup>Plague Control Center of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Autopsy material from 20 deceased people with the final clinical diagnosis of COVID-19 was studied: control - lethal cases of COVID-19 (10 people) and a study group with a combination of a new coronavirus infection and HIV infection – COVID-19 / HIV (10 people). The presence of the causative agent COVID-19 was confirmed in vivo and / or post-mortem using PCR studies. It was concluded that morphological verification of HIV-associated infectious processes in the lungs may be difficult due to pronounced virus-induced changes mediated by coronavirus, which requires a comprehensive study. HIV-associated infections with interstitial lesions (Pneumocystis pneumonia, cytomegalovirus infection, miliary pulmonary tuberculosis) during the pandemic may be clinically mistakenly regarded as a severe course of COVID-19, which confirms the value of postmortem examination for accurate verification and differential diagnosis of diseases.

В настоящее время в мире выявлено более 136 млн случаев заболевания, количество умерших превысило 2,9 млн. В России эти показатели соответственно составляют 4,58 млн и 101 тыс. Результаты отдельных исследований показали, что у больных ВИЧ-инфекцией маркеры новой коронавирусной инфекции COVID-19 выявлялись в 4 раза чаще по сравнению с ВИЧ-негативными ли-

цами, но достоверной прямой корреляции между распространенностью ВИЧ-инфекции и коронавируса на данный момент не выявлено. Имеется мнение, что наличие ВИЧ-инфекции обуславливает возможность заражения человека обоими вирусами, а ВИЧ-ассоциированный иммунодефицит располагает к более тяжелым проявлениям сочетанного поражения и их негативное взаимодействие.



Целью исследования явилось изучение морфологической картины COVID-19 при ВИЧ-инфекции.

Изучен аутопсийный материал от 20 умерших с заключительным клиническим диагнозом «COVID-19»: контрольная группа – умершие от COVID-19 (10 чел.) и группа исследования – COVID-19/ВИЧ (10 чел.).

Наличие возбудителя COVID-19 подтверждали прижизненно и/или посмертно с помощью молекулярно-биологического исследования (метод полимеразной цепной реакции, ПЦР) с выявлением РНК SARS-CoV-2 прижизненно в материале мазка из носоглотки и зева, в секционном материале (легкие, трахея, селезенка). В контрольной группе вирус идентифицирован во всех случаях, в исследуемой группе COVID-19/ВИЧ наличие вируса подтверждено у 7 человек. В случае отрицательных прижизненных результатов ПЦР-исследования на наличие возбудителя COVID-19 клинический диагноз был выставлен на основании клинической картины (повышение температуры, одышка, снижение сатурации кислорода и т.д.) и результатов компьютерной томографии легких с выявлением характерных изменений по типу «матового стекла».

Морфологическое исследование показало, что проявления COVID-19 идентичны в обеих группах и характеризовались развитием вирусного пневмонита с тяжелыми вирус-индуцированными изменениями альвеолярного и респираторного эпителия. Альвеолоциты с пролиферацией и десквамацией, формированием симпластов и многоядерных клеток, выраженным вирус-индуцированным цитопатическим эффектом – крупные полиморфные клетки уродливой формы с увеличенным гиперхромным ядром, в цитоплазме и ядрах пораженных клеток выявлялись так называемые «вирусные» включения или «вирусные» тельца. Во всех случаях развивалось диффузное альвеолярное повреждение легких, являющееся морфологическим субстратом острого респираторного дистресс-синдрома, с формированием гиалиновых мембран. Кроме того, отмечены выраженные циркуляторные расстройства, тромбоз/тромбоваскулит сосудов легкого и других органов с формированием инфарктов, ДВС-синдром, констатированы тяжелые дистрофические изменения паренхима-

тозных органов.

В группе COVID-19/ВИЧ при аутопсийном исследовании помимо признаков новой коронавирусной инфекции, которая явилась основным заболеванием (первоначальной причиной смерти), выявлены такие ВИЧ-ассоциированные оппортунистические процессы, как лимфопролиферативное заболевание (1 чел.), генерализованный туберкулез (3 чел.), пневмоцистная пневмония (1 чел.), сочетание цитомегаловирусного поражения легких с пневмоцистной пневмонией (1 чел.). ВИЧ-ассоциированные заболевания имели типичную микроскопическую картину, но их морфологическая верификация была порой затруднительна на фоне выраженных вирус-индуцированных изменений альвеолярного эпителия, опосредованных воздействием коронавируса, и проявлений острого респираторного дистресс-синдрома, что потребовало проведения гистохимического и гистобактериоскопического исследования для идентификации отдельных тканевых структур и инфекционных агентов.

При ко-инфекции COVID-19/ВИЧ с оппортунистическими заболеваниями поражение легких было как мозаичным, с чередованием фокусов коронавирусного поражения и изменений, характерных для ВИЧ-ассоциированных инфекций, так и с выявлением сочетанного поражения одинаковой локализации (в одном поле зрения микроскопа). По литературным данным, при морфологическом исследовании случаев с ВИЧ-ассоциированными инфекциями (пневмоцистная пневмония, цитомегаловирусная инфекция, туберкулез) описано развитие диффузного альвеолярного повреждения легких, но установить, что явилось первопричиной его возникновения в изученных нами случаях ко-инфекции COVID-19/ВИЧ (коронавирусная инфекция или оппортунистическое заболевание) не представлялось возможным.

Особое внимание обращено на 3 случая с заключительным клиническим диагнозом «COVID-19/ВИЧ» при отрицательных результатах лабораторных исследований на наличие коронавируса, когда прижизненно диагноз «COVID-19» был установлен на основании клинической картины и результатов компьютерной томографии легких, что допускается современными регламентами по данному заболеванию. При морфологиче-



ском исследовании констатирована прижизненная гипердиагностика новой коронавирусной инфекции. Гистологически выявлены следующие оппортунистические инфекции: милиарный туберкулез легких (1 чел.), пневмоцистная пневмония (1 чел.), цитомегаловирусное поражение легких (1 чел.). Морфологические изменения, соответствующие новой коронавирусной инфекции, отсутствовали.

Таким образом, установлено, что в случаях сочетанного поражения COVID-19/ВИЧ морфологические проявления новой коронавирусной инфекции идентичны таковым у умерших без ВИЧ-инфекции и характеризовались развитием вирусного пневмонита и диффузного альвеолярного повреждения легких.

Можно предположить, что COVID-19 усугубляет тяжесть состояния больных с ВИЧ-ассоциированным поражением легких за счет увеличения объема поражения вследствие развития вирусного пневмонита, диффузного альвеолярного повреждения легких, тяжелых циркуляторных расстройств с развитием тромбоза сосудов и инфарктов легких, что клинически проявляется развитием острой респираторной недостаточности.

Морфологическая верификация ВИЧ-ассоциированных инфекционных процессов в легких может быть затруднена вследствие выраженных вирус-индуцированных изменений, опосредованных коронавирусом, что требует проведения комплексного исследования.

Признаки интерстициальной пневмонии с наличием участков по типу «матового стекла» при компьютерно-томографическом исследовании легких, а также ряд клинических признаков (одышка, снижение уровня сатурации кислорода, острая респираторная недостаточность, ОРДС) могут быть выявлены при некоторых ВИЧ-ассоциированных инфекциях с интерстициальным поражением, например при пневмоцистной пневмонии, цитомегаловирусной инфекции, милиарном туберкулезе легких. В период пандемии клинически это может быть ошибочно расценено как тяжелое течение COVID-19 при отрицательных результатах лабораторных исследований (код МКБ-Х U07.2), что подтверждает целесообразность и ценность патологоанатомического исследования для точной верификации заболеваний.



УДК 616.98:579.842.23(575.2)

**Ибрагимов Э.Ш., Бердиев С.К., Мамыров З.А.**

## **СНИЖЕНИЕ ЭПИЗООТИЙНОЙ АКТИВНОСТИ В ОЧАГАХ ЧУМЫ КЫРГЫЗСТАНА**

*Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций Министерства здравоохранения и социального развития Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика*

Пересмотрена ранее принятая тактика сплошной обработки территорий природных очагов чумы методом глубинной полевой дезинсекции с переходом к выборочной обработке мезоочагов чумы, характеризующихся стойкими проявлениями эпизоотий.

**Ibragimov E.Sh., Berdiev S.K., Mamyrov Z.A.**

## **DECREASE IN EPIZOOTIC ACTIVITY IN PLAGUE FOCI OF KYRGYZSTAN**

*Republican Center for Quarantine and Particularly Dangerous Infections of the Ministry of Health and Social Development of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic*

The previously adopted tactics of overall treatment of territories of natural plague foci applying deep field disinsection was reconsidered with a transition to selective treatment of plague mesofoci characterized by persistent manifestations of epizootics.

Активные проявления чумы в природных очагах связаны с ростом численности носителей и переносчиков, увеличивающих риск инфицирования населения. Профилактические мероприятия по чуме, направленные на предупреждение и ликвидацию эпидемических очагов, включают целый комплекс (систему) мер. Наиболее радикальными из них остаются дезинсекция и дератизация. Контроль численности носителей и переносчиков чумы предусматривает ее снижение до уровней, при которых эпизоотии не развиваются, подавляются или ликвидируются. В настоящее время в странах СНГ при планировании и проведении истребительных мероприятий основное внимание акцентируют на полевой и поселковой дезинсекции. Снижение численности блох – носителей и переносчиков чумного микроба – приводит к нарушению эпизоотического процесса и, как следствие, обеспечению эпидемиологического благополучия по этому опасному заболеванию. Опыт проведения заблаговременных профилактических мероприятий на территории природных очагов чумы нашей республики методом глубинной полевой дезинсекции показал высокую ее эффективность. Указанным методом в 70-х и 80-х гг. прошлого столетия было обработано 80 % территории природных очагов чумы, что позволило обе-

спечить снижение эпизоотического процесса в очагах на 23 года, а на некоторых его участках – и на большее количество лет. Полевая дезинсекция осуществлялась в массивах границ мезоочагов, планомерно охватывая всю площадь природного очага, состоящего из нескольких мезоочагов, из-за возможного опасения заноса инфекции с других, не оздоровленных участков (мезоочагов). Однако последующие многолетние наблюдения за оздоровленными участками показали, что заноса инфекции с нездоровленных участков не происходит. Отмеченные наблюдения при проведении оздоровительных мероприятий методом глубинной дезинсекции нор сурков – основных носителей чумы – позволили пересмотреть ранее принятую тактику сплошной обработки и перейти к выборочной обработке, сосредоточившись на участках стойких проявлений эпизоотий и высоких рисков возможных эпидемиологических осложнений. На основании многолетнего эпизоотологического мониторинга в пределах территорий природных очагов чумы нашей республики выделено 18 мезоочагов, так называемых участков очаговости, границы которых определены внутри популяционной структуры поселений основных носителей инфекции. К мезоочагам стойких проявлений эпизоотий чумы отнесены:



- собственно Сарыджазский мезоочаг Сарыджазского природного очага чумы, с начала 2014 г. в этом мезоочаге обработаны бассейны рек Отук и Койлю;

- Иштык-Акширакский мезоочаг Верхненарынского природного очага чумы, обработан бассейн реки Акташ;

- Восточно-Аксайский, Южно-Аксайский, Западно-Аксайский мезоочаги Аксайского природного очага чумы, обработаны места выявления серопозитивных носителей инфекции;

- мезоочаги Восточный и Западный Алай Алайского природного очага чумы, обработаны урочища Кызыл-Эшме и Кавык Западно-

Алайского мезоочага.

Проведенные обработки носят точечный характер и не охватывают всей площади обработанных мезоочагов. В ближайшие годы необходимо сосредоточиться на завершении работ в указанных мезоочагах с полным охватом их площадей. Исходя из производственных и кадровых ресурсов службы, для завершения работ потребуется не менее 5–10 лет. При необходимости не исключаются неплановые обработки в местах повышенной эпидемиологической опасности и при наличии возникновения эпидемиологических осложнений.



УДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2(470.341)

**Иванова Н.И., Кузоватова Е.Е., Зайцева Н.Н.**

## **ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МАРКЕРОВ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Государственная стратегия по противодействию распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 г. предусматривает расширение охвата населения медицинским освидетельствованием на ВИЧ. В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции реализация ряда мероприятий этого направления оказалась затруднена. Приволжский окружной центр по профилактике и борьбе со СПИД Нижегородского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной в 2020 г. по распоряжению Роспотребнадзора выполнял сероэпидемиологические исследования популяционного иммунитета к коронавирусной инфекции. Поступающие образцы биоматериала были взяты для проведения слепого анонимного тестирования на маркеры ВИЧ-инфекции. Частота положительных результатов составила в возрастной группе старше 18 лет 0,44 %, что выше, чем в целом среди обследованного населения Нижегородской области. Полученные результаты подтвердили возможную информативность и сохраняющуюся актуальность проведения профилактических мероприятий, включая тестирование на ВИЧ, среди общего взрослого населения в целях максимального выявления лиц с ВИЧ-инфекцией и дальнейшего привлечения их к услугам здравоохранения.

**Ivanova N.I., Kuzovatova E.E., Zaytseva N.N.**

## **ASSESSMENT OF THE PREVALENCE OF HIV MARKERS AMONG THE POPULATION OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The state strategy to counter the spread of HIV infection in the Russian Federation for the period up to 2030 involves expanding the coverage of the population with medical examination for HIV. In the context of the pandemic of new coronavirus infection, the implementation of a number of measures in this area has proved to be difficult. Privolzhsky District Center for the Prevention and Control of AIDS of the Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina by order of the Rospotrebnadzor, performed sero-epidemiological studies of herd immunity to coronavirus infection in 2020. The incoming biomaterial samples were taken for blind anonymous testing for markers of HIV infection. The frequency of positive results in the age group over 18 years old was 0.44 %, which is higher than in general among the surveyed population of the Nizhny Novgorod Region. The results obtained confirmed the potential informative nature and relevance of conducting preventive measures, including testing for HIV, among the general adult population in order to maximize the identification of people with HIV infection and their further involvement in health services.

Одним из приоритетных направлений деятельности по снижению заболеваемости ВИЧ-инфекцией, согласно положениям Государственной стратегии по противодействию распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 г. (Стратегия), является реализация программ, направленных на расширение охвата и увеличение

частоты тестирования на ВИЧ-инфекцию. Такой подход способствует своевременной диагностике заболевания и раннему началу этиотропной терапии у ВИЧ-инфицированных пациентов. В Приволжском федеральном округе на протяжении ряда лет активно реализовывались мероприятия по расширению охвата населения массовым профилактиче-



ским обследованием на ВИЧ-инфекцию, что экономически менее затратно, чем лечение заболевания на стадии клинических проявлений, и позволяет повысить качество и продолжительность жизни инфицированных ВИЧ.

С началом пандемии новой коронавирусной инфекции реализация ряда мероприятий, связанных с непосредственным контактом с населением и забором биоматериала, а также в связи с занятостью медицинского персонала проблемами новой инфекции, оказалась затруднена. В то же время ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной, согласно нормативным документам Роспотребнадзора, явился участником Проекта по оценке популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 в Нижегородской области.

Регулярное поступление в достаточных количествах сотен образцов биоматериала (кровь / сыворотка крови), без указания персональных данных обследуемых анонимно, послужило основанием для организации проведения слепого анонимного тестирования по определению уровня распространенности маркеров ВИЧ-инфекции среди волонтеров, участвующих в Проекте, и иных лиц, обследованных на наличие антител к SARS-CoV-2 добровольно.

Биоматериал от мужчин и женщин, относящихся к различным возрастным (18 лет и старше), социальным группам, проживающим в различных районах Н. Новгорода и области, был маркирован индивидуальным кодом или номером. Для тестирования на маркеры ВИЧ-инфекции применяли набор реагентов, приказом Росздрава допущенного к обращению на территории Российской Федерации, в соответствии с прилагаемой инструкцией.

В октябре 2020 г. 896 образцов биоматериала исследованы методом ИФА, четыре образца оценены как положительные. Полученные данные позволили определить выявляемость ВИЧ-инфекции среди взрослого населения (не моложе 18 лет) г. Н. Новгорода

и области, в нашем исследовании она составила 0,44 %. Этот показатель оказался несколько выше уровня выявляемости среди обследованного населения Нижегородской области в целом по данным за 2020 г. (0,3 %).

Ранее нами были проанализированы результаты добровольного обследования на ВИЧ-инфекцию, проведенного в рамках Второй Европейской недели тестирования в масштабах ПФО. Тогда участниками исследования стали более 30 тыс. человек, в том числе лица из ключевых групп населения. Доля положительных результатов в 2014 г. составила 0,1 %. Экономическая эффективность скрининга на ВИЧ-инфекцию общего населения до сих пор является предметом обсуждения. Однако не вызывает сомнения, что она прямо коррелирует с увеличением заболеваемости ВИЧ-инфекцией населения, проходящего обследование. Большинство исследователей полагают, что из-за высоких расходов на лечение пациентов при поздней диагностике заболевания проведение программ скрининга на ВИЧ экономически оправдывает себя, даже если распространенность недиагностированной ВИЧ-инфекции не превышает 0,1 %.

В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции дополнительным фактором при определении целесообразности проведения и экономической эффективности слепого анонимного тестирования следует считать снижение затрат на преаналитическом этапе. Полученные результаты подтвердили информативность и сохраняющуюся актуальность проведения профилактических мероприятий, включая тестирование на ВИЧ-инфекцию, среди общего взрослого населения.

Примененный подход способствует успешной реализации заложенной в Стратегии задачи по обеспечению охвата населения эффективным скринингом на ВИЧ-инфекцию в целях максимального выявления инфицированных ВИЧ лиц.



Ильякова А.В., Федорова Л.С.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ

ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора,  
Москва, Российская Федерация

Моющие средства, содержащие пробиотики в качестве активных ингредиентов, становятся все более распространенной альтернативой химическим моющим и дезинфицирующим средствам. Они представляют собой новое поколение моющих средств, содержащих спорообразующие бактерии рода *Bacillus*. Использование моющих средств на основе пробиотиков является новой, развивающейся дезинфектологической технологией, направленной на улучшение эпидемиологического и санитарно-гигиенического состояния за счет вытеснения пробиотическими культурами патогенной микрофлоры с объектов окружающей среды. С целью разработки отечественных средств на основе пробиотиков изучена антимикробная активность композиции, содержащей споры бактерий рода *Bacillus* и моющий компонент, при обработке поверхностей, контаминированных тест-микроорганизмами. В результате исследований выявлено антагонистическое действие бацилл в отношении тест-микроорганизмов. Использование спор *B. subtilis* ВКПМ В-1283 и *B. licheniformis* ВКПМ В-5397 вместе с моющим компонентом для обработки поверхностей, контаминированных тест-микроорганизмами (*S. aureus* ATCC 6538-Р, *E. coli* ATCC 10531, *C. albicans* ATCC 10231), обеспечивает снижение микробной обсемененности через 4 ч на 99,97 %.

Ilyakova A.V., Fedorova L.S.

## MODERN IDEAS ABOUT THE POSSIBILITY OF USING PROBIOTICS FOR DISINFECTION PURPOSES

Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation

Detergents containing probiotics as active ingredients are an increasingly common alternative to chemical detergents and disinfectants. They represent a new generation of detergents containing the spore-forming bacteria of the genus *Bacillus*. The use of detergents based on probiotics is a new, developing disinfectological technology aimed at improving the epidemiological and sanitary-hygienic state by displacing pathogenic microflora from environmental objects by probiotic cultures. In order to develop domestic products based on probiotics, the antimicrobial activity of a composition containing spores of bacteria of the genus *Bacillus* and a detergent component was studied during the treatment of surfaces contaminated with test microorganisms. As a result of studies, the antagonistic effect of bacilli against test microorganisms has been revealed. Use of spores of *B. subtilis* VKPM В-1283 and *B. licheniformis* VKPM В-5397 together with a detergent component for the treatment of surfaces contaminated with test microorganisms (*S. aureus* ATCC 6538-P, *E. coli* ATCC 10531, *C. albicans* ATCC 10231), provides a decrease in microbial contamination after 4 hours by 99.97%.

Распространение резистентных микроорганизмов к антибиотикам и дезинфицирующим средствам стало носить угрожающий характер, в связи с чем существует необходимость в создании альтернативных методов борьбы с микроорганизмами, циркулирующими в медицинских организациях.

В настоящее время в качестве средств, обеспечивающих снижение микробной обсе-

менности поверхностей, могут рассматриваться моюще-дезинфицирующие средства на основе пробиотиков, которые содержат в качестве пробиотиков спорообразующие бактерии рода *Bacillus*, в сочетании с поверхностно-активными веществами.

Используемые в качестве пробиотиков бактерии рода *Bacillus* обладают выраженными антагонистическими свойствами в





отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Способность бактерий рода *Bacillus* к спорообразованию и высокая устойчивость этих спор к физическим и химическим факторам позволяют использовать их в составах моющих средств. Как только параметры окружающей среды улучшаются, споры переходят в вегетативное состояние и начинают конкурировать с другими видами бактерий и грибов за пищу и влагу.

С целью разработки отечественных моющих средств на основе пробиотиков изучена антимикробная активность композиции, содержащий споры *B. subtilis* ВКПМ В-1283; *B. licheniformis* ВКПМ В-5397 и моющий компонент.

В качестве моющего компонента выбран сульфонол – анионное поверхностно-активное вещество, которое применяется как смачивающее и моющее вещество в средствах бытовой химии. Проведено изучение выживаемости спор *B. subtilis* ВКПМ В-1283;

*B. licheniformis* ВКПМ В-5397 в моющем растворе. Показано сохранение спор в количестве  $5 \cdot 10^6$  спор/мл. Изучено антимикробное действие раствора при обработке поверхностей, контаминированных *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*.

Установлено, что обработка тест-поверхностей композицией, содержащей споры *B. subtilis* ВКПМ В-1283, *B. licheniformis* ВКПМ В-5397, приводит к снижению обсемененности поверхностей тест-микроорганизмами *S. aureus* – на 99,96 % по сравнению с контролем при экспозиции 4 ч, *E. coli* – на 99,98 %, *C. albicans* – на 99,96 %.

Таким образом, *B. subtilis* ВКПМ В-1283 и *B. licheniformis* ВКПМ В-5397 обладают бактерицидной и фунгицидной активностью и рассматриваются как перспективные биологические агенты для создания моюще-дезинфицирующих средств на основе пробиотиков, в связи с чем перспективным является разработка, изучение и внедрение в практику отечественных средств на основе пробиотиков.



УДК 614.4+614.8

**Карнаухов И.Г., Портенко С.А., Щербакова С.А., Кутырев В.В.**

## **ЕДИНАЯ СИСТЕМА РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧС САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ПРОСТРАНСТВЕ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

*ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»  
Роспотребнадзора, Саратов, Российская Федерация*

Представлена информация о мероприятиях, проводимых в рамках реализации при поддержке Правительства Российской Федерации программ, направленных на оказание научно-методического и материально-технического содействия странам – партнерам России на пространстве Восточной Европы и Центральной Азии (ВЕЦА) в вопросах внедрения и реализации Международных медико-санитарных правил (2005 г.). Показано, что основными направлениями взаимодействия являются оказание материально-технической поддержки странам – партнерам России за счет поставок мобильных лабораторий, диагностических препаратов и расходных материалов; выполнение совместных НИР, подготовка специалистов и проведение учений. Ведется также работа по подготовке межгосударственных документов в данной области. Обосновано, что на текущий момент фактически сформирована единая система мониторинга и оперативного реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера, объединяющая более 15 профильных учреждений 8 стран ВЕЦА с созданием координирующего «ситуационного центра» на базе подведомственного Роспотребнадзору учреждения (ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб»).

**Karnaukhov I.G., Portenko S.A., Shcherbakova S.A., Kutyrev V.V.**

## **UNIFIED SYSTEM OF RESPONSE TO EMERGENCY SITUATIONS OF SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL CHARACTER IN THE SPACE OF EASTERN EUROPE AND CENTRAL ASIA**

*Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe» of the Rospotrebnadzor, Saratov, Russian Federation*

The paper provides the information on the activities carried out within the framework of implementation of programs aimed at providing scientific, methodological and material and technical assistance to the partner countries of Russia in Eastern Europe and Central Asia (EECA) in the realization and implementation of the International Health Regulations (2005) with the support of the Government of the Russian Federation. It is shown that the main areas of collaboration are the provision of material and technical support to the partner countries of Russia through the supply of mobile laboratories, diagnostic products and consumables; joint research projects, training of specialists and conducting tabletop exercises. Also, production of interstate documents in this field is underway. It was substantiated that at the moment, a unified system of monitoring and prompt response to emergencies of sanitary and epidemiological nature has been formed, bringing together more than 15 specialized institutions in 8 EECA countries with the creation of a coordinating «Situation Center» at the premises of the FGHI RusRAPI «Microbe», subordinate to the Rospotrebnadzor.

Российская Федерация последовательно выступает за поддержку внедрения Международных медико-санитарных правил (2005 г.) (ММСП) и наращивает усилия как страна-донор помощи странам-партнерам, в том числе на пространстве Восточной Европы и Центральной Азии (ВЕЦА), в создании потенциала для обеспечения биологической

безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При поддержке Правительства Российской Федерации осуществляется реализация программ, направленных на оказание научно-методического и материально-технического содействия странам-партнерам в вопросах внедрения и реализации ММСП.



Основными направлениями взаимодействия являются оказание материально-технической поддержки странам-партнерам за счет поставок мобильных лабораторий, диагностических препаратов и расходных материалов; выполнение совместных НИР, подготовка специалистов и проведение учений.

Реализация упомянутых программ направлена на укрепление методологического, технологического, кадрового потенциала, усиление национальных возможностей стран – партнеров России в области реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера, на создание единого эпидемиологического информационного пространства, создание единой системы мониторинга и оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации на пространстве ВЕЦА.

Итогом научно-технического сотрудничества Роспотребнадзора и профильных ведомств стран-партнеров в этом направлении стала передача в 2016–2020 гг. в дар от России в 6 стран (в Армению, Беларусь, Казахстан, Киргизию, Таджикистан, Узбекистан) 18 мобильных лабораторий, укомплектованных лабораторным оборудованием, которые в настоящее время активно используются для организации лабораторной диагностики новой коронавирусной инфекции. В 2019 г. состоялась передача двух мобильных лабораторий из состава мобильного комплекса специализированной противоэпидемической бригады (СПЭБ) первого поколения в Республику Узбекистан, в 2020 г. – в Республику Армению.

В 2017–2019 гг. в Таджикистан, Киргизию, Армению, Беларусь, Казахстан осуществлена поставка упаковок для забора материала на особо опасные инфекционные болезни, лабораторного оборудования, средств индивидуальной защиты, расходных материалов и препаратов для выявления возбудителей инфекционных болезней, способных к эпидемическому распространению, и др.

В страны ВЕЦА (Армения, Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Казахстан, Таджикистан, Узбекистан) поставлено 18 автоматизированных рабочих мест, разработаны автоматизированные информационные системы «Мониторинг и управление ЧС на территории стран ВЕЦА» и «Мониторинг опасных инфекционных болезней на территории стран ВЕЦА».

В 2017–2019 гг. на курсах повышения ква-

лификации по вопросам санитарной охраны территории, реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера обучено более 400 человек (из Армении, Азербайджана, Беларуси, Киргизии, Таджикистана, Узбекистана). В процесс обучения внедрены электронный учебно-методический комплекс «СПЭБ Роспотребнадзора», а также компьютерная программа для оценки (стандарта) уровня подготовки специалистов в области эпидемиологии, лабораторной диагностики и биобезопасности на знание ММСП для стран ВЕЦА. Ведется работа по созданию реестра специалистов учреждений санитарно-эпидемиологического профиля стран ВЕЦА, обладающих достаточными профессиональными навыками для работы в составе мобильного комплекса СПЭБ Роспотребнадзора.

В рамках деятельности Координационного совета по проблемам санитарной охраны территорий государств – участников СНГ от завоза и распространения особо опасных инфекционных болезней разработаны ряд межгосударственных документов в области мониторинга и реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера:

1. Положение о порядке осуществления информационного обмена между государствами – участниками СНГ о чрезвычайных ситуациях в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера (утверждено решением Совета по сотрудничеству в области здравоохранения СНГ от 30.06.2020).

2. Проект Положения о базовой организации государств – участников Содружества Независимых Государств по мониторингу, оперативному оповещению и совместному реагированию на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера (одобрен решением Совета по сотрудничеству в области здравоохранения СНГ от 30.06.2020).

3. Проект Соглашения о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств по предупреждению и реагированию на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера (одобрен решением Совета по сотрудничеству в области здравоохранения СНГ от 30.06.2020). В настоящее время проходит процедуру внутрисогласования, после



чего будет внесен Исполнительным комитетом СНГ в установленном порядке на рассмотрение Совета глав правительств СНГ).

С 7 по 11 октября 2019 г. в г. Саратове впервые проведены международные учения на базе мобильного комплекса СПЭБ Роспотребнадзора с целью отработки практических навыков и взаимодействия специалистов систем общественного здравоохранения стран ВЕЦА (эпидемиологов, бактериологов, вирусологов, инженеров) в условиях мобильного лабораторного комплекса, а также обмена опытом в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в общественном здравоохранении.

В учениях приняли участие 82 специалиста, в том числе 38 человек – из 7 стран ВЕЦА (Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан).

7 октября 2019 г. в рамках учений проведено межгосударственное совещание по вопросам оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации санитарно-эпидемиологического характера в странах ВЕЦА. В рамках совещания состоялась панельная дискуссия «Международный опыт реагирования на ЧС в области общественного здра-

воохранения». В ходе совещания представлена информация об итогах и перспективах взаимодействия стран ВЕЦА по внедрению ММСП (2005 г.) и реагированию на ЧС в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера, рассмотрены современные угрозы и вызовы биологического характера и модели реагирования на них.

Результаты сотрудничества стран ВЕЦА обобщены в коллективной монографии «Реализация Международных медико-санитарных правил (2005 г.) на пространстве Восточной Европы и Центральной Азии» (2019 г.).

Таким образом, фактически сформирована единая система мониторинга и оперативного реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера, объединяющая более 15 профильных учреждений 8 стран ВЕЦА с созданием координирующего «ситуационного центра» на базе подведомственного Роспотребнадзору учреждения (ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб»). Эта система может быть интегрирована в качестве регионального компонента Глобальной сети оповещения о вспышках болезней и ответных действий (ГОАРН), функционирующей под эгидой ВОЗ.



УДК 616.98:578.828HIV(470.341)

**Касьянова И.А.<sup>1,2</sup>, Чуркина Н.Н.<sup>1,2</sup>, Минаева С.В.<sup>1,2</sup>, Носова Н.В.<sup>1</sup>, Апоян С.А.<sup>1</sup>,  
Перепелкин В.Э.<sup>1</sup>, Недров С.В.<sup>1</sup>**

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ СРЕДИ МУЖЧИН, ПРАКТИКУЮЩИХ СЕКС С МУЖЧИНАМИ, В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

<sup>1</sup>ГБУЗНО «Нижегородский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями», Нижний Новгород, Российская Федерация;  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России,  
Нижний Новгород, Российская Федерация

ВИЧ-инфекция вследствие ее прогрессирующего распространения продолжает оказывать существенное влияние на общественное здоровье. Большой проблемой остается распространение ВИЧ-инфекции среди групп повышенного риска в силу особенностей их поведения (лица, употребляющие наркотики (ЛУН), коммерческие секс-работники (КСР) и мужчины, практикующие секс с мужчинами (МСМ)). В связи с труднодоступностью последней группы для проведения работ по профилактике ВИЧ-инфекции сложно оценить ее численность и ситуацию по ВИЧ-инфекции среди МСМ. Также большую сложность представляет вопрос изучения среди МСМ поведенческих особенностей, связанных с рискованным в отношении ВИЧ-инфекции поведением, и их отношения к различным способам профилактики ВИЧ. На сегодняшний день на территории Нижегородской области продолжается распространение эпидемии ВИЧ-инфекции, однако регион не входит в число территорий, имеющих показатель распространенности ВИЧ-инфекции выше среднероссийского. Нижегородская область занимает первое место по обследованию лиц данной ключевой группы в Приволжском федеральном округе. Такое положение приводит к необходимости развития профилактических программ среди МСМ.

**Kas'yanova I.A.<sup>1,2</sup>, Churkina N.N.<sup>1,2</sup>, Minaeva S.V.<sup>1,2</sup>, Nosova N.V.<sup>1</sup>, Apoyan S.A.<sup>1</sup>,  
Perepelkin V.E.<sup>1</sup>, Nedrov S.V.<sup>1</sup>**

## **IMPLEMENTATION OF MEASURES ON PREVENTING THE SPREAD OF HIV INFECTION AMONG MEN, WHO PRACTICE SEX WITH MEN, IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION**

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Nizhny Novgorod, Russian Federation;* <sup>2</sup>*Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of Russia, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

HIV infection, due to its progressive spread, continues to have a significant impact on public health. The spread of HIV infection among high-risk groups remains a big problem due to the features of their behavior (people who use drugs (PUD), commercial sex workers (CSW) and men who have sex with men (MSM)). Due to the inaccessibility of the latter group for carrying out work on the prevention of HIV infection, it is difficult to assess the number of infected persons and the situation on HIV infection among MSM. It is also very difficult to study the behavioral traits among MSM, associated with risk behavior in relation to HIV infection and their attitude to various methods of HIV prevention. Today, the spread of the HIV epidemic continues in the Nizhny Novgorod Region, but the region is not among the territories with an HIV prevalence rate higher than the national average. The Nizhny Novgorod Region ranks first in the survey of persons of this key group in the Volga Federal District. The state of affairs indicates the need to develop programs of HIV prevention among MSM.

Закрытость и социальная стигматизация МСМ. Принятая в России Государственная стратегия противодействия распространению ВИЧ-инфекции предусматривает вовлечение социально ориентированных МСМ обуславливают необходимость специализированных профилактических программ, учитывающих трудный доступ в группу



некоммерческих организаций (СОНКО) в мероприятия по профилактике ВИЧ-инфекции среди ключевых групп населения. Имея доступ к закрытым социальным группам, СОНКО являются важным звеном в реализации «каскада лечения» и достижения показателей «90–90–90».

Цель исследования – получить доступ к закрытой, уязвимой по ВИЧ-инфекции группе населения для экспресс-тестирования на ВИЧ-инфекцию; оценить данные распространенности ВИЧ-инфекции среди МСМ и изучить уровень информированности по вопросам ВИЧ-инфекции до и после профилактических мероприятий; обеспечить своевременное обращение МСМ к специалистам Центра СПИД, консультирование и, в случае получения положительного результата на ВИЧ-инфекцию, постановку на диспансерный учет.

Исследование проводилось при сотрудничестве областного центра по профилактике и борьбе со СПИД и СОНКО. Объекты изучения – лица в возрасте 18 лет и старше, являющиеся представителями уязвимой группы населения – МСМ (n=1625), предоставившие информированное согласие на участие в опросе и экспресс-тестировании на ВИЧ-инфекцию. Включение респондентов в исследование проводилось по принципу «время – место». Исследование проводилось в 2020 г. в Нижнем Новгороде и 12 районах Нижегородской области. Изучение уровня информированности проводилось посредством добровольного анонимного анкетирования.

Высокие показатели в распространении ВИЧ-инфекции принадлежат ключевым группам риска, в том числе и МСМ. По данным литературы, группа МСМ составляет оценочно около 28 тыс. от численности популяции в регионе, но в условиях дискриминации и недостаточной толерантности со стороны общества более точное определение численности данной группы не представляется возможным. По данным официальной статистики (форма № 4 «Сведения о ре-

зультатах исследования крови на антитела к ВИЧ»), количество гомо- и бисексуалистов, прошедших освидетельствование на ВИЧ-инфекцию в медицинских организациях области, уменьшилось в 1,6 раза (при сравнении данного показателя за периоды 2000–2010 гг. и 2011–2020 гг.), при этом отмечается рост показателя выявляемости в 21 раз. В 2020 г. Нижегородская область заняла первое место по числу протестированных на ВИЧ-инфекцию МСМ среди территорий Приволжского федерального округа. Доля прошедших обследование в группе МСМ в структуре обследованных по Нижегородской области составляет в среднем 200 человек ежегодно, что подтверждает необходимость организации профилактических мероприятий в рассматриваемой ключевой группе населения. В 2020 г. в Нижегородской области совместно с СОНКО реализован проект по организации информирования и повышения доступности экспресс-тестирования с обязательным проведением до- и послетестового консультирования на местах пребывания МСМ (территории ночных клубов, некоммерческих общественных организаций). Во время выездных мероприятий проходило экспресс-тестирование на ВИЧ с использованием буккальных тестов на ВИЧ, предоставлялись консультации по снижению рискованного поведения, выдавались мотивационные пакеты (брошюры, презервативы, лубриканты). За период реализации проекта услуги по экспресс-тестированию получили 1625 лиц, отнесенных к категории МСМ, показатель выявляемости среди них в среднем составил 33,9 (на 1000 обследованных в группе МСМ), что превышает показатель выявляемости среди общего населения в 12 раз (2,8 на 1000 обследованных). Все лица, выявленные с положительным результатом в иммунном блоте, взяты под диспансерное наблюдение.

Реализация проекта по профилактике ВИЧ/ИППП среди МСМ при системной работе будет способствовать снижению распространенности ВИЧ-инфекции внутри группы МСМ.



УДК 616.99(571.121)

**Ковшов А.А.<sup>1,2</sup>, Новикова Ю.А.<sup>1</sup>, Федоров В.Н.<sup>1</sup>, Тихонова Н.А.<sup>1</sup>**

## **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ**

*<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Большинство арктических территорий России характеризуется повышенным уровнем заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями. В ходе исследования изучались динамика и структура первичной заболеваемости населения Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) некоторыми паразитарными болезнями в 2010–2019 гг., в том числе в разрезе по муниципальным районам, проведена сравнительная характеристика с заболеваемостью по России в целом. ЯНАО является территорией риска по заболеваемости описторхозом и дифиллоботриозом, уровни заболеваемости которыми на порядок выше средних российских показателей, наиболее высокие уровни регистрируются в Шурышкарском и Красноселькупском районах. Следует увеличить объем санитарно-просветительской работы среди населения, а также информировать население об уровнях заболеваемости паразитарными болезнями, в особенности биогельминтозами, передающимися через рыбу.

**Kovshov A.A.<sup>1,2</sup>, Novikova Yu.A.<sup>1</sup>, Fedorov V.N.<sup>1</sup>, Tikhonova N.A.<sup>1</sup>**

## **ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF PARASITIC DISEASES IN THE YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT**

*<sup>1</sup>North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health, Saint Petersburg, Russian Federation;  
<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation*

Most of the arctic territories of Russia are characterized by an increased incidence of certain infectious and parasitic diseases. The study investigated the dynamics and structure of the primary morbidity of the population in the Yamal-Nenets Autonomous District (YNAD) with some parasitic diseases in 2010–2019, including in the context of municipal districts. A comparative characteristic of the morbidity in Russia as a whole was carried out. The YNAD is a territory at risk for the incidence of opisthorchiasis and diphyllobothriasis, the incidence rates of which are an order of magnitude higher than the average Russian indicators; the highest levels are recorded in Shuryshkarsky and Krasnoselkupsky districts. It is necessary to increase the volume of sanitary and educational work among the population, as well as to inform the population about the incidence rates of parasitic diseases, especially biohelminthiasis transmitted through fish consumption.

В Российской Арктике, в том числе Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО), разнообразие видов возбудителей инфекционных и паразитарных болезней, а также их хозяев и переносчиков не столь велико, как в центральных или южных субъектах Российской Федерации, тем не менее практически для всех арктических территорий характерен повышенный уровень заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями. Данная проблема актуальна прежде всего для сельской местности: низкий

уровень образования, безработица, злоупотребление алкоголем и невысокие денежные доходы влекут за собой потребление пищи из местных источников (рыбы, оленины и морского зверя). В семьях с низким уровнем доходов удельный вес традиционной пищи достигает 90 % от среднесуточного пищевого рациона. Эти продукты являются основным путем поступления в организм человека стойких хлорорганических загрязнителей, обладающих выраженным иммуносупрессивным действием, а потребление традици-



онной пищи без надлежащей обработки является фактором риска возникновения ряда паразитарных болезней (трихинеллез, анакидоз, дифиллоботриоз и др.). В связи с этим улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Российской Арктики при одновременном сохранении традиционных видов трудовой деятельности и образа жизни коренных жителей по-прежнему остается актуальной проблемой.

Цель исследования – изучить динамику и структуру заболеваемости некоторыми паразитарными болезнями на территории Ямало-Ненецкого автономного округа и определить муниципальные образования с наиболее высокими уровнями заболеваемости.

Изучались динамика и структура первичной заболеваемости населения ЯНАО некоторыми паразитарными болезнями за период с 2010 по 2019 г., в том числе в разрезе по муниципальным районам, проведена сравнительная характеристика с заболеваемостью по Российской Федерации в целом. Использовались материалы формы федерального статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2010–2019 гг. по отдельным муниципальным образованиям и в целом по ЯНАО. Интенсивные показатели заболеваемости рассчитаны по материалам Росстата о численности населения. Суммарные показатели первичной заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями по ЯНАО и Российской Федерации анализировались по данным Федеральной службы государственной статистики. Кроме того, использовались материалы государственных докладов о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

Первичная заболеваемость некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями в ЯНАО на протяжении последних десяти лет выше, чем в целом в России: в 2010 г. заболеваемость в ЯНАО составляла 52,1 случаев на 1000 населения (в России – 32,8 на 1000 населения), в 2019 г. – 41,2 на 1000 населения (в России – 26,6 на 1000 населения). Повышенной остается заболеваемость и паразитарными болезнями. Несмотря на то, что в 2019 г. среди регионов России по заболеваемости паразитозами ЯНАО занимал лишь 17-е место (419,24 случаев на 100 тыс. населения), уровень первичной заболеваемости па-

разитарными болезнями в ЯНАО более чем в 2 раза выше, чем в целом по России (202,17 случаев на 100 тыс. населения).

В структуре паразитарных болезней на территории ЯНАО традиционно преобладает энтеробиоз. По сравнению с 2010 г. данным заболеваемость энтеробиозом в 2019 г. практически не изменилась и составила 180,9 случаев на 100 тыс. населения (среднероссийский уровень заболеваемости – 145,6 на 100 тыс. населения). 91,6 % заболевших – дети в возрасте до 14 лет. Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечались в Ямальском и Красноселькупском районах (731,8 и 713,2 на 100 тыс. населения соответственно).

На втором месте в структуре паразитарной заболеваемости находится описторхоз. В 2019 г. уровень заболеваемости составил 159,8 случаев на 100 тыс. населения, что почти в 12 раз выше, чем в целом по России (13,35 на 100 тыс. населения). С 2010 по 2017 г. наблюдалась отчетливая тенденция к снижению заболеваемости (с 320,0 до 123,7 на 100 тыс. населения), однако в 2018 г. вновь наметился рост. Среди районов округа абсолютным лидером по заболеваемости является Шурышкарский район, где уровень первичной заболеваемости описторхозом в 10,5 раз выше, чем в среднем в ЯНАО. Это связано не только с традиционным массовым потреблением рыбы местными жителями, но и крайне высокой (до 90 %) пораженностью рыб семейства карповых личинками описторхисов.

Третье место в структуре паразитарных болезней занимает дифиллоботриоз. Несмотря на выраженный тренд к снижению заболеваемости в ЯНАО с 2010 г. (в 2010 г. – 89,2, в 2019-м – 24,4 случая на 100 тыс. населения) уровень заболеваемости дифиллоботриозом более чем в 9 раз превышает средние российские показатели. Наиболее высокие уровни (305,7 на 100 тыс. населения по данным на 2019 г.) регистрируются в Красноселькупском районе.

На четвертом месте в структуре заболеваемости паразитарными болезнями в 2019 г. находится лямблиоз (23,0 на 100 тыс. населения), что практически не отличается от заболеваемости по России в целом – 23,45 на 100 тыс. населения, наиболее высокие уровни – более чем в 10 раз выше, чем в ЯНАО в целом, – регистрируются в г. Муравленко), на пятом – аскаридоз (17,3 случая на 100 тыс. населения, в России – 11,6 на 100 тыс. населения, наибо-





лее высокие уровни – в 4,7 раза выше, чем в целом по округу, – также регистрируются в г. Муравленко), на шестом – токсокароз (6,2 случая на 100 тыс. населения, в России – 1,33 на 100 тыс. населения, наиболее высокие уровни – в 2,8 раза выше, чем в ЯНАО в целом, – регистрируются в г. Новый Уренгой).

Также регистрируются единичные случаи других паразитарных болезней, включая эхинококкоз (7 случаев на 2019 г., или 1,29 на 100 тыс. населения). По сравнению с 2010 г. заболеваемость эхинококкозом в ЯНАО снизилась в 3,8 раза, тем не менее ее уровень по-прежнему более чем в 4 раза превышает средние российские показатели.

ЯНАО является территорией риска в

России по заболеваемости описторхозом и дифиллоботриозом, наиболее высокие уровни регистрируются в Шурышкарском и Красноселькупском районах. Есть основания полагать, что реальные уровни заболеваемости паразитарными болезнями существенно выше официально регистрируемых, поэтому для разработки адекватных мер по управлению заболеваемостью необходимо совершенствование системы диагностики и регистрации данных заболеваний, в особенности в сельской местности. Следует активизировать санитарно-просветительскую работу, а также информировать население о заболеваемости паразитами, в особенности биогельминтозами, передающимися через рыбу.



УДК 579.862.1:616.24-002

Колотова О.Н., Катаева Л.В., Степанова Т.Ф., Степанова К.Б.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ РОДА *STREPTOCOCCUS* — ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ

ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»  
Роспотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация

Цель – изучение видового состава бактерий рода *Streptococcus*, выделенных из мокроты и промывных вод бронхов у пациентов с диагнозом «внебольничная пневмония», в том числе ассоциированной с COVID-19, и определение их спектра резистентности к антимикробным препаратам. Проанализирован видовой состав бактерий рода *Streptococcus*, изолированных из отделяемого нижних дыхательных путей от 308 пациентов с диагнозом внебольничная пневмония. В структуре видов *Streptococcus* spp. преобладает *S. mitis* в 46,1 % случаев у ковид-положительных пациентов и в 33,3 % – у ковиднегативных. Бактерии рода *S. pneumoniae* бактериологическим методом изолированы в 3,8 % проб, методом ПЦР – в 33 % у ковид-положительных пациентов. У пациентов с неподтвержденным SARS-CoV-2 *S. pneumoniae* выделен в 6,1 % случаев бактериологическим методом и ПЦР-методом – в 31,9 % проб биологического материала. Более 65 % штаммов бактерий рода *Streptococcus* проявляли резистентность к ампициллину, вне зависимости от статуса ковидпринадлежности.

Kolotova O.N., Kataeva L.V., Stepanova T.F., Stepanova K.B.

## SPECIES COMPOSITION OF BACTERIA OF THE GENUS *STREPTOCOCCUS* – POTENTIAL CAUSATIVE AGENTS OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

Tyumen Research Institute of Territorial Infectious Pathology of the Rosпотребнадзор, Tyumen, Russian Federation

The aim of the study was to investigate the species composition of bacteria of the genus *Streptococcus* isolated from sputum and bronchial lavage water in patients diagnosed with community-acquired pneumonia, including those associated with COVID-19, and to determine the spectrum of the resistance to antimicrobial drugs. The species composition of bacteria of the genus *Streptococcus* isolated from the discharge of the lower respiratory tract from 308 patients with a diagnosis of community-acquired pneumonia has been assessed. In the structure of *Streptococcus* spp., *S. mitis* predominates in 46.1% of the cases in COVID-positive patients and in 33.3% in COVID-negative patients. Bacteria of the genus *S. pneumoniae* have been isolated by bacteriological method in 3.8% of samples, by PCR - in 33% of COVID-positive patients. In patients with unconfirmed SARS-CoV-2, *S. pneumoniae* was isolated in 6.1% of cases through bacteriological method and by PCR method - in 31.9% of biological samples. More than 65% of strains of bacteria of the genus *Streptococcus* showed resistance to ampicillin, regardless of the COVID status.

Вспышка респираторного вирусного заболевания, получившего название COVID-19, переросла в пандемию, охватившую все материки и большинство стран мира, включая Россию. Данное заболевание в большинстве случаев протекает в форме острой респираторной вирусной инфекции легкого течения, но возможна и тяжелая форма, специфическими осложнениями которой могут быть вирусная пневмония, влекущая за собой острый респираторный дистресс-синдром или дыхательную недостаточность с

риском летального исхода (40 %). Наиболее тяжелое течение заболевания наблюдается у пациентов пожилого возраста, особенно при наличии сопутствующих хронических заболеваний. Основными бактериальными возбудителями внебольничных пневмоний являются *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*. Так как вирусные инфекции ведут к резкому снижению иммунного статуса организма, условно-патогенные бактерии – представители резидентной микрофлоры но-



соглотки человека, такие как *Streptococcus* spp., могут иметь этиологическое значение.

В исследование включены 308 образцов мокроты и промывных вод бронхов от пациентов, находящихся на стационарном лечении в многопрофильных Тюмени и Тюменской области с подтвержденным диагнозом «внебольничная пневмония» различной степени тяжести. Средний возраст пациентов составил 57 лет, сроки пребывания в стационаре – от 2 суток до 4 месяцев. Клинический материал получен в период с мая по ноябрь 2020 г.

Для культивирования бактерий рода *Streptococcus* осуществлен посев клинических образцов на агар с дефибрированной кровью барана (5 %), обогащенный лошадиной сывороткой (3,5 %), и шоколадный агар. Посевы инкубировали при температуре 37 °С в течение 24–48 часов в CO<sub>2</sub>-инкубаторе.

Выросшие на плотных питательных средах колонии идентифицировали с помощью времяпролетной масс-спектрометрии на приборе microflex MALDI Biotyper (Bruker Daltonics, Германия) с программным обеспечением BioTyper 3.0. Для подтверждения идентификации *S. pneumoniae* использовали индикаторные диски с оптохином 6 мкг («НИЦФ», Россия) и набор латексной агглютинации Dry Spot Pneumo («OXOID», Великобритания). Для обнаружения *S. pneumoniae* методом полимеразной цепной реакции с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени применяли «Набор для выявления ДНК *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* и *S. pneumoniae*» («Амплиценс», ФБУН ЦНИИЭ, Россия).

Резистентность к антимикробным препаратам определяли диско-диффузионным методом на среде Мюллер-Хинтон, результаты анализировали в соответствии с действующими нормативными документами.

Из 308 проб биоматериала SARS-CoV-2 подтвержден в 192 случаях, отрицательный результат получен в 116 пробах. Бактерии рода *Streptococcus* идентифицированы в 111 пробах, в том числе у ковидпозитивных пациентов – в 78 случаях, у ковиднегативных – в 33. В монокультуре бактерии рода *Streptococcus* изолированы в 44 % проб от ковидпозитивных и в 36 % ковиднегативных пациентов. Ассоциации представлены культурами: грибы рода *Candida*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*,

*Acinetobacter baumannii*.

Сравнительная характеристика видов бактерий рода *Streptococcus*, изолированных бактериологическим методом из мокроты и промывных вод бронхов от пациентов с диагнозом «внебольничная пневмония», показала, что в 46,1 % проб от ковидпозитивных пациентов идентифицирован вид *S. mitis*, в 20,5 % – *S. parasanguinis*, в 10,5 % – *S. vestibularis*, 3,8 % составляет *S. pneumoniae*. В пробах от ковиднегативных пациентов в 33,3 % случаев выделен *S. mitis*, в 21,2 % – *S. parasanguinis*, в 21,2 % – *S. oralis*, в 6,1 % случаев – *S. pneumoniae*.

Так как идентификация *S. pneumoniae* в наших исследованиях имеет низкие показатели, параллельно для подтверждения полученных данных пробы биоматериала исследованы методом ПЦР. Положительные результаты на наличие ДНК бактерий *S. pneumoniae* получены в 33 % случаев у ковидпозитивных и в 31,9 % у ковиднегативных пациентов. Такие различия в частоте обнаружения *S. pneumoniae* классическим бактериологическим и ПЦР-методами могут быть объяснены несколькими причинами. Прежде всего, на исследование доставлялся биоматериал от пациентов, принимающих антимикробную терапию. Кроме того, средний возраст пациентов, взятых нами в исследование, – 57 лет, в то время как по данным литературы штаммы *S. pneumoniae* идентифицировались преимущественно у молодых людей без сопутствующей патологии и при легком течении заболевания. Что касается ПЦР-диагностики, аналитическая чувствительность набора составляла 1·10<sup>3</sup> ГЭ/мл, поэтому пробы с положительными результатами обнаружения ДНК *S. pneumoniae* могли содержать бактерии в титре меньше диагностического, учитываемого при классическом бактериологическом методе.

Исследование устойчивости к антимикробным препаратам штаммов *Streptococcus* spp., изолированных из отделяемого нижних дыхательных путей, показало, что более 65 % штаммов проявляли резистентность к ампициллину, вне зависимости от статуса ковид-принадлежности. Бактерии рода *Streptococcus*, выделенные от ковиднегативных пациентов, в 50 % случаев были резистентны к амоксициллин/клавулановой кислоте, к цефотаксиму – 28,1 %, к клиндамицину – 15,6 %. У паци-



ентов с подтвержденным SARS-CoV-2 40,3 % штаммов *Streptococcus* spp. обладали резистентностью к амоксициллин/клавулановой кислоте, к цефотаксиму – 29,9 % и 22,1 % – к клиндамицину.

Таким образом, в структуре видов *Streptococcus* spp., изолированных из ниж-

них отделов дыхательных путей пациентов при внебольничной пневмонии, в том числе ассоциированной с SARS-CoV-2, преобладали штаммы комменсальной микробиоты *S. mitis*, *S. parasanguinis*, *S. oralis*. Более 65 % всех исследованных штаммов обладали резистентностью к ампициллину.



УДК 616.98:578.828HIV(571.63)

Котова В.О.<sup>1</sup>, Кругляк С.П.<sup>2</sup>, Троценко О.Е.<sup>1</sup>, Балахонцева Л.А.<sup>1</sup>, Скляр Л.Ф.<sup>2</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМ РАССЛЕДОВАНИИ СЛУЧАЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

<sup>1</sup>ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями, Владивосток, Российская Федерация

В рамках оказания практической помощи ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», центру по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями г. Владивостока в проведении эпидемиологического расследования случая инфицирования пары «мать и ребенок» ФБУН «Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора проведен филогенетический анализ. В результате анализа показано, что штаммы ВИЧ-1, полученные от указанных инфицированных пациентов, по участкам нуклеотидных последовательностей двух регионов *pol* и *int* оказались генетически более близки друг с другом, чем со штаммами из групп сравнения, и принадлежали к одному суб-субтипу А6, что дало основание с высокой степенью вероятности предположить наличие эпидемиологической связи между матерью и ребенком.

Kotova V.O.<sup>1</sup>, Kruglyak S.P.<sup>2</sup>, Trotsenko O.E.<sup>1</sup>, Balakhontseva L.A.<sup>1</sup>, Sklyar L.F.<sup>2</sup>

## APPLICATION OF PHYLOGENETIC ANALYSIS IN THE EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATION OF HIV INFECTION IN THE PRIMORSKY TERRITORY

<sup>1</sup>Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor, Khabarovsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Territorial Clinical Hospital No. 2, Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Vladivostok, Russian Federation

Within the framework of providing practical assistance to the Territorial Clinical Hospital No. 2, the Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases in Vladivostok in conducting an epidemiological investigation of a case of mother and child infection, the Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor conducted a phylogenetic analysis. As a result of the analysis, it was shown that the HIV-1 strains obtained from those infected patients, by the regions of the nucleotide sequences of the two *pol* and *int* sites, turned out to be genetically closer to each other than to the strains from the comparison groups, and belonged to the same sub-subtype A6, which gave reason to assume the existence of an epidemiological relation between the mother and the child with a high degree of probability.

Использование современных молекулярно-генетических методов исследования как дополнительных инструментов в надзоре за ВИЧ-инфекцией значительно расширяет возможности при расследовании спорных и сложных случаев инфицирования. Метод филогенетического анализа позволяет сузить круг поиска предполагаемых источников заражения при недостатке эпидемиологических данных и выявить наиболее вероятный источник заражения при наличии нескольких вариантов.

Цель исследования – провести анализ филогенетических связей, установить вероятный источник инфицирования ребенка 8 лет из неблагополучной семьи в Приморском крае для исключения возможности криминального или нозокомиального заражения.

Генотипирование ВИЧ и филогенетический анализ выполнены в ФБУН «Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора в рамках оказания практической помощи ГБУЗ «Краевая кли-



ническая больница № 2», центру по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями г. Владивостока. Проведен молекулярно-генетический анализ двух исследуемых образцов плазмы крови (образцы № 1540 – реципиент и № 1541 – лицо, потенциально являющееся источником инфекции) и группы сравнения. В качестве группы сравнения были использованы 18 нуклеотидных последовательностей вариантов ВИЧ-1, полученных от пациентов, проживающих в Приморском крае, и 8 охарактеризованных нуклеотидных последовательностей, дополнительно взятых из международной базы данных GenBank. Молекулярно-генетический анализ проведен по 2 генам – *pol*, *int* – и заключался в определении субтипа, произведены расчет генетических дистанций и построение филогенетических деревьев. Для получения нуклеотидных последовательностей ВИЧ-1 по участку гена *pol* использовали набор реагентов «Ампли-Сенс® HIV-Resist-Seq» (ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия) согласно инструкции производителя. Для получения нуклеотидной последовательности, содержащей ген *int*, проводили реакцию гнездовой ПЦР с использованием специфических праймеров. Нуклеотидные последовательности получали методом популяционного секвенирования с использованием автоматического капиллярного ДНК-анализатора Applied Biosystems 3500 GeneticAnalyzer (LifeTechnologies, США). Длина исследуемых фрагментов составила: для гена *pol* – 1100 нуклеотидов, гена *int* – 700 пар нуклеотидов. Для выравнивания полученных нуклеотидных последовательностей использовалась программа BioEdit v.7.1.9. Расчет дистанций и филогенетический анализ выполняли с помощью программного обеспечения MEGA версии 6.0 путем построения филогенетических деревьев методом Maximum Likelihood с использованием модели эволюции GTR. Для оценки достоверности филогенетических связей использовали бутстрэп (bootstrap) анализ для 500 независимых построений каждого филогенетического дерева. В качестве референс-штаммов для анализа были взяты варианты ВИЧ-1 из GenBank (<http://www.hiv.lanl.gov>).

По участку нуклеотидной последова-

тельности региона *pol* проанализированы 28 образцов, из них 2 пробы относились к исследуемой группе, 26 – составили контрольную группу, из которых 18 подобраны в регионе во время проведения расследования и 8 образцов взяты из международной базы данных GenBank.

Анализ искомым последовательностей с целью определения субтипа ВИЧ-1 показал, что 6 образцов, включая образцы исследуемой группы, относятся к суб-субтипу А6, который в настоящее время продолжает доминировать на большинстве территорий РФ. Пять образцов контрольной группы принадлежали к циркулирующей рекомбинантной форме CRF63\_02A1 и другие 5 – к субтипу В, 2 пробы – к субтипу С, 1 образец – к рекомбинантной форме CRF01\_АЕ, еще 1 образец – к рекомбинантной форме CRF03\_АВ.

Дистанция, рассчитанная для нуклеотидных последовательностей, полученных от образцов исследуемой группы (ребенка и его матери), составила 0,031. Дистанция между нуклеотидными последовательностями образцов исследуемой группы и группы сравнения – от 0,043 до 0,146 (в среднем – 0,095). Полученные данные свидетельствуют о том, что нуклеотидная последовательность от реципиента (№ 1540) наиболее сходна с нуклеотидной последовательностью от потенциального источника (№ 1541).

По участку нуклеотидной последовательности региона *int* проанализированы 28 последовательностей, из них 2 образца относились к той же исследуемой группе, 15 – составили контрольную группу, подобранную в регионе во время проведения расследования. Дополнительно в качестве контроля использовали 11 охарактеризованных нуклеотидных последовательностей ВИЧ-1 из Приморского края, зарегистрированных в международной базе данных GenBank.

Анализ искомым последовательностей с целью определения субтипа показал, что 6 образцов, включая образцы исследуемой группы, относятся к суб-субтипу А6. Пять образцов контрольной группы относятся к циркулирующей рекомбинантной форме 63\_02A1, 3 пробы принадлежат к субтипу В, 1 образец – субтипу С, 1 образец – рекомбинантной форме CRF01\_АЕ, для одного образца (№ 2498) получен дискордантный результат субтипирования: CRF03\_АВ для региона



*pol* и *A* – для региона *int*.

Дистанция, рассчитанная для нуклеотидных последовательностей, полученных от образцов исследуемой группы, составила 0,016. Дистанция между нуклеотидными последовательностями образцов исследуемой группы и группы сравнения – от 0,028 до 0,121 (в среднем – 0,075). Полученные данные свидетельствуют о том, что нуклеотидная последовательность от ребенка – реципиента (№ 1540) наиболее сходна с нуклеотидной последовательностью от матери – потенциального источника (№ 1541).

Филогенетический анализ, проведенный по генам *pol* и *int*, показал, что нуклеотидные последовательности исследуемых образцов № 1540 (ребенок) и № 1541 (мать) принад-

лежат одному суб-субтипу *A6* и достоверно группируются на филогенетическом дереве, образуя общий кластер, отличный от образцов группы сравнения, что говорит о высокой генетической близости исследуемых образцов, не исключающей эпидемиологической связи между ними.

Применение современных молекулярно-генетических методов исследования, таких как генотипирование и филогенетический анализ, вносит значимый вклад в систему надзора за ВИЧ-инфекцией, так как его результаты могут быть использованы в качестве доказательной базы для выявления источника инфекции при эпидемиологическом расследовании.



УДК 616.98:578.828HIV(571.6)

**Котова В.О., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Базыкина Е.А.**

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ВИЧ-1 НА ТЕРРИТОРИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

*ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»  
Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация*

Молекулярно-эпидемиологическое исследование ВИЧ-инфекции, проведенное в период 2015–2019 гг., показало, что, несмотря на доминирование в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) суб-субтипа А6, генетический профиль ВИЧ-инфекции на обследованных территориях округа достаточно разнообразен. Среди ВИЧ-инфицированных пациентов ДФО обнаружено 90 рекомбинантных форм ВИЧ-1 и определен их спектр. Всего выявлено 7 типов циркулирующих и 1 уникальная рекомбинантная форма ВИЧ-1. Определены некоторые особенности в генетическом профиле ВИЧ-инфекции на территории Еврейской автономной области (ЕАО), где отмечен высокий удельный вес циркулирующей рекомбинантной формы вируса – CRF63\_02A1, а суб-субтип А6 выявлен только у 40,4 % обследованных пациентов.

**Kotova V.O., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Bazykina E.A.**

## **GENETIC PROFILE OF HIV-1 IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT**

*Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor,  
Khabarovsk, Russian Federation*

A molecular epidemiological study of HIV infection, carried out during the period of 2015–2019, showed that, despite the dominance of the A6 subtype in the Far Eastern Federal District (FEFD), the genetic profile of HIV infection in the surveyed territories of the District is quite diverse. Among HIV-infected patients in the FEFD, 90 recombinant forms of HIV-1 were found and their spectrum was determined. In total, 7 types of circulating and 1 unique recombinant form of HIV-1 were identified. Certain features in the genetic profile of HIV infection in the territory of the Jewish Autonomous Region were identified, where a high proportion of the circulating recombinant form of the virus, CRF63\_02A1, was noted, and the A6 subtype was detected only in 40.4% of the examined patients.

ВИЧ-инфекция является одной из значимых проблем здравоохранения во всем мире. В Дальневосточном федеральном округе (ДФО) на 01.01.2021 кумулятивное число зарегистрированных лиц с ВИЧ-инфекцией составило 49046 человек, из них в 2020 г. выявлено 2696 новых случаев, что на 20,56 % меньше предыдущего года. Показатель пораженности населения ВИЧ-инфекцией в 2020 г. в ДФО составил 414,4 случая на 100 тыс. населения (267,6 в 2015 г.). Распространение ВИЧ-инфекции на территориях ДФО неравномерное. Так, в 2020 г. по показателю пораженности лидировали Приморский и Забайкальские края, Республика Бурятия. Наименьшие показатели зарегистрированы в Амурской области и Еврейской автономной области (ЕАО), Республике Саха (Якутия).

Цель исследования – на основании изучения нуклеотидных последовательностей фрагментов гена *pol* провести анализ распро-

страненности генетических вариантов ВИЧ-1 среди ВИЧ-инфицированных пациентов, проживающих на территориях Дальневосточного федерального округа, включая регионы с низким показателем пораженности.

В работе использована коллекция образцов плазмы крови от 442 ВИЧ-инфицированных пациентов, проживающих на территории Дальневосточного федерального округа, в том числе в Хабаровском крае – 72 (16,3 %) образца, в Еврейской автономной области (ЕАО) – 89 (20,1 %) образцов, Республике Саха (Якутия) – 87 (19,7 %) образцов, Магаданской области – 14 (3,2 %) образцов, Амурской области – 44 (10,0 %) образца, Сахалинской области – 93 (21,0 %) образца и в Чукотском автономном округе (ЧАО) – 18 (4,1 %) образцов. Средний возраст пациентов составил (37±3,6) лет. Среди обследованных было 243 мужчины (55,0 %) и 199 женщин (45,0 %). Нуклеотидные последовательности





генома ВИЧ-1 выявляли методом секвенирования амплифицированных фрагментов гена *pol*, кодирующей протеазу и часть обратной транскриптазы ВИЧ-1, с использованием тест-системы «АмплиСенс® HIV-Resist-Seq» (производства ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора), согласно инструкции производителя. Оценку подтиповой принадлежности первоначально проводили с применением специализированных онлайн-программ REGA HIV-1 Subtyping Tool (версия 3) и COMET HIV-1/2. Филогенетический анализ выполняли с помощью программы MEGA версии 6.0, путем построения филогенетических деревьев методом ближайших соседей. Для оценки достоверности филогенетических связей использовали бутстрэп (bootstrap) анализ для 500 независимых построений каждого филогенетического дерева.

Проведенное молекулярно-генетическое исследование показало, что на большинстве анализируемых территорий ДФО в 2015–2019 гг. как в группе потребителей инъекционных наркотиков, так и в группе пациентов, заразившихся половым путем, продолжал доминировать суб-субтип А6, на долю которого пришлось (69,2±2,2) %. Результаты филогенетического и генотипического онлайн-анализа области гена *pol*, кодирующей протеазу и часть обратной транскриптазы ВИЧ-1, подтвердили принадлежность исследуемых образцов суб-субтипа А6 к варианту IDU\_А, доминирующему в России и странах СНГ. Для популяции ВИЧ-1 субтипа IDU-А, циркулирующей на изучаемых территориях ДФО, характерна высокая генетическая гомогенность и отсутствие выраженной кластеризации по каким-либо признакам.

В ДФО отмечена циркуляция субтипа В, который выявлен в 34 случаях (7,7±1,3 %), субтипа С, идентифицированного у 9 (2,0±0,7 %) ВИЧ-инфицированных округа и субтипа G, обнаруженного у 3 жителей Хабаровского края (0,7±0,4 %). Филогенетический анализ 34 образцов ВИЧ-1 субтипа В показал, что исследуемые варианты ВИЧ-1, выделенные от пациентов, проживающих на территориях ДФО, имеют тенденцию к кластеризации по предполагаемым путям инфицирования.

Среди ВИЧ-инфицированных пациентов ДФО обнаружено 90 рекомбинантных форм ВИЧ-1 и определен их спектр. Всего выявлено 7 типов циркулирующих и 1 уникальная

рекомбинантная форма ВИЧ-1: CRF03\_AB – 4 (4,4±2,2 %), CRF02\_AG – 14 (15,6±3,8 %), CRF63\_02A1 – 64 (71,1±4,8 %), CRF11\_cpx – 1 (1,1±1,1 %), CRF01\_AE – 4 (4,4±2,2 %), CRF09\_cpx – 1 (1,1±1,1 %), CRF07\_BC – 1 (1,1±1,1 %), URF63\_02A – 1 (1,1±1,1 %). Причиной увеличения распространения рекомбинантных форм ВИЧ-1 в ДФО может быть высокий уровень как внутренней, так и внешней миграции.

В ходе проведенного исследования определены некоторые особенности в генетическом профиле ВИЧ-инфекции на территории Еврейской автономной области. Удельный вес суб-субтипа А6 в данном субъекте оказался наименьшим и выявлен только у 40,4 % обследованных ВИЧ-инфицированных пациентов. Обращает на себя внимание факт наиболее высокого (38,2±5,2 %) удельного веса циркулирующей рекомбинантной формы вируса CRF63\_02A1 в пейзаже генетических вариантов ВИЧ-1, циркулирующих в ЕАО. CRF63\_02A1 чаще выявлялась в группе потребителей инъекционных наркотиков (75 %), в то время как вариант вируса суб-субтип А6 преобладал среди лиц, заразившихся гетеросексуальным путем (50,9 %). Поскольку в настоящее время Дальний Восток является стабильным потребителем иностранной рабочей силы, как из стран ближнего, так и дальнего зарубежья, а также в связи с ростом внутренней миграции, можно предположить, что данная рекомбинантная форма вируса привнесена в ЕАО с других территорий РФ и иных стран мира.

Таким образом, проведенное молекулярно-эпидемиологическое исследование показало, что несмотря на доминирование в ДФО суб-субтипа А6, генетический профиль ВИЧ-инфекции на обследованных территориях достаточно разнообразен и имеется тенденция к изменению прежде однообразного генетического профиля ВИЧ-1. Причиной нарастания не-А подтипов ВИЧ может быть активная миграция населения и занос вариантов ВИЧ из других регионов мира.

Проведение регулярного мониторинга циркуляции геновариантов ВИЧ-1 на территориях ДФО, особенно среди вновь выявляемых случаев ВИЧ-инфекции, позволит получить полную картину генетического ландшафта и провести анализ территориальной специфики распространения различных геновариантов ВИЧ-1, включающих резистентные штаммы на территориях Российской Федерации.



УДК 37+616.98:578.828Н1V

Кузоватова Е.Е.

## ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ: ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора; ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», Нижний Новгород, Российская Федерация*

Развивающаяся эпидемия ВИЧ-инфекции определяет необходимость актуализации программ обучения педагогов по вопросам организации профилактической работы с обучающимися. Приволжский окружной центр СПИД (ПОЦ СПИД) в рамках межведомственного взаимодействия с Нижегородским институтом развития образования (НИРО) провел анкетирование педагогов для определения их готовности к профессиональной деятельности в условиях растущей эпидемии. Установлено наличие дефицита знаний по проблеме, а также психологической готовности и мотивации к работе с детьми, затронутыми ВИЧ-инфекцией. Для повышения профессиональной компетентности педагогов в вопросах организации работы по предупреждению ВИЧ-инфекции у подростков разработан организационно-методический и содержательный компонент программы обучения педагогических работников, создана база данных информационных материалов, предложены практико-ориентированные индивидуальные и групповые задания, в т.ч. с использованием дистанционных образовательных технологий.

Kuzovatova E.E.

## TRAINING OF TUTORS IN ORGANIZING PREVENTIVE WORK WITH TRAINEES ON THE ISSUES OF HIV INFECTION: PRACTICE-ORIENTED APPROACH

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor; Nizhny Novgorod Institute for the Development of Education, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The developing HIV epidemic determines the need to update the training programs for tutors on the organization of preventive work with trainees. The Privolzhsky District AIDS Center (PDC AIDS), in the framework of interagency cooperation with the Nizhny Novgorod Institute for the Development of Education (NIDE), conducted a questionnaire survey of tutors to determine their readiness for professional activities in the context of progressing epidemic. It was established that there is a lack of knowledge on the problem, as well as psychological readiness and motivation to work with children affected by HIV infection. To improve the professional competence of tutors in organizing work to prevent HIV infection in adolescents, an organizational-methodological and substantive component of the training program for teachers has been developed, a database of information materials has been created, practice-oriented individual and group tasks have been proposed, including using distance education technologies.

Задача повышения информированности граждан по вопросам ВИЧ-инфекции была определена Государственной стратегией противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2020 года (Стратегия) как одна из важнейших на пути к достижению цели предупреждения развития эпидемии в России. Приволжский окружной центр СПИД (ПОЦ СПИД) в рамках межведомственного взаимодействия

участвует в разработке программ подготовки педагогов к проведению профилактической работы с обучающимися по данной проблеме. В 2019 г. для выяснения образовательного запроса педагогических работников Нижегородской области специалистами ПОЦ СПИД проведено анкетирование педагогов общеобразовательных организаций и организаций среднего профессионального образования, проходивших повышение квалификации в



ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования» (НИРО). Анкетирование имело целью выявить базовый уровень знаний слушателей по проблеме, прав детей, живущих с ВИЧ, и готовности педагогических работников к профессиональной деятельности в условиях растущей эпидемии. В опросе приняло участие 118 человек, результаты были подвергнуты статистическому анализу.

Результаты опроса показали, что слушатели имеют недостаточный уровень знаний о путях передачи ВИЧ-инфекции (лишь 83,1 % правильных ответов). Несмотря на то, что респонденты были уверены, что ВИЧ передается половым путем и при употреблении наркотиков парентерально, гораздо менее информированы они оказались о риске заражения в других ситуациях. Так, из числа опрошенных 11,0 % согласились с утверждением, что ВИЧ передается воздушно-капельным, фекально-оральным или контактно-бытовыми путями. 28,0 % респондентов считают, что общение с ВИЧ-инфицированным человеком в быту безопасно, а использование презервативов не является надежным методом профилактики полового пути передачи инфекции.

Вместе с тем результаты анкетирования 2019 г., по сравнению с аналогичными опросами педагогических работников, выполненными ранее (2012–2013 и 2016–2017 гг.), свидетельствуют о более высоком, чем в предшествующие годы, уровне толерантности педагогов к людям, живущим с ВИЧ: 94,1 % респондентов считают неверным утверждение о том, что помочь избежать заражения может прекращение любых контактов с ВИЧ-положительным человеком, все участники опроса не согласны с тем, что инфицироваться ВИЧ может только человек, ведущий аморальный и асоциальный образ жизни.

В меньшей степени слушатели были осведомлены в вопросах организации обучения в системе общего образования детей, живущих с ВИЧ. Так, 16,9 % респондентов считают, что для ВИЧ-инфицированных детей должны быть организованы специализированные закрытые образовательные учреждения; 61,0 % слушателей полагают, что у педагогических работников, контактирующих с ВИЧ-позитивными детьми, существует высокий риск профессионального заражения ВИЧ. Уста-

новлено также, что у педагогов отсутствует психологическая готовность и мотивация к работе с детьми, затронутыми ВИЧ-инфекцией.

Выявленные в ходе анкетирования знания и мотивационные дефициты учтены при разработке организационно-методического и содержательного компонента программы обучения педагогов по вопросам проектирования профилактической работы в образовательной организации (ОО). ПОЦ СПИД создана база данных информационных материалов по вопросам профилактики ВИЧ-инфекции, предназначенных к использованию при обучении педагогических работников. Целью обучения является повышение профессиональной компетентности педагогов в вопросах организации работы по предупреждению ВИЧ-инфекции у обучающихся-подростков в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов. База данных представлена 9 тематическими статьями, связанными с ними 13 тематическими заданиями и дополнительными информационными материалами из внешних источников, представленными в форматах pptx, pdf, doc, ссылками на электронные документы и интернет-ресурсы. Она предназначена для педагогов, имеющих опыт организации профилактической деятельности. Предлагаемые материалы актуализируют содержание подготовки учителей по общим и частным вопросам профилактики, отражают современные тенденции и достижения медицинской науки и практики, основываются на опыте взаимодействия и результатах совместных исследований ПОЦ СПИД и НИРО. Данные информационные материалы могут быть использованы специалистами по профилактической работе с молодежью как справочные для самостоятельного проектирования программ профилактики ВИЧ-инфекции среди обучающихся-подростков. Информационные материалы «Профилактика ВИЧ-инфекции в общеобразовательных организациях» получили Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019621721 от 7 октября 2019 г.

В программу курса обучения педагогов внесены разделы, освещающие современные стратегии противодействия развитию эпидемии и преодоления ее последствий, рас-



крывающие этические и правовые аспекты ВИЧ-инфекции, проблему стигмы и дискриминации. Применение дистанционных образовательных технологий предоставляет новые возможности для разработки практико-ориентированных индивидуальных и групповых заданий, в том числе с использованием внешних информационных ресурсов, для освоения педагогами способов внутрисетевой коммуникации, широко распространенной в подростковой и молодежной среде. Обучение призвано способствовать повышению не только профессиональной, но и личной компетентности учителей в вопросах сохранения собственного здоровья в условиях развивающейся эпидемии, формированию толерантного отношения к людям, живущим с ВИЧ, и переводу имеющихся теоретических знаний в практическую плоскость. Практические задания, предлагаемые в курсе, отвечали образовательному запросу слушателей. Одним из таких заданий являлось освоение методики «Определение уровня компетенции в области профилактики распространения ВИЧ-инфекции» с последующим выходом на подростковую ау-

диторию. Подготовка педагогов с использованием предлагаемых подходов позволила в 2019 г. привлечь к участию во Всероссийской профилактической акции «СТОП ВИЧ/СПИД» более 200 человек из числа работающей и учащейся молодежи Нижегородской области (179 подростков-обучающихся ОО и 34 взрослых участника в возрасте до 35 лет), в 2020 г. – 98 обучающихся 15–17 лет, а также обучить педагогов проведению и анализу результатов опроса в других группах учащихся и воспитанников.

Технология онлайн-опроса является современным и удобным инструментом сбора и анализа данных, а использование популярного коммуникационного ресурса вызывает интерес к мероприятию как у молодежной, так и у взрослой аудитории. Кроме того, в 2020 г. в условиях повсеместного перехода на дистанционные формы обучения, ограничения непосредственных контактов в связи с пандемией новой коронавирусной инфекции формат интернет-опроса представляет собой пример эффективного и безопасного социального взаимодействия по вопросам профилактики ВИЧ-инфекции.



УДК 616.98:578.828HIV(470.4)

Кузоватова Е.Е., Альтова Е.Е., Зайцева Н.Н.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ПФО В 2020 г.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация

На основании сведений форм государственного статистического наблюдения выполнен анализ результатов реализации Стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции (Стратегия) в Приволжском федеральном округе (ПФО) в 2020 г. Целевые показатели были исполнены по следующим пунктам Стратегии: 1) охват лиц, инфицированных ВИЧ, диспансерным наблюдением (92,3 %, плановый показатель – 90,0 %); 2) охват антиретровирусной терапией (78,2 %, плановый показатель – не менее 72,0 %), во всех субъектах ПФО отмечается ежегодное увеличение доли ВИЧ-инфицированных пациентов, получающих антиретровирусную терапию; 3) химиопрофилактика перинатальной передачи ВИЧ на всех трех этапах (охват 94,2; 96,2; 99,8 % при плановых значениях 94,0; 95,1 и 99,0 %, соответственно). Не был достигнут целевой уровень охвата населения медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию (24,0 % при плановом показателе – 29,0 %), что отражает неблагоприятное влияние на ситуацию пандемии новой коронавирусной инфекции.

Kuzovatova E.E., Al'tova E.E., Zaytseva N.N.

## RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE STATE STRATEGY FOR COUNTERACTING THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT IN 2020

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

Based on the information from the forms of state statistical observation, the analysis of the results of implementation of the Strategy for Counteracting the Spread of HIV Infection (Strategy) in the Volga Federal District (VFD) in 2020 was carried out. The target indicators were met for the following aspects of the Strategy: 1) the coverage of HIV-infected persons with regular medical checkup (92.3%, the target value is 90.0%); 2) coverage with antiretroviral therapy (78.2%, the target value is at least 72.0%); in all constituent entities of the Volga Federal District there is an annual increase in the proportion of HIV-infected patients receiving antiretroviral therapy; 3) chemoprophylaxis of perinatal HIV transmission at all three stages (coverage reached 94.2; 96.2; 99.8% with expected values of 94.0; 95.1 and 99.0%, respectively). The target level of coverage of the population with medical examination for HIV infection was not achieved (24.0% against the anticipated indicator values of 29.0%), which reflects the unfavorable impact of the new coronavirus infection pandemic on the situation on HIV.

Государственной стратегией противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2020 г. были определены основные направления и показатели деятельности по достижению цели предупреждения развития эпидемии ВИЧ-инфекции в России. Приволжский окружной центр по профилактике и борьбе со СПИД (ПОЦ СПИД) на постоянной основе осуществляет мониторинг эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции в субъектах Приволжского федерального округа (ПФО), проводит оценку организации и результатов диспансерного наблюдения и лечения ВИЧ-инфицированных лиц, разраба-

тывает мероприятия по совершенствованию эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией. Специалистами ПОЦ СПИД проведен анализ результатов выполнения плана первоочередных мероприятий по реализации Стратегии в ПФО в 2020 г. В основу анализа положены сведения формы государственного статистического наблюдения «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ» и формы № 4 «Сведения о результатах исследования крови на антитела к ВИЧ» за 2020 г., предоставленных центрами СПИД субъектов округа.

По данным территориальных центров



СПИД, в 2020 г. в округе выявлено 14436 новых случаев ВИЧ-инфекции, в т.ч. 87 у детей. Снижение числа новых случаев ВИЧ-инфекции является важной целью, определенной Стратегией. Тенденция к снижению показателей заболеваемости ВИЧ-инфекцией в округе в целом и в некоторых его субъектах наблюдается с 2018 г. Так, если в 2017 г. среднеокружной показатель заболеваемости составил 70,5 на 100 тыс. населения, то в 2018 г. – 68,2, в 2019 г. – 64,1, в 2020 г. – 48,5. В 2020 г. снижение заболеваемости зарегистрировано во всех территориях ПФО, а темп прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции был наименьшим за последние годы и составил 24,5 %.

На формирование данной тенденции, отмечающейся также в целом по РФ, оказало существенное влияние широкое внедрение антиретровирусной терапии (АРТ). Вместе с тем в 2020 г. значительное неблагоприятное воздействие на ситуацию оказала пандемия новой коронавирусной инфекции, что отразилось в первую очередь на показателях обследования населения на ВИЧ-инфекцию.

Охват населения медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию является одним из целевых показателей (ЦП) Стратегии, значение которого в 2020 г. должно было достигнуть 29,0 %. Фактический объем обследования составил 24,0 %. Значительное снижение показателя отмечено во всех субъектах ПФО.

Еще одним ЦП, установленным Стратегией, является охват лиц, инфицированных ВИЧ, диспансерным наблюдением. В 2020 г. этот показатель должен был составить 90,0 %. Данный ЦП был выполнен: под диспансерным наблюдением в округе в отчетном году состояло 92,3 % ВИЧ-инфицированных пациентов.

Стратегией предусмотрено увеличение доли ВИЧ-инфицированных пациентов, получающих АРТ. В 2020 г. данный показатель должен был достичь, с учетом внесенных корректив, 72,0 % от числа лиц, состоявших под наблюдением. В анализируемом периоде в ПФО получали терапию 148883 человека, из них впервые она была назначена 26632 пациентам. По сравнению с 2019 г. число лиц, получающих АРТ, увеличилось почти в 1,2 раза. Охват терапией в целом по округу составил 78,2 %. Во всех субъектах ПФО отмечается ежегодное увеличение доли инфицированных ВИЧ лиц, получающих АРТ. В отчетном году целевой уровень охвата ле-

чением лиц, зараженных ВИЧ, был достигнут во всех субъектах округа, за исключением двух (Пермский край и Ульяновская область). Снижение вирусной нагрузки менее 500 копий/мл достигнуто у 74,0 % пациентов (анализируемые формы статистического наблюдения иной информации по данному вопросу не содержат).

Стратегией определены целевые показатели по обеспечению инфицированных беременных и рожденных ими детей химиопрофилактикой (ХП) перинатальной передачи ВИЧ на каждом из ее этапов. В 2020 г. в ПФО завершили беременность родами 3026 ВИЧ-инфицированных женщин, из них 98,2 % получали ХП или АРТ, родилось 3025 живых детей с перинатальным контактом по ВИЧ. Скорректированные ЦП Стратегии на отчетный год составляли: по первому этапу – 94,0 %, по второму этапу – 95,1 %, по третьему этапу – 99,0 %. В 2020 г. в целом по округу были выполнены ЦП по всем трем этапам ХП, достигнут рост показателей охвата по сравнению с 2019 г. Однако четыре территории не достигли ЦП по охвату ХП беременных (Пермский край, Самарская, Саратовская, Ульяновская области); три территории не исполнили ЦП по охвату ХП ВИЧ-позитивных женщин в родах (Пермский край, Саратовская, Ульяновская области). ЦП по охвату новорожденных исполнили все субъекты ПФО.

Таким образом, диспансерное наблюдение и лечение ВИЧ-позитивных лиц в субъектах ПФО в 2020 г. осуществлялось в соответствии с планом первоочередных мероприятий по реализации Стратегии. По ряду анализируемых показателей целевые значения были достигнуты. Утвержденная в 2021 г. новая Государственная стратегия противодействия распространению ВИЧ-инфекции на период до 2030 г. определяет преимущество действий, направленных на снижение числа новых случаев ВИЧ-инфекции, а также повышение качества и продолжительности жизни лиц, живущих с ВИЧ. Успешная реализация новой Стратегии возможна при продолжении последовательной работы по расширению охвата ВИЧ-инфицированных лиц АРТ и повышению ее эффективности; осуществлению комплексного подхода к проведению эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией; разработке и внедрении межведомственных программ профилактики, приоритетно в ключевых группах населения.



УДК 616:98:578.2+616.98:578.828HIV

Куимова У.А.<sup>1</sup>, Беляева В.В.<sup>1</sup>, Козырина Н.В.<sup>1</sup>, Голиусова М.Д.<sup>1</sup>, Наркевич А.Н.<sup>2</sup>

## ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ О СПОСОБАХ ПРОФИЛАКТИКИ COVID-19 И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ В ПОВЕДЕНИИ ПАЦИЕНТОВ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИЧ, В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИИ

<sup>1</sup>ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация

Цель работы – изучение динамики представлений о способах профилактики коронавирусной инфекции и сценариев профилактического поведения пациентов, инфицированных ВИЧ, в процессе распространения коронавирусной инфекции для уточнения профилактических мероприятий. Проведено анкетирование ВИЧ-инфицированных пациентов, наблюдающихся в специализированном научно-исследовательском отделе эпидемиологии и профилактики СПИД Центрального НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора. При консультировании людей, живущих с ВИЧ, следует учитывать, что целевая группа недостаточно информирована о средствах профилактики COVID-19, однако склонна использовать средства индивидуальной защиты. Из ограничительных мер наименее поддерживаемая респондентами мера – самоизоляция. Наибольший запрос предъявлен на получение медицинской помощи.

Kuimova U.A.<sup>1</sup>, Belyaeva V.V.<sup>1</sup>, Kozyrina N.V.<sup>1</sup>, Goliusova M.D.<sup>1</sup>, Narkevich A.N.<sup>2</sup>

## ASSESSMENT OF AWARENESS ABOUT THE METHODS OF COVID-19 PREVENTION AND ITS EFFECT ON THE BEHAVIOR OF HIV-INFECTED PATIENTS DURING THE DEVELOPMENT OF EPIDEMIC

<sup>1</sup>Central Research Institute of Epidemiology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation;  
<sup>2</sup>Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, Russian Federation

The purpose of this work was to study the dynamics of ideas about ways to prevent coronavirus infection and scenarios of preventive behavior in patients infected with HIV during the spread of coronavirus infection in order to refine prophylactic measures. A questionnaire survey of HIV-infected patients observed in the specialized research department of epidemiology and prevention of AIDS at the Central Research Institute of Epidemiology of the Rospotrebnadzor was carried out. When counseling people living with HIV, it should be borne in mind that the target group is insufficiently informed about the means of preventing COVID-19, but tends to use personal protection means. Of the restrictive measures, the least supported by the respondents measure is self-isolation. The greatest demand is to receive medical care and assistance.

Цель работы – изучение динамики представлений о способах профилактики коронавирусной инфекции и сценариев профилактического поведения пациентов, инфицированных ВИЧ, в процессе распространения коронавирусной инфекции для уточнения профилактических мероприятий.

Проведено анкетирование ВИЧ-инфицированных пациентов, наблюдающихся в специализированном научно-исследовательском отделе эпидемиологии и профилактики

СПИД Центрального НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора.

Первую группу составили 79 ВИЧ-инфицированных пациентов, которые были проанкетированы в период с 21 мая по 15 июня 2020 г., вторую группу – 81 ВИЧ-инфицированный пациент, прошедший анкетирование с 16 октября по 27 ноября 2020 г.

Оценка информированности о методах профилактики коронавирусной инфекции проводилась с помощью открытого вопроса-



индикатора «Какие Вы знаете способы профилактики заражения коронавирусной инфекцией?».

Стратегии поведения, направленные на профилактику заражения коронавирусом, анализировались по ответам респондентов на вопрос-индикатор «Какие способы защиты от коронавируса Вы используете?».

Также изучались потребности пациентов в получении помощи в связи с коронавирусной инфекцией.

Наиболее часто упоминаемые респондентами обеих групп способы профилактики коронавирусной инфекции представлены средствами индивидуальной защиты (СИЗ): 75 и 77 % в 1-й и 2-й группах соответственно. Для профилактики коронавирусной инфекции ре-

спонденты наиболее часто используют СИЗ: 86 и 94 % 1-й и 2-й групп соответственно. Наиболее выраженный запрос в обеих группах относился к получению медицинской помощи: 26 и 28 % соответственно, при этом 4 респондента 2-й группы упомянули вакцинацию, тогда как в 1-й группе такого запроса не отмечалось.

При консультировании людей, живущих с ВИЧ, в контексте коронавирусной инфекции, в том числе по вопросам вакцинации, следует учитывать, что целевая группа недостаточно информирована о средствах профилактики COVID-19, однако склонна использовать СИЗ. Из ограничительных мер наименее поддерживаемая респондентами мера – самоизоляция. Наибольший запрос предъявлен на получение медицинской помощи.





УДК 616.98:578.2+613.62

**Куприна Н.И.**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОПЛЕРОВСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОСУДОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ В КЛИНИКЕ ПРОФПАТОЛОГИИ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ**

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Развитие хронического тромбоваскулита – главная на сегодняшний день гипотеза развития постковидного синдрома. SARS-CoV-2 поражает эндотелий сосудов, вызывая тромботические микроангиопатии и васкулиты, тканевую гипоксию, осложнения центральной, вегетативной и периферической нервной системы. На сегодняшний день опубликовано много работ по изучению сердечно-сосудистой системы после перенесенной новой коронавирусной инфекции. Постковидный синдром может растягиваться на многие месяцы и иметь волнообразное течение. Следует принимать во внимание сопутствующие хронические заболевания у пациентов, которые представляют особую опасность в постковидном периоде. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей, одни из самых распространенных профессиональных заболеваний периферической нервной системы, относятся к группе заболеваний хронического перенапряжения, развиваются как результат «кумулятивной травмы». Очень важно при экспертизе связи заболевания с профессией у пациентов в клинике профпатологии исключать хронические соматические заболевания, которые могут проявляться также полиневритическим синдромом. Предложенный способ оптимизации триплексного ультразвукового исследования проходимости сосудов верхних конечностей у пациентов можно применять в условиях экстренной медицинской помощи многократно и безопасно для пациента.

**Kuprina N.I.**

## **OPTIMIZATION OF DOPPLER ULTRASOUND EXAMINATION OF THE VESSELS OF THE UPPER EXTREMITIES IN PATIENTS AT THE CLINIC OF OCCUPATIONAL PATHOLOGY IN THE POST-COVID PERIOD**

*North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Rosпотребнадзор, Saint Petersburg, Russian Federation*

The development of chronic thrombovasculitis is the main hypothesis for the development of post-COVID syndrome today. SARS-CoV-2 affects the vascular endothelium, causing thrombotic microangiopathies and vasculitis, tissue hypoxia, complications of the central, autonomic and peripheral nervous systems. To date, many works have been published on the study of the cardiovascular system after suffering a new coronavirus infection. Post-COVID syndrome can stretch over many months and have an undulating course. It is necessary to take into account concomitant chronic diseases in patients, which pose a particular danger in the post-COVID period. Occupational polyneuropathies of the upper extremities, one of the most common occupational diseases of the peripheral nervous system, belong to the group of chronic overexertion diseases that develop as a result of «cumulative trauma». It is very important when examining the connection between the disease and the profession in patients at the occupational pathology clinic to exclude chronic somatic diseases, which can also be manifested by polyneuritic syndrome. The proposed method for optimizing triplex ultrasound examination of the patency of the vessels of the upper extremities in patients can be used in an emergency medical care repeatedly and safely for the patient.

Развитие хронического тромбоваскулита – главная на сегодняшний день гипотеза развития постковидного синдрома.

SARS-CoV-2 поражает эндотелий сосудов, вызывая тромботические микроангиопатии и васкулиты, тканевую гипоксию, ос-



ложнения центральной, вегетативной и периферической нервной системы. В ЦНС вирус попадает периваскулярно и трансневрално. Проникает SARS-CoV-2 в центральную нервную систему непосредственно через обонятельный нерв, вызывает поражение мозжечка, стволовых структур, также попадает в лимбический комплекс и гипоталамус. Обладая высокой нейротропностью, новая коронавирусная инфекция вызывает гипосмию и anosмию, тугоухость, нарушения сна, терморегуляции депрессивными состояниями. Поражение вегетативной нервной системы проявляется дизавтономией, которая приводит к лабильности пульса, повышению АД, нарушению дыхания, расстройствам пищеварения. Реакция периферической нервной системы выражается нарушениями чувствительности. Постковидный синдром может растягиваться на многие месяцы и иметь волнообразное течение.

Следует принимать во внимание сопутствующие хронические заболевания у пациентов, которые представляют особую опасность в постковидном периоде. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей, одни из самых распространенных профессиональных заболеваний периферической нервной системы, относятся к группе заболеваний хронического перенапряжения, развиваются как результат «кумулятивной травмы». Очень важно при экспертизе связи заболевания с профессией у пациентов в клинике профпатологии исключить хронические соматические заболевания, которые могут проявляться полиневритическим синдромом.

Автором предлагается алгоритм УЗИ сосудов верхних конечностей, позволяющий оптимизировать и повысить точность оценки состояния гемодинамики периферического кровотока и проходимости вен и артерий верхних конечностей в клинике профпатологии в условиях пандемии COVID-19. Проанализированы результаты УЗИ вен и артерий у 72 пациентов с установленным диагнозом профессиональной полиневропатии после перенесенной новой коронавирусной инфекции. Сочетание перенесенной коронавирусной инфекции у больных с про-

фессиональными полиневропатиями влечет существенные нарушения гемодинамики и жизнеугрожающие осложнения имеющихся хронических заболеваний.

Первым этапом осуществляется исследование состояния сосудов верхних конечностей в продольной и поперечной проекциях в В-режиме с места бифуркации подключичной артерии, далее по ходу подключичной артерии спускаемся по плечевой артерии до места ее бифуркации, осматриваем поочередно лучевую и локтевую артерии до артерий ладонной дуги. Это позволяет оценить проходимость и ход сосудов, определить наличие тромботических изменений и окклюзий, утолщения стенки сосудов, наличие или отсутствие экстравазальной компрессии.

Вторым этапом предлагаем выполнять исследование в CD-режиме (цветового доплеровского кодирования), что дает возможность оценить состояние гемодинамики, утолщения стенки сосудов и наличия изоэхогенных структур в просвете, которые могут быть малозаметны или не визуализироваться в режиме серошкального сканирования.

Третьим этапом следует исследование в режиме ЦДК (цветного доплеровского картирования) и спектральном доплеровском режиме с применением дистальной компрессионной пробы. Наличие синхронизированного с дыханием кровотока, фазного, усиление скорости проксимальнее обнаруженного утолщения стенки при дистальной компрессии (положительная компрессионная проба) свидетельствует об отсутствии обструкции сосудов.

Определение скорости кровотока позволяет судить о состоянии периферической гемодинамики, изменениях стенотического характера в сосудах. Низкоскоростной монофазный, коллатеральный кровоток в сосудах верхних конечностей также указывает на наличие тромбоза, окклюзии и другие нарушения проходимости.

Предложенный алгоритм ультразвукового триплексного исследования проходимости сосудов верхних конечностей у пациентов можно применяться в условиях экстренной медицинской помощи многократно и безопасно для пациента.



УДК 616.98:578.2+612.117.4

**Куприна Н.И., Улановская Е.В.**

## **УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ**

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

На сегодняшний день ведется много работ по изучению последствий перенесенной новой коронавирусной инфекции. Следует принимать во внимание сопутствующие хронические заболевания у пациентов, которые представляют особую опасность в постковидном периоде. Вибрационная болезнь характеризуется вегетативно-сосудистыми нарушениями конечностей, симптомы которой проявляются похолоданием конечностей, цианозом, парестезиями, нарушением регионального кровообращения. Как известно из многочисленных источников, инфицирование и поражение сердечно-сосудистой системы происходит через рецепторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ-2), которые в большом количестве присутствуют в эндотелии вен и артерий. Проведено исследование в клинике профпатологии пациентов с установленным диагнозом вибрационной болезни после перенесенной коронавирусной инфекции. Проводилось ультразвуковое исследование артерий и вен верхних конечностей. Выявляется у пациентов умеренное расширение лучевых и локтевых вен, недостаточность клапанного аппарата при функциональных пробах, усиление венозного оттока по венам, преимущественно по локтевой. Отмечаются повышение показателей периферического сопротивления сосудов, что свидетельствует о нарушениях тонических свойств сосудов верхних конечностей и нарушения вазодилатации. Долгосрочные скелетно-мышечные и астенические последствия отмечаются у всех пациентов с вибрационной болезнью.

**Kuprina N.I., Ulanovskaya E.V.**

## **ULTRASOUND FEATURES OF THE UPPER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH VIBRATION DISEASE IN THE POST-COVID PERIOD**

*North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Rospotrebnadzor, Saint Petersburg, Russian Federation*

To date, a lot of work is underway to study the consequences of the new coronavirus infection. It is necessary to take into account concomitant chronic diseases in patients, which pose a particular threat in the post-COVID period. Vibration disease is characterized by vegetative-vascular disorders of the extremities, the symptoms of which are manifested by cold extremities, cyanosis, paresthesias, and impaired regional blood circulation. As is known from numerous sources, infection and damage to the cardiovascular system occurs through angiotensin-converting enzyme (ACE-2) receptors, which are present in large quantities in the endothelium of veins and arteries. A study of patients with an established diagnosis of vibration disease after suffering a coronavirus infection was carried out in the occupational pathology clinic. An ultrasound examination of the arteries and veins of the upper extremities was performed. Moderate expansion of the radial and ulnar veins, insufficiency of the valve apparatus during functional tests, increased venous outflow through the veins, mainly along the ulnar one was revealed in patients. An increase in the indices of peripheral vascular resistance is noted, which indicates violations of the tonic properties of the vessels of the upper extremities and impaired vasodilation. Long-term musculoskeletal and asthenic effects are observed in all patients with vibration disease.

В настоящее время ведутся многочисленные работы по изучению последствий перенесенной новой коронавирусной инфекции COVID-19. Предложенный ранее постковидный синдром (Post-COVID-19 syndrome, или известный также как Long Covid) уже внесен в Международный классификатор болезней (МКБ-10) под названием Post COVID-19



condition (U08.9). Постковидный синдром как самостоятельный диагноз на данный момент вызывает много дискуссий. Его развитие отмечается часто даже у тех пациентов, у кого не отмечалось острого периода COVID-19. Введенный термин Post-COVID Long hauler («постковидный дальнобойщик») характеризует любого пациента с подтвержденным диагнозом COVID-19, у которого протекала острая фаза заболевания бессимптомно, но который не вернулся к своему изначальному уровню здоровья и функционирования после перенесенного заболевания, а наличие заболевания подтверждалось только положительным ПЦР-тестом на SARS-CoV-2. Следует принимать во внимание сопутствующие хронические заболевания у пациентов, которые представляют особую опасность в постковидном периоде.

Вибрационная болезнь по клинике отличается полиморфными симптомами, длительным течением, характеризуется вегетативно-сосудистыми нарушениями конечностей, симптомы которой проявляются похолоданием конечностей, цианозом, парестезиями, нарушением регионального кровообращения. Уже доказано, что новая коронавирусная инфекция усугубляет течение хронических заболеваний. Как известно из многочисленных источников, инфицирование и поражение сердечно-сосудистой системы происходит через рецепторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ-2), которые в большом количестве присутствуют в эндотелии вен и артерий.

Проведено обследование в клинике профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» пациентов с установленным диагнозом вибрационной болезни. Исследование проводилось через 30–60 дней после перенесенной коронавирусной инфекции. Обследуемые трудились в таких профессиях, как «горнорабочий очистного забоя», «шлифовщик», «шахтер». Класс условий труда оценивается как вредный – 3.1–3.2. Анализ санитарно-гигиенических условий труда показал, что средний возраст был ( $48 \pm 6,3$ ) года, стаж работы – от 11 до 25 лет. Случай COVID-19 считался положительным при подтвержденном результате лабораторного исследования на наличие РНК SARS-CoV-2 независимо от клинических проявлений. Абсолютно бессимптомная форма заболевания наблюдалась практически у трети обследуемых.

Основные жалобы у пациентов в постковидном периоде были на учащенное сердцебиение, усталость, миалгии в верхних и нижних конечностях, головную боль, боли за грудиной. Жалобы на лабильность артериального давления наблюдались у большинства пациентов. Единая клиническая картина постковидного синдрома у пациентов с установленным диагнозом ВБ проявлялась в виде наличия долгосрочных скелетно-мышечных и астенических последствий, несмотря на отсутствие заметных повреждений внутренних органов и систем.

Анализ лабораторных данных пациентов не выявил существенных изменений. При исследовании на ЭКГ отмечались единичные наджелудочковые экстрасистолы, нарушения ритма, тахикардия.

Ультразвуковое исследование сосудов верхних конечностей проводилось на аппарате экспертного класса Samsung Medison HS50-rus линейным датчиком на частоте 7,5 МГц на глубине 1,5–2,0 см по разработанной методике. Проводилось ультразвуковое исследование верхних конечностей лучевой и локтевой артерий и вен в спектральном доплеровском режиме с применением дистальной компрессионной пробы.

В режимах серошкального сканирования (В-режим) и цветового доплеровского картирования (CD-режим) в продольной и поперечной проекциях оценивали проходимость сосудов. Свежих тромботических окклюзий, стенозов сосудов верхних конечностей на момент исследования у пациентов с ВБ после перенесенной коронавирусной инфекции не определялось.

У пациентов с вибрационной болезнью в постковидном периоде выявляется умеренное расширение лучевых и локтевых вен, недостаточность клапанного аппарата при функциональных пробах, усиление венозного оттока по венам, преимущественно по локтевой. Также отмечается умеренное повышение показателей периферического сопротивления сосудов, что свидетельствует о нарушениях тонических свойств сосудов верхних конечностей и нарушении вазодилатации. Неспецифическое поражение сосудов верхних конечностей в постковидном периоде может создавать дополнительные трудности в экспертных вопросах в клинике профпатологии и способствовать гипердиагностике на фоне перенесенной новой коронавирусной инфекции.



УДК 614.38

Кучеренко Н.С.<sup>1</sup>, Садыкова Н.А.<sup>1,2</sup>, Шарабакина М.А.<sup>1,2</sup>, Бессарабова М.Б.<sup>1,2</sup>

## ОБ ОПЫТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕОЧЕРЕДНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К МАССОВОМУ СПОРТИВНОМУ МЕРОПРИЯТИЮ – НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области, Нижний Новгород, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация

Проведен анализ результатов сплошного обследования сотрудников предприятий общественного питания в период подготовки к проведению чемпионата мира по футболу 2018 г. на предмет выявления возбудителей острых кишечных инфекций. За две недели до мероприятия было обследовано 1585 человек, выявлено 32 носителя возбудителей острых кишечных инфекций (ОКИ). Пораженность на отдельных объектах достигала 8,7 %. По результатам обследования был предпринят ряд санитарно-противоэпидемических мер. Эффективность принятых комплексных мероприятий выразилась в отсутствии случаев кишечных инфекций, связанных с употреблением пищи, в период проведения ЧМ-2018 в Нижнем Новгороде, что позволило считать необходимым и обоснованным внедрение полученного опыта в дальнейшем – при планировании проведения массовых культурных и спортивных мероприятий.

Kucherenko N.S.<sup>1</sup>, Sadykova N.A.<sup>1,2</sup>, Sharabakina M.A.<sup>1,2</sup>, Bessarabova M.B.<sup>1,2</sup>

## REGARDING THE EXPERIENCE IN CONDUCTING UNSCHEDULED EXAMINATIONS OF EMPLOYEES OF CATERING FACILITIES WHILE PREPARING FOR A MASS SPORTS EVENT - BY THE EXAMPLE OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

<sup>1</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Nizhny Novgorod Region, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation

The analysis of the results of a mass survey of employees of public catering enterprises in the period of preparation for the 2018 FIFA World Cup in order to identify the causative agents of acute intestinal infections was carried out. Two weeks before the event, 1 585 people were examined, 32 carriers of pathogens of acute intestinal infections were identified. The incidence rate at individual sites reached 8.7%. According to the data of the survey, a number of sanitary and anti-epidemic measures were undertaken. The effectiveness of the complex interventions taken was expressed in the absence of cases of intestinal infections associated with food consumption during the 2018 World Cup in Nizhny Novgorod, which made it possible to consider it necessary and justified to be implemented in the future - when planning mass cultural and sports events.

Проведение международных массовых спортивных мероприятий сопряжено с повышением рисков возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди участников, гостей и жителей населенных пунктов. Авторами обобщен опыт, полученный при подготовке к проведению чемпионата мира по футболу FIFA (далее – ЧМ) в 2018 г. на территории Нижегородской области. Особое внимание уделялось анализу имеющихся рисков и разработке мер по предотвращению

чрезвычайных ситуаций, отработке алгоритмов реагирования на них.

Одной из глобальных проблем инфекционной патологии являются острые кишечные инфекции (ОКИ). Общемировая статистика показывает, что именно ОКИ составляют сегодня основную причину острых диарей, независимо от возрастного, полового и социального статуса, и входят в десятку основных причин смертельных исходов. Этиологическая структура ОКИ на разных территори-



ях нашей страны неоднородна. Вместе с тем тенденция преваляирования вирусов в качестве этиологического агента отмечается повсеместно. В Нижнем Новгороде этиологическая структура вирусных ОКИ в последние годы довольно устойчиво выглядела следующим образом: ротавирусы – 24,9 %, норовирусы – 12,1 %, аденовирусы – 6,2 %, астровирусы – 1,3 %, микст-инфекции – 6,2 %. Несмотря на невысокие показатели заболеваемости, актуальность среди бактериальных ОКИ сохраняли сальмонеллез и дизентерия. Таким образом, при подготовке к ЧМ одной из основных задач являлась минимизация рисков возникновения групповой заболеваемости ОКИ как среди клиентских групп (гости и участники, волонтеры, приданные силы, представители СМИ), так и среди городского населения.

Учитывая опыт проведения массовых спортивных мероприятий в других субъектах РФ, возникла необходимость наиболее раннего выявления носителей возбудителей ОКИ среди сотрудников операторов питания, обслуживающих клиентские группы. С целью организации работы по внеочередному обследованию были точно определены следующие параметры: число и перечень предприятий общественного питания, а также количество сотрудников, подлежащих внеочередному обследованию; конкретный персонал, обеспечивающий забор биологического материала; места отбора биоматериала на исследование (стационарно и мобильно); перечень возбудителей инфекционных заболеваний, на которые в дальнейшем производилось исследование, это (в нашем случае): микроорганизмы рода Шигелла (*Shigella* spp.), энтероинвазивные *Escherichia coli* (EIEC), Сальмонелла (*Salmonella* spp.), Кампилобактерии (*Campylobacter* spp.), аденовирусы (*Adenovirus*), ротавирусы (*Rotavirus*), норовирусы (*Norovirus*), астровирусы (*Astrovirus*). Были уточнены: метод исследования – полимеразная цепная реакция (ПЦР) с гибридно-флуоресцентной детекцией, набор реагентов – «АмплиСенс® ОКИ скрин-FL»; материал для исследования – нативный материал (фекалии); временной период проведения внеочередных обследований и лабораторная база проведения исследований. С целью оптимизации работы базовой лаборатории, которой послужила профильная ла-

боратория ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Нижегородской области» (далее – ФБУЗ), прием материала в нее осуществлялся поочередно, в соответствии с утвержденным графиком доставки.

Исключительное применение метода ПЦР при проведении внеочередных обследований обусловлено его высокой эффективностью, а также невозможностью иным методом одновременно определить наличие возбудителей и вирусной, и бактериальной природы.

Был составлен и утвержден План мероприятий и в его исполнение проведены совещания с руководителями организаций общественного питания и медицинскими организациями, инструктажи медицинских работников с участием специалистов ФБУЗ, выданы предписания юридическим лицам о проведении дополнительных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

Обследование сотрудников общественного питания проводилось по графику в следующем порядке: организации питания в средствах размещения; стационарные организации питания для волонтеров, приданных сил; операторы питания на стадионе.

Для отбора материала использовались петли изогнутые ректальные из алюминиевого сплава, предназначенные для проведения массовых обследований.

В результате проведенной работы к началу ЧМ было обследовано всего 1585 человек. Из них у 32 человек обнаружены возбудители ОКИ (2,0 % от числа обследованных). Пораженность на отдельных объектах варьировала от 0 до 8,7 %. Выявлены носители сальмонелл, кампилобактерий, норовирусов, аденовирусов, астровирусов. Все лица с положительными результатами отстранены от работы и направлены в профильную медицинскую организацию города – для санации. Все случаи носительства сальмонеллеза подтверждены бактериологически, выделены культуры *S. enteritidis*, *S. virchow*, *S. kingston*.

По результатам проведенных внеочередных обследований сделан вывод о достаточной эффективности данного профилактического мероприятия. Наша практика показала, что целесообразность его проведения должна определяться масштабами предстоящего массового мероприятия, полнотой охвата под-



лежащего контингента, актуальностью возбудителей инфекционных заболеваний, выбранных в качестве цели исследования, сроками проведения и лабораторными базами. Предупредительный эффект более выражен при: наличии риска широкого распространения инфекции (массовые мероприятия); обследовании полного объема сотрудников организаций, осуществляющих питание максимального числа участников мероприятия (при планировании обследований необходимо учитывать возможную ротацию кадров); одномоментном исследовании биоматериала на основные актуальные возбудители ОКИ (как вирусные, так и бактериальные, в том числе золотистый стафилококк); проведении обследования всех сотрудников в короткие сроки (не более 3 недель); сроке начала обследования – не более двух недель до начала мероприятия; сроке завершения обследования – не позднее двух дней до начала мероприятия;

проведении отбора биоматериала только медицинскими работниками инфекционного и эпидемиологического профиля; исследовании материала в день отбора проб; использовании в качестве лабораторной базы испытательно-лабораторного центра ФБУЗ субъекта РФ.

Благодаря организации своевременных санитарно-противоэпидемических мероприятий в период подготовки и проведения ЧМ в г. Нижний Новгород, в том числе внеочередных обследований сотрудников организаций общественного питания, не было зарегистрировано случаев групповых заболеваний ОКИ – как среди населения, так и среди клиентских групп. С учетом полученного опыта удалось скорректировать порядки лабораторного обеспечения диагностики инфекционных болезней и исследований проб окружающей среды, проведения обследований и экспертиз с целью дальнейшего использования в работе.



УДК 615.33

**Лахтин В.М., Лахтин М.В., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В.,  
Давыдкин И.Ю., Комбарова С.Ю.**

## **АНТИПАТОГЕННЫЕ ЭНЗИМБИОТИКИ: ПЕРСПЕКТИВЫ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Ферменты являются ключевыми звеньями во многих физиологически важных биопроцессах, направленных против патогенов. Важным аспектом ферментов являются исследования их коммуникационных свойств, и том числе благодаря их способности избирательно взаимодействовать с углеводочувствительными сигналами и реагентами. На основании собственных данных проведена оценка перспектив энзимбиотиков – ферментов с антипатогенным действием. Отмечены перспективы энзимбиотиков в комбинациях с действием пробиотических лектинов (и лектинбиотиков) против массивов и биопленок смешанных патогенных микроорганизмов. Применение сочетанных систем энзимбиотиков с указанными лектинами открывает новые перспективы конструирования про/пре/син/постбиотических систем против смешанных инфекций.

**Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Kombarova S.Yu.**

## **ANTI-PATHOGENIC ENZYME BIOTICS: PROSPECTS**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Enzymes are key links in many physiologically important bioprocesses against pathogens. An important aspect of enzymes is the study of their communication properties, including due to their ability to selectively interact with carbohydrate-sensitive signals and reagents. Based on our own data, an assessment of the prospects for enzyme biotics – enzymes with anti-pathogenic action – was conducted. The advantages of enzyme biotics in combinations with the action of probiotic lectins (and lectinbiotics) against pools and biofilms of mixed pathogenic microorganisms are noted. The use of combined systems of enzyme biotics with the indicated lectins opens up new prospects for the design of pro / pre / syn / postbiotic systems against mixed infections.

Ранее нами проведен анализ взаимодействия около 500 ферментов (по международной классификации) с углеводочувствительными белками (лектинами [Л] и ферментами углеводного обмена) и другими реагентами.

Цель исследования – на основании собственных данных оценить перспективы энзимбиотиков (ЭБ) – ферментов с антипатогенным действием.

При проведении исследования использовали собственные препараты пробиотических Л (ПЛ) и Л из лекарственных растений (фитоЛ). Фракции культур разделяли, очищали и характеризовали электрофорезом в геле (в двух направлениях) с последующим электроблоттингом на мембранный сэндвич. Л, ЭБ, пептиды, биосурфактанты (БС) и полисахариды (ПС) проявляли SYPRO или ме-

ченными биотин-стрептавидин-пероксидазой гликоконъюгатами ([www.lectinity.com](http://www.lectinity.com)). Свечение анализировали в режиме живого изображения в *BioChemi System* (UVP). Использовали штаммы из коллекции микроорганизмов при Институте им. Г.Н. Габричевского. Активности определяли стандартными методами.

Получены следующие результаты исследования (в скобках указаны перспективы):

- достигнуты очистка и разделение ЭБ на гидрофобной мембране (повышение антипатогенного потенциала компонентов и их комплексов; оценка вклада и синергизма компонентов, их роли в сборках; выход на механизмы действия твердофазных конструкций ЭБ);

- получены активные блоттинговые зоны «ЭБ+Л» (прямая и опосредованная/направ-





ленная реализация антипатогенных активностей ЭБ);

- охарактеризованы 4 протеиназо-пептидазных системы *Ацилакта* и его штаммов (применение в алгоритмизации конструирования антипатогенных консорциумов, в том числе направленных на регуляцию дисбалансов микроэкологических ниш в микробиоценозах);

- идентифицированы серии активных сборочных оксидоредуктаз *Ацилакта* (pI 5-5,6) и лекарственных растений (pI 3,3-3,8) (комбинирование антипатогенных метаболитных ингредиентов консорциумов, учет их синергизма с ПЛ и фитоЛ);

- выявлены микробные ЭБ со свойствами эндогенных Л (конструирование мультифункциональных/коммуникационных ЭБ для направленных сборок и модуляции/пе-

реключения антипатогенных активностей);

- продемонстрирована колокализация «ПС-гидролазы+ПС» бифидобактерий (поиск гидролаз против смешанных биопленок патогенных бактерий и грибов);

- показано, что БС бифидобактерий и лактобацилл ассоциированы с катионными эндогенными ПЛ и поверхностными пептидами (доставка «ЭБ+Л» в места желаемой деградаци и лизиса микробиоценозных массивов и биопленок патогенов).

Таким образом, ЭБ в ассоциациях с лектинбиотиками (ПЛ, фитоЛ, другими) перспективны против наборов мишеней в массивах и биопленках патогенов и применение систем «ЭБ+ПЛ/ФитоЛ», «ЭБ+ПЛ+ФитоЛ» открывает новые возможности конструирования про/пре/син/постбиотических систем против смешанных инфекций.



УДК 615.33:616.9

**Лахтин В.М., Лахтин М.В., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю.,  
Мишин А.А., Комбарова С.Ю., Алешкин В.А.**

## **ПОСТБИОТИКИ – ВАЖНЫЙ СИСТЕМНЫЙ РЕЗЕРВ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ И БИОТОПНЫХ ПАТОЛОГИЙ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Постбиотики представляют собой низко- и высокомолекулярные продукты жизнедеятельности пробиотических и других симбиотических микроорганизмов с результирующим полезным действием на организм. Они проявляют мультифункциональное действие. Проведена системная оценка потенциала постбиотиков как распознающих гликоконъюгаты белковых (лектиновых и лектиноподобных) составляющих против инфекционных болезней и биотопных патологий. Сделан вывод, что постбиотические системы представляют собой важный упорядоченный и управляемый ресурс против микробных и вирусных инфекций, патологий, первичных и вторичных, системных болезней.

**Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu.,  
Mishin A.A., Kombarova S.Yu., Aleshkin V.A.**

## **POSTBIOTICS ARE AN IMPORTANT SYSTEMIC RESERVE AGAINST INFECTIOUS DISEASES AND BIOTOPE PATHOLOGIES**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky of the  
Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Postbiotics are low- and high-molecular waste products of probiotic and other symbiotic microorganisms with a resulting beneficial effect on the host. They are multifunctional. A systematic assessment of the potential of postbiotics as recognizing glycoconjugates of protein (lectin and lectin-like) components against infectious diseases and biotope pathologies has been carried out. It is concluded that postbiotic systems are an important ordered and controlled resource against microbial and viral infections, pathologies, primary and secondary, systemic diseases.

Постбиотики (П) представляют собой низко- и высокомолекулярные продукты жизнедеятельности пробиотических и других симбиотических микроорганизмов с результирующим полезным действием на организм. П проявляют мультифункциональное действие.

Цель работы – оценка потенциала П против инфекционных болезней и биотопных патологий.

Использовали препараты пробиотических лектинов (ПЛ бифидобактерий и лактобацилл: ЛБ, ЛЛ), фитоЛ, эритропоэтинов (ЭПО). Компоненты разделяли электрофорезом и электроблоттингом, проявляли мечеными пероксидазой полимерными ГК с различающимися протяженными паттернами экспонированных повторов углеводов и гликанов ([www.lectinity.com](http://www.lectinity.com)) и антителами. Хемилюминесценцию анализировали в

BioChemi System (UVP). Активности определяли стандартными методами.

В результате исследования определены принципы функционирования П и их защитный потенциал:

- П реализуются как системы (ПС – функционально сцепленные, соподчиненные в каскадах, сетевые);
- П являются составляющими симбиотического вспомогательного иммунитета;
- П представляют собой конверсионные производные пробиотических метаболитов с прогнозируемым усиленным действием;
- П задействованы в единую сеть коммуникаций организма;
- П реализуются как «сеть-в-сети» и «сеть-на-сеть»;
- П служат базисом для надстроечных эффектов защиты;



- П действуют как сигналы, нацеленные на гликомные образы патогенов;

- П модулируют и переключают (глико) паттерновую специфичность в межметаболических, метаболитно-клеточных и межклеточных сборках;

- П проявляют базисные свойства неспецифического/вспомогательного иммунитета;

- имеет место ранжирование мишеней по доступности и средству для типа П или выбранной ПС, мультидействие ПС;

- ПС действуют напрямую/опосредованно, в соответствии с правилом «один тип ПС – против сходных между собой групп первичных и/или вторичных патологий»;

- действие П векторное – через метаболические оси «Кишечник, его функциональные отделы и биотопы» – «Другие компартменты, органы, ткани и биотопы организма (легкие, кожа, мозг, печень, почки, кровь, жир, прочее)»;

- действие П интегрировано в единую защиту организма;

- ПС – биомаркеры установившегося типа метаболизма в биотопе.

Таким образом, ПС представляют собой важный упорядоченный и управляемый ресурс против микробных и вирусных инфекций, патологий, первичных и вторичных, системных болезней.



УДК 616:98:578.2

**Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Афанасьев С.С.,  
Алешкин В.А., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю., Миронов А.Ю.**

## **СТРАТЕГИИ УЧЕТА ВКЛАДА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИММУНИТЕТА В СВЯЗИ С COVID-19**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Проведена оценка некоторых ключевых путей влияния текущего статуса вспомогательного иммунитета (не антительного: врожденного и пробиотического) в организме в связи с присутствием COVID-19, иницированием и прогрессированием этого заболевания, связанного с поражением органа/органов и тканей, усилением проявления уже имеющихся патологий организма. Вспомогательный иммунитет вносит важный отчетливо регистрируемый вклад в противодействие организма в отношении COVID-19. Вспомогательный иммунитет проявляет себя глубинной/базисной адаптационной иерархической/мультиуровневой сетью, модулирующей разнообразие коммуникационных путей антительного ответа; является неотъемлемой составляющей адаптивного иммунитета.

**Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Afanas'ev S.S.,  
Aleshkin V.A., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Mironov A .Yu.**

## **STRATEGIES FOR REGISTERING THE CONTRIBUTION OF AUXILIARY IMMUNITY TO COVID-19**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Some key ways of influencing the current status of auxiliary immunity (non-antibody: congenital and probiotic) in the body in connection with the presence of COVID-19, the initiation and progression of the disease associated with damage to the organ / organs and tissues, and an increase in the manifestation of already existing pathologies have been assessed. Auxiliary immunity makes an important, distinctively registered contribution to the body's response to COVID-19. The auxiliary immunity manifests itself as a deep / basic adaptive hierarchical / multilevel network that modulates a variety of communication pathways of the antibody response; is an integral part of adaptive immunity.

При COVID-19 может поражаться любой орган. Известны случаи защиты от COVID-19 (у пациентов, переболевших COVID-19) на фоне слабо выраженных уровней анти-COVID-19-антител классов IgM и IgG.

Цель работы – на основании наших и литературных данных [н.д., л.д.] оценить стратегии вспомогательного (не антительного) иммунитета (ВНАИ) против и в связи с COVID-19.

Проведена оценка составляющих ВНАИ [н.д., л.д.], проанализирована связь ВНАИ с COVID-19 (базы данных PMC, PubMed за 2020 .).

Различают мишени дисбаланса жизненно важных систем при COVID-19 (в скобках представлены стратегии коррекции дисбаланса):

1. Иницилируемые межпаттерновым распознаванием акты в контактах «COVID-19 –

Клетки человека»: взаимодействие белка-S1 штаммов COVID-19 с рецепторами по типу «Лектины – Гликоконъюгаты (ГК)» (вклад взаимораспознавания на уровне сборок; вакцинация, другие стратегии усиления клеточного иммунитета).

2. Реагирующие на COVID-19 системы врожденного иммунитета (ВИ) [л.д.]:

- система «Ренин-Ангиотензин» с участием рецептора ангиотензин-превращающей экзопептидазы (ACE2, КФ 3.4.15.1) (локализованное в очагах поражения ингибирование ACE2, использование укороченной ACE2 как антагониста);

- система «Калликреин-Кинин» (локализованное ингибирование в контактах производными брадикинина);

- система свертывания крови (локализован-



ное на уровне рецепции ингибирование гепаринном и его низкомолекулярными фрагментами);

- система комплемента (ингибирование каскадов с участием маннан-связывающего белка и лектина (MBP, MBL), фактора-Н и его производных; ингибирование отдельных звеньев С3- и/или С5-каскадов; контроль уровня С1-ингибитора в случаях усиления тромбообразования);

- система против гипоксии в организме (эритропоэтины как терапевтические мультифункциональные агенты против гипоксии крови и органов, для поддержания органов и тканей).

3. Метаболитные оси реагирующего на COVID-19 ВИ [л.д.]:

- коммуникации систем комплемента и коагуляции в направлении «Комплемент – Коагуляция/Тромбообразование» (терапевтический таргетинг для контроля активации тромбоцитов и коагуляции, ингибирования фибринолиза, стимуляции клеток эндотелия для предотвращения тромбоэмболии);

- коммуникации «Комплемент – Калликреин-Кинин» (повышение надежности и глубины защиты путем налаженного

ко-функционирования обеих систем);

- коммуникации «Комплемент – Ренин-Ангиотензин» (поддерживающие друг друга стратегии терапии с вовлечением каждой из систем);

- коммуникации «Комплемент – Другие системы защиты и жизнеобеспечения» [н.д.: 2015] через рецепторы комплемента, в том числе общие для комплемента и свертывания крови (управление коммуникациями для одновременной модуляции систем).

4. Компоненты лектиновых суперсистем [н.д.] [л.д.: наши публикации 2021 г.].

5. Системы паттерны-распознающих лектиновых рецепторов (CLR, TLR, PRR) в управлении субпопуляциями Т-хелперов и антивирусных НК-клеток против групп патологий) [л.д.: наши публикации в 2019–2020 гг.].

Таким образом, ВНАИ вносит важный вклад в противодействие COVID-19. Он проявляет себя глубинной/базисной адапционной иерархической/мультиуровневой сетью, модулирующей разнообразие коммуникационных путей антительного ответа. ВНАИ – неотъемлемая составляющая адаптивного иммунитета.



УДК 615.33:616.9

**Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Афанасьев С.С.,  
Байракова А.Л., Алешкин В.А.**

## **ЛЕКТИНБИОТИКИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ТЕРАПИИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Лектины – распознающие и связывающие углеводы и гликоконъюгаты белки и белковые комплексы – широко распространены в природе, проявляют мультифункциональность, антимикробные и противовирусные свойства, характеризуются как сигналы и коммуникаторы. Лектины с полезным для организма действием относятся к лектинбиотикам. На основании собственных данных проведена оценка перспектив деградации и лизиса массивов и биопленок патогенных микроорганизмов в присутствии лектинбиотиков. Заключили, что массивы и биопленки патогенов включают локализованные и ранжированные по чувствительности к наборам лектинбиотиков содержащие гликоконъюгаты мишени. Поиск и подбор сочетанных комбинаций лектинбиотиков перспективны для профилактики и терапии грибково-бактериальных инфекций.

**Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Afanas'ev S.S.,  
Bayrakova A.L., Aleshkin V.A.**

## **LECTINBIOTICS: NEW POSSIBILITIES FOR THE TREATMENT OF INFECTIOUS DISEASES**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

Lectins are proteins and protein complexes that recognize and bind carbohydrates and glycoconjugates. They are widespread in nature, exhibit multi-functionality, antimicrobial and antiviral properties, and are characterized as signals and communicators. Lectins with a beneficial effect for the body are classified as lectinbiotics. Based on our own data, an assessment of the prospects for the degradation and lysis of pools and biofilms of pathogenic microorganisms in the presence of lectinbiotics was carried out. It was concluded that pathogen arrays and biofilms include targets that are localized and ranked by sensitivity to lectinbiotic sets. The search and selection of associated combinations of lectinbiotics are promising for the prevention and treatment of fungal and bacterial infections.

Лектины – распознающие и связывающие углеводы и гликоконъюгаты (ГК) белки и белковые комплексы – широко распространены в природе, проявляют мультифункциональность, антимикробные и противовирусные свойства, характеризуются как сигналы и коммуникаторы. Лектины с полезным для организма действием относятся к лектинбиотикам (далее – Л).

Цель исследования – на основании собственных данных оценить перспективы деградации и лизиса массивов и биопленок (Б) патогенных микроорганизмов (М) в присутствии и с участием Л.

Исследовали штаммы *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* КДЦ при Институте им. Г.Н. Габричевского. Использовали препараты анионных и катионных Л бифидобактерий и лактобацилл (аЛБ, кЛБ, аЛЛ, кЛЛ) и

фитоЛ. Б регистрировали на агаре в присутствии Л в течение 1–2 суток при 37 °С и затем при хранении на холоде до 5 мес., фотографировали в проходящем свете. Белки, пептиды, биосурфактанты (БС) и полисахариды (ПС) разделяли электрофорезом, блотировали на мембраны, обрабатывали SYPRO или мечеными пероксидазой ГК ([www.lectinity.com](http://www.lectinity.com)). Активности определяли стандартными методами. Свечение регистрировали в *BioChem System* (UVP).

Результаты проведенного исследования:

1. В присутствии цитоагглютинирующих доз Л в течение 1–2 мес. наблюдались стадии образования и деградации Б. Антимикробное действие (АМД: аЛБ>аЛЛ, аЛБ<аЛЛ против микрогрибов (кандид) и стафилококков, соответственно; до 85 % лизиса) – синергич-



ное. Отторженные фрагменты Б стафилококков полностью лизировались. АД фитоЛ дополняло картину.

2. Отмечен синергизм АД кЛ, БС и ПС лактобацилл и бифидобактерий (БСЛ, БСБ, ПСЛ, ПСБ). Вклад в АД против Б кандид: БС>ПС; БСБ>БСЛ; ПСБ>ПСЛ; кЛ>аЛ; кЛЛ>кЛБ).

3. БС были колокализированы со слабокарионными белками, удерживались ими. Мицеллы БС адсорбировали пептиды с потенциалом АД.

4. БСБ и БСЛ кофункционировали с кЛ.

5. Стадии Б включали:

- синхронизацию мультицентрального роста ассоциатов М (индикаторы – равномерно распределенные гранулы ПС);

- дальнейший межцентровый рост ассоциатов в единую Б (индикация потенциал-

ных мест будущих разрывов и лизиса Б);

- образование зрелой Б (сочетание эластичности, толщины и выраженности «скелета» с границами, усиливающимися при пролонгировании и мультифакторности стресса);

- деградацию и лизис в присутствии Л:  
а) разъединение Б по внутренним границам «скелета»; б) истончение и лизис фрагментов;  
в) образование деградированной синергичными Л остаточной мультицентральной Б с доступом антибиотиков к центрам.

Таким образом, массивы и биопленки патогенов включают локализованные и ранжированные по чувствительности к наборам лектинбиотиков содержащие гликоконъюгаты мишени. Поиск и подбор сочетанных комбинаций лектинбиотиков перспективны для профилактики и терапии грибково-бактериальных инфекций.



УДК 616:98:578.2

**Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В.,  
Давыдкин И.Ю., Миронов А.Ю., Алешкин В.А.**

## **СВЯЗЫВАЮЩИЕ ГЛИКОКОНЪЮГАТЫ НЕ АНТИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ПРОТИВ SARS-CoV-2 И В СВЯЗИ С COVID-19**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Заболевание COVID-19 и штаммы возбудителя этой мультифакторной пандемической инфекции находятся под пристальным вниманием исследователей. Среди факторов противодействия в отношении COVID-19 выделяется разнообразие систем защиты органов и тканей. При этом важная сигнальная и регулирующая защиту роль отводится гликоконъюгатам, их взаимодействию с белками, имеющими или проявляющими свойства лектинов. В работе отмечены перспективы защитной лектиновой системы (белков не антительной природы распознавания и связывания гликоконъюгатов) организма против COVID-19. Одним из выводов является важность проведения мониторингового контроля взаимодействий гликоконъюгатов и лектиновой системы в функционирующих жизненно важных системах. Такого рода контроль также важен при конструировании средств терапии COVID-19 и анти-COVID-19-вакцин.

**Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V.,  
Davydkin I.Yu., Mironov A.Yu., Aleshkin V.A.**

## **GLYCOCONJUGATE-BINDING NON-ANTIBODY SYSTEMS FOR ORGANISM PROTECTION AGAINST SARS-CoV-2 AND IN CONNECTION WITH COVID-19**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

COVID-19 and the strains of the causative agent of this multi-factorial pandemic infection are under close scrutiny of researchers. Among the countermeasures against COVID-19, a variety of organ and tissue defense systems stands out. Thereat, an important signaling and regulating the protection role is assigned to glycoconjugates, their interaction with proteins that have or exhibit the properties of lectins. The paper highlights the prospects for a protective lectin system (proteins of a non-antibody nature for recognition and binding of glycoconjugates) of the body against COVID-19. One of the conclusions is the importance of monitoring the interaction of glycoconjugates and the lectin system in functioning vital systems. This kind of control is also important in the design of COVID-19 therapies and anti-COVID-19 vaccines.

Заболевание COVID-19 и штаммы возбудителя этой мультифакторной пандемической инфекции вызывают особенно высокое внимание исследователей. Среди таких факторов выделяются разнообразные мультиуровневые системы защиты органов и тканей. При этом важная сигнальная и регулирующая защиту роль отводится гликоконъюгатам (ГК), их взаимодействию с белками, имеющими/проявляющими свойства лектинов.

Цель работы – оценить потенциал и перспективы лектиновой системы (ЛС) организма в связи с противодействием в отношении COVID-19.

Общую оценку ГК-зависимого потенци-

ала компонента, белковых гормонов и метаболитов пробиотиков проводили по нашим данным [н.д.], а в связи с COVID-19 – по данным литературы [д.л.] за 2020 г. (базы данных PMC, PubMed).

*Гликаны и ГК в обеспечении защиты против SARS-CoV-2 [д.л.].* На примерах взаимораспознавания гликопротеинами (ГП) – вирусными тримерными S-белками оболочечного шипа, ангиотензин-превращающего фермента-2 [ACE2, КФ 3.4.15.1], рецепторами на альвеолярных эпителиальных клетках виден вклад паттернов ГК во взаимодействие с лектинами и антителами. ACE2 расщепляет белок S на нековалентно связанные субъеди-





ницы S1 (распознает рецепторы) и S2. Взаимодействия ГП-ГП регулируются гликановым слоем, разнообразием N- и O-гликанов, соотношением комплексных сиало/асиало- и олигоманнозидных гликанов. Гликаны влияют на конформацию ГП и формируют эпитопы корректирующего взаимодействия, что используется при конструировании анти-COVID-19-вакцин. Гликановый щит S-белка – терапевтическая цель для инактивации молекулярной машины вирусов COVID-19, получения наночастиц вакцинного назначения. В связи с конструированием вакцин рассматриваются влияние отрицательно заряженных диацетилированных сиалогликанов (Neu5,9Ac2-альфа-) в S-белке, усиление эффективности вакцины в присутствии дополнительного инжинирингового эпитопа Gal-альфа-1-3Gal-бета-1-4GlcNAc-R. Используется конструирование нанопервохностей с послойно сорбированными природными кислотными поли/олигосахаридами (как в случае гепарина, в том числе минимально модифицированными), способными предотвращать связывание вирусов COVID-19 с клетками человека.

*Защитное действие комплемента [н.д.] в связи с COVID-19 [д.л.].* Потребление из крови универсальных протекторов C4 и/или C3 (проявляют свойства ЛС, взаимодействуют с ГК-содержащими мишенями [н.д., д.л.]

при COVID-19 приводит к истощению C3 и C4, снижению депозитов C4b, C4d и C3b на клетках. Возможно восстановление уровней C4 и C3. COVID-19 может приводить к развитию антифосфолипидного синдрома (паттерны синдрома регистрируются в живом изображении хемилюминесценции на блоте [н.д.]) и тромбозам. Терапевтическими против тромбозов при COVID-19 [д.л.] являются ингибирование C3-инициируемых реакций и блокирование компонента C5 комплемента.

*Влияние гормонов в связи с COVID-19.* Эритропоэтины проявляют [н.д.] свойства ЛС, распознают и связывают ГК. Эти гормоны участвуют в коммуникациях через ГК-рецепцию в органах, перспективны против отдельных проявлений COVID-19 [д.л.].

*Защитная роль про/постбиотических систем (ПС) в связи с COVID-19 [д.л.: наши публикации в 2020 г.].* Рассматривается взаимосвязь между группами болезней и COVID-19 в организме. Акцентируется действие ПС в направлениях (Кишечник – Легкие, Кишечник – Мозг). ПС (в том числе ЛС [н.д.]) выступают стабилизаторами нормы в биотопах, являются биомаркерами метаболизма.

Таким образом, мониторинговый контроль межпаттерновых взаимодействий ГК и ЛС в жизненно важных системах необходимо учитывать при конструировании средств терапии COVID-19 и анти-COVID-19-вакцин.



УДК 616.98:578.828HIV(571.13)

Левахина Л.И.<sup>1</sup>, Пасечник О.А.<sup>1,2</sup>, Магар Н.И.<sup>3</sup>, Пеньевская Н.А.<sup>1</sup>, Тюменцев А.Т.<sup>1</sup>

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, Омск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация; <sup>3</sup>ЗБУЗО «Центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями», Омск, Российская Федерация

Целью данного исследования являлась оценка эпидемиологических проявлений ВИЧ-инфекции на территории Омской области. Материалом для исследования послужили данные форм федерального статистического наблюдения № 61. Применялись описательно-оценочные методы наблюдательного эпидемиологического исследования. Показатель распространенности ВИЧ-инфекции составил 1125,0 на 100 тыс. населения, что в 1,5 раза ниже среднее окружного показателя. В 2020 г. отмечалось снижение заболеваемости на 26,8 %, которая составила 63,7 на 100 тыс. населения. Среди выявленных преобладали пациенты в возрасте 30–39 лет (41,0 %), городские жители, заболеваемость чаще выявлялась у мужчин, у неработающего населения. Доля полового пути передачи составила 72,0 %. Среди причин смерти ВИЧ-инфицированных, состоящих на диспансерном учете, основное место занимало прогрессирование ВИЧ-инфекции – 78,5%. Полученные данные обосновывают целесообразность внедрения наиболее эффективных стратегий предупреждения распространения ВИЧ-инфекции в регионе.

Levakhina L.I.<sup>1</sup>, Pasechnik O.A.<sup>1,2</sup>, Magar N.I.<sup>3</sup>, Pen'evskaya N.A.<sup>1</sup>, Tyumentsev A.T.<sup>1</sup>

## EPIDEMIOLOGICAL MANIFESTATIONS OF HIV INFECTION IN THE OMSK REGION

<sup>1</sup>Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections of the Rospotrebnadzor, Omsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation; <sup>3</sup>Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Omsk, Russian Federation

The aim of this study was to assess the epidemiological manifestations of HIV infection in the Omsk Region. The material for the study was the data contained in the forms of federal statistical observation No. 61. Descriptive and evaluative methods of observational epidemiological research were used. The prevalence of HIV infection was 1125.0 per 100 thousand of the population, which is 1.5 times lower than the average district indicator. In 2020, there was a decrease in the incidence rate by 26.8%, which amounted to 63.7 per 100 thousand of the population. Patients aged 30–39 years (41.0%), urban dwellers prevailed among the identified, the incidence was more often detected in men, in the non-working population. The share of sexually transmitted diseases was 72.0%. Among the causes of death of HIV-infected people registered with dispensaries, the main place was occupied by the progression of HIV infection - 78.5%. The data obtained substantiate the advisability of introducing the most effective strategies to prevent the spread of HIV infection in the region.

Несмотря на глобальные успехи в борьбе с ВИЧ, ее высокая распространенность остается одной из основных проблем мирового здравоохранения: по состоянию на конец 2019 г. в мире насчитывалось 38 млн человек, живущих с ВИЧ; 1,7 млн человек приобрели ВИЧ-инфекцию и 690 тыс. человек умерли от причин, связанных с ВИЧ.

Россия относилась к числу стран с высоким бременем ВИЧ-инфекции и занимала третье место в мире по темпам прироста новых случаев заболевания. Одним из наиболее неблагополучных регионов по распространенности ВИЧ-инфекции является Сибирский федеральный округ.

В 2020 г. на территории Сибирского федерального округа по показателю распространенности и заболеваемости Омская область занимала 7-е ранговое место среди 10 административных территорий после Кемеровской, Томской, Иркутской, Новосибирской областей, Красноярского и Алтайского краев.

Цель исследования – оценка эпидемиологических проявлений ВИЧ-инфекции на территории Омской области.

В основу исследования положено наблюдение за эпидемическим процессом ВИЧ-инфекции на территории Омской области. Материалом для исследования послужили данные форм федерального статистического



наблюдения № 61, данные информационных бюллетеней. Применялись описательно-оценочные методы наблюдательного эпидемиологического исследования.

На начало 2021 г. в Омской области зарегистрировано 21873 случая ВИЧ-инфекции, показатель распространенности ВИЧ-инфекции составил 1125,0 на 100 тыс. населения, что в 1,5 раза ниже среднеокружного показателя (1734,4 на 100 тыс. населения).

Впервые выявлено 1239 случаев ВИЧ-инфекции (63,7 на 100 тыс. населения), в 2020 г. отмечалось снижение заболеваемости на 26,8 % по сравнению с 2019 г.

За весь период развития эпидемии ВИЧ-инфекции на территории Омской области наблюдались три волны интенсивного роста заболеваемости ВИЧ-инфекции, связанные с оборотом героина и синтетических солевых наркотиков. Первая волна была отмечена в 2000 г., когда по сравнению с 1999 г. заболеваемость возросла в 6,5 раза. Вторая волна – в 2008 г., когда по сравнению с 2007 г. заболеваемость увеличилась в 5,7 раза. И третья волна – в 2013 г., когда наблюдался прирост заболеваемости в 2,6 раза.

Начиная с 2015 г. отмечалось снижение заболеваемости с ежегодным темпом 5–10 % при сохраняющемся высоком уровне распространенности.

Среди выявленных пациентов в течение последних десяти лет преобладали пациенты в возрасте 30–39 лет, доля данной возрастной группы составила в 2020 г. 41,0 % (2019 г. – 44,7 %). Доля возрастной группы 20–29 лет составила 17,6 % (2019 г. – 15,0 %). С 2017 г. доля возрастной группы 40–49 лет превышала долю группы 20–29 лет – 28,4 % (2019 г. – 29,0 %).

В 2020 г. среди впервые выявленных случаев ВИЧ-инфекции доля мужчин превышала долю женщин (59,7 и 40,3 % соответственно). Преобладали неработающие граждане из социально незащищенных контингентов – 54,8 % (n=678), доля трудоустроенных граждан составила 27,3 % (n=339), 5,3 % находились в местах лишения свободы (n=66).

Среди детского населения зарегистрировано 14 случаев ВИЧ-инфекции, из них у детей в возрасте до 7 лет – 9 случаев, 8–14 лет – 3 случая, 15–17 лет – 2 случая. Доля детского населения среди впервые выявленных случаев заболевания составила 1,1 %.

В Омской области наблюдается неравно-

мерное территориальное распределение случаев ВИЧ-инфекции. Показатель заболеваемости городского населения в 1,4 раза превышал заболеваемость сельского населения (72,8 и 50,3 соответственно). ВИЧ-инфекция выявлена во всех муниципальных районах Омской области.

В последнее время общемировым трендом стало изменение путей передачи вируса иммунодефицита человека в популяции. В результате парентеральный путь перестал быть ведущим, уступив место половому пути. В Омской области с 2008 г. половой путь инфицирования увеличился с 20,0 до 72,0 % и в 2020 г. установлен у 822 пациентов. Парентеральный путь передачи ВИЧ при внутривенном употреблении наркотиков составил 26,9 % (n= 308), парентеральный путь передачи ВИЧ в быту составил 0,4 % (n=4), доля вертикального пути составляла 0,7 % (n=8).

За весь период регистрации ВИЧ-инфекции в Омской области умер 3201 пациент, из них в 2020 г. – 366 пациентов. Среди причин смерти ВИЧ-инфицированных, состоящих на диспансерном учете (n=302), основное место занимало прогрессирование ВИЧ-инфекции – 78,5 % (n=237), из них умерли по причине туберкулеза 114 больных (48,1 %), от бактериальной инфекции – 76 пациентов (32,1 %), по причине онкопатологии – 10 пациентов (4,2 %), от других оппортунистических заболеваний – 23 пациента (9,7 %), в результате гематологических и иммунологических нарушений – 14 пациентов (5,9 %).

Итак, основными проявлениями эпидемического процесса ВИЧ-инфекции в Омской области являются:

- концентрированная стадия эпидемии, которая характеризуется укоренением и распространением вируса в среде внутривенных потребителей наркотиков и переходом в общую популяцию населения посредством сексуальных контактов;

- наличие внутреннего резервуара источников ВИЧ: количество случаев заражения ВИЧ на территории Омской области составило 97,5 % за все годы регистрации;

- вовлечение в эпидемический процесс трудоспособного социально активного населения преимущественно в возрасте 20–49 лет.

Полученные данные обосновывают целесообразность внедрения наиболее эффективных стратегий предупреждения распространения ВИЧ-инфекции в регионе.



Леонтьева Н.И., Грачева Н.М., Щербakov И.Т., Соловьева А.И., Лиханская Е.И.

## ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ТЕЧЕНИЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация

Цель работы – изучить особенности современного течения криптоспориديоза, улучшить методы лабораторной диагностики и лечения. В условиях многопрофильной инфекционной больницы проведены комплексные исследования 266 взрослых пациентов с диарейным синдромом. Клинико-лабораторные исследования включали традиционные методы обследования. Диагностика криптоспоридий проводилась тремя методами: микроскопия мазков фекалий после окраски препарата по Цилю – Нильсену; определение антигенов иммунохроматографическим тестом (RIDA®Quick *Cryptosporidium parvum*) и иммунологический анализ (*Cryptosporidium* Antigen (Stool) ELISA). Изучалась микрофлора кишечника по методу Р.В. Эпштейн-Литвак и Ф.Л. Вильшанской (1968) с модификацией (Стандарт ведения больных с дисбактериозом – Н.М. Грачева и соавт., 2004 г.). У 33 пациентов в комплексном лечении применялся споробактерин по 2 мл 2 раза в день 10 дней. При обследовании 266 пациентов в 26,3 % выявлено наличие в фекалиях ооцист паразита. В 94,5 % случаев в клинической картине преобладали кишечные формы криптоспоридиоза. В микрофлоре кишечника выявлены выраженные дисбиотические нарушения (ДКII-ДКIII). Включение споробактерина в комплексную терапию пациентам оказывало положительный клинико-микробиологический эффект.

Leont'eva N.I., Gracheva N.M., Shcherbakov I.T., Solov'eva A.I., Likhanskaya E.I.

## FEATURES OF THE CURRENT PRESENTATION OF CRYPTOSPORIDIOSIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The aim of the work was to study the features of the current presentation of cryptosporidiosis, to improve the methods of laboratory diagnostics and treatment. Comprehensive studies were carried out on 266 adult patients with diarrheal syndrome in a multi-profile infectious disease hospital settings. Clinical and laboratory studies included conventional examination methods. Diagnostics of cryptosporidia was conducted using three methods: microscopy of fecal smears after staining the preparation according to Ziehl-Nielsen; determination of antigens by immunochromatographic test (RIDA®Quick *Cryptosporidium parvum*), and immunological analysis (*Cryptosporidium* Antigen (Stool) ELISA). The intestinal microflora was studied applying the method of R.V. Epstein-Litvak and F.L. Vilshanskaya (1968) with modification (Standard for the management of patients with dysbacteriosis - N.M. Gracheva et al., 2004). In 33 patients, sporobacterin was used in complex treatment, 2 ml 2 times a day for 10 days. Examination of 266 patients revealed the presence of parasite oocysts in feces in 26.3%. In 94.5% of the cases, the clinical presentation was dominated by intestinal forms of cryptosporidiosis., pronounced dysbiotic disorders were revealed In the intestinal microflora. The inclusion of sporobacterin in the complex therapy of patients had a positive clinical and microbiological effect.

По данным ВОЗ, в число заболеваний группы «острые диареи», помимо острых кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы, входят паразитарные заболевания, в том числе криптоспоридиоз. Современное состояние проблемы свидетельствует о недостаточной клинической и лаборатор-

ной диагностике криптоспоридиоза и неизученности вопросов терапии при легкой и субклинических формах заболевания.

Цель работы – на основании проведения комплекса клинико-лабораторных исследований выявить особенности современного течения криптоспоридиоза, улучшить мето-



ды лабораторной диагностики и лечения.

В условиях инфекционного стационара наблюдались 266 пациентов с заболеванием, протекавшим с диарейным синдромом. Преобладали мужчины молодого и среднего возраста (15–40 лет) со среднетяжелым течением основного заболевания. Комплекс клинико-лабораторных исследований включал: традиционные методы, в том числе клинические наблюдения, микробиологический, иммунохроматографический, иммуноферментный, статистический. Выявление ооцист криптоспоридий проводили следующими методами: классический микроскопический метод модифицированной окраски мазков фекалий по Цию – Нильсену с последующим исследованием в иммерсионной микроскопии; качественное определение антигенов иммунохроматографическим тестом RIDA®Quick *Cryptosporidium parvum*; иммунологический анализ (*Cryptosporidium* Antigen (Stool) ELISA). Изучение микрофлоры кишечника проводили по методу Р.В. Эпштейн-Литвак и Ф.Л. Вильшанской (1968) с модификацией (Стандарт ведения больных с дисбактериозом кишечника – Грачева Н.М. и соавт., 2004 г.).

Клинико-лабораторные наблюдения за 266 взрослыми пациентами выявили у 26,7 % криптоспориديоз. В 94,3 % случаев криптоспоридиоз протекал в виде кишечной формы с минимальными кишечными проявлениями. Среди этой группы пациентов при обследовании микрофлоры кишечника у всех выявлены значительные нарушения микробиоценоза (ДКIII – 72,85 % и ДКII – 27,15 %). Пациентов с нормальными показателями в микрофлоре кишечника не выявлено. Учитывая выраженные нарушения микробиоты, с целью повышения эффективности лечения в комплексную терапию 33 пациентам с криптоспоридиозом включен пробиотик споробактерин по 2 мл 2 раза в день 10 дней. Результаты обследования после проведенно-

го курса лечения выявили положительную динамику в микробиоценозе кишечника, что характеризовалось уменьшением числа лиц с выраженными дисбиотическими нарушениями и увеличением пациентов с незначительными изменениями в микрофлоре кишечника (ДКIII – у 24,2 % пациентов, ДКII – в 51,5 %, а ДКИ – у 24,2 %).

На основе проведенного исследования получены следующие результаты:

1. Комплексное обследование 266 пациентов с различными инфекционными заболеваниями, протекающими с диарейным синдромом, позволили у 26,3 % диагностировать криптоспоридиоз.

2. В клинической картине в 94,5 % преобладали пациенты с кишечной формой заболевания легкого и/или латентного течения и только в 5,7 % отмечалась кишечная форма с умеренными клиническими проявлениями.

3. Изучение состояния микробиоценоза кишечника у 70 больных, выделяющих ооцисты криптоспоридий, выявили дисбиотические нарушения ДКIII в 72,85 % случаев и ДКII в 27,14 %, тогда как ДКИ, а также нормальных значений микробиоценоза кишечника не выявлено.

4. Включение споробактерина в комплексную терапию больных криптоспоридиозом оказывало выраженный клинико-микробиологический эффект, что подтверждено снижением числа больных с выраженными нарушениями в микрофлоре кишечника и увеличением количества пациентов с нормальным составом микрофлоры и незначительными нарушениями микробиоценоза на фоне проводимой терапии.

5. Выявленные значительные изменения в микробиоценозе кишечника у больных, выделяющих криптоспоридии, позволяют предположить, что дисбиотические нарушения создают предпосылки для длительной персистенции криптоспоридий в организме хозяина.



УДК 616.9

**Леонтьева Н.И., Грачева Н.М., Щербаков И.Т., Соловьева А.И., Лиханская Е.И.**

## **ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ВЗРОСЛЫХ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Широкое распространение острых кишечных инфекций (ОКИ) среди детей и взрослых, вызванных патогенными и условно-патогенными бактериями, является серьезной проблемой современного здравоохранения во всем мире. Широкое разнообразие клинической картины, схожесть динамики развития заболеваний, несвоевременная диагностика и поздно начатое лечение значительно влияют на исход течения заболевания. В настоящее время на первый план выходят секреторные диареи, вызванные вирусами (рота-, адено-, астро-, калици-, реовирусы Норфолка, коронавирусы), простейшими (крипто- и микроспоридии, бластоцисты). Особенностью современного течения ОКИ является сочетанная этиология, что может быть связано с внедрением в клиническую практику современных диагностических экспресс-методов диагностики, а также изменениями иммунологического статуса и пр. Важное значение в развитии, течении и исходах ОКИ придается исходному состоянию микробиоценоза кишечника, нарушения которого в дальнейшем могут вызвать стойкие изменения в виде синдрома избыточного бактериального роста, функциональных расстройств ЖКТ, иммунодефицитных состояний, аллергической патологии, транзиторной лактазной недостаточности. Это необходимо учитывать при назначении комплексного лечения с включением пре- и пробиотиков, а также бактериофагов.

**Leont'eva N.I., Gracheva N.M., Shcherbakov I.T., Solov'eva A.I., Likhanskaya E.I.**

## **FEATURES OF THE CURRENT PRESENTATION OF ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN ADULTS**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The wide spread of acute intestinal infections (AII) among children and adults, caused by pathogenic and opportunistic bacteria, is a serious concern of modern public health throughout the world. A wide variety of the clinical presentation, the similarity of the dynamics of disease development, late diagnosis and delayed treatment significantly affect the outcome of the course of the disease. Currently, secretory diarrhea caused by viruses (rota-, adeno-, astro-, calicy-, Norfolk reoviruses, coronaviruses), protozoa (crypto- and microsporidia, blastocysts) are coming to the fore. A feature of the current presentation of AII is a combined etiology, which may be associated with the introduction into clinical practice of modern diagnostics rapid diagnostic methods, as well as changes in the immunological status, etc. The initial state of intestinal microbiocenosis is of great importance in the progression, course and outcomes of acute intestinal infections, violations of which can subsequently cause persistent changes in the form of a syndrome of bacterial overgrowth, functional disorders of the gastrointestinal tract, immunodeficiency states, allergic pathology, and transient lactase deficiency. This must be taken into account when prescribing complex treatment with the inclusion of pre- and probiotics, as well as bacteriophages.

Острые кишечные инфекции (ОКИ) являются серьезной проблемой современного здравоохранения. Это большая группа инфекционных заболеваний человека с фекально-оральным механизмом заражения, вызываемая патогенными и условно-патогенными бактериями, вирусами и простейшими. Высокий

уровень заболеваемости обусловлен в некоторой степени за счет появления новых нозологий вирусной этиологии, а также вызванных малоизученными представителями условно-патогенных микроорганизмов (УПИМ).

По данным ВОЗ, в мире ежегодно регистрируется от 68 млн до 1–1,2 млрд случаев



диарейных заболеваний. В развитых странах смертность от ОКИ составляет 1,4 млн в год. В Российской Федерации ежегодно регистрируется до 700–800 тыс. диарейных заболеваний установленной и не установленной этиологии.

Широкое разнообразие клинической картины ОКИ, схожесть динамики развития заболеваний, несвоевременность этиологической расшифровки сказываются на особенностях течения заболевания и его прогнозе. Если раньше среди ОКИ доминировали инвазивные диареи, обусловленные патогенными и УПМ, в основе которых лежал деструктивный воспалительный процесс слизистой оболочки кишечника и интоксикационный синдром, то в настоящее время на первый план выходят секреторные диареи, вызванные вирусами (рога-, адено-, астро-, калици-, реовирусы Норфолка, коронавирусы), простейшими (крипто- и микроспоридии, бластоцисты). Носительство, вирус- и бактериовыделение при стертых и латентных формах игра-

ют значительную роль в циркуляции инфекции в популяции.

Современной особенностью ОКИ является сочетанная этиология, доля которой в структуре ОКИ растет, что может быть связано с использованием современных диагностических экспресс-методов диагностики (полимеразной цепной реакции, иммуноферментного анализа, а также газовой хроматографии масс-спектрометрии), измененным иммунологическим фоном, патоморфозом ОКИ. Важное значение в развитии, течении и исходах ОКИ придается исходному состоянию микробиоценоза кишечника, нарушения которого в дальнейшем могут вызвать стойкие изменения в виде синдрома избыточного бактериального роста, функциональных расстройств ЖКТ, иммунодефицитных состояний, аллергической патологии, транзиторной лактазной недостаточности. Это необходимо учитывать при назначении комплексного лечения с включением пре- и пробиотиков, а также бактериофагов.



УДК 616.98:578.828HIV+616.36-002(479.25)

**Мадоян О.**

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ВИЧ И ВИРУСНЫЕ ГЕПАТИТЫ НА БАЗЕ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В АРМЕНИИ**

*Национальный центр инфекционных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Армения, Ереван, Республика Армения; Национальный институт здравоохранения имени академика С. Авдалбекяна Министерства здравоохранения Республики Армения, Ереван, Республика Армения*

В тезисах рассматриваются два подхода внедрения тестирования на ВИЧ-инфекцию по инициативе медработника в связи с клиническими показаниями на базе поликлиник г. Еревана, выполненных в рамках проекта «Внедрение, децентрализация и обеспечение устойчивости услуг в связи с ВИЧ/СПИД в сфере здравоохранения, расширение самотестирования среди ключевых групп населения», и на базе поликлиник областных городов, выполненных в рамках проекта «Поддержка национальной программы по противодействию эпидемии ВИЧ в Республике Армения». Проведение быстрого тестирования на ВИЧ в первичном звене здравоохранения является более целевым по сравнению с общенациональным показателем. Доля подтвержденных диагнозов ВИЧ среди общего числа тестов в поликлиниках Еревана и областей составила 0,6 и 0,57 % соответственно, что вдвое выше по сравнению с общенациональным показателем, равным 0,28 %. Предоставление тестирования на ВИЧ в комплексе с другими тестами, в частности на вирусные гепатиты В и С, является эффективным способом повышения обращаемости за обследованием на ВИЧ. Расширение тестирования на ВИЧ на базе поликлиник обеспечит устойчивость услуг в связи с ВИЧ, так как используется уже существующая инфраструктура, имеется постоянный персонал.

**Madoyan O.**

## **EXPERIENCE IN IMPLEMENTING TESTING FOR HIV AND VIRAL HEPATITIS AT THE PREMISES OF THE PRIMARY HEALTHCARE FACILITIES IN ARMENIA**

*National Center for Infectious Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia; National Institute of Healthcare named after Academician S. Avdalbekyan of the Ministry of Health of the Republic of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia*

The theses consider two approaches to the introduction of HIV testing at the initiative of a healthcare worker upon clinical indications at the premises of polyclinics in Yerevan, carried out within the framework of the project “Implementation, decentralization and sustainability of HIV / AIDS services in health care, expansion of self-testing among key population groups”, and on the basis of polyclinics of regional cities, carried out within the framework of the project “Support to the national program to combat the HIV epidemic in the Republic of Armenia”. Rapid HIV testing in primary health care is more targeted than the national rate. The share of confirmed HIV diagnoses among the total number of tests in polyclinics in Yerevan and the regions was 0.6 and 0.57%, respectively, which is twice as high as compared to the national indicator of 0.28%. Providing HIV testing in conjunction with other tests, in particular for viral hepatitis B and C, is an effective way to increase the demand for HIV testing. Expansion of HIV testing at polyclinics will ensure the sustainability of HIV services, as the existing infrastructure is used and a permanent staff is available.

По состоянию на 1 марта 2020 г. в Армении зарегистрировано 4217 случаев ВИЧ-инфекции. Основным путем передачи является гетеросексуальный путь, который составляет 81,6 % среди всех случаев ВИЧ-инфекции. Характерной особенностью эпидемии ВИЧ в Армении является стойкое снижение доли

«классических» групп риска (ПИН, МСМ и секс-работниц) в общей структуре зарегистрированных случаев, составляя чуть более 17 %. Развитие эпидемии ВИЧ в Армении в значительной мере связано с выездной трудовой миграцией (более 65 % случаев инфицирования ВИЧ было прямо или косвенно





связано с миграционными процессами).

Почти в половине случаев ВИЧ-инфекция в Армении выявляется на поздних или продвинутых стадиях. Одной из причин позднего выявления ВИЧ-инфекции является низкий уровень интеграции услуг, связанных с ВИЧ/СПИДом, в первичном звене здравоохранения. Исторически в первичном звене тестируются на ВИЧ в основном беременные женщины при постановке на учет в антенатальных клиниках. Остальным целевым группам в поликлиниках не предлагается тест на ВИЧ.

В 2019 г. в Армении было проведено 50403 теста на ВИЧ-инфекцию по инициативе медработника в связи с клиническими показаниями. В результате выявлено 140 случаев ВИЧ-инфекции, что составляет 0,28 % всех тестов. Хотя национальный протокол по тестированию на ВИЧ предусматривает 62 показания для проведения консультирования и тестирования на ВИЧ по инициативе медицинского работника, значительная часть тестов в медицинских учреждениях проводится вне зависимости от этих показаний.

В тезисах рассматриваются два подхода внедрения тестирования на базе поликлиник г. Еревана, выполненных в рамках проекта «Внедрение, децентрализация и обеспечение устойчивости услуг в связи с ВИЧ/СПИД в сфере здравоохранения, расширение само-тестирования среди ключевых групп населения», и на базе поликлиник областных городов, выполненных в рамках проекта «Поддержка национальной программы по противодействию эпидемии ВИЧ в Республике Армения».

В качестве первого шага внедрения тестирования на ВИЧ на базе поликлиник проведены соответствующие тренинги для участковых терапевтов, семейных врачей, лабораторных специалистов. Тренинги вошли в систему послевузового медицинского образования, что обеспечило высокий уровень участия врачей поликлиник. В результате в проект были включены врачи из 20 поликлиник Еревана и 49 поликлиник в областях Армении.

После тренингов поликлиникам были предоставлены быстрые тесты на ВИЧ, проведен инструктаж и специалисты начали проводить тестирование на ВИЧ среди целе-

вой популяции. В рамках проектов целевой группой считаются мигранты, их партнеры, а также люди с клиническими состояниями, являющимися показаниями для тестирования на ВИЧ.

Для поощрения врачей поликлиник, а также для повышения «привлекательности» тестирования применялись два различных подхода. Изначально в Ереване в рамках проекта предоставлялось тестирование только на ВИЧ-инфекцию, но врачам было трудно убеждать пациентов обследоваться на ВИЧ. Специалисты отмечали, что им значительно легче предлагать тестирование на ВИЧ, если оно сопровождается тестированием для других инфекций. Для повышения тестирования на ВИЧ предлагалось комбинированное тестирование на ВИЧ, вирусные гепатиты В и С, сифилис. Благодаря этому удалось скачкообразно повысить обращаемость за тестированием. Кроме этого, в случае положительного теста специалист должен обеспечить направление пациента на дальнейшее обследование в Национальном центре инфекционных заболеваний (НЦИЗ) для подтверждения диагноза. В случае направления пациента поликлиника получает также небольшое финансовое поощрение.

В областях Армении в рамках проекта проводится тестирование только на ВИЧ-инфекцию, и привлечение целевых групп значительно зависит от работы медицинского специалиста. В связи с этим для повышения мотивации в областных медицинских центрах, кроме выявления положительного случая, финансовое поощрение предоставляется также для проведения тестирования.

За 14 месяцев внедрения тестирования в поликлиниках Еревана проведено 1822 тестирования на ВИЧ, гепатиты В, С и сифилис. В результате получены: 11 положительных тестов на ВИЧ, 22 положительных теста на гепатит В, 115 положительных тестов на гепатит С и 28 положительных тестов на сифилис. Все 11 пациентов с положительным результатом на ВИЧ направлены в НЦИЗ, и их диагноз подтвердился, что составляет 0,6 % от общего количества тестов.

В поликлиниках областей Армении за 6-месячный период проведено 2093 тестирования, из которых 16 дали положительный результат. У 12 пациентов ВИЧ-инфекция



подтвердилась, что составляет 0,57 % всех протестированных пациентов.

Проведение быстрого тестирования на ВИЧ в первичном звене здравоохранения является более целевым по сравнению с общенациональным показателем. Доля подтвержденных диагнозов ВИЧ среди общего числа тестов в поликлиниках Еревана и областей составила 0,6 и 0,57 % соответственно, что вдвое выше по сравнению с общенациональным показателем, равным 0,28 %.

Предоставление тестирования на ВИЧ в комплексе с другими тестами, в частности на вирусные гепатиты В и С, является эффективным способом повышения обращаемости за обследованием на ВИЧ.

Внедрение тестирования на ВИЧ и вирусные гепатиты быстрыми тестами в первичное звено здравоохранения является эффективным методом расширения доступа к диагностике перечисленных заболеваний и раннего выявления ВИЧ-инфекции.

Расширение тестирования на ВИЧ на базе поликлиник обеспечит устойчивость услуг в связи с ВИЧ, так как используется уже существующая инфраструктура, имеется постоянный персонал.

Необходимо разработать стандартные процедуры для направления за соответствующими услугами пациентов, у которых тесты на вирусные гепатиты В и С, сифилис дали положительные результаты.



УДК 616.98:578.2

**Масягутова Л.М., Ахметшина В.Т., Рафикова Л.А., Гизатуллина Л.Г., Власова Н.В.,  
Иванова Р.Ш., Хайруллин Р.У., Аралбаев Х.Ф.**

## **ДИНАМИКА УРОВНЯ ВЫРАБОТКИ АНТИТЕЛ К SARS-CoV-2 СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА**

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»,  
Уфа, Российская Федерация*

Результаты исследования состояния коллективного иммунитета к SARS-CoV-2 необходимы для разработки прогноза развития эпидемиологической ситуации, а также планирования мероприятий по специфической и неспецифической профилактике COVID-19. Проведен динамический анализ уровня выработки IgG к SARS-CoV-2 в сыворотке крови методом твердофазного иммуноферментного анализа среди жителей крупного промышленного региона в различные периоды пандемии. Результаты первого этапа (за период с 27 мая по 27 августа) свидетельствуют, что суммарный уровень позитивности IgG к SARS-CoV-2 составлял 20,6 %. При этом установлено преобладание иммунной прослойки среди более молодых возрастных групп мужского пола. На втором этапе (с 1 сентября до 1 декабря) отмечается рост количества обследованных лиц с наличием антител до 29 %. Наибольшая доля иммунной прослойки (48,2 %) приходится на женщин в возрастной категории от 45 до 59 лет. Третий этап проводимого тестирования (с 1 декабря до 1 апреля) характеризуется значительным количеством серопозитивных обследованных лиц. Положительный результат определения антител IgG выявлен в 43,5 % случаев.

**Masyagutova L.M., Akhmetshina V.T., Rafikova L.A., Gizatullina L.G., Vlasova N.V.,  
Ivanova R.Sh., Khairullin R.U., Aralbaev Kh.F.**

## **DYNAMICS OF THE LEVEL OF PRODUCTION OF ANTIBODIES TO SARS-CoV-2 AMONG RESIDENTS OF A LARGE INDUSTRIAL REGION**

*Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, Ufa, Russian Federation*

The results of the study of herd immunity to SARS-CoV-2 are necessary to make a forecast for the development of the epidemiological situation, as well as to plan measures for the specific and non-specific prevention of COVID-19. A dynamic analysis of the level of IgG production to SARS-CoV-2 in blood serum using enzyme-linked immunosorbent assay among residents of a large industrial region in different periods of the pandemic has been carried out. The results of the first stage (May 27 – August 27, 2020) indicate that the total level of IgG positivity to SARS-CoV-2 was 20.6%. At the same time, the predominance of the immune layer among the younger age groups of the male gender was established. At the second stage (September 1 – December 1, 2020), an increase up to 29% in the number of examined individuals with the presence of antibodies was noted. Women in the age category from 45 to 59 years accounted for the largest share of the immune layer (48.2%). The third stage of testing (December 1, 2020 – April 1, 2021) was characterized by a significant number of seropositive individuals examined. A positive result for IgG antibodies was detected in 43.5% of cases.

Появление в конце 2019 г. тяжелого острого респираторного синдрома распространилось по всему миру и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 11 марта 2020 г. объявила о начале пандемии новой коронавирусной инфекции. На сегодняшний день в доступной отечественной и зарубежной литературе идет активный процесс публикаций по основным вопросам профилактики, диагно-

стики и терапии нового заболевания.

Результаты исследования о состоянии коллективного иммунитета к SARS-CoV-2 необходимы для разработки прогноза развития эпидемиологической ситуации, а также планирования мероприятий по специфической и неспецифической профилактике COVID-19. Наличие широкой иммунной прослойки среди населения может служить эффективным



фактором снижения темпов распространения возбудителя. Согласно опубликованным данным, пороговый уровень популяционного иммунитета, необходимый для угасания ряда инфекций, составляет 60–70 %

Накопленная к настоящему времени информация позволяет с определенной уверенностью говорить о том, что иммунный ответ на инфекцию SARS-CoV-2 протекает по типовому сценарию. У большинства инфицированных SARS-CoV-2 специфичные антитела различных классов появляются через 1–2 недели от начала симптомов. При этом сероконверсия (т.е. появление специфичных антител в сыворотке) сопровождается нарастанием титра антител в 2–4 раза за время наблюдения (до 27-го дня от начала симптомов). Важно и то, что у большинства пациентов, перенесших COVID-19, в том числе в легкой форме, появляются специфичные функциональные, т.е. вируснейтрализующие антитела, которые обеспечивают эффективный иммунитет.

Цель работы – провести динамический анализ популяционного иммунитета и уровня выработки антител к SARS-CoV-2 среди жителей крупного промышленного региона.

Работа выполнялась в три этапа:

1-й этап. В анализ включены исследования, проведенные за период с 27 мая по 27 августа, – 338 образцов сыворотки.

2-й этап. Исследования, проведенные за период с 1 сентября до 1 декабря, до начала вакцинации – 823.

3-й этап. Исследования, проведенные за период с 1 декабря до 1 апреля, с начала вакцинации – 573 пробы.

Проведено исследование уровня антител IgG к SARS-CoV-2 в сыворотке крови методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием диагностических тест-систем с сорбированным в лунках планшета полноразмерным тримеризованным гликопротеином (Spikeбелок) «SARS-CoV-2-IgG-ИФА-БЕСТ», отечественного производителя АО «Вектор-Бест». Методика проведения – согласно рекомендациям производителя.

Критерии отбора участников исследования: все лица, изъявившие желание про-

вести исследование уровня антител IgG к SARS-CoV-2 в иммуно-бактериологической лаборатории ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», независимо от возраста, от имеющегося в анамнезе либо протекающего на момент исследования заболевания COVID-19. Критерии исключения: отказ предоставить информированное добровольное согласие или наличие противопоказаний для венепункции.

Обеспечено соблюдение конфиденциальности участников проведенного исследования. Для маркировки образцов каждой пробе присвоен идентификационный номер. Принадлежность идентификационного номера конкретному лицу не подлежит разглашению.

Проведенный анализ результатов первого этапа свидетельствует, что суммарный уровень позитивности IgG к SARS-CoV-2 составлял 20,6 %. При этом установлено преобладание иммунной прослойки среди более молодых возрастных групп мужского пола. В возрасте до 25 лет – 40 % положительных результатов, от 25 до 44 лет – 30,3 %, относительно женщин указанной возрастной категории – 18,1 и 18,8 %:  $\chi^2 = 1,22(p \leq 0,5)$  и 1,68 ( $p \leq 0,05$ ) соответственно.

На втором этапе отмечается закономерный и ожидаемый рост количества обследованных лиц с наличием антител до 29 %. При этом у мужчин данный показатель составляет лишь 25,9 %, тогда как среди женщин – 30,6 %. Наибольшая доля иммунной прослойки (48,2 %) приходится на женщин в возрастной категории от 45 до 59 лет.

Третий этап проводимого тестирования характеризуется значительным количеством серопозитивных обследованных лиц. Положительный результат определения антител IgG выявлен в 43,5 % случаев. При этом также отмечается преобладание лиц женского пола – 56,5 %.

Таким образом, отмечается значительный рост уровня популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 в зависимости от фазы эпидемиологического процесса – от 20,6 до 43,5 %. Максимальные показатели коллективного иммунитета установлены у женщин в возрасте от 45 до 59 лет.



УДК 614.256.5

Матвеева Е.А.<sup>1,2</sup>, Гололобова Т.В.<sup>1,2</sup>, Скопин А.Ю.<sup>1,3</sup>

## К ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ

<sup>1</sup>ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФГАОУ ВО Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

Качество обработки эндоскопического оборудования является одним из основных факторов риска возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в эндоскопических отделениях. С целью повышения качества и безопасности медицинской помощи при обработке гибких эндоскопов широко используются специальные установки. Однако для подтверждения эффективности такого оборудования необходимо проведение лабораторно-экспериментальных исследований. В НИИ дезинфектологии проведены исследования по оценке эффективности опытного образца установки отечественного производства, предназначенного для проведения этапов окончательной очистки и дезинфекции высокого уровня (ДВУ) гибких эндоскопов, с использованием образцов средств на основе различных действующих веществ. В результате изучения эффективности окончательной очистки и ДВУ гибких эндоскопов в установке при их однократном использовании установлены отрицательные азопирамовые пробы со всех смывов с эндоскопов, а также отсутствие роста тест-микроорганизма. При проведении исследований эффективности ДВУ при многократном использовании рабочих растворов установлена эффективность обработки в течение 6–8 циклов.

Matveeva E.A.<sup>1,2</sup>, Gololobova T.V.<sup>1,2</sup>, Skopin A.Yu.<sup>1,3</sup>

## ON THE ISSUES OF ENSURING THE EPIDEMIOLOGICAL SAFETY OF MEDICAL CARE IN ENDOSCOPY DEPARTMENTS

<sup>1</sup>Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <sup>3</sup>Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

The quality of treatment of endoscopic equipment is one of the main risk factors for infections associated with the provision of medical care in endoscopy departments. In order to improve the quality and safety of medical care, special installations are widely used in disinfection of flexible endoscopes. However, to confirm the effectiveness of such installations, it is necessary to conduct laboratory and experimental studies. Research Institute of Disinfectology carried out investigations to assess the effectiveness of a prototype of a domestically produced installation designed for final cleaning and high-level disinfection (HLD) of flexible endoscopes, using samples of agents based on various active substances. As a result of studying the effectiveness of the final cleaning and the HLD of flexible endoscopes in the installation in case of their single use, negative azopyram samples were obtained from all swabs from the endoscopes, as well as the absence of growth of the test microorganism. When conducting research on the efficiency of HLD with repeated use of working solutions, the treatment efficiency was established for 6–8 cycles.

С целью повышения эффективности и безопасности лечебно-диагностических мероприятий высокотехнологичные эндоскопические манипуляции нашли широкое применение во многих отраслях практической медицины. Однако, так как все эндоскопические исследования являются инвазивными, остается риск заражения пациента различными видами инфекций. Увеличение числа проводимых эндоскопических манипуляций



в условиях отсутствия современного, быстрого и безопасного метода комплексной обработки эндоскопов может явиться причиной распространения инфекций с гемоконтактным механизмом передачи возбудителя, в том числе ВИЧ-инфекций. Профилактика подобных форм инфекционной патологии направлена на разрыв механизмов передачи возбудителя посредством тщательного соблюдения режимов очистки, дезинфекции и стерилизации эндоскопического оборудования.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) при эндоскопических манипуляциях, являются актуальной проблемой во всем мире и на сегодняшний день. К факторам риска возникновения ИСМП относятся некачественная обработка и хранение эндоскопов, формирование биопленки на поверхности аппарата, использование поврежденных эндоскопов, качество рабочих растворов дезинфицирующих средств и др. Изменение эпидемиологической ситуации, появление новых возбудителей и приобретение высокой степени устойчивости уже известными микроорганизмами, техническая модернизация эндоскопов и мое-дезинфицирующих машин требуют постоянного проведения научных исследований, направленных на обеспечение инфекционной безопасности эндоскопических манипуляций.

Эпидемиологическая безопасность является одним из важнейших компонентов качества медицинской помощи. Регулирование обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи осуществляется нормативными и методическими документами санитарного законодательства Российской Федерации.

Одним из ключевых аспектов обеспечения эпидемиологической безопасности является качество обработки эндоскопов. Обработка гибких эндоскопов вызывает определенные сложности в связи с наличием труднодоступных мест, узких каналов, которые требуют особого внимания при очистке, и высокочувствительного материала, что не позволяет использовать для обработки дезинфекцию и стерилизацию при повышенных температурах. Накопление научных данных по рискам инфицирования пациентов, эффективности различных технических приемов, а также средств и методов очистки, де-

зинфекции высокого уровня (ДВУ) и стерилизации позволили оптимизировать процесс обработки эндоскопов. В связи с этим была разработана многоступенчатая технология обработки гибких эндоскопов.

В соответствии с действующими нормативными и методическими документами, гибкие эндоскопы подвергаются последовательно предварительной очистке, окончательной очистке и «холодной» стерилизации или ДВУ в зависимости от вида вмешательств, осуществляемых данным аппаратом, сушке и хранению в асептических условиях.

За последнее десятилетие использование дезинфекционного оборудования для обработки гибких эндоскопов стало приоритетным способом обеззараживания такого вида медицинских изделий, и во многих странах эти установки являются обязательным оборудованием для оснащения эндоскопического отделения.

В соответствии с Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 12.02.2016 № 27 «Об утверждении Общих требований безопасности и эффективности медицинских изделий, требований к их маркировке и эксплуатационной документации на них» медицинские изделия должны быть эффективными так, как это предусмотрено производителем, и должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации они соответствовали целям применения по назначению, определенному производителем.

Исходя из предназначения дезинфекционного оборудования для обработки эндоскопов, неотъемлемой частью процедуры подтверждения его эффективности является дезинфектологическая экспертиза, включающая проведение лабораторно-экспериментальных исследований по оценке эффективности и безопасности в условиях, максимально приближенных к практическим.

В последние годы, при значительном расширении рынка средств очистки и ДВУ эндоскопов на основе различных действующих веществ с разным сроком годности рабочего раствора, возникла проблема их рационального выбора и кратности применения. При выборе необходимо ориентироваться на средства, которые прошли соответствующие испытания по подтверждению эффективных



режимов применения для конкретной установки в установленном порядке.

В ФБУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора проведены испытания по оценке эффективности обработки эндоскопов с использованием специальной установки, предназначенной для этих целей. В результате проведенных исследований установлено, что при однократном применении дезинфицирующих средств достигается эффективность обработки эндоскопов, в то время как при многократном использовании рабочего раствора дезинфицирующего средства установлено, что отсутствие роста микроорганизма достигается при условии эффективной концентрации рабочего раствора, что во многом зависит от его начальной концентрации.

Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости изучения эффективности применения установок, так как понятия «безопасность» и «эффективность» яв-

ляются ключевыми применительно к области регулирования медицинских изделий. Постоянная модернизация оборудования и отсутствие опыта работы с новыми изделиями может существенно повлиять на качество обработки эндоскопов. Изучение эффективности применения установок является важным этапом дезинфектологической экспертизы и должно включать в себя проведение лабораторно-экспериментальных исследований на этапе, предшествующем клиническим испытаниям, с целью определения конкретных условий, обеспечивающих эффективность и безопасность относительно как обрабатываемых изделий, контактирующих с пациентом, так и медицинского персонала, проводящего работу с данным оборудованием. Контроль на всех этапах процесса является важной составляющей стратегии, гарантирующей безопасность медицинской помощи в эндоскопических отделениях.



УДК 616.98:578.828HIV(470)

**Матузкова А.Н., Суладзе А.Г., Рындич А.А., Твердохлебова Т.И.**

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИНДИКАТОРОВ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ И ПРЕКРАЩЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НА ЮГЕ РОССИИ**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

В работе представлен анализ основных индикаторов по ограничению и прекращению распространения ВИЧ-инфекции на юге России (в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах – ЮФО и СКФО). Многолетняя динамика охвата тестированием на ВИЧ населения юга России до 2020 г. свидетельствовала о ежегодном росте количества исследований на 100 человек, однако уровень охвата скринингом стабильно остается ниже, чем в целом по стране. В 2020 г. по сравнению с 2019 г. анализируемый показатель снизился на 12,5 %. На юге России к 2021 г. охват больных ВИЧ-инфекцией антиретровирусной терапией (АРТ) составил 77,8 % от числа пациентов, состоящих на диспансерном учете. Важнейшим показателем эффективности АРТ является подавление репликации ВИЧ. В ЮФО и СКФО у 81,9 % больных ВИЧ-инфекцией, принимающих АРТ, уровень РНК ВИЧ в крови был на неопределяемом уровне. Согласно полученным данным, на юге России достигнуты высокие результаты по обеспечению больных ВИЧ-инфекцией диспансерным наблюдением и АРТ.

**Matuzkova A.N., Suladze A.G., Ryndich A.A., Tverdokhlebova T.I.**

## **ANALYSIS OF THE MAIN INDICATORS FOR CURBING AND STOPPING THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE SOUTH OF RUSSIA**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rosпотребнадзор,  
Rostov-on-Don, Russian Federation*

The paper presents an analysis of the main indicators for limiting and stopping the spread of HIV infection in the south of Russia (in the South and North-Caucasian Federal Districts – SFD, NCFD). The long-term dynamics of HIV testing coverage of the population of southern Russia until 2020 indicated an annual increase in the number of studies per 100 people, but the level of screening coverage remains consistently lower than in the country as a whole. In 2020, compared to 2019, the analyzed indicator decreased by 12.5%. In southern Russia, by 2021, the coverage of HIV patients with antiretroviral therapy (ARVT) was 77.8% of the number of patients registered with dispensaries. The most important indicator of the effectiveness of ARVT is the suppression of HIV replication. In the SFD and NCFD, 81.9% of HIV patients taking ARVT had an undetectable level of HIV RNA in their blood. According to the data obtained, high results have been achieved in providing HIV patients with regular medical checkup and ARVT in the south of Russia.

В последние годы на государственном уровне были приняты эффективные меры по противодействию распространения ВИЧ-инфекции: осуществлялось широкое тестирование населения на ВИЧ-инфекцию; расширен доступ больных ВИЧ-инфекцией к диспансерному наблюдению и лечению; проводилась эффективная профилактика перинатальной передачи ВИЧ; разработаны новые методические документы, основанные на последних научных достижениях, позволившие существенным образом усовершенствовать действующую в стране систему эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией.

Важнейшим компонентом системы мер по противодействию эпидемии должен стать

мониторинг проводимых мероприятий с целью оценки их качества, объема и эффективности. При этом необходимым условием для адекватной оценки постоянно изменяющейся ситуации, ее прогнозирования, а также создания максимально адаптированной системы мер противодействия эпидемии является учет регионального фактора. Решение рассматриваемых задач требует анализа информации, содержащейся в утвержденных отчетных формах статистического наблюдения.

Цель исследования – оценить на региональном уровне основные индикаторы по ограничению и прекращению распространения ВИЧ-инфекции.

Были использованы данные федераль-





ных отчетных форм статистического наблюдения, полученные Южным окружным центром по профилактике и борьбе со СПИДом из 15 территориальных центров по профилактике и борьбе со СПИДом юга России (по форме № 61 «Сведения о контингентах больных болезнью, вызванной вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ)», по форме Роспотребнадзора «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ»). Обобщение полученных данных проводилось общепринятыми методами статистической обработки с помощью программного обеспечения Microsoft Office.

При анализе динамики годовых показателей заболеваемости отмечено, что на юге России с 1998 г. общая тенденция развития эпидемического процесса ВИЧ-инфекции совпадает с общероссийской, но характеризуется меньшей интенсивностью. В 2020 г. по сравнению с 2019 г. показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией на юге России снизился на 26,7 % (с 32,6 в 2019 г. до 23,9 в 2020 г. в расчете на 100 тыс. населения). Снижение анализируемого показателя отмечено во всех субъектах РФ ЮФО и СКФО.

Многолетняя динамика охвата тестированием на ВИЧ населения юга России до 2020 г. свидетельствовала о ежегодном росте количества исследований на 100 человек, однако уровень охвата скринингом стабильно оставался ниже, чем в целом по стране. В 2020 г. по сравнению с 2019 г. анализируемый показатель снизился на 12,5 % и составил 22,3 тестов на 100 человек.

Осуществление полноценной третичной профилактики невозможно без систематического качественного диспансерного наблюдения, регламентированного соответствующими стандартами. В 2020 г. диспансерным наблюдением были охвачены более 90 % подлежащих пациентов в СКФО (91,3 %) и 87,3 % – в ЮФО. При этом охват больных иммунологическим и вирусологическим мониторингом в ЮФО составил 93,5 и 92,3 %, в СКФО – 86,4 и 86,4 % соответственно.

Как показывает мировой опыт, одним из наиболее эффективных медицинских мероприятий по противодействию эпидемии ВИЧ/СПИД, является широкое внедрение АРТ. На юге России (в ЮФО и СКФО) к 2021 г. охват больных ВИЧ-инфекцией антиретровирусной терапией (АРТ) составил 77,8 % от

числа пациентов, состоящих на диспансерном учете. Расширение охвата АРТ является одним из главных факторов снижения активности эпидемического процесса ВИЧ-инфекции благодаря уменьшению вероятности передачи ВИЧ.

Снижение активности эпидпроцесса ВИЧ-инфекции возможно не только в результате повышения охвата АРТ, но и качественного ее проведения. Важнейшим же результирующим показателем эффективности АРТ бесспорно является показатель низкой вирусной нагрузки в отношении ВИЧ (ниже определяемого уровня). Из числа пациентов, принимающих АРТ в 2020 г., неопределяемый уровень вирусной РНК в крови достигнут у 81,7 % в ЮФО и 82,8 % – в СКФО.

Общая тенденция развития эпидемического процесса на юге России отличается от общероссийской меньшей интенсивностью. Динамика показателя заболеваемости зависит от ряда причин, в том числе от охвата населения скринингом. Многолетняя динамика охвата тестированием на ВИЧ населения юга России до 2020 г. свидетельствовала о ежегодном росте количества исследований на 100 человек, однако в 2020 г. по сравнению с 2019 г. анализируемый показатель снизился на 12,5 %. На юге России отмечается высокий охват больных ВИЧ-инфекцией диспансерным наблюдением и антиретровирусным лечением. В 82 % случаев достигнута вирусологическая эффективность антиретровирусного лечения. Несмотря на положительную динамику количества больных, получающих АРТ, существующая система лечения больных ВИЧ-инфекцией пока не может обеспечить эпидемиологическую эффективность АРТ. В целях дальнейшего совершенствования мероприятий по противодействию распространения ВИЧ-инфекции важнейшими направлениями являются проведение диагностики ВИЧ-инфекции в кратчайшие по возможности сроки после заражения, немедленное начало АРТ, непрерывность диспансерного наблюдения и регулярный мониторинг концентрации РНК ВИЧ в крови больных ВИЧ-инфекцией (вирусной нагрузки ВИЧ). Применение такого метода позволит максимально подавить репликацию ВИЧ в организме больных ВИЧ-инфекцией, что снизит вероятность развития оппортунистических заболеваний и СПИДа, приведет к снижению риска передачи ВИЧ другим людям.



УДК 616:98:578.2+616.98:578.828HIV

Минаева С.В.<sup>1,2</sup>, Куракина О.Ю.<sup>1,2</sup>, Гуляева С.С.<sup>1</sup>, Рамушева А.Д.<sup>1</sup>, Тихонова Е.В.<sup>1</sup>

## НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ COVID-19 У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

<sup>1</sup>ГБУЗНО «Нижегородский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями», Нижний Новгород, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГОУ ВПО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Российская Федерация

Проанализировано 88 случаев коронавирусной инфекции у больных ВИЧ: легкой степени – 39,8 %, средней степени – 52,3 %, тяжелой степени – 7,9 %. В легкой степени антиретровирусную терапию (АРВТ) получали 91,4 %, в средней – 63,0 %, тяжелой – 57,2 % ( $p < 0,05$ ). Выявлены достоверные различия числа CD4+-лимфоцитов при среднетяжелом и тяжелом течении COVID-19 вне АРВТ: 261 кл/мкл, 250 кл/мкл, 33 кл/мкл соответственно ( $p < 0,05$ ). Вирусная нагрузка на АРВТ:  $< 58$  коп/мл у 78 % больных в легкой степени, 95,1 % – в средней, 100 % – в тяжелой. Вне АРВТ: в средней и тяжелой степени – 5 log. Зависимости обнаружения вируса SARS-CoV-2 от степени тяжести заболевания не выявлено. При более высоких показателях CD4+-лимфоцитов, неопределяемой вирусной нагрузке ВИЧ коронавирусная инфекция COVID-19 протекала более благоприятно.

Minaeva S.V.<sup>1,2</sup>, Kurakina O.Yu.<sup>1,2</sup>, Gulyaeva S.S.<sup>1</sup>, Ramusheva A.D.<sup>1</sup>, Tikhonova E.V.<sup>1</sup>

## NEW CORONAVIRUS INFECTION, COVID-19, IN PATIENTS WITH HIV INFECTION

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Nizhny Novgorod, Russian Federation; <sup>2</sup>Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation

88 cases of coronavirus infection in HIV patients were analyzed: mild - 39.8%, moderate - 52.3%, and severe - 7.9%. Mild antiretroviral therapy (ART) was received by 91.4%, moderate - 63.0%, severe - 57.2% ( $p < 0.05$ ). Significant differences in the number of CD4 + lymphocytes were revealed in moderate and severe COVID-19 outside of ART: 261 cells /  $\mu$ l, 250 cells /  $\mu$ l, 33 cells /  $\mu$ l, respectively ( $p < 0.05$ ). Viral load on ART:  $< 58$  cop / ml in 78% of patients with mild from, 95.1% with moderate, and 100% with severe one. Outside of ART: in moderate and severe cases - 5 log. The dependence of SARS-CoV-2 virus detection on the severity of the disease has not been identified. With higher CD4 + lymphocyte counts, undetectable HIV viral load, COVID-19 had a softer presentation.

Цель исследования – проанализировать течение, исходы новой коронавирусной инфекции COVID-19 у больных ВИЧ-инфекцией с различными показателями иммунитета и в зависимости от получения антиретровирусной терапии (далее – АРВТ).

Исследование проведено по данным ретроспективного анализа карт амбулаторных больных (№ 025/у), выписных, динамических и посмертных эпикризов. Обработка на персональном компьютере производилась с использованием прикладных компьютерных программ Microsoft Office 2010.

Всего известно о 88 зарегистрированных в 2020 г. случаях коронавирусной инфекции у больных ВИЧ-инфекцией, что составило 583,4 на 100 тыс. проживающих в Нижегородской

области больных ВИЧ (по оперативным данным, выявляемость COVID-19 среди общего населения Нижегородской области в 2020 г. составила 2195,5 на 100 тыс. населения).

Анализировались возраст больных, клинические формы течения коронавирусной инфекции, место оказания медицинской помощи (амбулаторно, стационар), наличие АРВТ, средние значения CD4+-лимфоцитов, вирусная нагрузка ВИЧ, результат мазка на COVID-19, исходы заболевания COVID-19.

В исследование включено 88 больных с ко-инфекцией ВИЧ и COVID-19, мужчины – 63,6 %, в возрасте до 18 лет – 4,5 %. Диагноз новой коронавирусной инфекции ставился на основании эпидемиологических, клинических и лабораторных данных (мазок из носа и



зева – молекулярно-биологическим методом).

Пациенты распределены на три группы в зависимости от степени тяжести инфекции COVID-19: легкой степени – 39,8 % (35 больных), средней степени – 52,3 % (46 больных), тяжелой степени – 7,9 % (7 больных). Средний возраст больных составил 37,5 года (при легком течении), 44,5 года (среднетяжелое течение), 40,2 года (тяжелое течение). Легкое течение проявлялось в виде острой респираторной инфекции у всех больных этой группы, у больных со среднетяжелым течением в 45,7 % случаев регистрировалась так же только острая респираторная инфекция, у 54,3 % – пневмония среднетяжелого течения, в группе с тяжелым течением у всех больных заболевание протекало в виде пневмонии тяжелой степени. Больные с легкой степенью тяжести лечились в амбулаторных условиях, средней степени (71,7 %) – в стационаре круглосуточного пребывания, в тяжелой степени – все в стационаре.

По получению АРВТ распределение в группах было следующим: в легкой степени АРВТ получали 91,4 %, в средней степени – 63,0 %, тяжелой степени – 57,2 % больных ( $p < 0,05$ ).

Средние значения CD4+-лимфоцитов на АРВТ: в легкой степени – 599 кл/мкл, в средней степени – 525 кл/мкл, в тяжелой степени – 487 кл/мкл. Средние значения CD4+-лимфоцитов вне АРВТ: в легкой степени – 261 кл/мкл, в средней степени – 250 кл/мкл, в тяжелой степени – 33 кл/мкл. Различия при сравнении больных внутри стадий достоверны ( $p < 0,05$ ).

Вирусная нагрузка в зависимости от получения АРВТ: в легкой степени –  $< 58$  коп/мл у 78 % больных на АРВТ, среднее значение вне АРВТ – 140 коп/мл; в средней степени –  $< 58$  коп/мл у 95,1 % на АРВТ, 5 log – вне АРВТ; в тяжелой степени –  $< 58$  коп/мл у 100 % на АРВТ, 5 log – вне АРВТ.

Положительный результат мазка на SARS-CoV-2: в легкой степени тяжести – 31,4 %, в средней степени – 41,3 %, в тяжелой степени – 14,2 %.

Умерло трое больных коронавирусной инфекцией (3,4 %), все в тяжелой стадии.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Выявляемость новой коронавирусной инфекции у больных ВИЧ в 4 раза превышает этот показатель среди населения Нижегородской области, что может быть связано с предоставлением неполных данных о случаях инфекции COVID-19 у больных ВИЧ.

2. Наибольшее количество ВИЧ-положительных пациентов перенесли новую коронавирусную инфекцию в среднетяжелой степени (52,3 %), половина из которых – в форме пневмонии, что составило 1/4 от всех известных нам случаев ВИЧ+COVID-19.

3. Выявлены достоверные различия среднего показателя уровня CD4+-лимфоцитов при среднетяжелом и тяжелом течении COVID-19 вне АРВТ: 238 и 33 кл/мкл соответственно ( $p < 0,05$ ).

4. Вне АРВТ вирусная нагрузка ВИЧ при среднетяжелом и тяжелом течении COVID-19 составила более 5 log.

5. Зависимости обнаружения вируса SARS-CoV-2 от степени тяжести заболевания и других факторов не выявлено. Не исключены фактор времени забора материала от даты инфицирования, правильность забора материала и пр.

6. Степень тяжести течения инфекции COVID-19 у больных ВИЧ зависела от наличия АРВТ. При более высоких показателях CD4+-лимфоцитов, неопределяемой вирусной нагрузке ВИЧ коронавирусная инфекция COVID-19 протекала более благоприятно.



УДК 615.371:616-084(470)

**Михеева И.В.**

## **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2035 г.**

*ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора,  
Москва, Российская Федерация*

В августе 2020 г. Всемирная ассамблея здравоохранения утвердила Программу действий в области иммунизации на период до 2030 г. (ПДИ-2030). Основой для практической реализации ПДИ-2030 должны стать региональные и национальные стратегии. В «Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года», которая утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 2390-р, нашли отражение и развитие в соответствии с национальными приоритетами принципы, цели и задачи глобальной программы иммунизации.

**Mikheeva I.V.**

## **STRATEGIC PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE VACCINATION IN THE RUSSIAN FEDERATION UNTIL 2035**

*Central Research Institute of Epidemiology of the Rosпотребнадзор, Moscow, Russian Federation*

In August 2020, the World Health Assembly approved the 2030 Program of Action in the sphere of Immunization (PAI 2030). Regional and national strategies should become the basis for the practical implementation of the PAI-2030. The “Strategy for the Development of Immunoprophylaxis of Infectious Diseases for the Period up to 2035”, which was approved by the order of the Government of the Russian Federation dated September 18, 2020 No. 2390-r, incorporated the principles, goals and objectives of the global immunization program in accordance with national priorities.

В августе 2020 г. Всемирная ассамблея здравоохранения на своей семьдесят третьей сессии приняла решение WHA73(9), в котором утвердила новую глобальную концепцию и всеобъемлющую стратегию в отношении вакцин и иммунизации – Программу действий в области иммунизации на период до 2030 г. (ПДИ-2030). В названии документа отражено принципиальное изменение подходов к планированию и реализации иммунизации. В частности, основополагающим является представление об иммунизации как об одном из компонентов системы здравоохранения, которое «позволяет согласовать глобальное видение и стратегию с более широкой повесткой дня в области здравоохранения и развития». В программном документе ВОЗ обозначена четкая взаимосвязь между целями устойчивого развития (ЦУР) стран – членов ООН и ПДИ-2030, показаны роль и значимость иммунизации для достижения 14 из 17 ЦУР.

Основой для практической реализации

ПДИ-2030 должны стать региональные и национальные стратегии. В Российской Федерации Федеральная целевая программа «Вакцинопрофилактика» выполнялась в 1998–2005 гг., и с тех пор подобного стратегического документа в сфере иммунопрофилактики инфекционных болезней не было, а вопросы вакцинопрофилактики решались в рамках других целевых программ в области здравоохранения (например, Программы борьбы с социально значимыми заболеваниями и т.п.). Принятие ВОЗ ПДИ-2030, а также появление и глобальное распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19, потребовавшее экстренных мер по созданию средств ее специфической профилактики, ускорили разработку национальной «Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года» (далее – Стратегия), которая утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 2390-р.

В сформулированных в Стратегии прин-



ципах и приоритетах государственной политики в области вакцинопрофилактики прослеживаются устойчивые параллели с глобальной ПДИ-2030. основополагающим принципом глобальной и государственной стратегий иммунизации является доступность для граждан профилактических прививок как элемента первичной медико-санитарной помощи, что возможно только при обеспечении достаточного объема квалифицированных, эффективных и устойчивых кадровых ресурсов здравоохранения, непрерывном повышении профессионального уровня и расширении квалификации медицинских работников по вопросам иммунопрофилактики.

Фундаментом Стратегии служит принцип развития производства качественных, безопасных и эффективных иммунобиологических препаратов на территории России, что полностью соответствует принципу обеспечения устойчивости поставок вакцин в рамках создания и поддержания нормально функционирующих глобальных рынков вакцин по всем антигенам. ВОЗ предлагает для стран-членов в качестве приоритетной задачи обеспечение достаточного объема финансирования для осуществления программ иммунизации, увеличение доли собственных ресурсов в расходах на иммунизацию в странах, зависящих от внешней помощи, а в случае отказа от внешней помощи – обеспечение государственного финансирования для достижения и поддержания высокого уровня охвата всеми вакцинами.

Правительством Российской Федерации одним из главных направлений реализации Стратегии определено развитие российских производственных предприятий по выпуску иммунобиологических препаратов, создаваемых на основе современных технологий, по полному циклу производства. В свою очередь, развитие производства вакцин невозможно без научных исследований, поэтому поддержка научных исследований и разработок в области иммунопрофилактики – это еще одно важнейшее направление Стратегии, которое соответствует глобальному приоритету исследований и инноваций. В ПДИ-2030 поставлена задача разработки новых вакцин и сопутствующих технологий, а также совершенствование существующих продуктов и услуг, необходимых для выполнения про-

грамм иммунизации. В российской Стратегии предусмотрено стимулирование научных разработок, доклинических и клинических исследований в области создания иммунобиологических препаратов, направленных на повышение эффективности и безопасности иммунопрофилактики инфекционных болезней.

Успехи вакцинопрофилактики в Стратегии прямо увязаны с реализацией принципа доступности информации и повышения информирования населения в области иммунопрофилактики, что соответствует глобальной задаче формирования и поддержания высокой политической приверженности проведению иммунизации на всех уровнях, признания населением ценности иммунизации, ее активной поддержки и заинтересованности в получении услуг по иммунизации. ВОЗ подчеркивает необходимость повышения качества информации по иммунизации в рамках надежной информационной системы здравоохранения и содействия использованию высококачественных, соответствующих своему назначению данных для принятия решений на всех уровнях. Таким образом, условием развития иммунопрофилактики является информатизация и цифровизация здравоохранения, в том числе системы мониторинга вакцинопрофилактики (включая мониторинг побочных проявлений после иммунизации) в рамках системы эпидемиологического надзора за инфекционными и неинфекционными болезнями.

Ключевым принципом ПДИ-2030 провозглашено предоставление услуг по иммунизации на протяжении всей жизни человека, в том числе проведение в соответствующих случаях намеренной или повторной иммунизации, интеграция вакцинации с другими профилактическими мероприятиями, ориентированными на разные целевые возрастные группы. В Стратегии реализация данного принципа предусмотрена с помощью оптимизации национального календаря профилактических прививок (НКПП) и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям на основе данных доказательной медицины. Планируется включение в НКПП вакцины для профилактики ротавирусной инфекции, ветряной оспы, ВПЧ-инфекции, менингококковой инфекции (четырёхвалентной вакцины против серогрупп А, С, W, Y), комбинированных и многокомпонентных



вакцин; разработка программ вакцинации отдельных категорий населения (людей с хроническими заболеваниями, беременных женщин, лиц старшего возраста, лиц призывного возраста, профессиональных групп).

В условиях интенсивной борьбы с пандемией COVID-19 чрезвычайно актуальным представляется еще один принцип ПДИ-2030 – обеспечение готовности к ответным мерам при возникновении вспышек болезней и чрезвычайных ситуаций. Российская Федерация на практике продемонстрировала возможности быстрой разработки вакцин против новой коронавирусной инфекции с использованием разных технологических платформ. Стратегией развития иммуно-

профилактики предусмотрена разработка современной, основанной на генетических технологиях, универсальной методической платформы для создания эффективных и безопасных вакцин против высоковариабельных вирусов, а также разработка инновационных технологий в конструировании и производстве иммунобиологических препаратов, в том числе создание и оснащение центров разработки и исследований, специализированных лабораторий на базе российских государственных научно-исследовательских институтов и предприятий иммунобиологической отрасли, имеющих возможность масштабирования разработок и запуска их в промышленное производство.



УДК 616.36-002(575.1)

**Мусабаев Э.И., Садирова Ш.С., Бакиева Ш.Р., Бригида К.С.**

## **ПРОГРАММА СКРИНИНГА И ЛЕЧЕНИЯ ВГС И ВГВ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*Научно-исследовательский институт вирусологии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан*

В декабре 2019 г. в г. Ташкенте стартовала пилотная программа по элиминации вирусных гепатитов в Узбекистане. В основу программы лег принцип упрощенного алгоритма диагностики и лечения неосложненных хронических вирусных гепатитов В и С в условиях поликлиник. За восемь месяцев прошли тестирование более 61 тыс. человек. В среднем результаты лабораторных исследований были готовы через 2,7 дня, а консультация пациента организована через 3,3 дня. Данное исследование будет использовано для проведения дальнейшей программы по элиминации вирусных гепатитов В и С на республиканском уровне.

**Musabaev E.I., Sadirova Sh.S., Bakieva Sh.R., Brigida K.S.**

## **HCV AND HBV SCREENING AND TREATMENT PROGRAM INTRODUCED IN UZBEKISTAN**

*Research Institute of Virology of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

In December 2019, a pilot program for the elimination of viral hepatitis in Uzbekistan was launched in Tashkent. The program is based on the principle of a simplified algorithm for the diagnosis and treatment of uncomplicated chronic viral hepatitis B and C in polyclinics. More than 61 thousand people have been tested over an eight months period. On average, laboratory test results came in 2.7 days, and patient consultation was organized in 3.3 days. This study will be used to conduct a further program for the elimination of viral hepatitis B and C at the republican level.

В июле 2017 г. Кабинетом Министров Республики Узбекистан было издано Постановление о предоставлении дополнительных мер по предотвращению распространения инфекционных заболеваний, в котором освещается необходимость постепенного увеличения диагностики вирусных гепатитов В (HBV) и С (HCV). В декабре 2019 г. в г. Ташкенте стартовала пилотная программа по элиминации вирусных гепатитов в Узбекистане с использованием децентрализованного тестирования и упрощенного алгоритма диагностики и лечения неосложненных хронических вирусных гепатитов В и С врачами общей практики (ВОП).

В Республике Узбекистан около 3,5 млн человек инфицированы HBV- или HCV-инфекцией. Данное исследование направлено на изучение возможности элиминации HBV- и HCV-инфекции в рамках национальной программы, основанной на упрощении протоколов тестирования и лечения.

Медсестры поликлиник и ВОП прохо-

дили предварительное обучение для работы в программе. Медсестры поликлиник проводили скрининг пациентов с помощью экспресс-тестирования на антитела HCV и на HBsAg. В случае положительного HBsAg пациентам проводились определение уровня креатинина с помощью креатининометра и экспресс-тест на ВИЧ в условиях поликлиники. После чего пациент обращался к ВОП, который назначал противовирусное лечение независимо от уровня вирусной нагрузки. В случае положительного экспресс-теста на антитела HCV кровь пациента проходила дальнейшее обследование на coreAg HCV / ПЦР, креатинин и APRI. В случае положительного ответа на coreAg HCV / ПЦР пациент получал противовирусное лечение у ВОП. Больные с циррозом, а также с гепатоцеллюлярной карциномой (ГЦК) направлялись для дальнейшей диагностики и терапии к специалисту-гепатологу. В рамках программы велся централизованный реестр для сбора данных



пациентов от скрининга до получения противовирусных препаратов.

За восемь месяцев обследовано более 61 тыс. человек. Прошли дальнейшее обследование на креатинин и ВИЧ 4,15 % пациентов, у которых был выявлен HBsAg, из них: 70 % пациентов обратились к врачу, 86 % – получили рецепт и 66 % – получили противовирусное лечение. Прошли дальнейшее исследование на coreAg HCV / ПЦР 3,67 % пациентов с положительным экспресс-тестом на антитела HCV, из них: 57 % пациентов обратились к ВОП, 84 % – получили рецепт и 56 % – получили противовирусное лечение. В среднем результаты лабораторных исследо-

ваний были готовы через 2,7 дня, а консультация организована через 3,3 дня.

Упрощенный протокол тестирования/лечения может использоваться для массового скрининга и дальнейшего лечения HCV- и HBV-инфекции медсестрами и ВОП поликлинического звена, доступного по всей стране. Пациентам с циррозом и ГЦК по-прежнему требуется консультация специалиста. Данное исследование будет использовано для проведения дальнейшей Республиканской программы по элиминации вирусных гепатитов после анализа факторов, влияющих на отказ от дальнейшей диагностики и лечения некоторых пациентов.





УДК 614.445

Мясников И.О.<sup>1</sup>, Новикова Ю.А.<sup>1</sup>, Еремин Г.Б.<sup>1</sup>, Фридман Р.К.<sup>2</sup>, Метелица Н.Д.<sup>1</sup>

## О НЕОБХОДИМОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург», Санкт-Петербург, Российская Федерация

С эпидемиологической точки зрения наиболее опасным является загрязнение воды кишечными вирусами, которые выделяются с фекалиями в окружающую среду. Однако в действующих в настоящее время документах отсутствуют обязательные требования по определению вирусного загрязнения. Проведенные исследования показали, что имеются достаточные основания для совершенствования санитарно вирусологического мониторинга воды источников питьевого водоснабжения и питьевой воды в целях рационального планирования мероприятий по профилактике инфекций, передающихся водным путем.

Myasnikov I.O.<sup>1</sup>, Novikova Yu.A.<sup>1</sup>, Eremin G.B.<sup>1</sup>, Fridman R.K.<sup>2</sup>, Metelitsa N.D.<sup>1</sup>

## ON THE NEED FOR LABORATORY CONTROL OF VIRAL CONTAMINATION OF WATER

<sup>1</sup>North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Rospotrebnadzor, Saint Petersburg, Russian Federation; <sup>2</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in Saint Petersburg, Saint Petersburg, Russian Federation

From an epidemiological point of view, the most dangerous is the pollution of water with intestinal viruses, which are excreted with feces into the environment. However, the documents currently in force do not contain mandatory requirements for the determination of viral contamination level. Studies have shown that there are sufficient grounds for improving sanitary virological monitoring of drinking water supply and drinking water sources in order to efficiently plan measures to prevent water-borne infections.

Жизнедеятельность человека неразрывно связана с различными факторами среды обитания, одним из которых является вода. Здоровье человека зависит от бактериального и химического состава воды. Задолго до открытия патогенных микроорганизмов человечество осознало роль воды в механизме передачи возбудителей кишечных инфекций, развитии эпидемий и пандемий. Тем не менее, несмотря на распространение централизованного водоснабжения населенных пунктов и усовершенствование методов обеззараживания, сегодня эта проблема остается весьма актуальной. Поэтому при решении вопросов по обеспечению населения качественной питьевой водой необходимо предотвратить появление и распространение возбудителей инфекционных болезней, способных передаваться через воду.

С эпидемиологической точки зрения наиболее опасным является загрязнение

воды кишечными вирусами, которые выделяются с фекалиями в окружающую среду.

Последние десятилетия в мире, несмотря на региональные различия, наблюдается общая тенденция к увеличению числа острых кишечных инфекций (ОКИ) вирусной этиологии и, напротив, снижению заболеваемости отдельными нозологиями бактериальной природы. По данным Е.А. Черепанова и соавт., согласно информации ВОЗ, среди 1–1,2 млрд регистрируемых ежегодно диарейных болезней на вирусные инфекции приходится от 49 до 67 %. В странах Европейского региона доля вирусных ОКИ в структуре этиологически расшифрованной заболеваемости составляет около 60 %. При этом наибольшей эпидемиологической значимостью в настоящее время среди вирусной ОКИ обладает ротавирусная инфекция.

При фекально-оральном механизме передачи возбудителя ОКИ вирусной этиоло-



гии наиболее вероятным является водный путь, активность которого, в свою очередь, определяется состоянием жилищно-коммунального хозяйства населенных мест, в том числе эпидемиологической безопасностью питьевого водоснабжения.

В соответствии с нормативными документами требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем холодного водоснабжения, устанавливаются законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (ст. 1 Федерального закона от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»). Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства (ст. 19 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии»). Качественной признается питьевая вода, подаваемая абонентам с использованием систем водоснабжения, если при установленной частоте контроля в течение года не выявлены в том числе превышения уровней гигиенических нормативов по микробиологическим (за исключением ОМЧ, ОКБ, ТКБ, *Escherichia coli*), паразитологическим, вирусологическим показателям, уровней вмешательства по радиологическим показателям (п. 75 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»).

В действующем в настоящее время СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» было предусмотрено, что при обнаружении в повторно взятых пробах воды общих колиформных бактерий в количестве более 2 в 100 мл, и (или) термотолерантных колиформных бактерий, и (или) колифагов должны проводиться исследования проб воды для определения

патогенных бактерий кишечной группы и (или) энтеровирусов. Кроме того, исследования питьевой воды на наличие патогенных бактерий кишечной группы и энтеровирусов должны были проводиться также по эпидемиологическим показаниям по решению центра госсанэпиднадзора.

Вместе с тем в действующем СанПиН 2.1.3684-21 не предусмотрен лабораторный контроль колифагов и вирусологических показателей, в том числе и по эпидемиологическим показаниям при контроле качества питьевой воды и воды источника питьевого водоснабжения. Исключением является п. 111 СанПиН 2.1.3684-21, предусматривающий исследование возбудителей кишечных инфекций вирусной этиологии в морской воде.

В рекомендации ВОЗ по контролю качества воды в отношении вирусного загрязнения с 2012 г. кроме прямого обнаружения вирусов в воде включены бактериофаги, однако, как и любой индикатор, они не являются абсолютными показателями вирусного загрязнения.

В настоящее время все больше лабораторий используют в качестве маркеров вирусного загрязнения РНК или ДНК вирусов, которые фактически представляют генетическую структуру вириона. В отличие от колифагов, обнаружение которых в воде свидетельствует только о возможном присутствии в ней вирусов, РНК и ДНК вирусов показывают наличие определенных вирусов в воде. Вместе с тем, по мнению А.Е. Недачина и соавт., наиболее оптимальным и достоверным является одновременное проведение исследований колифагов и РНК и ДНК вирусов.

Согласно приведенным Институтом эпидемиологии и микробиологии ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск) исследованиям, в открытых водоисточниках минимальное количество положительных проб с присутствием антигена вируса гепатита А и ротавируса было обнаружено в р. Чите (6,7 %), максимальное с маркером вируса гепатита А – в р. Селенге (60,0 %), а с маркером ротавируса – в р. Кан (41,7 %). При оценке подземных водоисточников по санитарно-вирусологическому показателю выявлено, что доля проб воды с антигеном ротавируса и вируса гепатита А в Республике Хакасия составила 11,4 и 31,4 %, в Красноярске-45 – 21,2 и 3,0 %, в г. Чите – 6,0 и 4,0 % соответственно.



Для выявления наличия маркеров вирусного загрязнения в воде лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» с 2006 по 2014 г. вирусологическим методом и методом иммуноферментного анализа (ИФА) было исследовано 934 пробы питьевой воды систем централизованного питьевого водоснабжения, методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) – 617 проб. Удельный вес проб с положительным результатом исследований на энтеровирусы методом ПЦР составил в 2008 г. 4,5 %, 2010-м – 7,4 %, 2014-м – 1,6 %. При исследовании вирусологическим методом положительный результат был получен в 2010 г. – выделены 3 штамма энтеровирусов Коксаки В5 (2,4 %) и в 2014 г. выделен 1 штамм энтеровирусов Коксаки В3 (0,5 %).

Авторами проанализированы программы и результаты производственного контроля воды централизованных систем холодного водоснабжения 46 населенных пунктов Российской Федерации. Ни в одной из рассмотренных программ не предусмотрен контроль воды на вирусологические показатели.

В перечень основных показателей «Справочника перспективных технологий водо-

подготовки и очистки воды с использованием технологий, разработанных организациями оборонно-промышленного комплекса и учетом оценки риска здоровью населения», разработанного в рамках выполнения Федерального проекта «Чистая вода», для выбора оптимальных эффективных технологических и технических решений водоподготовки для реализации мероприятий по реконструкции и модернизации существующих сооружений с повышением эффективности работы в соответствии с нормативными требованиями и новых проектных решений станций водоподготовки включены колифаги, но отсутствует требование прямого определения РНК и ДНК вирусов. Вместе с тем наличие или отсутствие вирусного загрязнения определяет рекомендуемый способ обеззараживания воды.

Проведенные исследования показали, что имеются достаточные основания для совершенствования санитарно вирусологического мониторинга воды источников питьевого водоснабжения и питьевой воды в целях рационального планирования мероприятий по профилактике инфекций, передающихся водным путем.



УДК 616.98:578.828Н1V

**Нефедова А.А., Бочкарева М.Д., Елфимов К.А., Тотменин А.В.,  
Иматдинов И.Р., Гашникова Н.М.**

## **ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ КЛОНОВ ВИЧ-1, ЭКСПРЕССИРУЮЩИХ DsRed-Express, С ТРОПИЗМОМ К CCR5 И CXCR4 КОРЕЦЕПТОРАМ**

*ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора,  
Центр геномных исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и  
технологической независимости в рамках Федеральной научно-технической программы развития  
генетических технологий, Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация*

В ходе работы получены модельные модифицированные молекулярные клоны ВИЧ-1, кодирующие последовательность флуоресцентного белка DsRed-Express и обладающие тропизмом к CCR5 и CXCR4 клеточным корецепторам. В процессе культивирования полученных ВИЧ-1 не выявлено влияния данной модификации на инфекционные свойства и динамику репродукции вирусов. Возможность детекции и визуализации модифицированных молекулярных клонов ВИЧ-1 в клеточной культуре проверена при помощи конфокальной микроскопии и проточной цитометрии. Данные инфекционные молекулярные клоны ВИЧ-1 будут использованы как модель при разработке новых подходов генотерапии ВИЧ-инфекции, в оценке и исследовании механизмов противовирусной активности перспективных препаратов для профилактики и терапии этого заболевания, для фундаментального изучения патогенеза ВИЧ-1 на клеточном уровне.

**Nefedova A.A., Bochkareva M.D., Elfimov K.A., Totmenin A.V., Imatdinov I.R.,  
Gashnikova N.M.**

## **PRODUCTION OF MODIFIED INFECTIOUS MOLECULAR CLONES OF HIV-1, EXPRESSING DsRed-Express WITH TROPISM TO CCR5 AND CXCR4 CO-RECEPTORS**

*State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, World-class Genomic  
Research Center for Biological Safety and Technological Independence Provision within the Federal Scientific and  
Technical Program for the Development of Genetic Technologies, Kol'tsovo, Novosibirsk Region, Russian Federation*

In the course of the work, model modified molecular clones of HIV-1 were obtained, encoding the sequence of the fluorescent protein DsRed-Express and exhibiting tropism for CCR5 and CXCR4 cell co-receptors. During the cultivation of the obtained HIV-1, no effect of the modification on the infectious properties and dynamics of viral reproduction was revealed. The ability to detect and visualize modified molecular clones of HIV-1 in cell culture was verified using confocal microscopy and flow cytometry. These infectious molecular clones of HIV-1 will be used as a model in the development of new approaches to gene therapy for HIV infection, in the assessment and study of the mechanisms of antiviral activity of promising drugs for the prevention and treatment of this disease, for fundamental study of the pathogenesis of HIV-1 at the cellular level.

Высокая гетерогенность популяции вируса иммунодефицита человека вызывает необходимость создания новых моделей для изучения ВИЧ-инфекции. Одной из современных моделей ВИЧ являются инфекционные молекулярные клоны (ИМК), содержащие полную нуклеотидную последовательность ВИЧ-1, кодирующую все структурные, функциональные и регуляторные области, необ-

ходимые для образования патогенных вирусных частиц в культуре эукариотических клеток. ИМК ВИЧ-1, дающие при культивировании потомство генетически однородной популяции вирусов, удобны для стандартизованной оценки эффективности воздействия на определенные мишени ВИЧ, для изучения взаимосвязи генетической структуры вируса и его биологических свойств, а экспрессия



флуоресцентного маркера при продуктивном заражении открывает новые возможности для применения данной модели.

Изоляты ВИЧ-1 разделяют по их способности использовать для слияния с клеткой CCR5 (R5-тропность), CXCR4 (X4-тропность) или оба корецептора (R5X4-тропность). Тип тропизма ВИЧ-1 является важной характеристикой, поскольку определяет свойства белка gp120 и особенности взаимодействия «вирус-клетка» и патогенеза в целом. DsRed-Express-модификация позволяет напрямую квантифицировать исследования данных процессов с использованием методов флуоресцентной и конфокальной микроскопии, а также проточной цитометрии.

Целью настоящего исследования являлось получение ИМК ВИЧ-1, обеспечивающих экспрессию флуоресцентного белка DsRed-Express, а также определение возможного спектра применения данной модели для решения фундаментальных и прикладных задач.

Для получения модифицированных вариантов ИМК использованы полученные ранее в отделе ретровирусов ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора ИМК ВИЧ-1 T11 с R5-тропностью и ИМК pSG3.1 с X4-тропностью, полученные по программе NIH AIDS Reagent Program. Клонирование DsRed-Express в ИМК T11 производилось по уникальным сайтам рестрикции BstBI и XhoI; в pSG3.1 – HpaI и BamHI. Для оценки результатов клонирования выполнено полное секвенирование полученных ИМК. В независимых экспериментах с использованием реагента Lipofectamine 3000 проводили липофекцию перевиваемой культуры клеток HEK293T исходными и DsRed-Express-модифицированными ИМК. Кондиционированная среда, отобранная на вторые сутки культивирования HEK293T, служила вирусными стоками модифицированных и исходных ИМК и использовалась для инфицирования мононуклеаров периферической крови (МПК) и клеточной линии MT-4. CCR5- и CXCR4-тропные ИМК культивировали на соответствующих клеточных культурах 14 суток. На 1, 3,

5, 7 и 14-е сутки культивирования проводили отбор культуральной среды для оценки динамики репродукции ИМК ВИЧ-1 методом ТФ ИФА (по концентрации вирусного белка p24). Сравнение показателей прироста концентрации p24 исходных и модифицированных ИМК не выявило значимых различий в репродуктивных свойствах вирусов, а накопление вирусного белка в культуральной жидкости превысило 100000 пг/мл. Кроме того, на 1, 3, 5, 7 и 14-е сутки культивирования производился отбор и анализ клеточного материала методом конфокальной микроскопии с использованием лазера с длиной волны 561 нм для возбуждения флуорохрома (микроскоп Olympus FV3000). Это позволило наблюдать постепенное увеличение уровня флуоресцентного сигнала от DsRed-Express с экстинцией на длине волны в 554 нм и эмиссией в 586 нм (оранжевый канал детекции), вместе с усилением цитопатического воздействия вируса на клетки в параллели с динамикой прироста p24. На 14-е сутки культивирования дополнительно производился отбор клеточного материала для анализа методом проточной цитометрии (визуализирующий проточный цитометр AMNIS FlowSight); высокий уровень сигнала в оранжевом канале, вызванный светимостью DsRed-Express, наблюдался в 92–96 % событий.

В результате проведенного исследования получены модифицированные ИМК ВИЧ-1 с тропизмом к CCR5 и CXCR4 клеточным рецепторам. Продуцируемые ими вирусные частицы генетически однородны и обеспечивают экспрессию флуоресцентного маркера, а их нуклеотидная последовательность известна и легко поддается модификации. Полученные ИМК будут использованы в работах по углубленному изучению молекулярных механизмов патогенеза ВИЧ-1, для оценки эффективности противовирусных препаратов и изучения субтип-специфичных взаимодействий «вирус-клетка».

*Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение № 075-15-2019-1665).*



УДК 613.955+616.98:578.2

**Новикова И.И., Лобкис М.А., Зубцовская Н.А., Ивлева Г.П.**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ, РЕАЛИЗОВАННОЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 – РИСКИ ЗДОРОВЬЮ**

*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора,  
Новосибирск, Российская Федерация*

Организация обучения школьников с использованием дистанционной формы обучения в период пандемии COVID-19 приобрела особую актуальность. Нормативно-методические акты, гарантирующие безопасность обучения для здоровья школьников и успешность освоения школьной программы до настоящего времени не разработаны. Настоящее исследование организовано и проведено с целью гигиенической оценки дистанционной формы обучения в формате масштабного естественно-гигиенического эксперимента в период пандемии COVID-19. Исследование проводилось с использованием кросс-платформенного программного средства, разработанного ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. В анкетировании приняли участие 64228 респондентов из 73 субъектов Российской Федерации. Программа исследований предусматривала изучение и оценку организации учебного процесса, реализуемых профилактических мероприятий, двигательной активности и физической нагрузки, психоэмоционального состояния учеников, режима дня и питания детей. В ходе исследования установлено, что дистанционная форма обучения, реализованная в период пандемии COVID-19, не обеспечивала должный уровень профилактики нарушений здоровья, не учитывала физиологические особенности детей, а также готовность семей к ее реализации. Это существенно повышало риски здоровью школьников в сравнении с очной формой обучения.

**Novikova I.I., Lobkis M.A., Zubtsovskaya N.A., Ivleva G.P.**

## **COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE HYGIENIC ASPECTS OF DISTANCE LEARNING FOR SCHOOLCHILDREN, IMPLEMENTED DURING THE COVID-19 PANDEMIC – HEALTH RISKS**

*«Novosibirsk Research Institute of Hygiene» of the Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation*

The organization of teaching schoolchildren using distance learning during the COVID-19 pandemic has acquired particular relevance. Regulatory and methodological acts guaranteeing the safety of education for the health of schoolchildren and the success of mastering the school curriculum have not yet been developed. This study was organized and conducted for the purpose of hygienic assessment of distance learning in the format of a large-scale natural hygiene experiment during the COVID-19 pandemic. The study was carried out using a cross-platform software tool developed by the Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Rospotrebnadzor. 64,228 respondents from 73 constituent entities of the Russian Federation took part in the survey. The research program provided for the investigation and assessment of educational process management the implemented preventive measures, motor activity and physical exercises, the psycho-emotional state of students, the daily routine and nutrition of children. The study revealed that distance learning, implemented during the COVID-19 pandemic, did not provide an adequate level of prophylaxis of health disorders, did not take into account the physiological features of children, as well as the willingness of families to implement it. This significantly increased the health risks of schoolchildren in comparison with full-time education.

В период пандемии COVID-19 на дистанционную форму обучения были переведены более 90 % всех школ Российской Федерации, всего 14,7 млн школьников всех возрастных

групп. Вместе с тем общеобразовательные организации, школьники и их родители, оказались не готовы к таким управленческим решениям. В рамках исследовательских работ



гигиенистами неоднократно отмечалось, что возрастающая активность в использовании электронных средств обучения требует четкой гигиенической регламентации, обеспечивающей безопасные условия обучения и формирование у подрастающего поколения безопасной для здоровья культуры использования гаджетов в учебной деятельности и досуге. Вместе с тем дистанционная форма обучения в организационном аспекте изначально уже предусматривает увеличение интенсивности использования электронных средств обучения, повышенную нагрузку на орган зрения, нервную систему, опорно-двигательный аппарат, способствует формированию гипокинезии. С целью гигиенической оценки дистанционной формы обучения, реализованной общеобразовательными организациями в период пандемии, проведено всероссийское онлайн-анкетирование учеников и родителей, которое позволило оценить особенности вынужденной смены привычной для детей формы обучения и прогнозировать ее последствия.

Исследование проводилось с использованием разработанного ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора кросс-платформенного программного средства, которое позволило провести массовый онлайн-опрос родителей и обучающихся. Программа исследований предусматривала изучение и оценку организации учебного процесса, реализуемых профилактических мероприятий, двигательной активности и физической нагрузки, психоэмоционального состояния учеников, режима дня и питания детей. Объект исследования – обучающиеся 1–11-х классов. В анкетировании приняли участие 64228 респондентов из 73 субъектов Российской Федерации. Исследование проводилось в период второй учебной четверти 2020/2021 учебного года.

В структуре респондентов на момент проведения анкетирования в очном режиме обучались 35735 человек (55,6 %), на дистанционном обучении – 28493 человека (44,4 %), в том числе по группе «1–4 класс» на дистанционном обучении находились 1,6 % детей, «5–9 класс» – 85,4 %, «10–11 класс» – 13,0 %. Преимущественное количество школьников продолжало обучаться в первую смену – 80,9 %. Для занятий в дистанционной форме обучения используют компьютер или

ноутбук 62,3 % детей, 34,8 % пользуютсяотовыми телефонами, 2,9 % – планшетами. При дистанционной форме обучения в организационном аспекте следует отметить, что занятия в формате видеосвязи проводились только у 58,3 % детей, у остальных – с использованием мессенджеров. Во время перемен между уроками при дистанционной форме обучения большинство детей готовится к следующему уроку – 42,3 % детей (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 45,0 %, в группе «5–9 кл.» – 42,4%, в группе «10–11 кл.» – 41,2 %) и занимается с гаджетами – 30,2 % детей (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 19,8 %, в группе «5–9 кл.» – 30,6 %, в группе «10–11 кл.» – 28,9 %). Перемены как таковые отсутствовали вообще у 11,8 % респондентов. Делали во время перемен гимнастику для глаз, расслабления мышц спины и шеи только 1,6 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 5,5 %, в группе «5–9 кл.» – 1,6 %, в группе «10–11 кл.» – 1,2 %). В отличие от школы, в домашних условиях, с учетом фактической организации рабочего места школьников, у большинства школьников отмечалось сокращение расстояния от объекта рассматривания до органа зрения, в т.ч. от бумажных изданий – у 43,3 % респондентов, от монитора компьютера – у 69,5 %, от экрана ноутбука – у 76,9 % детей.

Готовность учеников и родителей к переходу на дистанционную форму обучения была крайне низкой. Так, значимость регулярного проветривания помещений отметили лишь 42,6 % респондентов; знали, как необходимо проводить дыхательную гимнастику, только 36,5 % респондентов, а регулярно выполняли дыхательные упражнения только 12,3 % детей; выполняли упражнения, снимающие статическое напряжение с мышц спины и шеи, 39,7 % школьников, гимнастику для глаз – 29,6 % респондентов.

Характеристики школьников, не изменившиеся при переходе на дистанционную форму обучения, – удельный вес детей, делающих ежедневно утреннюю зарядку (менее 25 %); удельный вес школьников, завтракающих перед началом занятий (более 70 %). Более 10 % респондентов ежедневно тратят не менее трех часов на игры, просмотр фильмов и прослушивание музыки с использовани-



ем устройств мобильной связи (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 4,4 %, в группе «5–9 кл.» – 16,4 %, в группе «10–11 кл.» – 18,4 %). На просмотр информации в мессенджерах и переписку затрачивают ежедневно более 1 часа 36,2 % (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 11,4%, в группе «5–9 кл.» – 41,0 %, в группе «10–11 кл.» – 56,5 %). С целью получения новых знаний используют электронные средства обучения ежедневно, независимо от формы обучения 62,8 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 36,7 %, в группе «5–9 кл.» – 68,4 %, в группе «10–11 кл.» – 81,8 %). При подготовке домашних заданий преимущественно пользуются электронными источниками информации 57,4 % (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 32,6 %, в группе «5–9 кл.» – 56,8 %, в группе «10–11 кл.» – 64,8 %). Следует отметить, что у 87,2 %, детей 5–11-х классов, продолжительность экранного времени, затрачиваемого на досуг, была существенно выше продолжительности времени, затрачиваемого на прогулки.

Вместе с тем переход на дистанционное обучение сопровождался изменениями привычного режима дня. Отметили сокращение свободного времени в общем бюджете времени привычного жизненного стереотипа поведения 67,8 % респондентов. Указали, что стали испытывать трудности с утренним подъемом, не отмечавшиеся ранее, 53,3 % детей. В том числе в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 45,8 %, в группе «5–9 кл.» – 53,2 %, в группе «10–11 кл.» – 55,0 %. Трудности с засыпанием стали испытывать в данный период 41,9 %, в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 41,2 %, в группе «5–9 кл.» – 42,2 %, в группе «10–11 кл.» – 40,1 %. С переходом на дистанционную форму обучения 96,8 % детей указали, что они сократили время нахождения на улице, в том числе продолжительность прогулок была сокращена до 30 минут и менее у 84,5 % школьников, соответственно глубина дефицита составляла более 1,5 ч/день во всех возрастных группах. При организации дистанционного обучения суммарное экранное время превышало 4 часа ежедневно у 64,4 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель

составил 33,0 %, в группе «5–9 кл.» – 71,8 %, в группе «10–11 кл.» – 83,8 %). Количество учеников, использующих гаджеты во время перемен, среди обучающихся 1–4-х классов при дистанционной форме обучения в 13,6 раза превышало таковой показатель при очной форме обучения; в 5–9-х классах – в 2,3 раза, у 10–11-х классов существенных различий не выявлено. Указали на отсутствие регламентированных перерывов во время уроков при дистанционной форме обучения 11,8 % учеников. Отметили, что у них существенно увеличился объем задаваемых домашних заданий, 77,3 % респондентов; 83,5 % указали, что у них существенно возросло время, затрачиваемое на их подготовку. Так, при очной форме обучения не более 1 часа затрачивали на выполнение домашних заданий 21,3 % респондентов, от 1 до 2 часов – 36,6 %, от 2 до 3 часов – 33,3 %, 3 ч. и более – 11,9 %. При переходе на дистанционное образование удельный вес детей, затрачивающих на выполнение домашних заданий 3 и более часа, увеличился с 11,9 до 53,2 %.

На существенное снижение понятности изучаемого материала при переходе на дистанционное обучение указали 76,3 % респондентов, наглядности – 69,5 %. Отсутствие справочного материала, необходимого для выполнения домашних заданий при дистанционной форме обучения, отметили 35,6 % респондентов, утрату привычного диалога с преподавателем – 17,5 % респондентов. Считают, что при дистанционной форме снижается роль учителя в формировании знаний 72,9 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 85,4 %, в группе «5–9 кл.» – 71,0 %, в группе «10–11 кл.» – 60,2 %); утрачивается интерес к изучаемым предметам у 74,3 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 92,3 %, в группе «5–9 кл.» – 80,0 %, в группе «10–11 кл.» – 69,8 %); развивается гиподинамия – 70,1 % (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 84,3 %, в группе «5–9 кл.» – 67,9 %, в группе «10–11 кл.» – 55,9 %). Отметили, что им больше нравится заниматься в очной форме, нежели в формате дистанционного образования, 74,1 % респондентов (в т.ч. в возрастной группе «1–4 кл.» данный показатель составил 79,5 %, в группе «5–9 кл.» – 75,1 %, в группе «10–11 кл.» – 66,8 %).





При переходе на дистанционное образование 75,4 % респондентов указали на возникшие проблемы повышенного напряжения органа зрения и повышенного напряжения мышц спины и шеи, в том числе появление болевых ощущений во время занятий – 74,7 % респондентов. Считают, что дистанционное образование приводит к повышению стрессового воздействия на ребенка, 72,9 % респондентов, на родителей – 77,9 %.

Таким образом, дистанционная форма

обучения не обеспечивает должный уровень профилактики нарушений здоровья, не учитывает физиологические особенности детей и готовность семей к ее реализации, приводит к повышенным рискам здоровью и увеличению физиологической стоимости обучения, формирует неблагоприятный прогноз показателей заболеваемости детей болезнями нервной системы, опорно-двигательного аппарата, органа зрения, избыточной массы тела.



УДК 613.2

**Новикова И.И.<sup>1</sup>, Серенко Е.В.<sup>1</sup>, Крючкова Н.Ю.<sup>2</sup>, Гавриш С.М.<sup>1</sup>**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ *STEVIA REBAUDIANA* BERTONI В ПЕРЕХОДЕ НА ФОРМУЛУ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, Российская Федерация; <sup>2</sup>БУ ДПО Омской области «Центр повышения квалификации работников здравоохранения», Омск, Российская Федерация

В работе представлены результаты экспериментальных исследований по оценке противовоспалительного, гипогликемического и гиполипидемического эффекта экстракта листьев *Stevia rebaudiana* Bertoni. Исследование проводилось на экспериментальной модели «цинкового» диабета у белых крыс (у самцов крыс линии Wistar) и в условиях острой гиперлипидемии, вызванной детергентом Твин-80. Выводы сделаны по результатам оценки уровня глюкозы в крови, липидной формулы, по реакции гиперчувствительности замедленного типа. Выявленные эффекты на фоне отсутствия побочных эффектов свидетельствуют об эффективности использования экстракта стевии в повседневном здоровом питании населения.

**Novikova I.I.<sup>1</sup>, Serenko E.V.<sup>1</sup>, Kryuchkova N.Yu.<sup>2</sup>, Gavrish S.M.<sup>1</sup>**

## **USING THE PROPERTIES OF *STEVIA REBAUDIANA* BERTONI IN THE TRANSITION TO THE FORMULA OF A HEALTHY NUTRITION FOR THE POPULATION**

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Hygiene of the Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation;  
<sup>2</sup>Center for Advanced Training of Healthcare Workers, Omsk, Russian Federation

The paper presents the results of experimental studies to assess the anti-inflammatory, hypoglycemic and hypolipidemic effect of *Stevia rebaudiana* Bertoni leaf extract. The study was carried out on an experimental model of «zinc» diabetes in white rats (male Wistar rats) and under conditions of acute hyperlipidemia caused by the Tween-80 detergent. Conclusions have been made based on the results of assessing the level of glucose in the blood, lipid formula, according to the delayed-type hypersensitivity reaction. The revealed effects against the background of the absence of side effects indicate the effectiveness of using stevia extract in the daily healthy diet of the population.

С целью использования полезных свойств *Stevia rebaudiana* Bertoni при составлении меню и в повседневном питании населения с учетом ключевых принципов здорового питания, профилактики у населения проблемы избыточной массы тела и ожирения организовано и проведено экспериментальное исследование. Исследование проведено на крысах-самцах линии Wistar. Оценка гипогликемического и гиполипидемического эффекта проводилась с помощью биохимического анализа сыворотки крови (глюкоза крови, общий холестерин, триглицериды, липопротеины высокой плотности, коэффициент атерогенности); параметры функциональной активности иммунной системы оценивались по высоте реакции гиперчувствительности замедленного типа. В ходе эксперимента животные были разделены на

6 групп: группа № 1 – контрольная (с дистиллированной водой); группа № 2 – опытная (с экстрактом стевии); группа № 3 – дитизон индуцированная группа (модель сахарного диабета с дистиллированной водой); группа № 4 – дитизон индуцированная группа (модель сахарного диабета с экстрактом стевии); группа № 5 – tween-индуцированная группа (модель гиперлипидемии с дистиллированной водой); группа № 6 – tween-индуцированная группа (модель гиперлипидемии с экстрактом стевии). Опытная и контрольная группа содержались на стандартной диете, контрольная группа получала дистиллированную воду в объеме разведенного экстракта листьев стевии.

Результаты исследования показали стойкое снижение концентрации глюкозы в крови экспериментальных животных после



недельного запаивания разведенного высокоочищенного экстракта листьев стевии, данный эффект отмечен по всем опытным группам, различия с контрольными группами статистически значимы. Экспериментальные данные в контексте с литературными источниками демонстрируют выраженное стимулирующее воздействие на инсулин-продуцирующие клетки поджелудочной железы с повышением секреции. При дитизон индуцированном сахарном диабете хроническое использование экстракта листьев стевии потенцировало реакцию гиперчувствительности замедленного типа, различия в показателях в сравнении с контрольной группой статистически значимы. Аналогичный эффект отмечался и в группе условно-здоровых животных. Оценка гиполипидемического эффекта экстракта листьев *Stevia rebaudiana* Bertoni проводилась на группах условно-здоровых лабораторных животных; на экспериментальной модели дитизон индуцированного цинк-связывающего сахарного диабета в норме и при активации клеточного иммунного ответа; в условиях острой гиперлипидемии, вызванной детергентом Твин-80 в норме и при активации клеточного иммунного ответа. В результате исследований установлено достоверное снижение уровня

холестерина и триглицеридов в плазме крови опытной группы с дитизон индуцированным «цинковым» сахарным диабетом в условиях активации клеточного звена иммунного ответа. По условно-здоровой группе результаты исследования демонстрировали статистически значимое повышение липопротеидов высокой плотности в плазме крови опытной группы по сравнению с контрольной. Повышение липопротеидов высокой плотности на фоне снижения липопротеидов низкой плотности и холестерина снижает риски развития болезней системы кровообращения и атеросклероза.

Таким образом, эффект индукции клеточного иммунного ответа, на фоне отсутствия побочных негативных реакций, может быть востребован для профилактики острых респираторных заболеваний. Гипогликемический и гиполипидемический эффекты *Stevia rebaudiana* Bertoni актуальны для профилактики избыточной массы тела, а также в питании больных сахарным диабетом второго типа. Переход на формулу здорового питания актуализирует потребность смены сложившихся стереотипов в приготовлении блюд и напитков с заменой сахара на естественные сахарозаменители, обладающие здоровьесберегающими эффектами.



УДК 613.954+616.9:616-084

Новикова И.И.<sup>1</sup>, Чуенко Н.Ф.<sup>1</sup>, Цыбуля Н.В.<sup>2</sup>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМОДУЛЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ ОСТРЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Российская Федерация

Острые респираторно-вирусные инфекции являются основными причинами заболеваемости детей. Установка комнатных растений в помещениях с длительным пребыванием детей является эффективным и доступным методом улучшения показателей микробиологической загрязненности воздуха закрытых помещений. Цель исследования – обоснование фитонцидного эффекта комнатных растений в профилактике нарушений здоровья детей. В ходе работы установлено, что использование специально подобранных эффективных комбинаций комнатных растений, учитывающих площадь листового аппарата растений и площадные показатели помещений в условиях дошкольной организации, при условии соблюдения регламентированных показателей площади помещений на одного ребенка приводит к существенному снижению регистрируемой заболеваемости детей острыми респираторными заболеваниями.

Novikova I.I.<sup>1</sup>, Chuenko N.F.<sup>1</sup>, Tsybulya N.V.<sup>2</sup>

## THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PHYTOMODULES IN PRESCHOOL ORGANIZATIONS IN ORDER TO PREVENT ACUTE RESPIRATORY DISEASES IN CHILDREN

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Hygiene of the Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

Acute respiratory viral infections are the main causes of morbidity in children. The placement of indoor plants in rooms with a long stay of children is an effective and affordable method for improving the indicators of microbiological air pollution in closed rooms. The aim of the study was to substantiate the phytoncidal effect of indoor plants in the prevention of health disorders in children. In the course of the work, it was found that the use of specially selected effective combinations of indoor plants, taking into account the area of the leaf apparatus of plants and the area indicators of premises in a preschool organization, provided that the regulated indicators of the area of premises for one child are observed, leads to a significant decrease in the registered incidence of acute respiratory diseases in children.

Острые респираторно-вирусные инфекции являются основными причинами заболеваемости детей, особенно в эпидемиологический период. Основным механизмом передачи инфекции – воздушно-капельный. Эпидемиологический подъем заболеваемости, как правило, приходится на холодный и переходный периоды года. Режим адекватного проветривания помещений в данные периоды года в организованных детских коллективах зачастую не соблюдается по причине мероприятий теплосбережения. Это существенно повышает риски заболеваемости детей. Уста-

новка комнатных растений в помещениях с длительным пребыванием детей является альтернативным, эффективным и доступным методом улучшения показателей микробиологической загрязненности воздуха закрытых помещений.

С целью обоснования профилактического эффекта комнатных растений, установленных в помещениях с длительным пребыванием детей, в период эпидемиологического подъема острых респираторных заболеваний (с 50-й недели 2019 г. по 14-ю неделю 2020 г.) организовано и проведено экспериментальное исследова-



ние. Исследование проведено на примере двух дошкольных организаций г. Новосибирска. Группа наблюдения состояла из трех подгрупп фитомодулей, отличающихся по ассортименту растений и площади листового аппарата. Объект исследования – дети 3–5 лет. Дети были скомплектованы в две группы: 1) группа наблюдения – дети, посещающие групповые ячейки, в которых установлены растения с выраженной и умеренной фитонцидной активностью ( $n=82$  ребенка); 2) контрольная группа – дети, посещающие групповые ячейки, в которых не устанавливались растения ( $n=78$  детей). Период наблюдения – с 50-й недели 2019 г. по 14-ю неделю 2020 г. (период повышенной заболеваемости острыми респираторными заболеваниями). Методы исследования: санитарно-описательный, эпидемиологические, микробиологические (с использованием лабораторной базы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области»,  $n=360$  исследований), биологические (оценка фитонцидного эффекта с учетом площадных показателей растений) и статистические.

В ходе исследований оценивались показатели заболеваемости и посещаемости детьми дошкольной организации, показатели микробной обсемененности воздушной среды групповых ячеек. При равнозначных показателях заболеваемости с 50-й недели 2019 г. и по 6-ю неделю 2020 г. в «группе наблюдения» и «контрольной группе» ( $p \geq 0,05$ ), начиная со 2-й недели 2020 г. показатели по «группе наблюдения» были существенно ниже ( $p \leq 0,05$ ). С 6-й недели и до окончания эксперимента показатели по «контрольной группе» превышали таковые по «группе наблюдения» на 80,2–104,6 %. Существенно выше, начиная с 5-й недели 2020 г. и до окончания эксперимента (14-я неделя 2020 г.), показатели посещаемости дошкольной организации по «группе наблюдения» ( $p \leq 0,05$ ), увеличиваясь от недели к неделе, достигли к 12-й неделе своего максимума – в 2,5 раза. Показатели продолжительности одного случая заболеваемости в «контрольной группе» и «группе наблюдения» статистически значимых различий не имели ( $p \leq 0,05$ ).

Объективным показателем, подтверждающим эффективность использования комнатных растений в улучшении показателей микробной чистоты воздуха закрытых помещений, служили результаты оценки микробиологической загрязненности воздуха помещений детей «группы наблюдения» и «контрольной группы». Результаты лабораторного контроля свидетельствовали о выраженном фитонцидном эффекте, составляющем для помещений, равнозначных по площади на 1 ребенка, от 43,1 до 53,3 % в количестве колониеобразующих единиц на метр кубический. Эффективные показатели фитонцидного эффекта регистрировались на расстоянии до 3,0 м от фитомодуля. С целью унификации подбора растений для фитомодулей в дошкольные организации с должной эффективностью, фитонцидная эффективность для большинства наиболее распространенных и неприхотливых в уходе комнатных растений выражена в показателях фитонцидной активности хлорофитума, условно принятого за единицу.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Эффективность использования специально подобранных комбинаций комнатных растений в условиях дошкольной организации в зимний период приводила к снижению регистрируемой заболеваемости ОРВИ в период эпидемиологического подъема заболеваемости.
2. Наличие фитонцидного эффекта комнатных растений и его пространственные характеристики подтверждены лабораторным методом.
3. Дано математическое обоснование радиуса фитонцидного действия растений с учетом их видовой принадлежности.
4. Разработаны рекомендации по подбору и установке комнатных растений. Фитонцидная эффективность для большинства наиболее распространенных и неприхотливых в уходе комнатных растений, использование которых возможно в условиях детского организованного коллектива, выражена в показателях фитонцидной активности хлорофитума.



УДК 616-002.5:615:33

Озерова А.Н.<sup>1</sup>, Бакштановская И.В.<sup>1</sup>, Степанова Т.Ф.<sup>1</sup>, Сабирова Р.М.<sup>2</sup>, Лобанова О.А.<sup>2</sup>

## ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАЦИЙ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ВТОРОГО РЯДА, В 2018–2021 гг.

<sup>1</sup>ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии» опотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация; <sup>2</sup>ГБУЗ Тюменской области «Областной противотуберкулезный диспансер», Тюмень, Российская Федерация

В период 2018 – март 2021 г. исследованы образцы биоматериала от 263 пациентов ГБУЗ ТО «Областной противотуберкулезный диспансер» с установленным (система GeneXpert) наличием резистентных к рифампицину микобактерий туберкулеза (МБТ). Используя метод ДНК-гибридизации на стрипах, идентифицировали мутации в генах, кодирующих: α-субъединицу ДНК-гиразы (*gyrA*), 16S рибосомальную РНК (*rrs*), арабинозилтрансферазу (*embB*), – связанные с устойчивостью микобактерий к фторхинолонам (FLQ – мутации в локусе *gyrA*), инъекционным аминогликозидам / циклическим пептидам (AG/CP – в локусе *rrs*), этамбутолу (EMB – в локусе *embB*).

Ozerova A.N.<sup>1</sup>, Bakshtanovskaya I.V.<sup>1</sup>, Stepanova T.F.<sup>1</sup>, Sabirova R.M.<sup>2</sup>, Lobanova O.A.<sup>2</sup>

## FREQUENCY OF OCCURRENCE OF MUTATIONS IN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS, CONDITIONING RESISTANCE TO SECOND-LINE ANTIBIOTICS, IN 2018–2021

<sup>1</sup>Tyumen Research Institute of Territorial Infectious Pathology of the Rosпотребнадзор, Tyumen, Russian Federation; <sup>2</sup>State Budgetary Healthcare Institution of the Tyumen Region «Regional TB Dispensary», Tyumen, Russian Federation

In the period of 2018 – March 2021, samples of biomaterial from 263 patients of the Regional Anti-Tuberculosis Dispensary with the confirmed (GeneXpert system) presence of rifampicin-resistant *Mycobacterium tuberculosis* (MBT) were examined. Using DNA hybridization on strips, mutations were identified in the genes encoding: α-subunit of DNA gyrase (*gyrA*), 16S ribosomal RNA (*rrs*), arabinosyltransferase (*embB*), – associated with resistance of mycobacteria to fluoroquinolones (FLQ – mutations at the locus *gyrA*), injectable aminoglycosides / cyclic peptides (AG / CP – at the *rrs* locus), ethambutol (EMB – at the *embB* locus).

Сравнивали частоту встречаемости мутаций *Mycobacterium tuberculosis* с установленной резистентностью к рифампицину в трех генах, отвечающих за устойчивость к антибиотикам «второго ряда».

Цель исследования – установить частоту встречаемости мутаций микобактерий туберкулеза, обуславливающих устойчивость к антибиотикам второй линии, в 2018–2021 гг.

В качестве биоматериала использованы: операционный материал, мокрота, промывные воды легких от больных туберкулезом с установленной резистентностью к рифампицину. Из биоматериала выделяли ДНК микобактерий туберкулеза, проводили амплификацию методом ПЦР и последним этапом анализировали продукты амплификации

методом ДНК-гибридизации на стрипах с использованием набора реагентов GenoType MTBDRsl (Hain Lifescience, Германия).

Частота встречаемости дикого типа в генах *gyrA*, *rrs* и *embB*:

– *gyrA* WT1 (95,8 %), *gyrA* WT2 (90,9 %), *gyrA* WT3 (90,5 %);  
– *rrs* WT1 (86,3 %), *rrs* WT2 (92,8 %);  
– *embB* WT1 (46,4 %).

Наиболее часто встречаемые мутации в гене *gyrA* – MUT1 в 117 случаях (44,5 %) и MUT3C в 150 образцах (57 %). В гене *rrs* мутации MUT1 и MUT2 обнаружены в 29 (11 %) и 39 (14,9 %) образцах соответственно. У 149 пациентов установлена мутация MUT1B в гене *embB*, что составляет 56,7 %.

При анализе антибиотикочувствитель-



ности МБТ за период 2018 – март 2021 г. установлено, что лишь 5 % пациентов (13 образцов) имеют чувствительность во всем трем исследуемым противотуберкулезным препаратам «второго ряда», при этом у 19 % больных (50 проб) установлена полная антибиотикорезистентность. В 91 случае, что составляет 34,6 %, обнаружена сольная чувствительность к инъекционным аминогликозидам / циклическим пептидам (AG/CP – в локусе *rrs*), тогда как индивидуальная чувствительность к фторхинолонам (FLQ – мутации в локусе *gyrA*) и этамбутолу (EMB – в локусе *embB*) установлена в 14 (5,3 %) и 12 (4,6 %) пробах соответственно.

Наиболее часто встречаемой комплекс-

ной чувствительностью к противотуберкулезным препаратам второй линии является совокупность чувствительности к AG/CP и EMB – 20,5 % (54 пробы), на втором месте – FLQ и AG/CP установлена у 26 пациентов (9,9 %), и лишь у 3 (1,1 %) больных обнаружена одновременная восприимчивость к FLQ и EMB.

Таким образом, результаты исследований показали, что наиболее часто встречаемыми мутациями среди всех обследованных являются MUT3C в гене *gyrA* и MUT1B в гене *embB*. Самая высокая антибиотикочувствительность у пациентов наблюдается к инъекционным аминогликозидам / циклическим пептидам, как сольно, так и в комплексе с другими препаратами второй линии.



Ostankova Yu.V.

## POLYMORPHISM OF THE GLUTATHIONE-S-TRANSFERASE FAMILY GENES IN HIV-INFECTED INDIVIDUALS WITH INEFFECTIVE ANTIRETROVIRAL THERAPY

*Saint-Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation*

Deletion mutations in the GSTM1/T1 genes affect the expression of the GST enzyme while increasing susceptibility to oxidative stress. This may play an important role in inhibiting tissue damage from oxidative stress, presumably promoting HIV replication. The ineffectiveness of ART, as well as adverse reactions to ARV drugs, may be associated, among other things, with the polymorphism of this genes. The aim of our work was to analysis of GSTM1 and GSTT1 genes deletion polymorphism in HIV-infected individuals with ineffective ART. When analyzing the distribution of genotypes, significant differences were found between the control group and HIV-infected patients with ineffective ART:  $\chi^2 = 18.103$ ,  $df_3$ ,  $p = 0.0004$ . It was shown that the distribution of GST genotypes in the group of patients with newly diagnosed HIV infection did not differ from that in the control group. The revealed differences may indicate the role of host xenobiotic biotransformation genes in response to HIV ART.

Останкова Ю.В.

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА ГЛУТАТИОН-S-ТРАНСФЕРАЗЫ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ЛИЦ С НЕЭФФЕКТИВНОЙ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИЕЙ

*Санкт-Петербургский институт микробиологии и эпидемиологии имени Пастера,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Делеционные мутации в генах GSTM1 / T1 влияют на экспрессию фермента GST, увеличивая при этом восприимчивость к оксидативному стрессу. Это может играть важную роль в подавлении повреждения тканей от окислительного стресса, предположительно способствуя репликации ВИЧ. Неэффективность АРТ, а также побочные реакции на АРВ-препараты могут быть связаны, среди прочего, с полиморфизмом этих генов. Целью нашей работы был анализ полиморфизма делеций генов GSTM1 и GSTT1 у ВИЧ-инфицированных лиц с неэффективной АРТ. При анализе распределения генотипов обнаружены достоверные различия между контрольной группой и ВИЧ-инфицированными пациентами с неэффективной АРТ:  $\chi^2 = 18,103$ ,  $df_3$ ,  $p = 0,0004$ . Показано, что распределение генотипов GST в группе пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией не отличалось от такового в контрольной группе. Выявленные различия могут указывать на роль генов биотрансформации ксенобиотиков-хозяев в ответ на АРТ против ВИЧ.

The 37 million individuals worldwide live with HIV/AIDS. Achieving the WHO goal of ending the AIDS epidemic as a public health threat by 2030, will depend on the success of current HIV treatment programs. Such success will not only depend on access to HIV treatment, but also on good adherence to ART and retention in care, which is necessary to achieve viral suppression, to prevent viral failure, diminish viral transmission, and reduce HIV/AIDS-related deaths. A high level of adherence to ART is necessary for the effectiveness of therapy

and prevention of the emergence of resistance mutations. However, ART are highly toxic and are associated with various side effects, due to which patients may need to discontinue the drug, and patients themselves may stop taking ART, which leads to treatment ineffectiveness. Glutathione-S-transferases (GSTs), a family of eukaryotic and prokaryotic phase II metabolic isozymes, play an essential role in cellular detoxification and bioactivation reactions, including a wide range of drugs with a high level of specificity of conjugation to glutathione. The isoforms most





extensively studied in relation to the risk of environment-related human diseases are GSTM1 and GSTT1. GSTM1 gene and GSTT1 gene frequently have a partial deletion that causes the total absence of enzymatic function (null alleles). GSTT1/M1 functional variants that are related to a less effective detoxification of potential carcinogens may contribute to increased cancer susceptibility. Deletional mutations in the GSTM1 and GSTT1 gene sequences affect the expression of the GST enzyme while increasing susceptibility to oxidative stress. This may play an important role in inhibiting tissue damage from oxidative stress, presumably promoting HIV replication. Thus, the ineffectiveness of ART, as well as adverse reactions to ARV drugs, may be associated, among other things, with the polymorphism of this genes.

Analysis of GSTM1 and GSTT1 genes deletion polymorphism in HIV-infected individuals with ineffective antiretroviral therapy.

The study used blood samples from 176 HIV-infected patients living in the Northwestern Federal District who received two or more ART regimens aimed at determining the drug resistance of the virus due to the virological ineffectiveness of ART in 2014-2016, as well as 112 blood samples from patients with newly diagnosed HIV infection. Control group - 123 patients without HBV, HCV, HIV and clinical manifestations of chronic and / or acute diseases. The PCR method was used to assess the prevalence of deletion (null) mutations in the

GSTT1 and GSTM1 genes in the study groups.

It was shown that the frequencies of homozygous deletions GSTM1 and GSTT1 in HIV-infected patients with ineffective ART were 41.47% and 44.88%, respectively, including the combined genotype GSTM1 0/0 + GSTT1 0/0 - 22.15% of the group. In the control group GSTM1 0/0 - 41.46%, GSTT1 0/0 - 22.76%, including the combined genotype GSTM1 0/0 + GSTT1 0/0 - 12.19% of the group.

When analyzing the distribution of genotypes: GSTM1 0/0 + GSTT1 +/0, GSTM1 +/0 + GSTT1 0/0, GSTM1 0/0 + GSTT1 0/0, GSTM1 +/0 + GSTT1 +/0, significant differences were revealed between the control group and HIV-infected persons with ineffective ART:  $\chi^2 = 18.103$ ,  $df_3$ ,  $p = 0.0004$ . The distribution of GST genotypes in the group of patients with newly diagnosed HIV infection did not differ from that in the control group. The risk of ART ineffectiveness was shown for the combined genotype GSTM1 0/0 + GSTT1 0/0: OR = 2.05,  $p = 0.0323$ , CI = 1.073-3.914. Note that we did not find any differences in the distribution of genotypes of GST genes depending on the number of ART regimens or the composition of the regimens.

The revealed differences may indicate the role of host xenobiotic biotransformation genes in response to HIV antiretroviral therapy. To determine the clinical significance, it is necessary to study both the polymorphism of human metabolism genes and their expression in HIV-infected patients.



**Ostankova Yu.V., Zueva E.B.**

## **EVALUATION OF CHRONIC VIRAL HEPATITIS B PREVALENCE IN PEOPLE WITH NEWLY DIAGNOSED HIV INFECTION AND THE MOLECULAR GENETIC CHARACTERISTICS OF THE IDENTIFIED VIRAL ISOLATES**

*Saint-Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation*

The commonality of the ways, infection mechanisms and HIV and HBV transmission factors predetermines the high frequency of these viruses in risk groups coinfection. The aim of our work was to assess the prevalence of chronic viral hepatitis B in people with newly diagnosed HIV infection and to give the molecular genetic characteristics of the identified viral isolates. HBV serological markers were detected in 79.6 % of patients with newly diagnosed HIV infection. HBsAg was detected in 5.6 % of patients. HBV DNA was detected in all HBsAg-positive patients and in 13.5 % of HBsAg-negative individuals, which was 12.75 % of the total group. Thus, HBV DNA was found in 18.36 % of HIV-infected individuals. The occult CHB high prevalence among HIV-infected individuals with newly diagnosed HIV infection indicates a lack of HBV detection by the currently used time by methods based on the HBsAg determination.

**Останкова Ю.В., Зуева Е.Б.**

## **ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В У ЛЮДЕЙ С ВПЕРВЫЕ ДИАГНОСТИРОВАННОЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСНЫХ ИЗОЛЯТОВ**

*Санкт-Петербургский институт микробиологии и эпидемиологии имени Пастера,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Общность путей, механизмов инфицирования и факторов передачи ВИЧ и ВГВ определяет высокую частоту обнаружения этих вирусов в группах риска в отношении сочетанной инфекции. Целью нашей работы было оценить распространенность хронического вирусного гепатита В у людей с впервые диагностированной ВИЧ-инфекцией и дать молекулярно-генетические характеристики идентифицированных вирусных изолятов. Серологические маркеры ВГВ обнаружены у 79,6 % пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией. HBsAg обнаружен у 5,6 % пациентов. ДНК ВГВ обнаружена у всех HBsAg-положительных пациентов и у 13,5 % HBsAg-отрицательных лиц, что составляло 12,75 % от общей группы. Таким образом, ДНК ВГВ обнаружена у 18,36 % ВИЧ-инфицированных. Высокая распространенность скрытого ХГВ среди ВИЧ-инфицированных лиц с впервые диагностированной ВИЧ-инфекцией указывает на недостаточность выявления ВГВ используемыми в настоящее время методами, основанными на определении HBsAg.

As of 2018, there were 37.9 million people in the world living with the human immunodeficiency virus (HIV). Despite the widespread use of various antiretroviral therapy (ART) regimens, liver diseases, including those caused by viral hepatitis B (HBV) and C, turned out to be the second leading cause of death among HIV-infected patients. The commonality of the ways, infection mechanisms and HIV and HBV transmission factors predetermines the high frequency of these viruses in risk groups

coinfection. Differences in the prevalence of coinfection are associated with variability in HBV prevalence across geographic regions. Mutual viruses interference can lead to a deterioration in liver function and poor patient survival. However, the data on the coinfection prevalence cannot be considered completely reliable, since they are based on the HBsAg detection in HIV-infected individuals, while one of the chronic hepatitis B forms, latent or occult hepatitis B (OBI), is characterized by undetectable HBsAg levels in



blood plasma in the HBV DNA presence in liver tissue and extremely low viral load levels in the blood up to undetectable. The data inconsistency on the OBI prevalence among HIV-infected individuals is most likely associated with different diagnostic algorithms used to detect occult HBV. ART leads to a decrease in HBsAg production and is able to counteract HBsAg-driven inhibition of the immune response, but does not completely interrupt HBV replication.

The aim – to assess the prevalence of chronic viral hepatitis B in people with newly diagnosed HIV infection and to provide molecular genetic characteristics of the identified virus isolates.

Plasma samples were used from 196 patients residing in the Northwestern Federal District. Samples were examined for HBsAg, anti-HBcore IgG antibodies, anti-HBs IgG, anti-HBe IgG, HBV DNA. To obtain the hepatitis B virus whole genome nucleotide sequence, asymmetric PCR was performed using extended oligonucleotides; at the second stage, PCR was performed using the amplification product of the first reaction and one of the nested pairs overlapping primers jointly flanking the complete HBV genome, as shown earlier.

Results. HBV serological markers were detected in 79.6 % of patients with newly diagnosed HIV infection. At the same time, HBsAg was detected in 5.6 % of patients, which corresponds to the data on the incidence of HBV + HIV co-infection in the Northwestern Federal District. When assessing the other serological markers prevalence, it was shown that anti-HBcore IgG antibodies are found in 62.24 % of cases, anti-HBe IgG antibodies – in 27.55 %, anti-HBs IgG antibodies – in 52.55 % of cases.

HBV DNA was detected in all HBsAg-positive patients and in 13.5 % of HBsAg-negative individuals, which was 12.75 % of the total group. Thus, HBV DNA was found in 18.36 % of HIV-infected individuals. When analyzing the HBV incidence depending on gender, it was shown that infection occurs more often in men (12.75 %) than in women (5.6 %), but no significant differences were found ( $p = 0.51$ ). Among HBV DNA-positive persons, men accounted for 69.4 % and women – 30.6 %. A similar ratio persisted among HBsAg-positive and negative groups: men accounted for 63.6 % of the HBsAg-positive group and 72 % of the HBsAg-negative group. Among patients in whom HBV DNA was detected, HBV serological

markers were detected only in 63.8 % of cases. At the same time, HBsAg and anti-HBcore IgG were simultaneously detected in 22.2 % of cases, that is, in 72.7 % of HBsAg-positive individuals. Anti-HBcore IgG antibodies were detected in 19.4 % of cases, anti-HBs IgG antibodies – in 8.3 % of patients. In 13.8 % of cases, anti-HBcore IgG and anti-HBe IgG, as well as anti-HBs IgG and anti-HBcore IgG, were detected simultaneously. In 13.8 % of patients with detectable HBV DNA, none of the serological markers we analyzed was found. When HIV-infected patients were tested for HBsAg alone, 69.4 % of HBV DNA could not be found to be HBV coinfecting.

Based on the phylogenetic analysis of 36 HBV isolates obtained from patients with newly diagnosed HIV infection, it was shown that HBV genotype D prevails in the examined group (91.7 %) compared with genotype A (8.3 %). The distribution of HBV subgenotypes is presented in the following ratios: D2 – 55.6 %, D1 – 22.2 %, D3 – 13.9 %, A2 – 8.3 %.

HBV serological subtype was determined based on the HBsAg amino acid sequence. Serotype ayw2 is represented in 25 %, ayw3 – 44.44 %, ayw4 – 5.56 %, adw2 – 8.33 % of cases, in 16.67 % of cases ayr serotype was determined.

In the studied group among HBV samples, mutations, presumably capable of playing a clinical role by changing the protein amino acid sequence, were identified in the reverse transcriptase region in 91.6 % of patients, in the SHB region in 83.3 %, while mutations were simultaneously found in the RT and SHB regions in 80.5 % of patients. Mutations in the Core and Precore regions were found in 72.2 % and 27.7 % of patients, respectively. Mutations analysis in the reverse transcriptase region revealed three HBsAg-negative isolates (8.3 %) of HBV with drug resistance mutations to lamivudine, entecavir, telbivudine, and tenofovir, which are amino acid substitutions in the HBV polymerase gene at positions L180M, T184A, M204V. The most common mutations in the study group were P127T / L (47.2 %) and A128V (30.5 %), both mutations were simultaneously present in 25 % of patients. In all samples with drug resistance mutations, escape mutants were simultaneously present. Thus, substitutions D144E, G145R were detected in a sample with pharmacoresistance mutations L180M, M204V, substitutions A128V and P127T in a sample with three resistance mutations L180M, T184A, M204V, and in a



sample with one resistance mutation M204V, the P127T mutation was present. Possibly, the escape mutants presence is associated with detecting OBI cases in patients previously vaccinated against HBV. When analyzing the regions of the basal nucleus promoter, Precore and Core, 22.2 % of patients with the double mutation A1762T/G1764A, 25 % with the G1896A mutation, in one case, all three substitutions were found. The double mutation A1762T / G1764A is associated with decreased transcription of Precore mRNA and decreased HBeAg production. The G1896A mutation is associated with the stop codon appearance at position W28 and the inability to synthesize the e-antigen of the hepatitis B virus. The G29D mutation, also associated with the development of cirrhosis and HCC, was found

in 5.5 % of patients. In the Core region, 77.7 % of patients had mutations in one of the codon replacement hot spots – 87, 97, 112 and 130, which can play a role in immunomodulation in CHB.

The occult CHB high prevalence among HIV-infected individuals with newly diagnosed HIV infection, as well as the identification of drug resistance mutations, escape mutants and mutations associated with the liver disease progression, the fibrosis development, cirrhosis and HCC, indicates a lack of HBV detection by the currently used time by methods based on the HBsAg determination. Analysis of the HBV genetic structure, early virus mutations detection in patients with CHB can help predict the clinical course and disease progression, complications with ART.



УДК 614.48

**Пантелеева Л.Г.**

## **НОВЫЕ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ ДЛЯ БОРЬБЫ С НИМИ**

*ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Обсуждается проблема выбора дезинфицирующих средств при появлении новых и вновь возвращающихся инфекций, привлекающая внимание специалистов разного профиля, в том числе дезинфектологов. Сформулирован алгоритм проведения исследований в отношении возбудителей новых инфекционных болезней, некоторые направления разработки новых дезинфицирующих средств для борьбы с прионными болезнями (болезнь Крейтцфельда – Якоба) и биопленками возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в каналах медицинских изделий, а также легионеллеза в водных средах, с учетом анатомического, химического состава микроорганизмов, сведений об их выживаемости, чувствительности к химическим дезинфицирующим средствам, данных литературы о близких по свойствам микроорганизмах.

**Panteleeva L.G.**

## **NEW SPECIES OF MICROORGANISMS AND THE DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR EFFECTIVE DISINFECTION MODES TO COMBAT THEM**

*Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The issues of the choice of disinfectants in the event of emergence of new and re-emerging infections, which attract the attention of specialists in various fields, including disinfectologists, are discussed in the paper. An algorithm for conducting research on pathogens of new infectious diseases, some directions for the development of new disinfectants to combat prion diseases (Creutzfeldt-Jakob disease) and biofilms of pathogens associated with the provision of medical care in the channels of medical devices, as well as legionellosis in aquatic environments has been formulated, taking into account the anatomical, chemical composition of microorganisms, information about their survival, sensitivity to chemical disinfectants, literature data on microorganisms with similar properties.

Вирусные инфекции постоянно привлекают к себе внимание специалистов разного профиля, в том числе дезинфектологов. В конце 2019 г. появились сведения о неизвестной ранее болезни вирусной этиологии в Китае, получившей название в 2020 г. COVID-19, возбудителем которой является коронавирус SARS-CoV-2. К сравнительно новым инфекциям можно отнести ТОРС (или SARS) – атипичную пневмонию (возбудитель – коронавирус SARS-CoV-1), а также ближневосточный респираторный синдром, возбудителем которого является MERS-CoV. К группе новых инфекций можно отнести метапневмовирусную, бокавирусную инфекции, возбудителями которых являются неизвестные ранее метапневмовирус и бокавирус. Другие болезни, такие как вирусные ге-

моррагические лихорадки Эбола, Зика и др., существовали многие века, но также были обнаружены сравнительно недавно. Они появляются при освоении новых территорий – природных очагов какой-либо инфекции – и распространяются через переносчиков или при использовании в пищу диких животных, а также другими путями. Вызывающие их вирусы погибают под действием обычных средств с вирулицидной активностью (хлорсодержащие, кислородсодержащие, надкислоты, спирты, альдегиды, некоторые средства из группы катионных поверхностно-активных веществ). Но существуют инфекционные агенты, например прионы, или бактерии – в том числе возбудители инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в виде биопленок, для уничтожения



которых нужны специальные средства.

Современные тенденции в разработке новых средств направлены на создание сложных композиционных составов, включающих 2–3 действующих вещества и компоненты, улучшающие функциональные свойства (например, моющие, антикоррозионные и др.). При этом учитываются особенности химического состава микроорганизмов, против которых создаются средства. Большую тревогу в медицинских организациях вызывают редкие случаи появления пациента с болезнью Крейтцфельда – Якоба. Возникает проблема выбора средств и методов дезинфекции медицинских изделий и других предметов в палатах, где пациент проходит/проходил лечение. В связи с высокой устойчивостью прионов к действию традиционно используемых дезинфицирующих агентов, актуален вопрос борьбы с ними путем создания композиционных средств, включающих компоненты, разрушающие белки прионов (например, протеазы), и вещества, уничтожающие их инфекционные свойства.

По сходному пути идет разработка средств для дезинфекции медицинских изделий, каналы которых обрастают биопленками бактерий, более устойчивыми к средствам дезинфекции, чем их обычные (планктонные) формы, а также для обработки воды в целях профилактики легионеллеза. Разра-

ботан алгоритм исследования активности средств в отношении микроорганизмов с недостаточно изученными свойствами, состоящий из пяти этапов.

Первый этап заключается, как правило, в ознакомлении со скудными данными литературы относительно природы возбудителя и его чувствительности к воздействию факторов внешней среды. Важное значение имеют сведения о длительности выживания на различных объектах внешней среды.

Необходимы данные о видовой принадлежности микроорганизма (второй этап исследований). Для вирусов принципиальное значение имеют сведения о строении вируса и его химическом составе или о аналогах этого же вида (третий этап). На четвертом этапе проводится оценка вирулицидной активности дезинфицирующих средств, на пятом этапе – если имеется возможность его идентификации и культивирования, – проводится разработка режимов применения при обеззараживании разных видов объектов. При отсутствии достаточной информации в зависимости от имеющихся данных по выживаемости возбудителя новой инфекции и других сведений, обосновывается выбор тест-вируса и проведение на нем всех необходимых исследований с последующей разработкой режимов дезинфекции и инструкции по применению конкретного средства.



УДК 616.36-002+616.98:578.828HIV(571.1/1.5)

Пасечник О.А.<sup>1,2</sup>, Левахина Л.И.<sup>2</sup>, Анпилова Н.Г.<sup>1</sup>, Кириченко Н.А.<sup>1</sup>, Ширинская Н.В.<sup>3</sup>

## КО-ИНФЕКЦИЯ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С СРЕДИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, Омск, Российская Федерация; <sup>3</sup>БУЗОО «Медицинский информационно-аналитический центр», Омск, Российская Федерация

Наличие общих механизмов, путей и факторов передачи вируса иммунодефицита человека и вируса гепатита С способствует широкому распространению ко-инфекции в контингенте больных ВИЧ-инфекцией. Проведена оценка распространенности ко-инфекции вирусного гепатита С среди ВИЧ-инфицированных пациентов на территории Сибирского федерального округа (СФО). Материалом для исследования послужили сведения форм федерального статистического наблюдения, аналитические материалы Национального научного центра наркологии. Установлено, что на территории СФО наблюдался высокий уровень распространенности потребления инъекционных наркотиков (152,2 на 100 тыс. населения, в РФ – 120,5). Распространенность ко-инфекции ВИЧ и вирусного гепатита С на территории СФО составила 24,3 случая на 100 тыс. населения, наибольшей она была в Республике Алтай (65,1 на 100 тыс. населения), Кемеровской области (45,2), Омской области (44,7), Красноярском крае (39,1 на 100 тыс. населения). В сложившихся эпидемиологических условиях требуется оптимизация мероприятий, направленных на профилактику вирусного гепатита С и предупреждение его распространения в группах риска.

Pasechnik O.A.<sup>1,2</sup>, Levakhina L.I.<sup>2</sup>, Anpilova N.G.<sup>1</sup>, Kirichenko N.A.<sup>1</sup>, Shirinskaya N.V.<sup>3</sup>

## CO-INFECTION WITH VIRAL HEPATITIS C AMONG HIV-INFECTED PATIENTS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

<sup>1</sup>*Omsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation;* <sup>2</sup>*Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections of the Rosпотребнадзор, Omsk, Russian Federation;* <sup>3</sup>*Medical Information and Analytical Center, Omsk, Russian Federation*

The presence of common mechanisms, ways and factors of transmission of the human immunodeficiency virus and hepatitis C virus contributes to the wide spread of co-infection in the contingent of HIV-infected patients. The assessment of the prevalence of co-infection of viral hepatitis C among HIV-infected patients in the Siberian Federal District (SFD) was conducted. The material for the study was information contained in the forms of federal statistical survey, analytical materials from the National Scientific Center on Addictions. It was found that there was a high level of prevalence of injecting drug use (152.2 per 100 thousand of the population, while in the Russian Federation – 120.5) in the territory of the Siberian Federal District. The prevalence of co-infection with HIV and viral hepatitis C in the Siberian Federal District was 24.3 cases per 100 thousand population; it was the highest in the Altai Republic (65.1 per 100 thousand population), Kemerovo Region (45.2), Omsk Region (44.7), Krasnoyarsk Territory (39.1 per 100 thousand population). Under current epidemiological conditions, it is necessary to optimize measures aimed at preventing viral hepatitis C and its spread in risk groups.

Инфекция, вызванная вирусом гепатита С, широко распространена среди ВИЧ-инфицированных пациентов, что связано с общим механизмом, путями и факторами передачи патогенов. Внедрение эффективных схем антиретровирусной терапии позволила значительно снизить заболеваемость и смертность среди ВИЧ-инфицированных пациентов, в результате чего в настоящее время на пер-



вый план выходят осложнения заболева- ний печени, связанных с хронической ВГС-инфекцией. Терминальная стадия заболева- ния печени стала одной из ведущих причиной смерти ВИЧ-инфицированных пациентов с ко-инфекцией вирусами гепатита С и В, несмот- ря на то, что существуют эффективные мето- ды лечения хронических вирусных гепатитов.

В мире насчитывалось около 180 млн хронических носителей ВГС. Распространен- ность ВГС-инфекции среди ВИЧ-инфици- рованных лиц в Европейском регионе ВОЗ очень велика и составляла в среднем 40 %, а в городах достигала 50–90 %. Согласно данным исследования EuroSIDA, в Восточной и Юж- ной Европе она выше (47,7 и 44,9 % соответ- ственно), чем в Северной (24,5 %), поскольку в первых двух регионах гораздо шире распро- странено употребление инъекционных нар- котиков. Распространенность антител к ВГС сильно колеблется в разных группах риска ВИЧ-инфекции: среди мужчин, практикую- щих секс с мужчинами, она составляет 7–8 %, среди больных гемофилией – 60–70 %, а сре- ди потребителей инъекционных наркотиков (ПИН), относящихся к группе наибольшего риска, достигает 80–90 %. В популяции ПИН ВГС передается очень легко, что осложняет профилактику заражения.

Цель исследования – оценка распростра- ненности ко-инфекции вирусного гепатита С среди ВИЧ-инфицированных пациентов на территории Сибирского федерального окру- га (СФО).

Исследование проведено на территории СФО в 2019 г. Материалом для исследования послужили сведения форм федерального ста- тистического наблюдения в № 61 «Сведения о болезни, вызванной вирусом иммунодефи- цита человека», № 2 «Сведения об инфекци- онных и паразитарных заболеваниях», ана- литический обзор наркологической службы Национального научного центра наркологии. Применялись общепринятые методы описа- тельно-оценочного эпидемиологического ис- следования.

В СФО под диспансерным наблюдением на начало 2020 г. состояло 131703 пациен- та, больных ВИЧ-инфекцией, что составило 766,9 случаев на 100 тыс. населения.

60 % больных ВИЧ-инфекцией, состояв- ших под диспансерным наблюдением, приходи- лось на три субъекта СФО – Иркутскую, Кеме-

ровскую и Новосибирскую области (n=78993).

В течение 2019 г. 98,0 % контингента, со- стоявшего под диспансерным наблюдением, обследовано с целью динамического наблю- дения за течением ВИЧ-инфекции, выявле- ния наличия вторичных и сопутствующих заболеваний (n=129087). В целях выявления вирусного гепатита В обследовано 61450 па- циентов (47,6 %), для выявления вирусного гепатита С – 57350 (44,4 %). У 0,64 % обсле- дованных обнаружен вирусный гепатит В (n=396), у 7,2 % обследованных выявлена ко-инфекция ВГС (n=4165).

Распространенность ко-инфекции ВИЧ и вирусного гепатита С на территории СФО составила 24,3 случая на 100 тыс. населения, наибольшей она была в Республике Алтай (65,1 на 100 тыс. населения), Кемеровской об- ласти (45,2), Омской области (44,7), Красно- ярском крае (39,1 на 100 тыс. населения).

Следует отметить, что среди обследован- ных пациентов доля больных ВИЧ-инфек- цией с проявлениями туберкулеза, которым был установлен диагноз вирусного гепатита С составила 42,3 % (n=2416/5710).

Распространенность сочетанных заболе- ваний ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита С и туберкулеза составила 14,1 случай на 100 тыс. населения Сибирского федерального округа.

По данным наркологических учрежде- ний, в 2019 г. на территории СФО амбула- торной службой зарегистрировано 26139 по- требителей инъекционных наркотиков, что составило 152,2 на 100 тыс. населения (в РФ – 120,5). Удельный вес ПИН в общем числе наркопотребителей составил 48,2 % (в РФ – 44,1 %). Наибольшая распространенность потребления инъекционных наркотиков от- мечена в Омской области (268,6 на 100 тыс. населения), Кемеровской (240,0), Республике Хакасия (221,7), Иркутской области (165,3). Наибольший удельный вес ПИН среди нар- копотребителей наблюдался в Кемеровской (69,0 %) и Омской (64,0 %) областях.

Среди зарегистрированных ПИН доля инфицированных ВИЧ составила в СФО 41,3 % (n=10787), в РФ – 27,3 %. Наибольший удельный вес ВИЧ-позитивных лиц среди зарегистрированных потребителей инъек- ционных наркотиков отмечен в Кемеровской области (61,3 %), Алтайском крае (57,0 %), Иркутской области (40,9 %).

Удельный вес ВИЧ-позитивных пациен- тов от числа обследованных, госпитализиро- ванных в наркологические стационары, со-





ставлял в СФО 27,5 % (в РФ – 22,5 %).

Среди потребителей инъекционных наркотиков, обследованных на вирусный гепатит С, доля позитивных пациентов составила 58,2 % (в РФ – 60 %), в Томской области – 100,0 %, Новосибирской – 76,0 %, Иркутской – 62,7 %, Кемеровской – 57,7 %, Омской области – 54,7 %.

Таким образом, на территории Сибирского федерального округа вирусный гепа-

тит С сохраняет свою актуальность, что подтверждено значительным уровнем распространенности в уязвимых группах населения, таких как больные ВИЧ-инфекцией, больные туберкулезом, наркопотребители. В сложившихся эпидемиологических условиях требуется оптимизация мероприятий, направленных на профилактику вирусного гепатита С и предупреждение его распространения.



УДК 616-002.5+616.98:578.828HIV(571.1/.5)

Пасечник О.А.<sup>1,2</sup>, Левахина Л.И.<sup>2</sup>, Бурашникова И.П.<sup>1</sup>, Ширинская Н.В.<sup>3</sup>

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗА В КОНТИНГЕНТЕ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННОГО НАСЕЛЕНИЯ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, Омск, Российская Федерация; <sup>3</sup>БУЗОО «Медицинский информационно-аналитический центр», Омск, Российская Федерация

Представлены результаты изучения эпидемиологической ситуации по туберкулезу среди ВИЧ-инфицированного населения Сибирского федерального округа (СФО) в 2019 г. Материалом для исследования послужили данные форм федерального статистического наблюдения, информационных бюллетеней ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации. В условиях широкого распространения ВИЧ-инфекции во многих регионах Сибири наблюдается активное вовлечение в эпидемический процесс туберкулеза больных ВИЧ-инфекцией. Среди контингента больных туберкулезом доля лиц с ко-инфекцией ВИЧ составляла 28,0 %. В 2019 г. выявлено 4124 больных туберкулезом, ассоциированным с ВИЧ-инфекцией (24,0 случаев на 100 тыс. населения). В контингенте больных ВИЧ-инфекцией распространенность туберкулеза составила на начало 2020 г. 6034,8 случаев на 100 тыс. ВИЧ-инфицированного населения. Смертность пациентов, страдающих туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, составила в СФО 43,8 случая на 100 тыс. населения, что в 2,3 раза выше среднероссийского показателя. Неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу среди ВИЧ-инфицированного населения требует совершенствования подходов к организации комплекса профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Pasechnik O.A.<sup>1,2</sup>, Levakhina L.I.<sup>2</sup>, Burashnikova I.P.<sup>1</sup>, Shirinskaya N.V.<sup>3</sup>

## PREVALENCE OF TUBERCULOSIS IN THE HIV-INFECTED POPULATION IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

<sup>1</sup>Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections of the Rospotrebnadzor, Omsk, Russian Federation; <sup>3</sup>Medical Information and Analytical Center, Omsk, Russian Federation

The results of the study of the epidemiological situation on tuberculosis among the HIV-infected population of the Siberian Federal District (SFD) in 2019 are presented in the paper. The material for the study was the data of the forms of federal statistical survey, information bulletins of the Federal State Budgetary Institution “Central Research Institute for Management and Informatization of Health Care” of the Ministry of Health of the Russian Federation. In the context of widespread HIV infection in many regions of Siberia, an active involvement of HIV patients in the epidemic process of tuberculosis is observed. Among the contingent of tuberculosis patients, the proportion of people with HIV co-infection was 28.0 %. In 2019, 4124 patients with tuberculosis associated with HIV infection were identified (24.0 cases per 100 thousand of the population). In the contingent of HIV-infected patients, the prevalence of tuberculosis as of the beginning of 2020 was 6034.8 cases per 100 thousand of HIV-infected population. The mortality rate of patients suffering from tuberculosis combined with HIV infection in the Siberian Federal District was 43.8 cases per 100 thousand population, which is 2.3 times higher than the national average. The unfavorable epidemiological situation on tuberculosis among the HIV-infected population requires improvement of approaches to organizing a set of preventive and anti-epidemic measures.

Эффективность проводимых в Российской Федерации противотуберкулезных мероприятий способствовала формированию умеренной тенденции к снижению распространенности. Вместе с тем среди населения групп риска, таких как ВИЧ-инфицирован-



ные пациенты, заболеваемость туберкулезом сохраняет свою актуальность.

Цель исследования – изучение эпидемиологической ситуации по туберкулезу среди ВИЧ-инфицированного населения Сибирского федерального округа (СФО) в 2019 г.

В основу исследования положено наблюдение за эпидемическим процессом туберкулезной инфекции среди ВИЧ-инфицированного населения на территории СФО. Материалом для исследования послужили данные форм федерального статистического наблюдения № 61, 8, 33 регионов СФО, данные статистических бюллетеней ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Применялись описательно-оценочные методы наблюдательного эпидемиологического исследования.

На начало 2020 г. в РФ показатель распространенности туберкулезной инфекции составлял 86,4 случая на 100 тыс. населения, наиболее высокие показатели наблюдались на территории Уральского (131,6 случая на 100 тыс. населения), Сибирского (166,0 на 100 тыс. населения) и Дальневосточного (158,1 на 100 тыс. населения) федеральных округов.

В Сибирском федеральном округе отмечена самая высокая распространенность бациллярных форм туберкулеза (77,7 случаев на 100 тыс. населения), что в 2 раза выше среднероссийского показателя (37,8 случаев на 100 тыс. населения). Территория СФО характеризовалась крайне высокой распространенностью случаев туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью, показатель которой составил 44,8 на 100 тыс. населения (в РФ – 21,4 случая на 100 тыс. населения). Среди всех случаев туберкулеза с бактериовыделением 57,6 % были с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя (в РФ – 56,5 %).

На начало 2020 г. в СФО распространенность ВИЧ-инфекции составила 806,6 случаев на 100 тыс. населения (n=138506 случаев), впервые выявленные случаи ВИЧ-инфекции занимали 13,2 % (n=18276 случаев).

В условиях широкого распространения ВИЧ-инфекции во многих регионах Сибири наблюдается активное вовлечение в эпидемический процесс туберкулеза больных ВИЧ-инфекцией. Среди контингента боль-

ных туберкулезом доля лиц с ко-инфекцией ВИЧ составляла 28,0 % (n=7948 случаев). Сохранялась тенденция к росту заболеваемости туберкулезом больных ВИЧ-инфекцией. В 2019 г. выявлено 4124 больных туберкулезом, ассоциированным с ВИЧ-инфекцией (24,0 случаев на 100 тыс. населения). Наиболее сложная ситуация наблюдалась в Кемеровской (38,9 на 100 тыс. населения), Новосибирской (28,6), Иркутской (24,7 на 100 тыс. населения) областях.

В контингенте больных ВИЧ-инфекцией распространенность туберкулеза составила на начало 2020 г. 6034,8 случая на 100 тыс. ВИЧ-инфицированного населения. Наиболее высокий уровень распространенности ко-инфекции туберкулеза и ВИЧ-инфекции отмечен в Алтайском крае (7762,3 на 100 тыс. населения), Новосибирской области (7060,4 на 100 тыс. населения). Следует отметить, что распространенность туберкулеза среди ВИЧ-отрицательного населения СФО в 50 раз ниже, чем среди населения, инфицированного ВИЧ, и составляла 120,5 случая на 100 тыс. населения.

Для профилактики туберкулеза в группах риска большое значение имеет раннее выявление не только локальных форм туберкулеза, но и латентной туберкулезной инфекции. Из числа состоящих под наблюдением больных ВИЧ-инфекций обследовано в целях выявления туберкулеза в СФО 86,8 % контингента (n=114355).

В 2019 г. в РФ зарегистрировано 32918 случаев смерти от инфекционных и паразитарных заболеваний, что составило 22,4 на 100 тыс. населения. На долю Сибирского федерального округа приходилось 25,8 % случаев смерти от инфекций (n=8516 случаев), что в 2,2 раза превышало среднероссийский показатель (49,7 на 100 тыс. населения). В СФО в структуре смертности населения от инфекционных и паразитарных заболеваний доля туберкулеза находилась на уровне 23,2 % (n=1975), ВИЧ-инфекции – 65,1 % (n=5543 случая).

Смертность пациентов, страдающих туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, составила в СФО 43,8 случая на 100 тыс. населения, что в 2,3 раза выше среднероссийского показателя (в РФ – 18,8). Наиболее высокие показатели смертности отмечены в Кемеровской (71,0 на 100 тыс. населения), Иркутской (54,2), Новосибирской (49,1 на



100 тыс. населения) областях.

Таким образом, на территории СФО сохраняется неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу среди

ВИЧ-инфицированного населения, что требует совершенствования подходов к организации комплекса профилактических и противоэпидемических мероприятий.



УДК 616.98:578.828HIV(470.4)

**Пекшева О.Ю., Зайцева Н.Н., Парфенова О.В.**

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НА СЛУЖБЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В ПФО**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

В работе показана эффективность использования современных молекулярно-генетических методов в двух конкретных случаях из практики. В первом – при расследовании случая криминального заражения ВИЧ, во втором – для определения источника инфицирования, установления причинно-следственных связей и вероятности наличия эпидемиологической связи в очаге ВИЧ-инфекции при профессиональном заражении. Генотипирование выполнялось на генетических анализаторах ABI Prism 3100 и ABI 3500XL (Applied Biosystems, США) с использованием тест-системы ViroSeq HIV-1 (Abbott, США) и «АмплиСенс HIV-Resist-Seq» (ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Россия). Филогенетический анализ и расчет генетической дистанции осуществляли с помощью программы MEGA 5.2, статистического метода Maximum Likelihood analysis и модели Kimura (bootstrap level 1000). Результаты молекулярно-генетической экспертизы в первом случае с большой долей уверенности подтверждают криминальное заражение, а во втором случае явились основанием для отказа в постановке диагноза профессионального инфицирования ВИЧ.

**Peksheva O.Yu., Zaytseva N.N., Parfenova O.V.**

## **MOLECULAR-GENETIC METHODS IN THE EMPLOY OF EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OVER HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The work demonstrates the effectiveness of using advanced molecular-genetic methods by the example of two specific cases from practice. In the first - when investigating a case of criminal HIV infection, in the second - to determine the source of infection, establish cause-effect relationships and the likelihood of an epidemiological connection in the focus of HIV infection during occupational infection. Genotyping was performed using ABI Prism 3100 and ABI 3500XL genetic analyzers (Applied Biosystems, USA) using the ViroSeq HIV-1 test system (Abbott, USA) and AmpliSense HIV-Resist-Seq (Central Research Institute of Epidemiology, Rospotrebnadzor, Russia). Phylogenetic analysis and calculation of genetic distance were carried out using the MEGA 5.2 software, the statistical method Maximum Likelihood, and the Kimura model (bootstrap level 1000). The results of molecular-genetic examination in the first case confirm with a high degree of confidence the illegal infection, and in the second case they were the basis for refusing to diagnose occupational HIV infection.

Филогенетический анализ является одним из важных инструментов получения объективных данных о наличии/отсутствии эпидемиологической связи, в том числе и при расследовании профессиональных и криминальных случаев заражения ВИЧ-инфекцией. Такие исследования проводятся в лаборатории молекулярно-генетических и серологических методов исследования Приволжского окружного центра СПИД начиная с 2012 г.

В первом рассматриваемом нами случае, по данным эпидемиологического расследова-

ния и сведений, предоставленных специалистами одного из центров СПИД Приволжского федерального округа (ПФО) и областным управлением Следственного комитета РФ, ВИЧ-инфицированный мужчина, состоящий на диспансерном учете (№ 859), поставил под угрозу заражения ВИЧ (насильственный половой контакт) женщину (№ 860), ранее не имеющую диагноза «ВИЧ-инфекция». Впоследствии у нее была обнаружена ВИЧ-инфекция. По данному факту возбуждено уголовное дело, в ходе которого следствием



сделано предположение о возможном заражении ВИЧ-инфекцией женщины № 860 от мужчины № 859.

Результаты генотипирования показали, что варианты вируса, выделенные из образцов пациентов № 859 и № 860, относятся к субтипу А (А6) ВИЧ-1. Построение филогенетического дерева и расчет генетической дистанции проводили путем анализа 36 образцов, составляющих исследуемую группу и группу сравнения. На филогенетическом дереве нуклеотидные последовательности исследуемой группы образуют общий кластер, отличный от образцов группы сравнения. Генетическая дистанция, рассчитанная для нуклеотидных последовательностей образцов № 859 и № 860, составила 0,002. Дистанция, рассчитанная между нуклеотидными последовательностями исследуемых образцов и группы сравнения, составила от 0,016 до 0,054 (среднее – 0,035). Это свидетельствует о том, что нуклеотидные последовательности, выделенные от предполагаемого источника инфекции № 859 и реципиента № 860, генетически более близки друг с другом, чем с образцами из группы сравнения. Полученный вывод с большой долей достоверности указывает о вероятности наличия эпидемиологической связи между ними, дополняет результаты эпидемиологического расследования и подтверждает криминальное заражение.

Во втором случае молекулярно-генетическая экспертиза, проведенная при подозрении на профессиональное заражение ВИЧ-инфекцией, не подтвердила генетическое родство между исследуемыми образцами. У медицинской сестры М. (№ 1048), с ее слов, произошла аварийная ситуация – укол указательного пальца правой руки при разборе системы для внутривенного введения, используемой для пациентки П. (№ 1049) с ранее известным положительным ВИЧ-статусом. Экстренные мероприятия и постконтактная химиопрофилактика проведены в полном объеме, экспресс-тестирование на ВИЧ-инфекцию на рабочем месте в момент аварии не выполнялось. Результаты предыдущего тестирования медсестры М. на маркеры ВИЧ-инфекции были отрицательными. Проведенный через месяц после аварийной ситуации иммунный блот-

тинг показал сомнительный результат, через два месяца – положительный. Был поставлен диагноз «ВИЧ-инфекция, профессиональное инфицирование?».

Генотипирование нуклеотидных последовательностей генома вирусов, выделенных из образцов плазмы крови исследуемой группы (медсестры М. № 1048 и пациентки П. № 1049) и группы сравнения в количестве 33 образцов определило принадлежность всех вирусных изолятов к субтипу А (А6) ВИЧ-1.

Проведенный филогенетический анализ показал, что образцы № 1048 и № 1049 не группируются в отдельный кластер, для каждого из них обнаружены генетически более близкие образцы из группы сравнения. Дистанция, рассчитанная между нуклеотидными последовательностями образцов исследуемой группы, составила 0,050, а с образцами из группы сравнения варьировала от 0,007 до 0,058 (среднее – 0,032). Это свидетельствует о низкой вероятности наличия эпидемиологической связи между медицинской сестрой М. (№ 1048) и пациенткой П. (№ 1049) и достоверно не подтверждает факта профессионального заражения ВИЧ.

Вместе с тем, согласно данным эпидемиологического расследования, медицинская сестра М. могла иметь эпидемически значимые контакты с ВИЧ-инфицированным пациентом Н. (№ 1051 из группы сравнения). Генетическая дистанция, рассчитанная между нуклеотидными последовательностями образца № 1048 и образца № 1051, – 0,007, показывает высокую степень генетической близости данных изолятов. Они образовывали общий кластер на филогенетическом дереве, что достоверно подтверждает наличие эпидемиологической связи между ними.

Проведенные экспертизы при расследовании профессионального и криминального случаев возможного заражения ВИЧ-инфекцией показали, что молекулярно-генетические методы, в том числе филогенетический анализ являются важным инструментом при проведении эпидемиологических расследований, иногда единственным объективным источником информации об очаге, вносят значительный вклад в систему надзора за ВИЧ-инфекцией.



УДК 616-002.5+614.256.5

**Петрухин Н.Н., Никанов А.Н.**

## **ВНЕЛЕГОЧНЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Туберкулез является одним из основных социально значимых заболеваний. В большинстве европейских стран наблюдается снижение уровня заболеваемости туберкулезом, а в Российской Федерации, по данным Минздрава России, этот показатель продолжает оставаться на высоком уровне. В связи с этим сохраняется опасность распространения заболевания среди населения, особенно в группах риска, к которым относятся медицинские работники. Это связано с тем, что сотрудники медицинских учреждений относятся к декретированной группе с высоким профессиональным риском заражения инфекционными заболеваниями.

**Petrukhin N.N., Nikanov A.N.**

## **EXTRA-PULMONARY TUBERCULOSIS AS A FORM OF OCCUPATIONAL DISEASE OF MEDICAL WORKERS**

*North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Rosпотребнадзор, Saint Petersburg, Russian Federation*

Tuberculosis is one of the main socially significant diseases. In most European countries, there is a decrease in the incidence of tuberculosis, while in the Russian Federation, according to the Ministry of Health of Russia, this indicator continues to remain at a high level. In this regard, the danger of the spread of the disease among the population persists, especially in risk groups, which include medical workers. This is due to the fact that employees of medical institutions belong to a decreed group with a high occupational risk of contracting infectious diseases.

Внелегочный туберкулез (лат. *tuberculum* бугорок + *-osis*) – название, объединяющее формы туберкулеза различной локализации, кроме туберкулеза органов дыхания. Он характеризуется тем, что проявляется довольно поздно, инкубационный период составляет от 3 месяцев до 10 лет после начала заболевания.

Цель исследования состояла в изучении распространенности данной формы туберкулеза среди медицинских работников общесоматических и специализированных (противотуберкулезные диспансеры) медицинских учреждений.

Проанализированы государственные отчетные формы № 7-ТБ и № 8, сводные по РФ (годовая отчетная форма № 8 «О заболеваниях активным туберкулезом» и форма № 7-ТБ «Сведения о впервые выявленных больных и рецидивах заболеваний туберкулезом») за 2010–2017 гг., данные годовой отчетной формы федерального статистического

наблюдения № 33 «Сведения о больных туберкулезом». Также выполнен ретроспективный анализ выборки из историй болезни пациентов с установленными профессиональными заболеваниями от воздействия биологического фактора, проходивших динамическое наблюдение и экспертизу связи заболевания с профессией в клинике профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» за период с 2013 по 2017 г. (n=28). Возраст пострадавших вследствие профзаболеваний – от 38 до 62 лет, из них 24 (85,0 %) женщины и 4 (15,0 %) мужчины.

В 2017 г. туберкулезом органной формы заболело 6,4 на 10 тыс. медицинских работников, что составляет 2,3 %. В структуре заболеваемости внелегочный туберкулез составляет 58,2 %. Среди видов органного туберкулеза за период 2010–2017 гг. отмечен туберкулез костей и суставов и мочеполовых органов. Туберкулез среди сотрудников общесоматических медицинских учреждений



встречается в среднем в 10,8 раза чаще по сравнению с работниками противотуберкулезных диспансеров. На основании данных ретроспективного анализа выборки из историй болезни получены результаты, указывающие, что в Северо-Западном федеральном округе в 2013 г. профессиональная заболеваемость туберкулезом составила 0,6 % на 100 тыс. населения. Среди видов органного туберкулеза у медицинских работников преобладал туберкулез периферических лимфоузлов и туберкулез костей и суставов – 0,4 %. Туберкулез среди сотрудников противотуберкулезной службы встречается чаще в 6,7 раза в сравнении с работниками общесоматических медицинских учреждений. По данным санитарно-гигиенических характеристик условий труда медицинских работников, только у 13,0 % класс условий труда по биологическому

фактору установлен как 3.2 и 3.3 (вредные условия труда 2-й и 3-й степени). Средний стаж работы медицинского персонала с биологическим фактором составил 18 лет.

Медицинские работники подвержены высокому риску развития заболеваний от воздействия биологического фактора. Как показывают данные статистической отчетности эпидемиологической обстановки, случаи внелегочного туберкулеза распространены в РФ у медицинских работников общей лечебной сети. По архивным данным клиники профпатологии ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», случаи профессиональных заболеваний внелегочного туберкулеза отмечаются у сотрудников противотуберкулезных диспансеров, нозологические формы соотносятся с данными эпидемиологической обстановки по РФ.





УДК 616.98:578.2(470.341)

Полянина А.В., Зайцева Н.Н., Кашникова А.Д., Сарсков С.А.

## ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В НИЖЕГОРОДСКОМ РЕГИОНЕ

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 стала глобальной проблемой здравоохранения в 2020 г., представляя собой реальную угрозу здоровью и жизни населения Российской Федерации и земного шара в целом. Целью исследования явилось определение уровня и структуры популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 среди населения Нижегородской области и его корреляции с уровнем заболеваемости COVID-19. Работа проведена в рамках широкомасштабной программы Роспотребнадзора по оценке популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 у населения РФ с учетом протокола, рекомендованного ВОЗ. Установлено увеличение уровня превалентности антител к коронавирусу SARS-CoV-2 среди волонтеров Нижегородской области с 8,4 % на первом этапе до (22,7±1,1) % на третьем этапе исследования популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2, что свидетельствует о нарастании интенсивности эпидемического процесса инфекции в регионе. Результаты оценки серопревалентности среди жителей Нижегородского региона свидетельствуют об умеренном уровне коллективного иммунитета (22,7±1,1 %) на фоне значительного роста заболеваемости (с 246,3 до 563,0 на 100 тыс. населения) и значительной доли серопревалентных лиц с бессимптомным течением (88,4±1,5 %).

**Polyanina A.V., Zaytseva N.N., Kashnikova A.D., Sarskov S.A.**

## EPIDEMIC PROCESS OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

*Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The new coronavirus infection COVID-19 has become a global health concern in 2020, posing a real threat to the health and life of the population of the Russian Federation and the world as a whole. The aim of the study was to determine the level and structure of herd immunity to the SARS-CoV-2 virus among the population of the Nizhny Novgorod Region and its correlation with the incidence of COVID-19. The work was carried out as part of the large-scale program of the Rospotrebnadzor to assess community immunity to the SARS-CoV-2 virus in the population of the Russian Federation, taking into account the protocol recommended by the WHO. An increase in the prevalence of antibodies to the SARS-CoV-2 coronavirus among volunteers of the Nizhny Novgorod region was established from 8.4% at the first stage to (22.7±1.1)% at the third stage of the study of herd immunity to the SARS-CoV-2 virus, which indicates an increase in the intensity of the epidemic process of infection in the region. The results of assessing seroprevalence among residents of the Nizhny Novgorod region indicate a moderate level of herd immunity (22.7±1.1%) against the background of a significant increase in morbidity (ranging from 246.3 to 563.0 per 100 thousand population) and a significant proportion of seroprevalent individuals with asymptomatic presentation of the disease (88.4±1.5%).

В связи с активным и стремительным распространением новой коронавирусной инфекции в мире Всемирная организация здравоохранения в феврале 2020 г. вынуждена была объявить пандемию COVID-19. Существует мнение, что инфекция способна к

угасанию, если уровень серопревалентности достигает 60–70 %. Основными путями достижения этого показателя являются спонтанное распространение инфекции в популяции с постепенным накоплением переболевших и развитием тех или иных осложнений,



а также вакцинация. Серологические исследования являются одним из важных инструментов мониторинга инфекционной заболеваемости, выявления групп риска и прогнозирования эпидемиологической ситуации.

В рамках Проекта по оценке популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 населения Российской Федерации в условиях пандемии COVID-19 проведено продольное когортное исследование сывороток крови волонтеров семи возрастных групп (1–17, 18–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, старше 70 лет), проживающих на территории Нижнего Новгорода (80,1 %) и девяти районов Нижегородской области (19,9 %). По численности все возрастные группы волонтеров были сопоставимы (266–495 человек). Более активное участие в Проекте приняли женщины – 65,6 %, представители мужского пола составили 34,4 %.

Целью исследования явилось определение уровня и структуры популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2 среди населения Нижегородского региона и его корреляции с уровнем заболеваемости COVID-19. Всего в рамках трех этапов Проекта исследовано 5709 сывороток крови на наличие антител к вирусу SARS-CoV-2. Содержание антител, специфичных к белку нуклеокапсида SARS-CoV-2, определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием набора реагентов «ИФА-анти-SARS-CoV-2 IgG», предназначенного для анализа сыворотки или плазмы крови человека на наличие специфических иммуноглобулинов класса G к нуклеокапсиду вируса SARS-CoV-2, в соответствии с инструкцией производителя (ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии», Оболенск, Россия). Результаты считали положительными при превышении критического уровня оптической плотности (cut-off) в соответствии с рекомендациями разработчика тест-системы.

Проявления эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции в первую очередь связаны с внешними завозами инфекции из первичных очагов с дальнейшим распространением по территориям региона с формированием очагов по месту проживания, учебы, работы, в лечебно-профилакти-

ческих организациях. В результате проведенного исследования выявлено, что количество анти-SARS-CoV-2 серопозитивных лиц в Нижегородском регионе с первого по третий этап выросло в 2,7 раза. Установлено увеличение уровня превалентности антител к коронавирусу SARS-CoV-2 среди волонтеров Нижегородской области с 8,4 % на первом этапе до (22,7±1,1) % на третьем этапе исследования популяционного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2, что свидетельствует о нарастании интенсивности эпидемического процесса инфекции в регионе. Максимальный уровень серопревалентности (24,0–41,0 %) на всех этапах исследования выявлен среди детей в возрасте 1–6 лет, а также школьников 7–14 лет (до 34,6 %). Среди лиц, перенесших в анамнезе COVID-19, доля серопозитивных составила (47,2±6,85) %, а при отсутствии данных о перенесенной инфекции – (7,6±0,5) %. Аналогичная закономерность наблюдалась при оценке наличия антител в зависимости от результатов ПЦР. В группе респондентов с положительным результатом ПЦР доля серопозитивных оказалась выше, чем в группе с отрицательным ПЦР-тестом, в 4,5 раза.

Отмечен рост частоты обнаружения анти-SARS-CoV-2 по сравнению с первым и вторым этапами Проекта в таких социально-профессиональных группах, как медицинские работники и служащие (в 1,7 раза), учащиеся (в 1,6 раза), представители силовых структур (в 1,5 раза), пенсионеры и рабочие (в 1,4 раза).

Следует отметить значительный рост заболеваемости в осенне-зимний сезон 2020–2021 гг. среди всех возрастных групп населения. Наибольший вклад в заболеваемость внесли лица старше 30 лет. На их долю суммарно пришлось более 82 % всех случаев заболевания. Лица в возрасте 18–29 лет и дети составили 8 и 10 % от всех заболевших соответственно.

Таким образом, результаты оценки серопревалентности среди жителей Нижегородского региона свидетельствуют об умеренном уровне коллективного иммунитета (22,7±1,1 %) на фоне роста заболеваемости (с 246,3 – на первом этапе Проекта до 563,0 на 100 тыс. населения – на третьем этапе исследования) и значительной доли серопозитивных лиц с бессимптомным течением (88,4±1,5 %).



УДК 616.98:578.828HIV(470)

**Помазкин Д.В.**

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИЧ/СПИДА В РОССИИ**

*АО «НПФ ГАЗФОНД», Москва, Российская Федерация*

Для оценки социально-экономических последствий распространения ВИЧ/СПИДа в России разработана математическая модель, позволяющая построить эпидемиологический прогноз и рассчитать прямые и косвенные расходы, связанные с затратами на антиретровирусную терапию (АРТ) и выпадающими доходами, обусловленными демографическими потерями. В модели выделены группы ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом и две подгруппы: получающие АРТ и не получающие АРТ. Разработанная математическая модель позволяет построить эпидемиологический прогноз и оценить затраты в фазе ВИЧ и СПИД. Модель обладает гибким интерфейсом, позволяющим легко настраивать сценарии расчетов. Разработан графический интерфейс, подготовлен построитель отчетов, предложена система для систематизации, хранения и анализа данных.

**Pomazkin D.V.**

## **MATHEMATICAL MODEL OF SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF THE SPREAD OF HIV / AIDS IN RUSSIA**

*Research and Production Company GAZFOND JSC, Moscow, Russian Federation*

To assess the socio-economic consequences of the spread of HIV / AIDS in Russia, a mathematical model has been developed that makes it possible to construct an epidemiological forecast and calculate the direct and indirect costs associated with the expenditures on antiretroviral therapy (ART) and the loss of income due to demographic losses. The model distinguishes groups of HIV-infected and AIDS patients and two subgroups: those receiving ART and those not receiving ART. The developed mathematical model allows for making an epidemiological forecast and estimating the costs in the HIV phase and AIDS. The model has a flexible interface that provides for easy configuration of the calculation scenarios. A graphical interface has been developed, a report builder prepared, and a system for organizing, storing and analyzing data has been introduced.

Для оценки социально-экономических последствий распространения ВИЧ/СПИДа в России разработана математическая модель, позволяющая построить эпидемиологический прогноз и рассчитать прямые и косвенные расходы, связанные с затратами на антиретровирусную терапию (АРТ) и выпадающими доходами, обусловленными демографическими потерями. В модели выделены группы ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом и две подгруппы: получающие АРТ и не получающие АРТ.

В основу эпидемиологического прогноза распространения ВИЧ-инфекции положен демографический прогноз численности населения РФ. При составлении прогноза использовалось начальное половозрастное распределение численности населения по однолетним возрастным группам на дату 31.12.2019,

предоставленное Росстатом.

Для построения базового половозрастного профиля вероятности инфицирования использовались данные формы № 61 Минздрава России «Сведения о болезни, вызванной вирусом иммунодефицита человека» за 2019 г. Соответствующие частоты рассчитаны делением числа новых случаев, указанных в определенных возрастах, на численность населения.

Для построения половозрастного распределения ВИЧ-инфицированных в базовом году (плотность распределения начальной численности ВИЧ-инфицированных в зависимости от пола и возраста) использовалось половозрастное распределение лиц, живущих с ВИЧ, приведенное в информационном бюллетене № 44 «ВИЧ-инфекция», подготовленном ФНМЦ ПБ СПИД ФБУН

ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора.

Для оценки последствий распространения ВИЧ проведено сравнение результатов четырех сценариев:

- первый сценарий (АРТ 45) соответствует базовому эпидемиологическому сценарию, в котором доля ВИЧ-инфицированных, получающих АРТ, составляет 45 % от оценочного числа ЛЖВ (людей, живущих с ВИЧ);

- во втором сценарии (АРТ 70) доля ВИЧ-инфицированных, получающих АРТ, составляет 70 %, дополнительно предполагается линейное снижение вероятности инфицирования в течение 10 лет с начала прогноза до уровня 0,5 от величины базового года;

- в третьем сценарии (АРТ 90) доля инфицированных, получающих АРТ, составляет 90 %, при этом вероятность инфициро-

вания снижается до уровня 0,3 от величины базового года;

- четвертый сценарий (АРТ 95) моделирует вариант прекращения эпидемии ВИЧ, поэтому доля инфицированных, получающих АРТ, составляет 95 %, а вероятность инфицирования снижается до уровня 0,05 от величины базового года.

Результаты приведены на рис. 1–2.

Разработанная математическая модель позволяет построить эпидемиологический прогноз и оценить затраты в фазе ВИЧ и СПИД. Модель обладает гибким интерфейсом, позволяющим легко настраивать сценарии расчетов. Разработан графический интерфейс, подготовлен построитель отчетов, предложена система для систематизации, хранения и анализа данных.

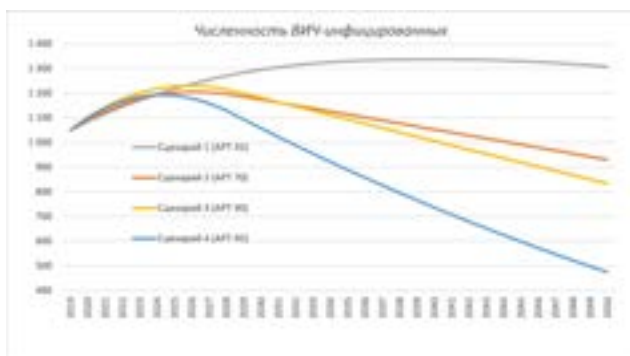


Рис. 1. Прогноз численности ВИЧ-инфицированных (тыс. чел.)

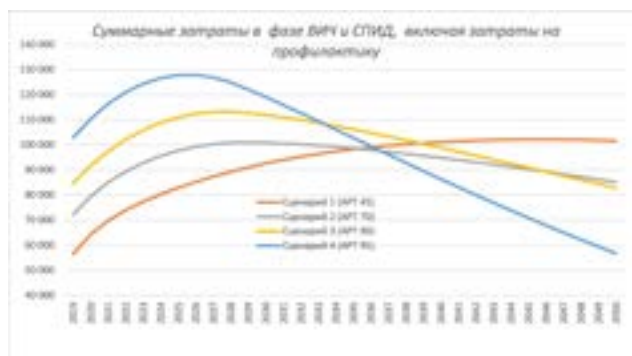


Рис. 2. Прогноз суммарных затрат (млн руб.)



УДК 616:98:578.2+616.98:578.828HIV

Попова А.А.<sup>1</sup>, Покровская А.В.<sup>1,2</sup>, Яцышина С.Б.<sup>1</sup>, Чеканова Т.А.<sup>1</sup>, Мамошина М.В.<sup>1</sup>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РНК SARS-CoV-2 И АНТИТЕЛ КЛАССА G К S1-БЕЛКУ ВОЗБУДИТЕЛЯ COVID-19 У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ

<sup>1</sup>ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация

Для планирования эффективных профилактических мероприятий в группе ВИЧ-инфицированных лиц необходима информация о распространенности COVID-19 в данной группе пациентов. Цель исследования – оценить частоту выявления РНК SARS-CoV-2 и специфических антител класса G к S1-белку SARS-CoV-2 у ВИЧ-инфицированных пациентов в Московском регионе. Набор пациентов проводился с мая по октябрь 2020 г. Качественное выявление РНК SARS-CoV-2 в мазке из носоглотки/ротоглотки и ануса проведено методом полимеразной цепной реакции с детекцией флуоресцентного сигнала в режиме реального времени (ПЦР-РВ). Содержание специфических антител класса G к S1-белку SARS-CoV-2 в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА). Среди 130 обследованных выявление РНК SARS-CoV-2 в мазке из носоглотки/ротоглотки зарегистрировано в 4,6 %, в мазке из ануса случаев выявления возбудителя не было. У 13 % ВИЧ-инфицированных пациентов выявлены антитела класса G к S1-белку SARS-CoV-2. Необходимо проведение дальнейших исследований в группе ВИЧ-инфицированных пациентов.

Popova A.A.<sup>1</sup>, Pokrovskaya A.V.<sup>1,2</sup>, Yatsyshina S.B.<sup>1</sup>, Chekanova T.A.<sup>1</sup>, Mamoshina M.V.<sup>1</sup>

## RESULTS OF DETECTION OF SARS-CoV-2 RNA AND CLASS G ANTIBODIES TO S1-PROTEIN OF COVID-19 IN HIV-INFECTED PATIENTS IN THE MOSCOW REGION

<sup>1</sup>Central Research Institute of Epidemiology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

Information on the prevalence of COVID-19 in the group of HIV-infected patients is needed to plan the effective preventive measures. The aim of the study was to assess the frequency of detection of SARS-CoV-2 RNA and specific class G antibodies to the SARS-CoV-2 S1 protein in HIV-infected patients in the Moscow region. The recruitment of patients was carried out from May to October 2020. Qualitative detection of SARS-CoV-2 RNA in swabs from the nasopharynx / oropharynx and anus was carried out by polymerase chain reaction with detection of a fluorescent signal in real time mode (RT-PCR). The content of specific class G antibodies to SARS-CoV-2 S1 protein in blood serum was determined by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Among 130 examined individuals, the detection of SARS-CoV-2 RNA in a swab from the nasopharynx / oropharynx was recorded in 4.6% of the cases; there was no pathogen in swabs from the anus. In 13% of HIV-infected patients, class G antibodies to the S1 protein of SARS-CoV-2 were detected. Further research is needed in the group of HIV-infected.

Для планирования эффективных профилактических мероприятий в группе ВИЧ-инфицированных лиц необходима информация о распространенности COVID-19 в данной группе пациентов.

Цель исследования – оценить частоту выявления РНК SARS-CoV-2 и специфических антител класса G к S1-белку SARS-CoV-2 у ВИЧ-инфицированных пациентов в Московском регионе.

Набор пациентов проводился с мая по октябрь 2020 г. Всего обследовано 130 ВИЧ-инфицированных пациентов: 41 женщина (31,5 %) и 89 мужчин (68,5 %).

Качественное выявление РНК SARS-CoV-2 в мазке из носоглотки/ротоглотки и ануса проведено методом полимеразной цепной реакции с детекцией флуоресцентного сигнала в режиме реального времени (ПЦР-РВ) с использованием наборов реагентов произ-



водства ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора (Москва, Россия) «АмплиСенс® Cov-Bat-FL» (РЗН 2014/1987 от 07.04.2020).

Содержание специфических антител класса G к S1-белку SARS-CoV-2 в сыворотке крови определяли методом ИФА с использованием набора реагентов «Anti-SARS-CoV-2 ELISA (IgG)» (Euroimmun, Германия).

Среди 130 обследованных преобладали лица молодого возраста ( $36,9 \pm 7,82$ ) (min – 19, max – 58) с абсолютными значениями CD4-лимфоцитов ( $639 \pm 279,962$ ) кл/мкл (min – 80, max – 1900). Антиретровирусную терапию получали 91,5 % принявших участие в исследовании ВИЧ-инфицированных пациентов (100 % женщин и 87,6 % мужчин). Наличие хронических заболеваний указали 15,4 % обследуемых.

О соблюдении режима самоизоляции сообщили 34 % обследованных пациентов; 57 % продолжали работать вне дома и/или пользоваться общественным транспортом, соблюдая меры профилактики; 9 % продол-

жали работать вне дома и/или пользоваться общественным транспортом, не соблюдая меры профилактики.

В соскобе/отделяемом из ануса РНК SARS-CoV-2 не обнаружена, однако в результате обследования РНК SARS-CoV-2 выявлена в соскобе/отделяемом из носоглотки/ротоглотки у 6 ВИЧ-инфицированных пациентов (1 женщина и 5 мужчин), что составило 4,6 %.

У 13 % ВИЧ-инфицированных пациентов выявлены антитела класса G к S1-белку SARS-CoV-2. Преимущественно это были мужчины – 76,5 %.

В результате исследования не выявлено РНК SARS-CoV-2 в мазке из ануса, а частота выявления РНК SARS-CoV-2 в мазке из носоглотки/ротоглотки составила 4,6 %. У 13 % ВИЧ-инфицированных пациентов в Московском регионе выявлены антитела класса G к S1-белку SARS-CoV-2. Полученные результаты говорят о необходимости дальнейшего проведения исследований в группе ВИЧ-инфицированных пациентов.



УДК 616.98:578.828Н1V

**Рудометов А.П., Орлова Л.А., Литвинова В.Р., Шарабрин С.В., Бажан С.И.,  
Карпенко Л.И., Ильичев А.А.**

## **ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНОГЕННЫХ СВОЙСТВ МРНК, КОДИРУЮЩЕЙ ИСКУССТВЕННЫЙ В- И Т-КЛЕТОЧНЫЙ ВИЧ-ИММУНОГЕН**

*ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора,  
Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация*

ВИЧ-инфекция по-прежнему остается одной из основных глобальных проблем общественного здравоохранения. В связи с этим являются актуальными исследования по разработке профилактических и терапевтических вакцин против ВИЧ-1. Одним из новых направлений является получение мРНК-вакцин, кодирующих искусственные иммуногены, содержащие консервативные эпитопы из различных белков вируса. В ходе данного исследования отработаны условия получения мРНК, с использованием ДНК матрицы pcDNA-TCI, кодирующей Т-клеточный ВИЧ-иммуноген, включающий Т-клеточные эпитопы (как CD8+ CTL, так и CD4+ Th) из основных вирусных белков Env, Gag, Pol и Nef, которые являются высоко консервативными для трех субтипов ВИЧ-1 (А, В и С). Полученная мРНК-TCI несет  $m_2^{73'-O}GP_3G$  (ARCA Cap-Analog) на 5'-конце и поли(А)-последовательность (около 120 остатков аденина) на 3'-конце. Установлено, что после трансфекции культуры клеток HEK293T полученной мРНК-TCI в клетках синтезируется целевой антиген. Подобраны условия упаковки мРНК-TCI в оболочку из поликатионных полимеров, для защиты от нуклеаз, при иммунизации лабораторных животных.

**Rudometov A.P., Orlova L.A., Litvinova V.R., Sharabrin S.V., Bazhan S.I.,  
Karpenko L.I., Ilyichev A.A.**

## **OBTAINING AND ASSESSING IMMUNOGENIC PROPERTIES OF MRNA ENCODING ARTIFICIAL B- AND T-CELL HIV IMMUNOGEN**

*State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo,  
Novosibirsk Region, Russian Federation*

HIV infection remains a major global public health concern. In this regard, research on the development of prophylactic and therapeutic vaccines against HIV-1 is relevant. One of the new trends is the production of mRNA vaccines encoding artificial immunogens containing conservative epitopes from various proteins of the virus. In the course of this study, the conditions for mRNA production were mastered using the pcDNA-TCI DNA matrix encoding a T-cell HIV-immunogen, comprising T-cell epitopes (both CD8 + CTL and CD4 + Th) from the main viral proteins Env, Gag, Pol and Nef, which are highly conserved among the three HIV-1 subtypes (A, B, and C). The resulting mRNA-TCI carries  $m_2^{73'-O}GP_3G$  (ARCA Cap-Analog) at the 5'end and a poly (A) sequence (about 120 adenine residues) at the 3'end. It was found that after transfection of the HEK293T cell culture with the resulting mRNA-TCI, the target antigen is synthesized in the cells. The mode for packaging mRNA-TCI into a polycationic polymer envelope was selected to protect against nucleases during immunization of laboratory animals.

Вакцины на основе мРНК набирают популярность, так как они имеют ряд преимуществ перед другими типами вакцин, такие как безопасность, активация клеточного и гуморального иммунитета, невозможность интегрирования в геном клеток, возможность введения мРНК-вакцины повторно,

а также легко масштабируемое и недорогое производство. Ранее в ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» была сконструирована ДНК-вакцина pcDNA\_TCI, кодирующая белок TCI, состоящий из 392 а.о. и включающий в себя ряд В и Т-клеточных эпитопов (как CD8+ CTL, так и CD4+ Th) из основных вирусных белков Env,



Gag, Pol и Nef, которые являются высоко консервативными для трех субтипов ВИЧ-1 (А, В и С). Данная ДНК-вакцина входит в состав вакцины «КомбиВИЧвак», которая успешно прошла I фазу клинических испытаний и показала полную безвредность для добровольцев.

Цель исследования состояла в оптимизации условий синтеза, получении и характеристике мРНК, кодирующей ВИЧ-иммуноген.

Отработку процесса получения мРНК проводили на модельной системе, используя в качестве матрицы плазмиду rhMGFP, несущую ген зеленого флуоресцентного белка под контролем промотора фага Т7. Перед процедурой получения мРНК плазмидная матрица rhMGFP была линейаризована и очищена. Для получения РНК использовали Т7 полимеразу («Биолабмикс»), при транскрипции РНК в реакционную смесь добавляли химический аналог кэпа  $m_2^{73'-O}GP_3G$  (ARCA Cap-Analog, Jena Bioscience) и заменяли уридин на псевдоуридин для повышения стабильности и эффективности трансляции мРНК. Полиаденилирование РНК проводили с помощью набора A-Plus™ Poly(A) Polymerase Tailing Kit (CellScript). Функциональность полученной мРНК оценивали путем трансфекции клеточной культуры НЕК293Т с использованием Lipofectamine 3000 (ThermoFisher). Флуоресценцию белка GFP оценивали на второй день после трансфекции с помощью флуоресцентного микроскопа. Эффективность трансфекции составляла не менее 30 %, что говорит об успешном биосинтезе белка с синтезированной мРНК-GFP. В аналогичных условиях была синтезирована, кэпирована и полиаденилирована мРНК, кодирующая иммуноген ТС1, с использованием в качестве ДНК-матрицы плазмиды pcDNA-TС1,

которая так же была линейаризована и очищена. Анализ РНК продукта производили с помощью электрофореза в 1 % агарозном геле, зарегистрирована мРНК-ТС1 ожидаемого размера (1273 п.н.). Функциональность полученной мРНК-ТС1 в начале оценивали на культуре клеток НЕК293Т. Для этого проводили трансфекцию данной культуры мРНК-ТС1 с использованием Lipofectamine 3000 (ThermoFisher). Анализ биосинтеза целевого белка проводили с помощью вестерн-блот анализа, с использованием моноклонального антитела р24, эпитоп которого входит в состав ТС1. С помощью Вестерн-блота и иммунохимического окрашивания установлено, что в лизате клеток, трансфицированных мРНК-ТС1, выявляется полоса, соответствующая целевому белку.

Для защиты мРНК-ТС1 от нуклеаз при иммунизации лабораторных животных, подобраны условия упаковки мРНК-ТС1 в оболочку из поликатионных полимеров. В качестве средства доставки выбран конъюгат полиглюкин:спермидин, получены комплексы размером 180–200 нм, с нейтральным поверхностным зарядом.

Таким образом, отработаны условия получения мРНК с использованием ДНК матриц rhMGFP и pcDNA-TС1. В результате получена функциональная мРНК, кодирующая ВИЧ-иммуноген ТС1. мРНК инкапсулирована в полимерный катионный конъюгат, состоящий из полиглюкина и спермидина. В настоящее время ведется работа по изучению иммуногенности описанной выше конструкции на лабораторных животных.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.*





УДК 616.98:578.828HIV

**Рудометов А.П., Рудометова Н.Б., Зайцев Б.Н., Ильичев А.А., Карпенко Л.И.**

## **ВИЧ-ИММУНОГЕНЫ НА ОСНОВЕ ВИРУСОПОДОБНЫХ ЧАСТИЦ, ПРЕЗЕНТИРУЮЩИЕ ЭПИТОПЫ ПЕПТИДА СЛИЯНИЯ ВИЧ-1**

*ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора,  
Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация*

Данная работа посвящена конструированию иммуногена, несущего пептид слияния ВИЧ-1, который является ключевым элементом в процессе проникновения вируса в клетку и расположен на N-конце субъединицы gp41. В качестве носителя использовали вирусоподобные частицы (VLP), которые представляют собой перспективную платформу для получения высокоиммуногенных вакцин. В ходе данного исследования проведен дизайн иммуногенов, презентующих эпитопы пептида слияния ВИЧ-1, на основе корового белка вируса гепатита В (HBcAg). Получены штаммы-продуценты спроектированных иммуногенов. Проведена наработка и очистка иммуногенов и изучены их физико-химические и антигенные свойства.

**Rudometov A.P., Rudometova N.B., Zaytsev B.N., Plyichev A.A., Karpenko L.I.**

## **HIV-IMMUNOGENS BASED ON VIRUS-LIKE PARTICLES PRESENTING EPITOPES OF THE HIV-1 FUSION PEPTIDE**

*State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo,  
Novosibirsk Region, Russian Federation*

This work was devoted to the construction of an immunogen carrying the HIV-1 fusion peptide, which is a key element in the process of virus penetration into the cell and is located at the N-terminus of the gp41 subunit. Virus-like particles (VLP) were used as a carrier, which represent a promising platform for obtaining highly immunogenic vaccines. In the course of the study, immunogens presenting the epitopes of the HIV-1 fusion peptide, based on the hepatitis B virus core protein (HBcAg), were designed. Producer strains of engineered immunogens were obtained. The accumulation and purification of immunogens was carried out and their physicochemical and antigenic properties were studied.

Наиболее очевидным решением проблемы распространения ВИЧ-инфекции является применение эффективной профилактической вакцины. Однако работа над вакциной сопряжена с определенными проблемами, которые хорошо известны. Во-первых, это высокая генетическая и, как следствие, антигенная изменчивость ВИЧ-1, позволяющая ему ускользнуть от защитного действия иммунной системы. Во-вторых, ряд особенностей тримерного комплекса поверхностных гликопротеинов (Env), в числе которых обширные вариации аминокислот, структурная и конформационная нестабильность и иммунодоминирование гипервариабельных областей, создают серьезное препятствие для разработки вакцины на основе тримеров Env. В настоящее время считается, что В-клеточный ВИЧ-иммуноген должен быть направлен на индукцию антител к консервативным участкам поверхностных гликопротеинов вируса и способных нейтрализовать широ-

кий спектр гетерологичных вариантов ВИЧ-1 (broadly neutralizing antibodies, bNAbs). На данный момент известно шесть регионов уязвимости на поверхности Env, которые являются объектами при разработке иммуногенов, направленных на индукцию bNAbs, один из них – пептид слияния (fusion peptide, FP), который является ключевым элементом в процессе проникновения вируса в клетку, и расположен на N-конце субъединицы gp41. У ВИЧ-положительных пациентов были идентифицированы антитела, которые обладают высокой аффинностью к области пептида слияния. Недавно было показано, что простой линейный эпитоп, состоящий из 8 аминокислот (называемый FP8), является мишенью bAb VRC34.01. В экспериментах было показано, что антитела, нацеленные на FP8, которые вызваны в том числе иммунизацией, демонстрируют широкую нейтрализующую активность

Целью данного исследования являлось



создание иммуногенов на основе НВсAg, направленных на индукцию нейтрализующих антител к пептиду слияния (FP) ВИЧ-1.

В качестве мишени использовали аминокислотные последовательности, соответствующие позиции env 512-519 а.о. FP изолятов ВИЧ-1 – AIGLGAAF (подтип А6), VVGLGAVF (рекомбинантная форма CRF63\_02A), а также консенсусную последовательность AVGIGAVF, которая охарактеризована и показала способность индуцировать нейтрализующие антитела при иммунизации лабораторных животных. Для сравнения иммунного ответа также взята полная последовательность пептида слияния подтипа А6 AIGLGA AFLGFLGAA. Мы провели дизайн и синтез олигонуклеотидных дуплексов, кодирующих выбранные эпитопы, и их клонирование в составе плазмидного вектора рЕТ21-НВсAg. Полученными плазмидными конструкциями были трансформированы клетки *E. coli* BL21. Рекомбинантные белки очищали с помощью аффинной хроматографии. Размер и морфологию полученных химерных

частиц НВсAg определяли с помощью электронной микроскопии. Антигенность химерных частиц анализировали в дот-блот и ИФА с использованием антитела VRC34.01.

Таким образом получено четыре рекомбинантные плазмиды, кодирующие варианты НВсAg, содержащие фрагменты FP ВИЧ-1 в районе главной антигенной детерминанты. Получены штаммы-продуценты вариантов НВсAg-FP. Получены очищенные и растворимые препараты НВсAg-FP. Установлено, что полученные белки формируют частицы характерной сферической формы размером от 40 до 60 нм, что может говорить о том, что включение FP не нарушает самосборку частиц НВсAg. Показано, что антитело VRC34.01 взаимодействует с полученными химерными вариантами НВсAg-FP. В настоящее время эти частицы исследуются на способность индуцировать ВИЧ-нейтрализующие антитела у лабораторных животных.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации (МК-583.2020.4).*



УДК 616.98:578.828Н1V

**Рудометов А.П., Рудометова Н.Б., Ильичев А.А., Карпенко Л.И.**

## **ДИЗАЙН ПОЛИЭПИТОПНЫХ ВИЧ-ИММУНОГЕНОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ИЗВЕСТНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ЭПИТОПЫ, УЗНАВАЕМЫЕ ШИРОКОНЕЙТРАЛИЗУЮЩИМИ АНТИТЕЛАМИ**

*ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора,  
Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация*

Данное исследование посвящено разработке кандидатных ВИЧ-иммуногенов, направленных на индукцию широконейтрализующих антител (bNabs). В ходе работы с помощью методов биоинформатики спроектированы три полиэпитопные конструкции с использованием различных комбинаций линейных В-клеточных эпитопов, в том числе эпитопов узнаваемых bNabs, и Th-эпитопов, а также линкерных последовательностей, соединяющих их. Спроектированные иммуногены содержат В-клеточные эпитопы, узнаваемые широконейтрализующими антителами 4E10 и 10E8, которые нацелены на MPER регион, и эпитоп антитела VRC34.01, нацеленный на пептид слияния, линейный имитатор эпитопа, узнаваемый bNabs VRC01, который нацелен на CD4-связывающий сайт, а также В-клеточный эпитоп из V3 петли. Из Th-эпитопов в состав конструкций входят эпитопы: gp160 (gp120, V2-петля, 167-182 а.о.), gp160 (gp120, 102-117 а.о.), gp160 (gp120, 421-436 а.о.), gp160 (gp41, 827-841 а.о.), gp160 (gp120, 443-459 а.о.) и gag (p24, 288-305 а.о.). В настоящее время идет исследование физико-химических и иммунологических свойств полученных иммуногенов.

**Rudometov A.P., Rudometova N.B., Ilyichev A.A., Karpenko L.I.**

## **DESIGN OF POLY-EPITOPE HIV-IMMUNOGENS CONTAINING KNOWN LINEAR EPITOPES RECOGNIZED BY BROADLY NEUTRALIZING ANTIBODIES**

*State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo,  
Novosibirsk Region, Russian Federation*

This study focuses on the development of candidate HIV immunogens aimed at the induction of broadly neutralizing antibodies (bNabs). In the course of work, using bioinformatics methods, three poly-epitope constructs were designed using various combinations of linear B-cell epitopes, including epitopes recognized by bNabs, and Th-epitopes, as well as linker sequences connecting them. The engineered immunogens contain B-cell epitopes recognized by broadly neutralizing antibodies 4E10 and 10E8, which target the MPER region, and an epitope of the VRC34.01 antibody targeting a fusion peptide, a linear epitope imitator recognized by bNabs VRC01, which targets the CD4-binding site, as well as B-cell epitope from loop V3. Of Th epitopes, the constructs include epitopes: gp160 (gp120, V2 loop, 167-182 aa), gp160 (gp120, 102-117 aa), gp160 (gp120, 421-436 aa), gp160 (gp41, 827-841 aa), gp160 (gp120, 443-459 aa), and gag (p24, 288-305 aa). A study of the physicochemical and immunological properties of the obtained immunogens is currently underway.

Практика показала, что стандартные подходы для разработки вакцин оказались не эффективными для формирования защитного иммунитета против ВИЧ-1, поэтому при разработке вакцины против ВИЧ-1 необходимо искать и применять новые подходы, направленные на формирование протективного иммунного ответа, в частности индукцию широконейтрализующих антител (bNabs). Некоторые ВИЧ-инфицированные люди естественным образом вырабаты-

ют широконейтрализующие ВИЧ антитела, которые нацелены на консервативные области вируса и которые активны в отношении большинства штаммов ВИЧ-1. В последнее время появилось много данных как о новых bNabs, так и о структуре их эпитопов, но до сих пор остается открытым вопрос, как индуцировать bNabs с помощью вакцинации. При конструировании иммуногенов нужно учитывать тот факт, что большинство защитных иммунных ответов против патоген-



нов являются поликлональными и включают коллективную нейтрализующую активность антител, направленную на несколько различных эпитопов (регионов), что также наблюдается при использовании комбинаций bNAbs или их эпитопов.

Цель данной работы заключалась в конструировании полиэпитопных В-клеточных иммуногенов, содержащих эпитопы из консервативных регионов ВИЧ, узнаваемых в том числе bNAbs, и получение соответствующих рекомбинантных белков.

Проектирование новых полиэпитопных вариантов заключалось в комбинировании охарактеризованных В-клеточных эпитопов и линкерных последовательностей, соединяющих их. Для того чтобы повысить иммуногенность этих полиэпитопов, в состав иммуногенов включены Т-хелперные (Th) эпитопы. Данные об эпитопах взяты из HIV molecular immunology database. Помимо этого использованы имитаторы конформационного эпитопа, узнаваемые антителом VRC01, полученные нами ранее. В качестве линкерных последовательностей использованы охарактеризованные последовательности: EAAAK, EGGE, PG, PGA, GS, GPGPG. На основании полученных теоретических данных (растворимость, антигенность, изоэлектрическая точка, стабильность) выбрано три конструкции для их дальнейшего изучения.

Спроектированные иммуногены содержат В-клеточные эпитопы, узнаваемые широконейтрализующими антителами 4E10 и

10E8, которые нацелены на MPER регион, и эпитоп антитела VRC34.01, нацеленный на пептид слияния, линейный имитатор эпитопа, узнаваемый bNAbs VRC01, который нацелен на CD4-связывающий сайт, а также В-клеточный эпитоп из V3 петли. Из Th-эпитопов в состав конструкций входят эпитопы: gp160 (gp120, V2-петля, 167-182 а.о.), gp160 (gp120, 102-117 а.о.), gp160 (gp120, 421-436 а.о.), gp160 (gp41, 827-841 а.о.), gp160 (gp120, 443-459 а.о.) и gag (p24, 288-305 а.о.). С помощью методов биоинформатики получены теоретические данные об их вторичных структурах и построены модели пространственных структур, рассчитаны их физико-химические свойства. Проведен дизайн нуклеотидных последовательностей, кодирующих выбранные полиэпитопные конструкции, кодонный состав которых оптимизирован для экспрессии в системе *E. coli*. Полученные нуклеотидные последовательности синтезированы и клонированы в составе экспрессионного плазмидного вектора под контролем индуцибельного промотора. Получены бактериальные продуценты рекомбинантных иммуногенов, проведена оптимизация процесса культивирования рекомбинантных штаммов продуцентов. Получены очищенные препараты новых полиэпитопных иммуногенов. В настоящее время идет исследование физико-химических и иммунологических свойств полученных иммуногенов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-04-00879.*



УДК 616.98:578.828Н1V

**Рудометова Н.Б., Рудометов А.П., Щербаков Д.Н., Ильичев А.А., Бакулина А.Ю.,  
Карпенко Л.И.**

## **БЕЛОК YkuJ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ МPER ВИЧ-1**

*ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора,  
Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация*

Одной из фундаментальных задач при разработке вакцины против ВИЧ-инфекции является разработка иммуногенов и схем иммунизации, направленных на индукцию широко-нейтрализующих ВИЧ-1 антител (bNAbs). Данная работа направлена на разработку и исследование иммунохимических и иммуногенных свойств рекомбинантных белков, содержащих эпитопы bNAbs из МPER (membrane proximal external region, МPER) области ВИЧ-1. На основе полученного нами ранее химерного белка YkuJ-МPER спроектированы четыре иммуногена, содержащих модифицированные фрагменты МPER регион ВИЧ-1. Для внесения модификаций в область МPER мы использовали данные, полученные нами ранее с помощью фагового дисплея. Получены плазмидные векторы, кодирующие спроектированные иммуногены, и получены соответствующие бактериальные штаммы-продуценты. Показано, что синтезируемые в прокариотических клетках рекомбинантные белки специфически распознаются моноклональными антителами 10E8, 4E10 и 2F5. Иммунизация лабораторных животных показала, что в организме кроликов формируются специфичные антитела к полученным иммуногенам, в том числе к МPER области, которые проявляют нейтрализующую активность к псевдовirusам ВИЧ-1 первого уровня.

**Rudometova N.B., Rudometov A.P., Shcherbakov D.N., Ilyichev A.A., Bakulina A.Yu.,  
Karpenko L.I.**

## **YkuJ PROTEIN AS A PLATFORM FOR THE PRESENTATION OF HIV-1 МPER**

*State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo,  
Novosibirsk Region, Russian Federation*

One of the fundamental challenges in the development of a vaccine against HIV infection is the development of immunogens and immunization regimens aimed at the induction of broadly neutralizing HIV-1 antibodies (bNAbs). This work is aimed at the development and study of the immunochemical and immunogenic properties of recombinant proteins containing bNAbs epitopes from the МPER (membrane proximal external region, МPER) of HIV-1. Based on the previously obtained chimeric protein YkuJ-МPER, four immunogens containing modified fragments of the HIV-1 МPER region were designed. To make modifications to the МPER region, we used the data we obtained earlier using phage display. Plasmid vectors encoding the engineered immunogens were generated, and the corresponding bacterial producer strains were obtained. It has been demonstrated that recombinant proteins synthesized in prokaryotic cells are specifically recognized by monoclonal antibodies 10E8, 4E10, and 2F5. Immunization of laboratory animals showed that specific antibodies to the obtained immunogens, including to the МPER regions, which show neutralizing activity against HIV-1 pseudoviruses of the first level, are formed in the rabbits.

Эпидемия ВИЧ-инфекции по-прежнему остается глобальной проблемой здравоохранения. Несмотря на то, что в мире достигнут значительный прогресс в лечении и профилактике ВИЧ-инфекции путем применения комбинированной терапии антиретровирусными препаратами, а сам вирус является одним из наиболее изученных, эпидемия ВИЧ/СПИДа до сих пор продолжается. Поэтому

разработка новых методов лечения и профилактики остается приоритетным направлением. Фундаментальной задачей в области разработки вакцины против ВИЧ-инфекции является конструирование иммуногенов и разработка схемы иммунизации, направленных на индукцию в организме антител (broadly neutralizing antibodies, bNAbs), способных обеспечить защиту от широкого ге-



нетического разнообразия штаммов ВИЧ-1.

На данный момент можно выделить ряд направлений, в рамках которых ведутся разработки иммуногенов, направленных на индукцию bNAbs. Одно из таких направлений – разработка иммуногенов, обеспечивающих презентацию в составе белков-носителей (скаффолдов) консервативных областей ВИЧ-1 (сайтов уязвимости), с которыми взаимодействуют нейтрализующие антитела широкого спектра действия. В качестве белка-скаффолда мы выбрали белок YkuJ *Bacillus subtilis*. Белок YkuJ был выбран с помощью базы данных белковых структур SCOP и удовлетворял следующим требованиям: быть нетоксичным, растворимым, иметь небольшой размер и не вызывать аутоиммунных реакций, а также обеспечивать конформационную подвижность встраиваемой области MPER.

Цель данного исследования состояла в получении иммуногенов на основе белка YkuJ, в состав которых включены модифицированные последовательности MPER-региона ВИЧ-1.

На первом этапе спроектированы четыре иммуногена на основе каркасного белка YkuJ, которые содержат модифицированные последовательности MPER. Для получения модифицированных последовательностей MPER мы использовали данные, полученные нами ранее с использованием фагового дисплея с моноклональным антителом Z13e1, с целью представления иммунной системе возможного разнообразия эпитопов этой области. После этого получены генетические конструкции, кодирующие спроектированные иммуногены. Иммуногены наработаны в бактериальной системе экспрессии и очищены

с помощью металлхелатной хроматографии. Анализ антигенности проводили с использованием дот-блот-анализа и bnAbs 10E8, 2F5 и 4E10, полученных по программе NIH AIDS Reagent Program. Иммуногенность проверяли на модели кроликов. Эксперименты одобрены Биоэтическим комитетом ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор». Для того чтобы сфокусировать иммунный ответ на MPER область ВИЧ-1, кроликов в начале иммунизировали полипептидом MPER-TBI, а затем смесью иммуногенов на основе YkuJ. Иммуногенность оценивали с помощью ELISA. Нейтрализующую активность иммунных сывороток определяли с использованием env-псевдовирусов ВИЧ-1.

В результате показано, что все рекомбинантные белки, синтезируемые в прокариотических клетках, специфически распознаются bnAbs 10E8, 4E10 и 2F5. Иммунизация лабораторных животных смесью белков показала, что образуются специфические антитела к полученным иммуногенам (титр 1:1000000), в том числе специфичные к MPER (титр 1:100000), которые проявляют нейтрализующую активность в отношении env-псевдовируса SF162.

Таким образом, сконструированные химерные белки могут служить основой для разработки иммуногенов, которые фокусируют гуморальный иммунный ответ на область MPER ВИЧ-1. Кроме того, белок YkuJ можно использовать в качестве платформы для презентации других антигенов ВИЧ-1, например фрагментов пептида слияния.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации (МК-583.2020.4).*



УДК 616.98:578.828Н1V

Рудометова Н.Б.<sup>1</sup>, Щербakov Д.Н.<sup>1</sup>, Фандо А.А.<sup>1,2</sup>, Фоменко В.В.<sup>3</sup>, Соколова А.С.<sup>3</sup>,  
Яровая О.И.<sup>3</sup>, Карпенко Л.И.<sup>1</sup>

## ПРОИЗВОДНЫЕ ТЕРПЕНОИДОВ, СПОСОБНЫЕ БЛОКИРОВАТЬ ПРОНИКНОВЕНИЕ ENV-ПСЕВДОВИРУСОВ ВИЧ-1 В КЛЕТКУ-МИШЕНЬ

<sup>1</sup>ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Российская Федерация

Одним из перспективных направлений создания новых антиретровирусных препаратов является разработка ингибиторов проникновения ВИЧ-1, механизм действия которых обусловлен блокированием процесса проникновения вируса в клетку-мишень. В данной работе в отношении env-псевдовирuсов ВИЧ-1 исследована ингибирующая активность 21 соединения – 12 производных глицирризиновой кислоты и 9 производных гидразона камфоры, синтезированных в лаборатории физиологически активных соединений Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук. В результате проведенных экспериментов выявлено 9 соединений, производных глицирризиновой кислоты, которые проявили ингибирующие свойства по отношению к env-псевдовирuсам ВИЧ-1. Для данных соединений рассчитаны значения IC<sub>50</sub> и определен SI.

Rudometova N.B.<sup>1</sup>, Shcherbakov D.N.<sup>1</sup>, Fando A.A.<sup>1,2</sup>, Fomenko V.V.<sup>3</sup>, Sokolova A.S.<sup>3</sup>,  
Yarovaya O.I.<sup>3</sup>, Karpenko L.I.<sup>1</sup>

## TERPENOID DERIVATIVES CAPABLE OF BLOCKING THE ENTRY OF HIV-1 ENV-PSEUDOVIRUSES INTO THE TARGET CELL

<sup>1</sup>State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo, Novosibirsk Region, Russian Federation; <sup>2</sup>Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russian Federation; <sup>3</sup>Novosibirsk Institute of Organic Chemistry named after N.N. Vorozhtsov of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

One of the promising avenues for the creation of new antiretroviral drugs is the development of inhibitors of HIV-1 penetration, the mechanism of action of which stems from blocking of the process of penetration of the virus into the target cell. In this work, the inhibitory activity of 21 compounds, 12 derivatives of glycyrrhizic acid and 9 derivatives of camphor hydrazone, synthesized in the laboratory of physiologically active compounds of the Novosibirsk Institute of Organic Chemistry named after N.N. Vorozhtsov of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences was investigated in relation to HIV-1 env-pseudoviruses. As a result of the experiments, 9 compounds, derivatives of glycyrrhizic acid, were identified, which manifested inhibitory properties in relation to the env-pseudoviruses of HIV-1. For these compounds, IC<sub>50</sub> values have been calculated and SI determined.

Одним из перспективных направлений создания новых антиретровирусных препаратов является разработка ингибиторов проникновения ВИЧ-1, механизм действия которых обусловлен блокированием процесса проникновения вируса в клетку-мишень. Для поиска и оценки эффективности таких препаратов может быть использована технология env-псевдовирuсов ВИЧ-1, которая позволяет исследовать механизмы проникновения вируса и ингибирование данного этапа в жизненном цикле ВИЧ-1.

Перспективными природными аген-

тами, обладающими противовирусными свойствами, являются терпеноиды и их производные. Ранее было установлено, что производные терпеноидов блокируют процессы проникновения вируса гриппа, а также обладают высокой активностью против филовирuсов. Однако биологическая активность производных данного класса соединений, в частности противовирусная, в отношении ВИЧ-1 до настоящего времени изучена не полностью и существуют соединения, которые показали потенциальную эффективность. Вследствие этого представляется



интересным исследовать активность данной группы соединений и в отношении ВИЧ-1.

Цель работы – скрининг панели соединений на основе терпеноидов с использованием панели псевдовирюсов ВИЧ-1 с целью поиска соединений, способных блокировать проникновение псевдовирюсов ВИЧ-1 в клетку-мишень.

В работе использована международная референсная панель псевдовирюсов ВИЧ-1, включающая псевдовирюсы подтипов В, С, а также региональная панель *env*-псевдовирюсов, включающая подтип А6 и рекомбинантную форму CRF63\_02А. В качестве тестируемых веществ использованы производные гидразона камфоры и производные глицирризиновой кислоты. На первом этапе для всех исследуемых соединений определяли токсичность в отношении клеточной линии Tzm-bl, а на втором – способность ингибировать проникновение псевдовирюсов ВИЧ-1 в клетку-мишень.

В результате проведенного анализа протестировано 9 производных гидразона камфоры и 12 производных глицирризиновой кислоты. МТТ-тест показал, что производные гидразона камфоры оказались наиболее токсичными в отношении клеточной линии Tzm-bl (CC50 – 90–100 мкМ); производные глицирризиновой кислоты прояви-

ли низкую токсичность в отношении клеточной линии Tzm-bl (250–1000 мкМ).

Согласно результатам нейтрализующего анализа, наиболее перспективными оказались 9 соединений, которые представляют собой смесь сложных эфиров никотиновой и глицирризиновой кислот и являются преимущественно триникотинатами. Данные производные ингибировали проникновение псевдовирюсов в клетку-мишень подтипа В, А6 и рекомбинантной формы CRF63\_02А.

Таким образом, с использованием *env*-псевдовирюсов проведен скрининг соединений, способных ингибировать проникновение вируса в клетку-мишень. Среди 21 протестированного соединения выявлено 9 соединений, способных блокировать проникновение псевдовирюсов как из международной панели, так и региональных вариантов псевдовирюсов CRF63\_02А и А6. Дальнейшие исследования будут направлены на определение молекулярных механизмов, ответственных за ингибирование инфекции, а полученные данные могут быть полезны для проверки соединений-лидеров на натуральном вирусе ВИЧ-1.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.*





УДК 616.98:578.828HIV

Рудометова Н.Б.<sup>1</sup>, Щербакова Н.С.<sup>1</sup>, Щербаков Д.Н.<sup>1</sup>, Мишеннова Е.В.<sup>2</sup>, Дельгадо Е.<sup>3</sup>,  
Ильичев А.А.<sup>1</sup>, Карпенко Л.И.<sup>1</sup>, Томсон М.<sup>3</sup>

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИЗОЛЯТОВ ВИЧ-1, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

<sup>1</sup>ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Новосибирская область, Российская Федерация; <sup>2</sup>БУЗ РА «Центр по профилактике и борьбе со СПИД», Горно-Алтайск, Российская Федерация; <sup>3</sup>Подразделение биологии и изменчивости ВИЧ, Национальный центр микробиологии, Институт Святого Карлоса III, Махадаонда, Мадрид, Испания

Целью данного исследования являлось определение генетического разнообразия изолятов ВИЧ-1, циркулирующих на юге Западной Сибири (Алтайский край, Республика Алтай, Кемеровская, Новосибирская области) в 2016–2018 гг. Филогенетический анализ гена *pol*, кодирующего протеазу и часть обратной транскриптазы ВИЧ-1, показал, что в 2016–2018 гг. рекомбинантная форма CRF63\_02A была доминирующей генетической формой (>70 %) в Алтайском крае, Кемеровской и Новосибирской областях, при этом доля подтипа A6 составила <30 %. В Республике Алтай, наоборот, преобладал подтип A6 (53 %), а доля CRF63\_02A составила 33 %. Кроме того, идентифицированы четыре уникальных рекомбинантных формы CRF63\_02A/A6 в образцах из Алтайского края, Кемеровской области и Республики Алтай.

Rudometova N.B.<sup>1</sup>, Shcherbakova N.S.<sup>1</sup>, Shcherbakov D.N.<sup>1</sup>, Mishenova E.V.<sup>2</sup>, Delgado E.<sup>3</sup>,  
Ilyichev A.A.<sup>1</sup>, Karpenko L.I.<sup>1</sup>, Thomson M.<sup>3</sup>

## GENETIC DIVERSITY OF HIV-1 ISOLATES CIRCULATING IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

<sup>1</sup>State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo, Novosibirsk Region, Russian Federation; <sup>2</sup>Center for the Prevention and Control of AIDS, Gorno-Altaysk, Russian Federation; <sup>3</sup>Division of HIV Biology and Variability, National Center for Microbiology, Instituto Saint Carlos III, Majadahonda, Madrid, Spain

The purpose of this study was to determine the genetic diversity of HIV-1 isolates circulating in the south of Western Siberia (Altai Territory, Altai Republic, Kemerovo, Novosibirsk Regions) in 2016–2018. Phylogenetic analysis of the *pol* gene encoding protease and part of HIV-1 reverse transcriptase showed that the recombinant form CRF63\_02A was the dominant genetic form (>70%) in the Altai Territory, Kemerovo and Novosibirsk Regions in 2016–2018, while the proportion of the A6 subtype was <30%. In the Altai Republic, on the contrary, the A6 subtype prevailed (53%), and the CRF63\_02A share was 33%. In addition, four unique recombinant forms of CRF63\_02A / A6 were identified in samples from the Altai Territory, Kemerovo Region, and the Altai Republic.

Общее число россиян, инфицированных ВИЧ, зарегистрированных в Российской Федерации, достигло 1492998 человек. Сибирский федеральный округ относится к одному из самых пораженных эпидемией ВИЧ-инфекции. Лидирующими регионами в Сибири по инфицированности являются Кемеровская, Новосибирская, Томская, Омская области, Красноярский и Алтайский края. В данных регионах ведется эпидемиологический надзор за циркулирующими штаммами, и в некоторых регионах определены доминирующие варианты ВИЧ-1. При этом для

некоторых регионов полностью отсутствует информация о субтипической принадлежности циркулирующих изолятов ВИЧ-1. Примером может быть Республика Алтай. На данный момент уровень инфицирования в данном регионе низкий, однако в последние годы наблюдается значительное увеличение новых случаев инфицирования. В настоящее время общее число инфицированных ВИЧ в Республике Алтай составило 1158 человек.

Цель исследования – определение генетического разнообразия изолятов ВИЧ-1, циркулирующих на юге Западной Сибири в 2016–2018 гг.



В исследование включены 55 сывороток ВИЧ-1-инфицированных пациентов, собранных в 2016 и 2018 гг.: 11 – из Новосибирской области; 18 – из Кемеровской области; 11 – из Алтайского края; и 15 – от Республики Алтай, – которые были предоставлены региональными центрами по профилактике и борьбе со СПИДом. Образцы сывороток связаны с демографическими и клиническими данными анонимными кодами в соответствии с этическими требованиями Российской Федерации. Для анализа из сывороток выделена РНК ВИЧ-1 с использованием комплекта реагентов «МАГНО-сорб» (AmpliSens, Россия) согласно рекомендациям производителя. Затем проведена амплификация участка гена *pol* ВИЧ-1, кодирующего протеазу и обратную транскриптазу, при помощи полимеразной цепной реакции. Определение нуклеотидных последовательностей амплифицированных фрагментов проводили по методу Сэнгера в ЦКП «Геномика» (Новосибирск, Россия). Сборку, анализ и редактирование сиквенограмм проводили с использованием программы BioEdit. Множественное выравнивание нуклеотидных последовательностей проводили с помощью MAFFT v716. Филогенетический анализ выполнен методом максимального правдоподобия с использованием программы IQ-TREE v1.6.1217 (эволюционная модель FreeRate (GTR + R), 1000 бутстреп-повторений). Для построения филогенетических деревьев включены эталонные последовательности из Лос-Аламосской базы данных последовательностей ВИЧ (<http://www.hiv.lanl.gov/>). Рекомбинацию анализи-

ровали с помощью программы SimPlot 3.518.

Филогенетический и рекомбинационный анализы показали, что рекомбинантная форма CRF63\_02A продолжает доминировать на юге Западной Сибири и встречается более чем в 70 % случаев в Новосибирской, Кемеровской областях и в Алтайском крае, при этом на подтип А6 приходится менее 30 % изолятов. В то же время в Республике Алтай наблюдается иная картина в распределении подтипов ВИЧ-1 – более 50 % изученных циркулирующих штаммов ВИЧ-1 относятся к подтипу А6, а доля CRF63\_02A составила 33 %. Наблюдаемое преобладание CRF63\_02A в Новосибирской и Кемеровской областях соответствует предыдущим исследованиям. Кроме того, следует отметить, что среди изолятов, циркулирующих на территориях Кемеровской области, Алтайского края и Республики Алтай, в единичных случаях выявлены уникальные рекомбинантные формы CRF63\_02A/А6. Подобные рекомбинанты обнаружены в Сибири и описаны в литературе.

Таким образом, молекулярно-эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-1-инфекции в Алтайском крае, Республике Алтай, Кемеровской и Новосибирской областях в 2016–2018 гг. была обусловлена циркуляцией CRF63\_02A и подтипа А6, которые привели к появлению рекомбинантов CRF63\_02A/А6.

*Данное исследование частично финансировалось РФФИ и Новосибирской областью (проект № 19-44-543013) и в рамках государственного задания ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.*



УДК 616-002.5(470.341)

Русановская Г.Ф.<sup>1,2</sup>, Минаева С.В.<sup>1,2</sup>, Чуркина Н.Н.<sup>1,2</sup>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИОПРОФИЛАКТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ГБУЗНО «Нижегородский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями», Нижний Новгород, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Российская Федерация

Проанализированы результаты химиопрофилактики туберкулеза у 2788 ВИЧ-инфицированных пациентов в возрасте от 18 до 62 лет методом сплошной выборки ретроспективно за период 2015–2020 гг. Отмечалась удовлетворительная переносимость изониазида, отмена препарата наблюдалась только у 61/2788 (2,2±1,8%;  $p=0,042$ ) человек. Закончили полноценный 6-месячный курс химиопрофилактики менее половины пациентов – 1202/2788 (43,1±1,1 %;  $p<0,001$ ) человек; более половины больных – 1525/2788 (54,7±0,8 %;  $p<0,001$ ) – прервали превентивное лечение в течение 3 месяцев от начала химиопрофилактики, что свидетельствует о низкой приверженности к лечению. Заболели туберкулезом в течение двух последующих лет 45/2788 (1,6±1,4 %;  $p=0,046$ ) человек. Туберкулез развился у 41 из 45 ( $p<0,001$ ) пациентов, прервавших химиопрофилактику туберкулеза в разный период от ее начала (от 7 дней до 3 месяцев). Быстрее (в течение двух месяцев) туберкулезный процесс развился у пациентов, получивших короткий курс изониазида (от 7 до 30 доз) и далее прервавших лечение. Из 42 пациентов, заболевших туберкулезом с наличием бактериовыделения, чувствительность возбудителя туберкулеза к изониазиду сохранена у 15 человек (35,7±1,4 %;  $p=0,010$ ). Представленные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности проведения химиопрофилактики туберкулеза ВИЧ-инфицированным пациентам с целью формирования прослойки лиц, защищенных от туберкулеза.

Rusanovskaya G.F.<sup>1,2</sup>, Minaeva S.V.<sup>1,2</sup>, Churkina N.N.<sup>1,2</sup>

## RESULTS OF CHEMO-PROPHYLAXIS OF TUBERCULOSIS IN PATIENTS WITH HIV INFECTION IN THE TERRITORY OF NIZHNY NOVGOROD REGION

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Nizhny Novgorod, Russian Federation; <sup>2</sup>Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation

The results of chemo-prophylaxis of tuberculosis in 2788 HIV-infected patients aged 18 to 62 years were analyzed retrospectively applying the method of mass sampling for the period 2015–2020. Satisfactory tolerance of isoniazid was noted, drug withdrawal was observed only in 61 out of 2788 (2.2 ± 1.8%;  $p = 0.042$ ) people. Less than half of the patients completed a full 6-month course of chemo-prophylaxis - 1202/2788 (43.1 ± 1.1%;  $p < 0.001$ ); more than half of the patients - 1525/2788 (54.7 ± 0.8%;  $p < 0.001$ ) - interrupted preventive treatment within 3 months from the start of chemo-prophylaxis, which indicates low adherence to treatment. 45/2788 (1.6 ± 1.4%;  $p = 0.046$ ) people got sick with tuberculosis during the next two years. Tuberculosis developed in 41 out of 45 ( $p < 0.001$ ) patients who interrupted chemo-prophylaxis of tuberculosis at different times from its onset (from 7 days to 3 months). Tuberculous process developed faster (within two months) in patients who received a short treatment course of isoniazid (from 7 to 30 doses) and then interrupted the treatment. Of 42 patients with tuberculosis with bacterial excretion, the sensitivity of the causative agent to isoniazid was preserved in 15 people (35.7 ± 1.4%;  $p = 0.010$ ). The presented results allow us to conclude that it is advisable to conduct chemo-prophylaxis of tuberculosis in HIV-infected patients in order to form a cohort of people protected from the disease.

Несмотря на снижение основных эпидемиологических показателей по туберкулезу на территории Российской Федерации, ситуация по туберкулезу среди ВИЧ-инфициро-



ванных лиц остается напряженной и не дает возможности достичь целевых показателей по снижению смертности от туберкулеза. Учитывая вышеизложенное, лечебно-профилактическое направление приобретает особую значимость для больных ВИЧ-инфекцией. Ключевым компонентом профилактики туберкулеза у ВИЧ-инфицированных лиц является химиопрофилактика туберкулеза (далее – ХП ТБ), целью которой является снижение риска развития туберкулеза в результате заражения (первичного и повторного) и/или реактивации латентной туберкулезной инфекции (далее – ЛТИ). Лечение ЛТИ (химиопрофилактика – превентивная терапия) у больных с ВИЧ-инфекцией является важной составляющей в борьбе с туберкулезом.

Цель исследования – анализ результатов химиопрофилактики туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией на территории Нижегородской области для оценки риска развития туберкулеза.

За период 2015–2020 гг. химиопрофилактика туберкулеза была назначена 2788 взрослым ВИЧ-инфицированным пациентам, состоящим на диспансерном наблюдении в Нижегородском областном центре по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями. Анализ результатов исследования проводился методом сплошной выборки ретроспективно.

Перед назначением химиопрофилактики пациентам проводилось комплексное обследование для уверенного исключения активного туберкулеза. Всем больным проведено лучевое обследование органов грудной клетки на цифровом флюорографическом аппарате ФЦ-«Максима» (Россия). Показатель иммунного статуса оценивали по уровню CD4+-лимфоцитов кл/мкл.

Применялась схема химиопрофилактики с назначением изониазида в дозировке 5 мг на кг массы тела пациента в сочетании с витамином В6 (пиридоксина гидрохлорид) в дозе 15–25 мг в сутки (таблетизированная форма выпуска) в течение 6 месяцев.

Эффективность химиопрофилактики оценивалась по отсутствию случаев развития активного туберкулеза у лиц, получивших химиопрофилактику, в течение двух последующих лет.

Среди наблюдаемых пациентов мужчин было 1687/2788 (60,5±1,1 %; p<0,001), жен-

щин – 1101/2788 (39,5±1,9 %; p<0,001). Возраст пациентов варьировал от 18 до 62 лет, с преобладанием лиц трудоспособного возраста – 2741/2788 (98,3±2,6 %; p<0,001), что определяет социальную значимость проблемы.

При сборе анамнеза жизни и заболевания установлено, что на момент назначения химиопрофилактики в НОЦ СПИД ВИЧ-инфекция была впервые установлена у 733/2788 (26,3±4,6 %; p=0,002) человек, 2055/2788 (73,7±1,3 %; p<0,001) человек уже состояли на диспансерном учете по ВИЧ-инфекции. Имели 3-ю (субклиническую) стадию ВИЧ-инфекции 2222/2788 (79,7±1,4 %; p<0,001) человек, 566/2788 (20,3±1,1 %; p=0,002) человек – 4А стадию заболевания. Антиретровирусную терапию получали 756/2788 (27,1±4,7 %; p=0,002) человек, 2032/2788 (72,9±1,2 %; p<0,001) больных прервали или отказались от приема АРТ.

Уровень CD4+ у пациентов, включенных в обследование, варьировал от 17 до 656 кл/мкл. Наиболее многочисленную группу составляли пациенты с уровнем CD4+ менее 350 кл/мкл – 1701/2788 (61,0±0,9 %; p<0,001) человек.

Отмечалась удовлетворительная переносимость изониазида, отмена препарата наблюдалась только у 61/2788 (2,2±1,8 %; p=0,042) человек. Среди нежелательных явлений наблюдались аллергические реакции (кожная сыпь, зуд), повышение уровня печеночных трансаминаз (выше 40 Е/л), со стороны центральной нервной системы – головная боль, головокружения.

Следует отметить, что закончили полноценный 6-месячный курс химиопрофилактики менее половины пациентов – 1202/2788 (43,1±1,1 %; p<0,001) человек, более половины больных – 1525/2788 (54,7±0,8%; p<0,001) – прервали превентивное лечение в течение трех месяцев от ее начала, что свидетельствует о низкой приверженности к лечению. Медицинским работникам трудно контролировать химиопрофилактику: препарат пациент принимает без контроля со стороны медицинских работников; не проводится лабораторный контроль превентивного лечения (определение гидроизоникотиновой кислоты (ГИНК) в общем клиническом анализе мочи). Кроме этого, пациенты принимают достаточно большое количество лекарственных средств (изониазид, АРТ, терапию сопут-



ствующих заболеваний, профилактику других вторичных заболеваний и пр.). Все это приводит к большому количеству отрывов больных от химиопрофилактики туберкулеза.

Из когорты пациентов, которым была назначена химиопрофилактика туберкулеза за период 2015–2020 гг., заболели туберкулезом в течение двух последующих лет 45/2788 ( $1,6 \pm 1,4$  %;  $p=0,046$ ) человек. Из них мужчины – 25/45 ( $55,6 \pm 1,5$  %;  $p<0,001$ ) женщины – 20/45 человек ( $44,4 \pm 1,4$  %;  $p<0,001$ ). Средний возраст у мужчин составил ( $32,6 \pm 1,6$ ) года, у женщин – ( $37,5 \pm 1,5$ ) года, в целом в группе – ( $36,7 \pm 1,3$ ) года.

Туберкулез развился у 41 из 45 ( $91,1 \pm 1,1$  %;  $p<0,001$ ) пациентов, прервавших химиопрофилактику туберкулеза в разный период от ее начала (от 7 дней до 3 месяцев). Быстрее (в течение 2 месяцев) туберкулезный процесс развился у пациентов, получивших короткий курс изониазида (от 7 до 30 доз) и далее прервавших лечение. Только у четырех пациентов, закончивших полноценный 6-месячный курс профилактического лечения, при активном выявлении при проведении планового флюорографического обследования органов грудной клетки с профилактической целью выявлен очаговый лекарственно-устойчивый туберкулез. Из 42 пациентов, заболевших туберкулезом с наличием бакте-

риовыделения, чувствительность возбудителя туберкулеза к изониазиду сохранена у 15 человек ( $35,7 \pm 1,4$  %;  $p=0,010$ ).

16/45 ( $35,6 \pm 1,5$  %;  $p=0,010$ ) пациентов умерло от ВИЧ-инфекции (стадия 4В) с проявлениями туберкулезной инфекции легочной и внелегочной локализации через 1,5–2 года от даты регистрации туберкулеза и получивших от 7 до 30 доз изониазида, и далее прервавших курс профилактического лечения.

Таким образом, представленные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности проведения химиопрофилактики туберкулеза ВИЧ-инфицированным пациентам:

1. Заболевание туберкулезом развивается у ВИЧ-инфицированных пациентов, прервавших химиопрофилактику туберкулеза (41/45) с уровнем CD4+-лимфоцитов менее 350 кл/мкл, отказавшихся или прервавших АРТ.

2. Прием изониазида в качестве превентивного лечения ВИЧ-инфицированных лиц не способствует формированию устойчивых форм туберкулеза у данной группы пациентов, у трети пациентов лабораторными методами подтверждается сохраненная чувствительность к препарату.

3. Получение полноценного 6-месячного курса превентивного лечения обеспечивает формирование прослойки ВИЧ-инфицированных лиц, защищенных от туберкулеза.



УДК 616.98:578.2(470)

**Рындич А.А., Колпаков Д.С., Долгова Н.Н., Суладзе А.Г., Матузкова А.Н.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ШТАММОВ ВИЧ В ЭПИДНАДЗОРЕ НА ЮГЕ РОССИИ**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

На современном этапе развития эпидемии ВИЧ-инфекции важным компонентом эпидемиологического мониторинга заболеваемости является изучение генетической вариабельности возбудителя инфекции. Анализ распространения различных генетических вариантов на отдельных территориях, конкретных очагах, группах риска способствует решению эпидемиологических задач и проведению адекватных профилактических мероприятий. На юге России в последние годы ежегодно регистрировалось снижение темпов роста показателей заболеваемости ВИЧ-инфекцией. Эпидемический процесс ВИЧ-инфекции характеризуется распространением вируса и в ключевых группах, и в общей популяции, что привело к росту количества людей, живущих с ВИЧ. Доля лиц, заразившихся при гетеросексуальных контактах, продолжает увеличиваться, а доля лиц с внутривенным немедицинским путем передачи ВИЧ-инфекции, напротив, уменьшается. Изучение молекулярно-биологических свойств циркулирующих штаммов вируса может быть использовано при эпидемиологических расследованиях, что позволит улучшить качество эпиднадзора.

**Ryndich A.A., Kolpakov D.S., Dolgova N.N., Suladze A.G., Matuzkova A.N.**

## **THE USE OF MOLECULAR-BIOLOGICAL PROPERTIES OF HIV STRAINS IN EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE IN THE SOUTH OF RUSSIA**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don,  
Russian Federation*

At the present stage of the development of the HIV epidemic, an important component of the epidemiological monitoring of morbidity is the study of the genetic variability of the causative agent of the infection. Analysis of the distribution of various genetic variants in certain areas, specific foci, risk groups contributes to the solution of epidemiological problems and the implementation of adequate preventive measures. In the south of Russia in recent years, a decrease in the growth rate of HIV incidence rates has been recorded annually. The epidemic process of HIV infection is characterized by the spread of the virus both in key groups and in the general population, which has led to an increase in the number of people living with HIV. The proportion of people infected through heterosexual contacts continues to increase, while the proportion of people with intravenous non-medical transmission of HIV infection, on the contrary, is decreasing. The study of the molecular-biological properties of circulating strains of the virus can be used in epidemiological investigations, which will improve the quality of surveillance.

Цель исследования – изучить региональные особенности эпидемии ВИЧ-инфекции с учетом генетической характеристики возбудителя.

В ходе исследования использовали статистические формы отчетов из 15 центров СПИД, образцы биологического материала (кровь больных ВИЧ-инфекцией). Нуклеотидные последовательности определяли с помощью секвенатора ABIPRISM 3500 Applied BioSystems (США), для сборки нуклеотид-

ных последовательностей применяли программное обеспечение DEONA v1.2.3 (МАГ, Россия). Определение субтипов ВИЧ-1 проводили с использованием онлайн-ресурсов ComethIV-1 v2.0 и базы данных Стэнфордского университета.

Число россиян, живущих с ВИЧ/СПИД, на 30.06.2020 на юге России составляло 70627 человек (пораженность 267,6 на 100 тыс. населения). Наблюдалась территориальная неравномерность пораженности. В целом эпи-



демический процесс на юге России характеризуется медленным, но устойчиво прогрессирующим характером развития. В 2018 и 2019 гг. на юге России среди местных жителей зарегистрировано 8877 и 8615 новых случаев ВИЧ-инфекции соответственно. Показатели заболеваемости составляли 33,7 и 32,6 в расчете на 100 тыс. населения. Таким образом, в 2019 г. по сравнению с 2018 г. показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией на юге России снизился на 3,3 % (в Российской Федерации, по предварительным данным, – 64,5). На пяти территориях наблюдался рост заболеваемости, на десяти – снижение. Рост показателей заболеваемости ВИЧ-инфекцией в 2019 г. по сравнению с 2018 г. отмечен на территории Республики Ингушетия (на 20,8 %), в Республике Крым (на 15,5 %). На территории Республики Калмыкия показатель заболеваемости вырос на 37,3 % по сравнению 2018 г. (зарегистрировано 19 случаев в 2019 г. против 14 в 2018 г.). В то же время на территории Астраханской и Волгоградской областей показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией снизился на 14,8 и 14,3 % соответственно. В первом полугодии 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. на юге России показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией снизился на 20,6 %, особенно в республиках Калмыкия (на 75,9 %), Ингушетия (на 58,1 %) и Северная Осетия (48,1 %). При этом рост заболеваемости отмечался только в Республике Дагестан (на 6,6 %), а в Кабардино-Балкарии заболеваемость осталась на прежнем уровне. Охват обследованием на ВИЧ-инфекцию населения юга России в 2019 г. по сравнению с 2018 г. вырос на 10,4 % и составил 25,5 тестов на 100 человек (в Российской Федерации – 27,8). Основными факторами эпидемиологического риска заражения ВИЧ являлись гетеросексуальные контакты (65,7 %) и внутривенное употребление наркотиков (31,1 %).

Изучение субтипов штаммов ВИЧ в период 2014–2019 гг. показало, что преобладающим на юге России является субтип А1.

Намного реже встречались субтип В, а начиная с 2009 г. – субтип G. Кроме того, обнаружены рекомбинантные формы CRF02\_AG+, CRF02\_AG/A, CRF03\_AB, которые ранее имели преимущественное распространение на Западе Африки, в странах Юго-Восточной и Средней Азии. С 2010 г. в южных территориях страны стала регистрироваться рекомбинантная форма вируса – CRF63\_02A1. Наибольшее разнообразие вариантов ВИЧ-1 обнаружено в Краснодарском крае, Ростовской и Волгоградской областях. Доказано, что большинство носителей вышеперечисленных субтипов штамма ВИЧ-1 мигрировали в южные регионы страны из Сибири, Урала и Калининградской области.

На юге России в последние годы ежегодно регистрировалось снижение темпов роста показателей заболеваемости ВИЧ-инфекцией. Эпидемический процесс ВИЧ-инфекции характеризуется распространением вируса в ключевых группах с дальнейшим выходом в общую популяцию. Доля лиц, заразившихся при гетеросексуальных контактах, продолжает увеличиваться, а доля лиц с внутривенным немедицинским путем передачи ВИЧ-инфекции, напротив, уменьшается. В первом полугодии 2020 г. наблюдается резкое снижение количества новых случаев ВИЧ-инфекции по сравнению с аналогичными периодами 2018–2019 гг. Столь существенное снижение (на 20,6 %) связано, с одной стороны, с сокращением объема обследования на ВИЧ-инфекцию, а с другой – со снижением обращаемости пациентов в центры по профилактике и борьбе со СПИДом в условиях проведения противоэпидемических мероприятий по COVID-19. Результаты изучения молекулярно-биологических свойств циркулирующих штаммов вируса были использованы при эпидемиологических расследованиях и позволили идентифицировать основные цепочки заноса и распространения возбудителя.



УДК 616.36-002+616.98:578.2

**Саркисянц Н.К.**

## **ВНЕДРЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ЛЕЧЕНИЮ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С ВО ВРЕМЯ ЭПИДЕМИИ COVID-19: ВЫЗОВЫ, ДОСТИЖЕНИЯ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ**

*Национальный центр инфекционных болезней Министерства здравоохранения Республики Армения;  
кафедра инфекционных болезней и эпидемиологии Национального института здравоохранения  
Министерства здравоохранения Республики Армения, Ереван, Республика Армения*

Несмотря на тяжелое бремя борьбы с COVID-19, в Армении с 2020 г. успешно внедрена государственная программа по лечению вирусного гепатита С противовирусными препаратами прямого действия, характеризующимися высокой частотой устойчивого вирусологического ответа и хорошей переносимостью. Математическое моделирование конкретной ситуации в Республике Армения с помощью Фонда Центра анализа заболеваний (Center for Disease Analysis Foundation, CDA Foundation) в ноябре 2018 г., поддержка Европейского регионального бюро и локального офиса ВОЗ и экспертный консенсус ключевых специалистов области и Министерства здравоохранения Республики Армения позволили оценить бремя вирусного гепатита С и разработать стратегию по достижению программы по эрадикации хронического гепатита С к 2030 г. Реорганизация инфекционной службы и создание Национального центра инфекционных болезней Министерства здравоохранения Республики Армения позволили объединить усилия и сделать контролируемой и качественной программу по эрадикации хронического гепатита С.

**Sarkisyants N.K.**

## **IMPLEMENTATION OF THE STATE PROGRAM FOR TREATMENT OF VIRAL HEPATITIS C DURING THE COVID-19 EPIDEMIC: CHALLENGES, ACHIEVEMENTS, LESSONS LEARNED**

*National Center for Infectious Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Armenia;  
Department of Infectious Diseases and Epidemiology, National Institute of Health of the Ministry  
of Health of the Republic of Armenia, Yerevan, Republic of Armenia*

Despite the heavy burden of combating COVID-19, a state program for the treatment of viral hepatitis C with direct-effect antiviral drugs, characterized by a high rate of sustained virological response and good tolerance, has been successfully implemented in Armenia since 2020. Mathematical modeling of a specific situation in the Republic of Armenia with the help of the Center for Disease Analysis Foundation (CDA Foundation) in November 2018, the support of the Regional Office for Europe and the local WHO office and the expert consensus of key specialists in the region and the Ministry of Health of the Republic of Armenia made it possible to assess the burden of viral hepatitis C and develop a strategy to achieve the eradication of chronic hepatitis C by 2030. The reorganization of the infectious disease service and the creation of the National Center for Infectious Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Armenia provided for combined efforts and a controlled and high-quality program for the eradication of chronic hepatitis C.

Вирусные гепатиты являются глобальной угрозой для общественного здоровья, которой до недавнего времени не уделялось должного внимания. В Европейском регионе 15 млн человек живут с инфекцией, вызванной вирусом гепатита В (ВГВ), а 14 млн – с хронической инфекцией, вызванной вирусом гепатита С (ВГС). Помимо этого, в Евро-

пейском регионе примерно 171 тыс. человек ежегодно умирает от вирусных гепатитов.

Как известно, на 66-й сессии Регионального комитета ВОЗ государства-члены обязались ликвидировать вирусные гепатиты как угрозу для общественного здоровья к 2030 г. План действий направлен на борьбу с пятью вирусными гепатитами, однако учитывая





большое бремя ВГВ и ВГС в регионе, особый акцент и цель плана действий – элиминация именно этих вирусных гепатитов в Европейском регионе к 2030 г. путем приостановки распространения новых случаев инфицирования гепатитом, обеспечения доступности тестирования и приемлемого по стоимости и эффективного лечения для всех пациентов, живущих с хроническим гепатитом.

Новая эра в лечении хронического вирусного гепатита С (ХГС) противовирусными препаратами прямого действия (ПППД) ознаменована высокой эффективностью (УВО>95 %), хорошей переносимостью и сокращением длительности лечения. В Армении, с учетом преобладающих генотипов – 1 (45,2 %) и 3 (36,6 %), средняя частота УВО при лечении ПППД для всех генотипов составит примерно 92 %.

В ноябре 2018 г. в Республике Армения Фондом Центра анализа заболеваний (Center for Disease Analysis Foundation, CDA Foundation) в сотрудничестве с Европейским региональным бюро ВОЗ, локальным офисом ВОЗ в Армении и Министерством здравоохранения Республики Армения (МЗ РА) проведен анализ основных результатов бремени вирусных гепатитов С и В. Результаты исследования рабочей группы были изложены в анализе «Влияние популяционного подхода к профилактике и лечению ВГВ и ВГС на общественное здоровье в Армении». Принимая во внимание опубликованные исследования и экспертный консенсус в 2018 г., подсчитано, что 4,0 % (2,9–6 %) взрослого населения Армении (87700 человек) были анти-ВГС-положительными, а учитывая тот факт, что вирусемия в среднем наблюдается в 70 % случаев (65–72 %), соответственно 68 тыс. лиц армянской популяции больны ХГС, что соответствует 2,8 % распространенности.

В соответствии с парадигмой лечения на 2018 г. количество случаев вирусемии достигло пика в 2008 г. и будет снижаться на 34 % в период с 2017 по 2030 г., в результате чего к концу 2030 г. будет 46700 случаев. Основываясь на математической модели прогрессирования заболевания, которая была откалибрована с использованием эпидемиологических данных, полученных в Армении, если изменений не будет, то до 2030 г. количество смертей, связанных с поражением печени, декомпенсированным циррозом

печени и гепатоцеллюлярной карциномой (ГЦК), увеличится на 1–8 %. К 2030 г. новые случаи ГЦК увеличатся на 6 %, достигнув 330 случаев, декомпенсированного цирроза увеличатся на 8 %, то есть 260 случаев соответственно.

Были смоделированы две разные стратегии диагностики и лечения:

1. Пошаговый (Stepwise) сценарий – направлен на постепенное улучшение диагностики и лечения в соответствии с существующей системой здравоохранения, достигнув максимума в 3000 пациентов в 2026 г. и в последующий период.

2. Сценарий ВОЗ 2030 – парадигма лечения, диагностики и профилактики, необходимая для достижения целей Глобальной стратегии сектора здравоохранения по вирусному гепатиту по ликвидации вирусного гепатита к 2030 г. Для этого число новых диагностированных случаев и леченых пациентов должно увеличиться соответственно с 2500 в 2020 г. до 6000 и 5750 в 2026 г.

Результатом пошагового сценария будет сокращение общего количества инфицированных на 53 %, а количество смертей, связанных с печенью, новых случаев ГЦК и декомпенсированного цирроза снизится на 19–33 %, что спасет более 660 жизней. По сценарию ВОЗ 2030, общее количество инфицированных сократится на 72 %, а количество смертей, связанных с печенью, новых случаев ГЦК и декомпенсированного цирроза снизится на 65–74 %, что позволит спасти более 1900 жизней. Как поэтапный сценарий, так и сценарий ВОЗ 2030 г. экономически высокоэффективны.

Принимая во внимание результаты анализа, в 2019 г. была разработана государственная программа лечения ХГС ПППД. Программа должна была стартовать в 2020 г., и на первом этапе предусматривалось лечение 1000 пациентов с ХГС комбинацией софосбувир плюс даклатасвир (Sofosbuvir/Daclatasvir) в рамках государственных закупок за 2020 г. В предыдущие годы сбор данных в Республике Армения проводился на основании экстренных извещений, где отмечались как ВГС-серопозитивные, так и подтвержденные диагнозы ХГС (пациенты с вирусемией). С целью отбора первой тысячи пациентов выбрана модель, в основе которой первоочередными были пациенты с фибро-



зом 4-й, 3-й степени, внепочечными проявлениями (васкулитом, диабетом, депрессией, хронической болезнью почек от СКФ>30, лимфопролиферативными заболеваниями, полиартритом и др.) и пациенты с сопутствующими заболеваниями (сахарным диабетом, гемофилией, жировой болезнью печени, ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями и др.), способствующими прогрессу заболевания.

Кроме того, были разработаны стандарты стартовой оценки пациентов с ХГС, критерии включения и исключения пациентов, мониторингования хода терапии ПППД и УВО, информационный листок для пациентов, сформирована группа по контролю за соответствием критериев включения и исключения пациентов (данные пациентов посылались в электронном режиме). Важно отметить, что были специально созданы новые стандартные Excel-формы по сбору более подробных данных о пациентах с ХГС и весь ход государственной программы, начиная от сбора данных до ежемесячной выдачи препаратов, осуществлялся Национальным центром инфекционных болезней МЗ РА. Доставка закупленных для 1000 пациентов с ХГС софосбувира с даклатасвиром в рамках государственной программы должна была осуществиться в марте 2020 г., однако из-за новой короновирусной инфекции COVID-19 закупленные препараты были доставлены позже и программа успешно стартовала в сентябре 2020 г. На данный момент лечение уже получили 299 пациентов с ХГС (22 % с циррозом печени, 12 % с сопутствующим сахарным диабетом), из которых 48 пациентов

с генотипом 3 и фиброзом печени 4-й степени получили 24-недельную терапию и 198 пациентов – 12-недельную терапию. В ближайшее время планируется включение также пациентов с низким фиброзом печени 0–2-й степени, и до конца 2021 г. терапию ПППД могут получить еще 1500 пациентов с ХГС. Отдельно с июля 2020 г. начата программа по терапии ВИЧ-инфицированных пациентов с ХГС софосбувиром и даклатасвиром, предусмотренная соответственно из расчета на 200 пациентов за год, которая также осуществляется Национальным центром инфекционных заболеваний МЗ РА. На текущий момент софосбувир с даклатасвиром получили 110 пациентов с ВИЧ-ХГС ко-инфекцией (17 % с фиброзом печени 4-й степени, 98 % получают TDF/3TC/DTG), из которых 16 пациентов (14,5 %) с генотипом 3 и фиброзом печени 4-й степени получили 24-недельную терапию.

Таким образом, несмотря на пандемию COVID-19, успешно стартовала и продолжается государственная программа по лечению хронического вирусного гепатита С противовирусными препаратами прямого действия в Армении. Положительным фактом также является централизованный сбор данных и мониторингование выдачи препаратов Национальным центром инфекционных болезней МЗ РА для достижения цели по эрадикации хронического гепатита С. Планируется также с 2020 г. проведение программ по усовершенствованию врачей, с целью повышения выявляемости и последующего лечения пациентов с ХГС.



УДК 616.98:578.828HIV

**Серикова Е.Н., Останкова Ю.В.**

## **МАРКЕРЫ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНФЕКЦИЙ СРЕДИ ЖЕНЩИН-МИГРАНТОВ: ВИЧ И ВГС**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

В связи с высокими темпами глобализации и трудовой миграции одним из ведущих факторов изменения характера циркуляции таких социально значимых инфекций, как ВИЧ и вирусный гепатит С, в настоящее время являются миграционные процессы, приводящие к изменению структуры и динамики заболеваемости, распространению нетипичных генотипов вирусов, в связи с чем изучение данной целевой группы представляет особый интерес.

**Serikova E.N., Ostankova Yu.V.**

## **MARKERS OF SOCIALLY SIGNIFICANT INFECTIONS AMONG MIGRANT WOMEN: HIV AND HCV**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rosпотребнадзор, Saint Petersburg, Russian Federation*

Due to the high rate of globalization and labor migration, one of the leading factors in the change in the nature of the circulation of such socially significant infections as HIV and viral hepatitis C is currently migration processes leading to a change in the structure and dynamics of morbidity, the spread of atypical genotypes of viruses. Thus the study of this target group is of particular interest.

Увеличивающиеся темпы глобализации и трудовой миграции в настоящее время во многом определяют характер циркуляции вирусов гепатита В (ВГВ) и С (ВГС), а также ВИЧ. Кроме того, для последних десятилетий характерна феминизация миграционных потоков. При этом в ряде стран, обеспечивающих поток трудовых мигрантов, распространенность обсуждаемых инфекционных заболеваний превышает уровень распространенности в РФ, в связи с чем на фоне увеличения числа женщин-мигрантов, в том числе репродуктивного возраста, данная эпидемиологически значимая группа требует пристального внимания.

Цель исследования – оценить распространенность серологических и молекулярно-биологических маркеров ВИЧ и ВГС в группе женщин, проходящих медицинское освидетельствование для получения разрешения на работу в Управлении по вопросам миграции Северо-Западного федерального округа (СЗФО).

Проанализированы образцы плазмы крови 243 женщин, проходящих медицинское

освидетельствование для получения разрешения на работу в Управлении по вопросам миграции СЗФО. Тестирование на присутствие серологических маркеров проводили с использованием коммерческих тест-систем (ЗАО «Вектор-Бест», Россия) согласно инструкциям производителя. Детекцию РНК ВГС в плазме крови проводили с использованием набора для качественного определения РНК «АмплиСенс® HCV-FL» (ФБУН ЦНИИЭ, Россия) в соответствии с рекомендациями производителя.

Анализируемая группа представлена женщинами в возрасте от 18 до 90 лет, прибывшими из 31 страны. 70,9 % обследуемых прибыли из пяти стран, среди которых Украина (n=64), Казахстан (n=39), Узбекистан (n=33), Белоруссия (n=20), Молдавия (n=16).

С использованием иммунологических методов выявлен один ВИЧ+ случай (Украина). Распространенность ВГС составила 5,8 %, согласно данным иммуноферментного анализа, при этом 42,8 % положительных случаев приходится на граждан Украины в возрасте от 33 до 49 лет (9,4 % внутри подгруппы



граждан Украины), 21,2 % – на граждан Молдавии в возрасте 33–87 лет (18,7 % в подгруппе). По результатам ПЦР встречаемость РНК ВГС+ составила 2,9 %. На граждан Украины приходится 57,1 % завезенных случаев (6,3 % внутри подгруппы), на граждан Молдавии – 28,6 % (12,5 % в подгруппе). Возрастной диапазон в случае граждан Молдавии сужается до 39 лет, что, предположительно, указывает на перенесенную инфекцию в случае женщины 87 лет.

Полученные данные о распространенности диагностических маркеров ВИЧ и ВГС в исследуемой группе мигрантов позволяют предполагать высокую вероятность завоза

инфекций в РФ и свидетельствуют о необходимости скрининга трудовых иммигрантов на наличие не только ВИЧ-инфекции, но и парентеральных гепатитов. Изучение миграционных процессов и связанных с ними потоков социально значимых инфекций играет ключевую роль в контроле распространения инфекционных заболеваний на территории РФ. Широкая распространенность маркеров социально значимых инфекций среди женщин-мигрантов, в особенности репродуктивного возраста, приобретает особое значение в связи с высокой вероятностью ассимиляции и/или натурализации.



УДК 614.256.5

Серов А.А.<sup>1</sup>, Гололобова Т.В.<sup>1,2</sup>, Федорова Л.С.<sup>1</sup>

## СИСТЕМА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

<sup>1</sup>ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Проблема профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), является одной из актуальнейших для современного здравоохранения. При этом ввиду того, что большинство ИСМП вызывают условно-патогенные микроорганизмы, к которым отсутствует специфическая профилактика, на первое место при профилактике ИСМП выходят меры неспецифической профилактики, в частности дезинфекционные мероприятия. Однако все чаще появляются данные о возникновении у госпитальной микрофлоры устойчивости не только к антибиотикам, но и дезинфицирующим средствам (ДС). Таким образом, перед медицинскими организациями стоит вопрос об организации мониторинга чувствительности госпитальной микрофлоры к ДС. Авторами проведены исследования по оценке устойчивости госпитальных штаммов микроорганизмов, выделенных в медицинских организациях г. Москвы, к ДС из различных химических групп. По результатам исследований для медицинских организаций составлены предложения по совершенствованию дезинфекционных мероприятий.

Serov A.A.<sup>1</sup>, Gololobova T.V.<sup>1,2</sup>, Fedorova L.S.<sup>1</sup>

## MICROBIOLOGICAL MONITORING SYSTEM IN THE PREVENTION OF INFECTIONS ASSOCIATED WITH THE PROVISION OF HEALTH CARE

<sup>1</sup>Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The issue of preventing infections associated with the provision of medical care (IAMC) is one of the most urgent for modern health care. At the same time, due to the fact that most IAMCs are caused by opportunistic microorganisms for which there is no specific prophylaxis, measures of nonspecific prophylaxis come to the front in IAMC prophylaxis, in particular, disinfection measures. However, more and more often there is evidence of the emergence of resistance in hospital microflora not only to antibiotics, but also to disinfectants (DS). Thus, medical organizations are faced with the task of organizing monitoring of the sensitivity of hospital microflora to DS. The authors carried out studies to assess the resistance of hospital strains of microorganisms isolated in medical organizations in Moscow to DS from various chemical groups. Based on the research results, proposals for improving disinfection measures were drawn up for medical organizations.

Организация профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) в медицинских организациях, является одной из приоритетных задач современной системы здравоохранения. При этом значительная доля случаев ИСМП вызвана условно-патогенными микроорганизмами, к которым отсутствуют меры специфической профилактики. Таким образом, основным способом предотвращения возникновения

ИСМП являются меры неспецифической профилактики, в частности дезинфекционные мероприятия.

Согласно требованиям нормативных документов, контроль за эффективностью дезинфекционных мероприятий осуществляется путем организации системы микробиологического мониторинга чувствительности госпитальной микрофлоры к дезинфицирующим средствам. Вместе с тем нерешенными



остаются основные аспекты по системе организации мониторинга чувствительности, а именно: не определен объем и частота мониторинга, лица, ответственные за его организацию, подразделения и объекты внутрибольничной среды, которым необходимо уделить повышенное внимание, управленческие решения, которые должны быть приняты по результатам мониторинга.

Однако проведение микробиологического мониторинга чувствительности позволяет совершенствовать дезинфекционные мероприятия в медицинских организациях (МО). Так, по результатам исследований, проведенных в ФБУН НИИ дезинфектологии Роспо-

требнадзора совместно с несколькими МО г. Москвы, установлено, что некоторые дезинфицирующие средства (ДС) в применяемых режимах не обладают достаточной эффективностью в отношении микрофлоры МО. Кроме того, часть ДС имеет в инструкциях сферу применения и антимикробную активность, не соответствующие их химическому составу. На основании результатов исследований для МО составлены предложения по совершенствованию дезинфекционных мероприятий, а именно, какие ДС нецелесообразно применять в эпидемиологически значимых подразделениях и в каких режимах, предложены ДС для ротации.



УДК 616.98:578.828HIV(575.2)

**Sivaya M.V.<sup>1</sup>, Totmenin A.V.<sup>1</sup>, Ivlev V.V.<sup>1</sup>, Osipova I.P.<sup>1</sup>, Zyryanova D.P.<sup>1</sup>, Nalimova T.M.<sup>1</sup>,  
Gashnikova M.P.<sup>1</sup>, Chokmorova U.Z.<sup>2</sup>, Motorov U.T.<sup>3</sup>, Akmatova G.K.<sup>2</sup>, Asibalieva N.A.<sup>2</sup>,  
Narmatova E.B.<sup>3</sup>, Bekbolotov A.A.<sup>2</sup>, Kadyrbekov U.K.<sup>2</sup>, Maksyutov R.A.<sup>1</sup>, Gashnikova N.M.<sup>1</sup>**

## HIV GENETIC DIVERSITY IN KYRGYZSTAN, 2016–2019

<sup>1</sup>State Research Center of Virology and Biotechnology “Vector”, Koltsovo, Russian Federation; <sup>2</sup>Republican Center of AIDS of Ministry of Health of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan; <sup>3</sup>Osh AIDS Center, Osh, Kyrgyzstan

In this report we investigated the genetic diversity and origin history of HIV among general population in Kyrgyzstan. The most common HIV subtypes were CRF02\_AG and A6. Phylodynamic analysis suggests the relatively young HIV-1 epidemics with CRF02\_AG and A6 subtypes entering Kyrgyzstan in mid-1990s. HIV subtype A6 phylogenetic analysis showed the multiple introductions of the subtype to Kyrgyzstan. Phylogenetic analysis of HIV subtype CRF02\_AG epidemic revealed several major local CRF02\_AG lineages circulating in Kyrgyzstan. This report shows a significant impact of Kyrgyz CRF02\_AG subtype on the HIV epidemic maturation in the country. This report provides the important insights into HIV epidemics among general population of Kyrgyzstan. Further surveillance studies are needed accompanying by extensive public health interventions in order to limit HIV spread among Kyrgyz population.

**Сивая М.В.<sup>1</sup>, Тотменин А.В.<sup>1</sup>, Ивлев В.В.<sup>1</sup>, Осипова И.П.<sup>1</sup>, Зырянова Д.П.<sup>1</sup>,  
Налимова Т.М.<sup>1</sup>, Гашникова М.П.<sup>1</sup>, Чокморова У.З.<sup>2</sup>, Моторов У.Т.<sup>3</sup>, Акматова Г.К.<sup>2</sup>,  
Асибалиева Н.А.<sup>2</sup>, Нарматова Э.Б.<sup>3</sup>, Бекболотов А.А.<sup>2</sup>, Кадырбеков У.К.<sup>2</sup>, Максюттов Р.А.<sup>1</sup>,  
Гашникова Н.М.<sup>1</sup>**

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИЧ В КЫРГЫЗСТАНЕ В 2016–2019 гг.

<sup>1</sup>ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Российская Федерация; <sup>2</sup>Республиканский центр по СПИД Министерства здравоохранения Кыргызстана, Бишкек, Кыргызская Республика; <sup>3</sup>Ошский СПИД-центр, Ош, Кыргызстан

В этой работе мы исследовали генетическое разнообразие и историю происхождения ВИЧ среди населения Кыргызстана. Наиболее распространенными подтипами ВИЧ были CRF02\_AG и A6. Филодинамический анализ предполагает, что относительно недавние эпидемии ВИЧ-1, вызванные подтипами вируса CRF02\_AG и A6, проникли в Кыргызстан в середине 1990-х гг. Филогенетический анализ ВИЧ подтипа A6 показал многократный занос этого подтипа в Кыргызстан. Филогенетический анализ эпидемии ВИЧ подтипа CRF02\_AG выявил несколько основных локальных линий CRF02\_AG, циркулирующих в Кыргызстане. В этом отчете показано значительное влияние кыргызского подтипа CRF02\_AG на развитие эпидемии ВИЧ в стране. В этом отчете содержится важная информация об эпидемии ВИЧ среди населения Кыргызстана в целом. Необходимы дальнейшие эпиднадзорные исследования, сопровождаемые обширными мероприятиями общественного здравоохранения, чтобы ограничить распространение ВИЧ среди населения Кыргызстана.

Human immunodeficiency virus type 1 (HIV) prevalence in Kyrgyzstan is relatively low, but the virus spreading rate is one of the highest in Central Asia. HIV epidemic predominantly concentrated in people who inject drugs and their sexual partners. However, during the recent years more novel HIV infections identified among general population. Access to HIV care and treatment services remains below the

global 90-90-90 strategy. In 2019, these targets were estimated as 62-40-33. In this study we used modern molecular epidemiological and phylogenetic approaches to investigate the HIV diversity and reconstructed the history of HIV major subtypes A6 and CRF02\_AG in general population in Kyrgyzstan.

Blood samples were collected from HIV-infected children and adults who attended local



AIDS centers. Samples were collected in four Kyrgyz provinces: Bishkek, Osh, Jalal-Abad, and Batken (samples from the last two provinces were combined into a single dataset and further denoted as samples from JAB). Viral RNA was extracted and was further used for amplification of HIV *pol* gene fragments using population sequencing technology. HIV subtypes were assigned using REGA, COMET, and RIP subtyping algorithms. Phylogenetic relationships were investigated using IQ-Tree v2. The origin and genetic diversity of study sequences were investigated using Bayesian Markov Chain Monte Carlo (MCMC) phylogenetic analysis using the BEAST v1.10.4.

During the 2016–2019, 555 *pol* gene sequences were successfully sequenced and were used for the further analysis. The most common HIV subtype were CRF02\_AG (n=332, 59.8 %), A6 (n=184, 33 %), and CRF63\_02A (n=10, 1.8 %). The remaining 29 sequences represent minor subtypes G (0.9 %) and B (0.9 %) and unique recombinant forms of A6 (1.4 %), CRF02\_AG/A6 (1.1 %), CRF02\_AG/B (0.4 %), B/G (0.2 %), and A6/G (0.1 %). Study population was equally represented by men and women (50.8 % vs. 49.2 %) with the median age of 31 years (1–72 years). All the individuals had chronic HIV infection with the median period since HIV diagnosis of 8.1 years (1–19 years). Most of the participants were infected by heterosexual contacts (38.7 %) followed by nosocomial (21.4 %) and parenteral infections (18.6 %). A half of individuals 24 years old and younger had nosocomial HIV infection and were predominantly (85.1 %) infected by CRF02\_AG subtype.

Phylogenetic analysis was performed for subtypes CRF02\_AG/63\_02A and A6. CRF02\_AG/63\_02A tree showed explicit geographic clustering of study samples in 4 well-defined (branch support value >80) groups suggesting a circulation of several main local viral lineages in Kyrgyz population. Two of those clades were predominantly represented by study sequences from Bishkek, and the other two clades were

mostly formed by study sequence from Osh. Kyrgyz CRF63\_02A sequences interspersed with background sequences and no major clades were detected among those sequences. This most likely indicates the random viral introduction to Kyrgyzstan. The A6 subtype tree showed no well-defined group of study samples; Kyrgyz sequences scattered across other sequences suggesting multiple introductions of A6 subtype. The estimated median substitution rate for subtypes CRF02\_AG/CRF63\_02A was  $2.79 \cdot 10^{-3}$  (95 % HPD:  $1.93 \cdot 10^{-3}$ – $3.69 \cdot 10^{-3}$ ) and  $2.55 \cdot 10^{-3}$  (95 % HPD:  $1.69 \cdot 10^{-3}$ – $3.43 \cdot 10^{-3}$ ) for A6. The origin date for Kyrgyz CRF02\_AG was estimated as 1997, 2004 for CRF63\_02A, and 1996 for A6.

In this study we examined molecular-epidemiological analysis of HIV epidemics in general population in Kyrgyzstan. Our results show predominant circulation of two major HIV variants – CRF02AG and A6. Phylogenetic analysis of HIV subtype CRF02\_AG epidemic revealed several major local CRF02\_AG lineages circulating in Kyrgyzstan. HIV subtype A6 phylogenetic analysis showed the multiple introductions of the subtype to Kyrgyzstan. This report provides the important insights into HIV epidemics among general population of Kyrgyzstan. We observed a high HIV genetic diversity among general population in Kyrgyzstan. This report shows a significant impact of Kyrgyz CRF02\_AG subtype on the HIV epidemic maturation in the country. Our study showed an overall predominance of heterosexual transmission mode and a most common nosocomial HIV infection among younger population. This indicates that the further surveillance studies are needed accompanying by extensive public health interventions in order to limit HIV spread. Our study also shows the importance of children and young adults as the targets for further HIV prevention and treatment interventions.

*This study was supported by the Directives of the Russian Government No. 2314-p dated 14.11.2015 and No. 2656-p dated 01.12.2018.*





УДК 616.98:578.828HIV(575.2)

**Sivaya M.V.<sup>1</sup>, Totmenin A.V.<sup>1</sup>, Ivlev V.V.<sup>1</sup>, Osipova I.P.<sup>1</sup>, Zyryanova D.P.<sup>1</sup>, Nalimova T.M.<sup>1</sup>,  
Gashnikova M.P.<sup>1</sup>, Chokmorova U.Z.<sup>2</sup>, Motorov U.T.<sup>3</sup>, Akmatova G.K.<sup>2</sup>, Asibalieva N.A.<sup>2</sup>,  
Narmatova E.B.<sup>3</sup>, Bekbolotov A.A.<sup>2</sup>, Kadyrbekov U.K.<sup>2</sup>, Maksyutov R.A.<sup>1</sup>, Gashnikova N.M.<sup>1</sup>**

## **INTRODUCTION OF HIV-1 RESISTANCE TESTING IN ANTIRETROVIRAL TREATMENT FAILURE CASES IN THE KYRGYZ REPUBLIC: PRACTICAL SIGNIFICANCE**

<sup>1</sup>State Research Center of Virology and Biotechnology “Vector”, Koltsovo, Russian Federation; <sup>2</sup>Republican Center of AIDS of Ministry of Health of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan; <sup>3</sup>Osh AIDS Center, Osh, Kyrgyzstan

This study provides the results of first-time introduction of HIV-1 antiretroviral (ARV) drug resistance analysis to assess the efficacy of antiretroviral therapy (ART) among HIV-infected individuals in the Kyrgyz Republic. This analysis included individuals who had as experience of ART at least for one year, including those with low ART adherence and treatment failure history. In this study, ARV drug resistance mutations were detected in 28.8 % of individuals; 62.2 % of those had resistance mutations to at least two drug classes. Moreover, a high level of ARV drug resistance was detected among patients of 24 years of age and younger; those patients also had an alarming level of dual- and multi-drug resistance. Modern molecular-biological approaches revealed a “hidden” ART refusal, and also identified factors associated with low ART efficacy. The results of this study allowed to adjust HIV-1 care programs which led to significant increase of ART uptake.

**Сивая М.В.<sup>1</sup>, Тотменин А.В.<sup>1</sup>, Ивлев В.В.<sup>1</sup>, Осипова И.П.<sup>1</sup>, Зырянова Д.П.<sup>1</sup>, Налимова Т.М.<sup>1</sup>,  
Гашникова М.П.<sup>1</sup>, Чокморова У.З.<sup>2</sup>, Моторов У.Т.<sup>3</sup>, Акматова Г.К.<sup>2</sup>, Асибалиева Н.А.<sup>2</sup>,  
Нарматова Э.Б.<sup>3</sup>, Бекболотов А.А.<sup>2</sup>, Кадырбеков У.К.<sup>2</sup>, Максюттов Р.А.<sup>1</sup>, Гашникова Н.М.<sup>1</sup>**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ВИЧ-1 В СЛУЧАЯХ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

<sup>1</sup>Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», Кольцово, Российская Федерация; <sup>2</sup>Республиканский центр по СПИД Министерства здравоохранения Кыргызстана, Бишкек, Кыргызская Республика; <sup>3</sup>Ошский СПИД-центр, Ош, Кыргызстан

В данной работе представлены результаты первые внедренного в практику исследования устойчивости ВИЧ-1 к антиретровирусным (АРВ) препаратам для оценки эффективности антиретровирусной терапии (АРТ) среди ВИЧ-инфицированных в Кыргызской Республике. Этот анализ включал лиц, которые получали АРТ в течение не менее одного года, в том числе лиц с низким уровнем приверженности АРТ и историей неудач лечения. В этом исследовании мутации устойчивости к АРВ-препаратам были обнаружены у 28,8 % пациентов; 62,2 % из них имели мутации устойчивости как минимум к двум классам лекарств. Кроме того, высокий уровень лекарственной устойчивости к АРВ выявлен у пациентов в возрасте 24 лет и младше; у этих пациентов также был тревожный уровень двойной и множественной лекарственной устойчивости. Современные молекулярно-биологические подходы выявили «скрытое» отторжение АРТ, а также факторы, связанные с низкой эффективностью АРТ. Результаты этого исследования позволили скорректировать программы лечения ВИЧ-1, что привело к значительному увеличению использования АРТ.

Emergence of antiretroviral (ARV) drug resistance in HIV-1 infection in the Kyrgyz Republic was initially applied as an assessment of antiretroviral therapy (ART) efficacy among HIV-infected individuals. This project was initiated in 2017 by Russian programs of assistance to the

countries of Eastern Europe and Central Asia in HIV-1/AIDS prevention and surveillance.

Blood samples were collected from HIV-infected children and adults who attended local AIDS centers. Samples were collected in 2016–2019 in four Kyrgyz provinces: Bishkek,



Osh, Jalal-Abad, and Batken. The individual characteristics of patients included gender, age, most probable route of transmission, date of the first HIV-1 positive visit, ARV drug use, viral load, and CD4 cell count were collected during the visit. Viral RNA was extracted and was further used for amplification of HIV pol gene fragments using population sequencing technology. Drug resistance mutations (DRMs) were assessed using Stanford HIV drug resistance database (HIVdb Program).

Study population was equally represented by men and women (51.6 % vs. 48.4 %) with the age range of 1–72-year-old. All of the individuals were chronically HIV-infected (the median years since HIV diagnosis was 8.22 [range: 1–19 years]) and had experience of ART for at least a year. Drug resistance mutations (DRMs) presence was analyzed in 555 HIV-infected individuals; 149 (26.9 %) of those individuals had major DRMs detected. Major NRTI resistance mutations were detected in 107 patients, major NNRTI resistance mutations were detected in 138 patients, and four patients had major PI resistance mutations detected. DRMs to at least two ARV drugs were detected in 99 (62.2 %) of 149 individuals, 97 of those individuals had both NRTI and NNRTI resistance mutations, the other two patients had resistance mutations to all three drug classes. The most common NRTI resistance mutations were M184V/I (n=96), T215F/Y (n=40), M41L (n=22), and K219Q (n=21). The most prevalent NNRTI resistance mutations were K103N (n=91), Y181C (n=27), and G190A/S (n=27).

Among those who had DRMs detected, 21.4 % were not classified as treatment failure cases due to viral load levels over 500 copies/mL (the viral load assays with the cut-off value 500 copies/mL were widely use in 2016–2017). More sensitive assays are needed in order to assess the efficacy of ART. Among individuals with treatment failure (longitudinal viral load increase and CD4 cell count decrease), 30.2 % of cases had no DRMs detected. These patients attended all scheduled appointments, received ARV drugs and stimulated benefits. These individuals were initially classified as those with

high ART adherence level. However, during the next follow-up visit those patients self-reported the low ART adherence. The further modified strategy of HIV-1 educational interviews and routine viral load testing significantly increase ART adherence in these individuals.

Regular changes in ART schemes (without resistance testing), including those for children, and the absence of ART monotherapy drugs are significantly increase emergence of HIV-1 resistance. In this study, ARV drug resistance levels were similar among study region, however, dual-drug resistance was higher in Osh compare to Bishkek (72.2 % vs. 56.9 %). In Bishkek and Osh provinces, resistance was more prevalent in men (31.6%) vs. women (26.3%). In Osh, ART adherence level was lower among women (56.1%) vs. men (34.2%). ART resistance also varied among age groups. Among those 24 years of age and younger resistance was more prevalent compare to older patients (33 % vs. 23.4 %). Dual- and multi-drug resistance was significantly higher among younger patients ( $\leq 24$  years old) compare to older group (62.2 % vs. 37.4 %). Most (67.7 %) of the individuals with ARV drug resistance were infected by HIV-1 subtype CRF02\_AG; 27.5 % of individuals with resistance were infected by HIV-1 sub-subtype A6.

This study results showed a high level of ARV drug resistance among HIV-infected individuals in the Kyrgyz Republic. This study promoted the introduction of modern molecular-biological testing approaches for HIV-1 diagnosis. The results of this analysis also identified factors associated with incline of HIV-1 epidemic, including the prevalence of ARV drug resistant viruses. Suitable complex approaches for HIV-1 epidemic assessment, such as advanced HIV-1 prevention and care services in the Kyrgyz Republic allow to achieve significant progress to 90-90-90 targets. By the beginning of 2021, 86.5 % of HIV-infected individuals who were on ART had undetectable viral load.

*This study was supported by the Directives of the Russian Government No. 2314-p dated 14.11.2015 and No. 2656-p dated 01.12.2018.*



Скопин А.Ю.<sup>1,2</sup>

## О ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШЛЮЗА ДЕЗИНФЕКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ COVID-19

<sup>1</sup>ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

Особое внимание в период пандемии COVID-19 привлечено к применению инновационных технологий дезинфектологической профилактики COVID-19. Одним из наиболее часто рекомендуемых решений для использования в местах массового скопления людей выступает применение специального оборудования для обеззараживания поверхностей одежды и открытых участков кожи человека (без средств индивидуальной защиты) с использованием растворов дезинфицирующих средств аэрозольным способом. Такое оборудование позиционируется под различными наименованиями (дезинфекционный шлюз, тоннель, кабина, портал, коридор и т.п.), но представляет собой одно технологическое решение – применение метода аэрозольной дезинфекции в присутствии человека. В материале изложена позиция профильного учреждения по вопросам применения технологий неспецифической профилактики инфекционных болезней (ФБУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора) по вопросу возможности и целесообразности использования дезинфекционных шлюзов для профилактики респираторных вирусных инфекций, в том числе COVID-19.

Skopin A. Yu.<sup>1,2</sup>

## ON THE POSSIBILITY AND FEASIBILITY OF USING DISINFECTION AIR LOCK CHAMBER FOR THE PREVENTION OF COVID-19

<sup>1</sup>Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation;  
<sup>2</sup>First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

During the COVID-19 pandemic, special attention has been drawn to the use of innovative technologies for the disinfectological prevention of COVID-19. One of the most frequently recommended solutions for use in crowded places is the deployment of special equipment for disinfecting clothing surfaces and open areas of human skin (without personal protection means) using solutions of disinfectants in an aerosol method. Such equipment is marketed under various labels (disinfection air lock chamber, gateway, tunnel, cabin, portal, corridor, etc.), but it represents one technological solution - the use of the aerosol disinfection method in the presence of a person. The paper outlines the standpoint of the specialized institution on the use of technologies for non-specific prevention of infectious diseases (Research Institute of Disinfectology of the Rospotrebnadzor) on the possibility and feasibility of deploying disinfection air lock chamber for the prevention of respiratory viral infections, including COVID-19.

В 2020 г. в период пандемии COVID-19 чрезвычайно актуально встал вопрос о применении специального оборудования для обеззараживания поверхностей одежды и открытых участков кожи человека (без средств индивидуальной защиты) с использованием растворов дезинфицирующих средств аэрозольным способом. Такое оборудование позиционируется под различными наименованиями (дезинфекционный шлюз, тоннель,

кабина, портал, коридор и т.п.), но представляет собой по сути одно технологическое решение – применение метода аэрозольной дезинфекции в присутствии человека.

Решение вопроса о возможности и целесообразности использования такого оборудования в сочетании с применением в нем конкретного дезинфицирующего средства, как и любых иных технологий обеззараживания, может быть сформулировано только на



основании результатов комплексной дезинфектологической экспертизы, выполненной в аккредитованных лабораториях в установленном порядке.

В ходе проведения дезинфектологической экспертизы конкретного дезинфицирующего средства для его применения в таком оборудовании должен быть разработан эффективный и безопасный режим использования, включающий концентрацию рабочего раствора, норму расхода, дисперсность аэрозоля, время воздействия. Проведение исследований по изучению токсичности и опасности должно включать оценку ингаляционной опасности путем проведения мониторинга содержания действующего вещества в воздухе рабочей камеры в процессе работы.

В профильном научно-исследовательском учреждении – ФБУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора исследований по оценке эффективности и безопасности дезинфицирующих средств при их применении аэрозольным способом с использованием подобных установок не проводилось. Достоверных сведений о положительных результатах испытаний, проведенных в других аккредитованных организациях и свидетельствующих о возможности и целесообразности применения конкретных дезинфицирующих средств в этих целях (в присутствии людей без применения средств индивидуальной защиты), в литературе не представлено.

Вместе с тем имеющийся опыт изучения технологий обеззараживания различных объектов с применением метода аэрозольной дезинфекции свидетельствует, что применение данного метода возможно только в отсутствие людей в связи с тем, что эффективные в отношении микроорганизмов концентрации и нормы расхода дезинфицирующих средств обладают при этом высокой токсичностью для человека как при ингаляционном воздействии, так и при нанесении на кожу. Поэтому, согласно действующим в настоящее время

в Российской Федерации нормативным и методическим документам, проведение дезинфекции аэрозольным методом воздуха и поверхностей в помещениях допускается только в отсутствие людей. Более того, время прохождения человека через аэрозоль дезинфицирующего средства составляет максимум 10–15 секунд, что очевидно недостаточно для обеспечения эффективного применения раствора дезинфицирующего средства.

Подходя к вопросу с эпидемиологических позиций и учитывая тот факт, что источником инфекции является больной человек, который продолжит выделять возбудителя в окружающую среду сразу после прохождения через облако аэрозоля дезинфицирующего средства, уничтожить имеющееся количество вирусных частиц на одежде не представляется целесообразным.

Принимая во внимание указанные сведения об эффективности и безопасности дезинфицирующих средств при аэрозольном способе применения, а также локализацию возбудителя в организме человека, ведущую роль воздушно-капельного пути передачи инфекции при респираторных вирусных инфекциях, в том числе COVID-19, а также необходимость проникновения дезинфицирующего агента в толщу текстильных материалов (одежды) для обеспечения их эффективной дезинфекции, можно предполагать низкую эффективность и нецелесообразность применения дезинфекционных шлюзов.

Подобной позиции придерживается и ВОЗ, в соответствии с рекомендациями которой “Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19” от 15.05.2020 использование аэрозольного метода для обработки людей в устройствах различной конструкции (камеры, тоннели, кабины, шлюзы) не рекомендовано, так как это не обеспечивает достижение эффективной обработки, а также может быть небезопасным для здоровья человека.



УДК 616.98:578.828HIV(575.2)

**Солпуева А.С., Чокморова У.Ж.**

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЯ НА ВИЧ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

*Республиканский центр «СПИД» Министерства здравоохранения Кыргызской Республики,  
Бишкек, Кыргызская Республика*

Цель исследования – проведение оценки экспресс-тестирования (ЭТ) на ВИЧ среди ключевых групп населения Кыргызской Республики. Изучались ежемесячные отчетные данные Республиканского центра «СПИД» и неправительственных организаций, проводящих экспресс-тестирования на ВИЧ, данные Системы электронного слежения за случаями ВИЧ в Кыргызской Республике. С момента внедрения ЭТ в республике обеспечен доступ к группам, традиционно считавшимся закрытыми для организаций здравоохранения. Необходимо дальнейшее расширение услуг по экспресс-тестированию согласно рекомендациям ВОЗ, в контексте с индексным тестированием и самотестированием.

**Solpueva A.S., Chokmorova U.Zh.**

## **EXPERIENCE IN APPLICATION OF RAPID HIV TESTING IN THE KYRGYZ REPUBLIC**

*Republican Center “AIDS” of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic*

The aim of the study was to conduct an assessment of rapid testing (RT) for HIV among key population groups of the Kyrgyz Republic. We studied the monthly reporting data of the Republican Center “AIDS” and nongovernmental organizations conducting rapid HIV testing, data from the Electronic Tracking System for HIV cases in the Kyrgyz Republic. Since the introduction of RT in the republic, access has been provided to groups traditionally considered unreachable to health care organizations. Further expansion of rapid testing services is needed according to WHO guidelines together with index testing and self-testing.

В последние годы в мире возросла роль экспресс-тестирования (ЭТ) на ВИЧ. Экспресс-тестирование на ВИЧ дает широкие возможности для получения своевременного доступа к лечению, профилактическим программам и уходу по ВИЧ. Эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Кыргызской Республике свидетельствует о необходимости расширения охвата тестированием на ВИЧ ключевых групп населения с повышенным риском инфицирования.

Цель исследования – проведение оценки экспресс-тестирования на ВИЧ среди ключевых групп населения.

Изучались ежемесячные отчетные данные Республиканского центра «СПИД» и неправительственных организаций, проводящих экспресс-тестирования на ВИЧ, данные Системы электронного слежения за случаями ВИЧ в Кыргызской Республике.

Анализ по охвату тестированием на ВИЧ

населения республики за период с 2008 по 2010 г. показал, что ежегодно в стране проводилось около 400 тыс. тестов на ВИЧ. Однако доля ключевого населения из числа всех протестированных ничтожно мала. В 2010 г. доля ЛУИН (потребителей инъекционных наркотиков), РС (работников секса), МСМ (мужчин, имеющих секс с мужчинами) составила 0,75; 0,08; 0,01 % соответственно. В связи с чем в 2012 г. в стране внедрено ЭТ среди ключевых групп населения (КГН). Перед внедрением экспресс-тестирования проводилось обучение сотрудников неправительственных организаций (НПО), центров «СПИД» навыкам применения экспресс-тестирования на ВИЧ с обязательным консультированием. В настоящее время ЭТ на ВИЧ проводит 21 НПО на 26 сайтах. Продолжается экспресс-тестирование на ВИЧ среди половых и инъекционных партнеров на базе оснащенных мобильных клиник (передан-



ных ОФ «СПИД-Инфосвязь», Россия) среди общего населения и мигрантов в отдаленных районах республики.

Сотрудники НПО предлагают клиентам организаций услуги экспресс-тестирования на ВИЧ. Клиенты НПО с предварительно положительным результатом ЭТ на ВИЧ сопровождаются в службу «СПИД» для подтверждения результата. Сотрудники НПО отслеживают получение антиретровирусной терапии и снижение вирусной нагрузки у ВИЧ-положительных клиентов.

В 2019 г. результаты ЭТ клиентов НПО подтверждены в лаборатории службы «СПИД»: ЛУИН – 8552/12 (0,14 %), РС – 2739/4 (0,1 %) и МСМ – 5219/25 (0,5 %). В 2020 г. получили услуги тестирования на ВИЧ и узнали о

своем статусе 13172 ЛУИН, новые случаи ВИЧ выявлены у 19 человек (0,2 %); 8310 МСМ, среди них выявлен ВИЧ у 18 человек (0,21 %); 3118 РС, выявлен ВИЧ у 9 человек (0,28 %). С момента внедрения ЭТ среди ключевых групп населения (2012 г.), а с 2016 г. среди половых и инъекционных партнеров ВИЧ-положительных лиц, проведено более 147 тыс. тестов, выявлены 1165 случаев ВИЧ.

С момента внедрения ЭТ в Кыргызской Республике обеспечен доступ к группам, традиционно считавшимся закрытыми для организаций здравоохранения. Необходимо дальнейшее расширение услуг по экспресс-тестированию согласно рекомендациям ВОЗ, в контексте с индексным тестированием и самотестированием.



УДК 616.98:578.2

**Степанова Т.Ф., Летюшев А.Н., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А.**

## **ПРИМЕНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)**

*ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»  
Роспотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация*

Во время эпидемии новой коронавирусной инфекции решающее значение для оперативного принятия управленческих решений относительно распределения ресурсов общественного здравоохранения и формирования комплекса противоэпидемических мер имеет надежное прогнозирование эпидемической ситуации на краткосрочный период. В настоящей работе исследуются и сравниваются подходы, относящиеся к адаптивным методам прогнозирования, которые способны учитывать новые условия развития эпидемического процесса COVID-19: простое экспоненциальное сглаживание, модель Хольта, модель Брауна, модель Бокса – Дженкинса (ARIMA).

**Stepanova T.F., Letyushev A.N., Rebeschenko A.P., Shepotkova A.A.**

## **APPLICATION OF CONVENTIONAL METHODS OF TIME SERIES MATHEMATICAL ANALYSIS FOR MAKING SHORT-TERM FORECAST OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON NEW CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19)**

*Tyumen Research Institute of Regional Infectious Pathology of the Rosпотребнадзор, Tyumen,  
Russian Federation*

During the epidemic of new coronavirus infection, reliable forecasting of the epidemic situation for the short term is of critical importance for the operational managerial decision making regarding the allocation of public health resources and the formation of a complex of anti-epidemic measures. This paper investigates and compares approaches related to adaptive forecasting methods that are able to take into account new conditions for the development of the epidemic process of COVID-19: simple exponential smoothing, Holt's model, Brown's model, Box-Jenkins model (ARIMA).

В работе проведен обзор основных традиционных методов анализа временных рядов и апробация на ретроспективных данных для краткосрочного прогноза новых случаев коронавирусной инфекции.

Материалами для настоящего исследования послужили ретроспективные данные о ежедневных новых случаях коронавирусной инфекции (COVID-19), опубликованные на официальном сайте <https://стопкоронавирус.рф>, и информация Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области за период с 09.04.2020 по 30.03.2021. Составлен краткосрочный прогноз на период 01.04.2021–07.04.2021 новых случаев коронавирусной инфекции на территории региона.

Процедуры статистического анализа вы-

полнялись с помощью статистического пакета SPSS – версия 22.0, предназначенного для научных исследований, отвечающих требованиям клинической эпидемиологии.

В работе исследуются и сравниваются подходы, относящиеся к адаптивным методам прогнозирования, способные учитывать новые условия развития эпидемического процесса COVID-19: простое экспоненциальное сглаживание, модель Хольта, модель Брауна, модель Бокса – Дженкинса (ARIMA) с определением 95 % доверительного интервала прогноза. На отсутствие автокорреляции в остатках проведен тест Льюинга – Бокса. Для оценки качества прогноза использовали среднюю ошибку аппроксимации (MAPE). Адекватность выбора модели ARIMA временного ряда проверена с помощью авто-



корреляционной функции (АКФ) и частной автокорреляционной функции (ЧАКФ) остатков. Для выбора наилучшей модели из группы моделей-претендентов использован нормализованный байесовский информационный критерий (BIC).

Наиболее эффективным и широко известным подходом, позволяющим устранить случайные и периодические колебания в краткосрочном периоде, является метод простого экспоненциального сглаживания. Достоинства этого метода состоят в простоте вычислительных операций. Недостатками является наличие во временном ряду трендовой компоненты, что приводит к систематической ошибке, связанной с отставанием сглаженных значений от фактических уровней временного ряда. Кроме того, выбор коэффициента постоянной сглаживания является субъективным. Вариантами адаптивных моделей, использующими процедуру экспоненциального сглаживания, являются модели линейного роста (модели Хольта и однопараметрическая модель Брауна). Все эти методы реализованы в большинстве пакетов прикладных программ (LibreOffice Calc, Microsoft Excel, STATISTICA, SPSS, STADIA, PSP и др.).

Мощным инструментом прогнозирования временного ряда является интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего ARIMA (АРСС). Для использования данной модели необходимо соблюдение условия стационарности зависимой переменной (отсутствие тренда, постоянная дисперсия (гомоскедастичность), постоянное значение автокорреляции для всего ряда). К недостаткам применения модели ARIMA можно отнести то, что для прогноза каждого временного периода необходимо постоянное «переобучение» моделей на разных этапах развития эпидемического процесса. Данный инструмент прогнозирования в период нестабильности эпидемического процесса больше подходит для краткосрочного прогноза. Модуль ARIMA реализован в статистических пакетах STATISTICA, SPSS, STADIA.

Модель 1 (метод простого экспоненциального сглаживания) имела следующие статистические характеристики: средняя абсолютная ошибка (MAPE) – 0,05; BIC – 4,186; р-значимость Q-критерия Льюнга – Бокса  $p < 0,0001$ . Точность прогноза составила 95 %. Согласно прогнозу, на территории Тюмен-

ской области в среднем будет регистрироваться порядка 57 случаев. Верхний порог прогнозируется на уровне 86 случаев в день, нижний – 28 случаев.

Модель 2 (метод Хольта) имела следующие статистические характеристики: средняя абсолютная ошибка (MAPE) – 0,05; BIC – 4,205; р-значимость Q-критерия Льюнга – Бокса  $p < 0,0001$ . Точность прогноза составила 95 %. Согласно прогнозу на территории Тюменской области в среднем будет регистрироваться порядка 60 случаев. Верхний порог прогнозируется на уровне 89 случаев в день, нижний – 30 случаев.

Модель 3 (метод Брауна) имела следующие статистические характеристики: средняя абсолютная ошибка (MAPE) – 0,05; BIC – 4,246; р-значимость Q-критерия Льюнга-Бокса  $p < 0,0001$ . Адекватность прогноза составила 95 %. По прогнозу, в Тюменской области ежедневно будет регистрироваться в среднем 45 новых случаев коронавирусной инфекции (95 % ДИ: 11–80).

Модель 4 (ARIMA (3, 1,12) имела следующие статистические характеристики: средняя абсолютная ошибка (MAPE) – 0,03; BIC – 3,091; р-значимость Q критерия Льюнга – Бокса  $p = 0,281$ . Точность прогноза составила 97 %. В среднем субъекте в день число вновь зарегистрированных случаев будет варьировать от 32 до 74 случаев и в среднем ежедневно 54 случая.

Проведена оценка качества моделей прогноза. Модель ARIMA (3, 1,12) имеет минимальное значение BIC критерия (3,091), что свидетельствует о наилучшем качестве прогноза рассматриваемых моделей. Судя по р-значимости Q-критерия Льюнга, которая существенно больше 0,05 ( $p = 0,281$ ), отсутствует автокорреляция остатков модели ARIMA. Таким образом, данная модель адекватна и может быть использована для прогнозирования новых случаев COVID-19 на территории Тюменской области на период 01.04.2021–07.04.2021.

Достоверность и адекватность полученных результатов подтверждены сопоставлением фактических и прогностических данных.

По результатам расчетов получено, что на начало прогнозируемого периода (01.04.2021) число вновь зарегистрированных случаев COVID на территории Тюменской области составит 55 случаев, фактическое значение в этот день – 54 случая, прогноз на конец про-





гнозируемого периода (07.04.2021) – 54 случая, факт – 53 случая. Максимальная ошибка прогноза за указанный период составила 11 %. Расхождения между прогностическими и фактическими данными укладываются в рамки прогностической погрешности.

Методология выбора различных моделей прогнозирования используется при еженедельном анализе эпидемиологической ситуации COVID-19 в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре и Ямало-Ненецком автономном округе.



УДК 616.99(470)

Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Степанова К.Б., Шепоткова А.А.

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

*ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»  
Роспотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация*

В XXI веке паразитарные заболевания из-за своего широкого распространения, социальной, клинико-эпидемиологической и экономической значимости остаются приоритетной проблемой здравоохранения во многих странах и вряд ли потеряют свою актуальность в ближайшие годы. В настоящей работе проведен анализ динамики общей заболеваемости паразитарными заболеваниями в 2010–2020 гг. на территории Российской Федерации. Материалами для исследования послужили ретроспективные данные федеральной статистической формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2010–2020 гг. Процедуры статистического анализа выполнялись с помощью статистического пакета SPSS-версия 22.0.

Stepanova T.F., Rebeschenco A.P., Stepanova K.B., Shepotkova A.A.

## THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON PARASITIC DISEASES IN THE RUSSIAN FEDERATION DURING THE PANDEMIC

*Tyumen Research Institute of Territorial Infectious Pathology of the Rospotrebnadzor, Tyumen,  
Russian Federation*

In the 21st century, parasitic diseases, due to their wide spread, social, clinical, epidemiological and economic significance, remain a priority healthcare concern in many countries and are unlikely to lose their relevance in the coming years. This work presents the analysis of the dynamics of general morbidity with parasitic diseases in the territory of the Russian Federation in 2010–2020. The materials for the study were retrospective data of the federal statistical form No. 2 «Information on infectious and parasitic diseases» over the period of 2010–2020. Statistical analysis procedures were performed using the statistical package SPSS-version 22.0.

В XXI веке паразитарные заболевания из-за своего широкого распространения, социальной, клинико-эпидемиологической и экономической значимости остаются приоритетной проблемой здравоохранения во многих странах и вряд ли потеряют свою актуальность в ближайшие годы. В настоящей работе проведен анализ динамики общей заболеваемости паразитарными заболеваниями в 2010–2020 гг. на территории Российской Федерации.

Материалами для настоящего исследования послужили ретроспективные данные официально утвержденной федеральной статистической формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2010–2020 гг.

Процедуры статистического анализа выполнялись с помощью статистического пакета SPSS-версия 22.0, предназначенного для научных исследований, отвечающих требо-

ваниям клинической эпидемиологии.

Паразитарные болезни стоят на втором месте после диареи и являются второй по значимости причиной иммунодефицитных состояний. Согласно экспертной оценке Всемирной организации здравоохранения, на планете инвазировано более 4,5 млрд человек, а ожидания, что к концу прошлого века большинство паразитарных болезней будут находиться под контролем, не оправдались.

Ежегодно на территории Российской Федерации регистрируется около 4 млн случаев инфекционной и паразитарных болезней (без ОРВИ и пневмоний), из которых более 8 % приходится на паразитарные заболевания. Благодаря эффективной системе государственного санитарно-эпидемиологического надзора за последние 30 лет (1991–2020 гг.) уровень общей паразитарной заболеваемости снизился с 1300 до 118,17‰ (или 6,2 раза).



Несмотря на положительную динамику, для всех групп паразитозов характерны общие проблемы как в диагностике, в основном связанные с профессиональной подготовкой исследователей, а также с нежеланием родителей подвергать детей обследованию, так и в лечении (отсутствие утвержденных стандартов, протоколов лечения и отечественных антигельминтных препаратов).

В 2020 г. в целом по стране зарегистрировано 173429 случаев паразитарных заболеваний и показатель заболеваемости равен 118,2. По сравнению с предыдущим годом уровень заболеваемости снизился на 41,6 % (2019 г. – 202,2). На фоне сложной ситуации по коронавирусной инфекции, с одной стороны, введение мер по профилактике ее дальнейшего распространения привело к ограничению доступности к плановой медицинской помощи. С другой стороны, дистанционное обучение школьников, закрытие детских садов, а также повышение гигиенических навыков среди населения, таких как соблюдение надлежащей гигиены рук, вероятно, могло способствовать столь резкому снижению заболеваемости.

Основную роль в формировании паразитарной заболеваемости играют дети, на долю которых в 2010–2020 гг. приходилось более 81 % от всех зарегистрированных случаев. Возрастная структура детской заболеваемости характеризуется большей пораженностью паразитами детей 3–14 лет (88,2 % от числа заболевших возрасте 0–17 лет), и показатель в этой когорте в 23,8 раза был выше, чем у взрослых (соответственно 1250,8 и 52,6).

Максимально высокий уровень заболеваемости регистрировался среди детей 3–6 лет и составил 1520,66. Распространение паразитарной заболеваемости среди сельских и городских жителей идентичны как у детей 0–17 лет (827,5  $\frac{\%}{0000}$  95 % ДИ: 660,9–994,0 и 996,9  $\frac{\%}{0000}$  95 % ДИ: 890,2–1103,6 соответственно;  $t=-1,908$ ,  $df=20$ ,  $p=0,071$ ), так и у взрослых (53,2  $\frac{\%}{0000}$  95 % ДИ: 41,3–65,1 и 52,5  $\frac{\%}{0000}$  95 % ДИ: 40,6–64,4 соответственно;  $t=-0,095$ ,  $df=20$ ,  $p=0,925$ ). Более 97 % всех случаев первичной заболеваемости, зарегистрированной в 2010–2020 гг. приходилось на пять нозологических форм (энтеробиоз, лямблиоз, аскаридоз, описторхоз, дифиллоботриоз).

Паразитарная заболеваемость на территории Российской Федерации в 2020 г. была представлена протозоозами (малярия, лям-

блиоз, криптоспоририоз, токсоплазмоз, амелиаз, бластоцистоз, лейшманиоз и прочие протозоозы) и гельминтозами (аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз, трихинеллез, токсокароз, тениаринхоз, тениоз, гиме-нолепидоз, дифиллоботриоз, дифилляриоз, эхинококкоз, альвеококкоз, описторхоз, клонорхоз и другими гельминтозами). По сравнению с 2019 г. в 2020 г. отмечалось снижение уровня заболеваемости по всем зарегистрированным нозологиям и темп снижения варьировал от 26,0% (токсоплазмоз) и 72,5% (тениаринхоз).

В 2020 г. энтеробиоз оставался доминирующей инвазией в структуре паразитарных заболеваний, его доля составляла более 74 % (2019 г. – 72,0%) и показатель заболеваемости был равен 87,8  $\frac{\%}{0000}$ , что на 39,7 % ниже, чем в предыдущем году (145,6  $\frac{\%}{0000}$ ). Случаи энтеробиоза регистрировались во всех субъектах Российской Федерации и заболеваемость варьировала от 2,7 (Чеченская Республика) до 361,1  $\frac{\%}{0000}$  (Вологодская область). Анализ динамики показателей за 2019–2020 гг. показал тенденцию снижения уровня заболеваемости во всех регионах Российской Федерации и темп убыли колебался от 8,9 % (Ингушская Республика) до 89,8 % (Чеченская Республика).

В 2020 г. лямблиоз являлся вторым по уровню распространения гельминтозом на территории Российской Федерации. Случаи регистрировались во всех субъектах, за исключением Ненецкого автономного округа, Республики Ингушетия и г. Севастополя. Заболеваемость населения этим протозоозом в 2020 г. составила 13,06  $\frac{\%}{0000}$ , что на 44,3 % ниже, чем в 2019 г. (23,45  $\frac{\%}{0000}$ ). Показатели в субъектах Российской Федерации в 2020 г. варьировали от 0,1  $\frac{\%}{0000}$  (Калужская область) до 167,2  $\frac{\%}{0000}$  (Курганская область). Детальный анализ динамики заболеваемости лямблиозом в субъектах в 2019–2020 гг. показал разнонаправленность тенденций эпидемического процесса. Так, на территории четырех субъектов отмечался рост показателя, а именно: в Орловской области – с 1,2  $\frac{\%}{0000}$  (2019 г.) до 1,5  $\frac{\%}{0000}$  (2020 г.), Мурманской области – с 16,4 до 16,8  $\frac{\%}{0000}$ , Новгородской области – с 3,8 до 7,9  $\frac{\%}{0000}$ , Курганской области – с 152,0 до 167,2  $\frac{\%}{0000}$ .

Третье место в 2020 г. занимал аскаридоз, который регистрировался в 83 субъектах Российской Федерации. Отсутствовали случаи на территориях Чукотского авто-



номного округа и Севастополя. Уровень заболеваемости аскаридозом варьировал от 0,1 ‰ (Кабардино-Балкарская Республика) до 31,9 ‰ (Тверская область) и составил в целом по стране 6,48 ‰, что на 43,9 % ниже, чем в предыдущем периоде (11,6 ‰). Снижение активности эпидемического процесса аскаридоза наблюдалось в 81 регионе, кроме Новгородской области (с 4,97 ‰ в 2019 г. до 5,9 ‰ в 2020 г.) и Камчатском крае

(с 2,5 ‰ в 2019 г. до 3,8 ‰ в 2020 г.).

На фоне продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции, когда большинство ресурсов системы здравоохранения направлены на предотвращение дальнейшего ее распространения, тенденция снижения в 2020 г. показателей ведет к иллюзии эпидемиологического благополучия по паразитарной заболеваемости.



УДК 614.3(470)

Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А.

## САНИТАРНО-ПАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

*ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»  
Роспотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация*

Пандемия COVID-19 стала серьезным испытанием для медицинской системы здравоохранения и служб по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Проведена оценка объемов и результатов санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды в сфере профилактики паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации в 2010–2020 г. Материалами для исследования послужили ретроспективные данные отраслевой статистической формы «Сведения о деятельности лабораторий санитарно-гигиенического, микробиологического и паразитологического профиля федеральных бюджетных учреждений здравоохранения – центров гигиены и эпидемиологии». Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.22 (разработчик – IBM Corporation). Для проведения исследования рассчитывались специальные показатели: обеспеченность населения санитарно-паразитологическими исследованиями объектов окружающей среды ( $^0/_{00}$ ), уровень загрязнения (обсеменения) объектов окружающей среды или частота проб НСГН (%).

Stepanova T.F., Rebeschenko A.P., Shepotkova A.A.

## SANITARY-PARASITOLOGICAL MONITORING OF ENVIRONMENTAL OBJECTS IN THE RUSSIAN FEDERATION DURING THE PANDEMIC

*Tyumen Research Institute of Territorial Infectious Pathology of the Rosпотребнадзор, Tyumen, Russian Federation*

The COVID-19 pandemic has challenged the health care system and surveillance services in the sphere of consumers' rights protection and human welfare. An assessment of the volume and effectiveness of sanitary-parasitological monitoring of environmental objects within the frame of prevention of parasitic diseases in the territory of the Russian Federation in 2010–2020 was carried out. The materials for the study were retrospective data of the sectoral statistical form "Information on the activities of laboratories of sanitary and hygienic, microbiological and parasitological profile of federal budgetary healthcare institutions – centers of hygiene and epidemiology". Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics v.22 (developed by IBM Corporation). For the study, special indicators were calculated: the provision of the population with sanitary and parasitological studies of environmental objects ( $^0/_{00}$ ), the level of pollution (seeding) of environmental objects or the rate of samples that do not meet sanitary-hygienic standards (%).

Пандемия COVID-19 стала серьезным испытанием для медицинской системы здравоохранения и служб по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Проведена оценка объемов и результатов санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды в сфере профилактики паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации в 2010–2020 г.

Материалами для настоящего исследования послужили ретроспективные данные

официально утвержденной отраслевой статистической формы «Сведения о деятельности лабораторий санитарно-гигиенического, микробиологического и паразитологического профиля федеральных бюджетных учреждений здравоохранения – центров гигиены и эпидемиологии». Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.22 (разработчик – IBM Corporation). Для проведения исследования рассчитывались специальные показатели:



обеспеченность населения санитарно-паразитологическими исследованиями объектов окружающей среды ( $^{\circ}/_{00}$ ), уровень загрязнения (обсеменения) объектов окружающей среды или частота проб НСГН (%).

Результаты санитарно-паразитологических исследований играют существенную роль в оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях, так как позволяют определить состояние одного из ключевых элементов паразитарной подсистемы этих заболеваний – механизма передачи заразного начала. Они создают необходимые условия для результативного проведения первичной профилактики паразитарных заболеваний.

Динамика объемов санитарно-паразитологических исследований объектов окружающей среды в целом по Российской Федерации в 2010–2019 гг. характеризовалась тенденцией роста (ежегодно на 1,6 %). Следствием пандемии новой коронавирусной инфекции, когда большинство ресурсов медицинской системы направлены на предотвращение дальнейшего распространения COVID-19, стало резкое снижение объемов выполненных исследований лабораториями ЦГиЭ. Так, за 2020 г. в рамках санитарно-паразитологического мониторинга отобрано 1204115 проб с объектов окружающей среды, и уровень обеспеченности населения составил 8,20/00, что на 34,6 % ниже, чем в предыдущий год (12,46  $^{\circ}/_{00}$ ). Снижение объемов санитарно-паразитологических проб с объектов окружающей среды зафиксировано во всех субъектах и темп убыли варьировал от 4,8 % (Томская область) до 77,3 % (Республика Калмыкия). В отличие от этого в Санкт-Петербурге и Удмуртской Республике отмечался рост уровня обеспеченности населения санитарно-паразитологическими пробами на 45,1 и 1,91 % соответственно. Однако среднескользящий показатель за 2010–2020 гг. в Санкт-Петербурге (4,14  $^{\circ}/_{00}$ , 95 % ДИ: 3,38–4,90) и в Удмуртской Республике (6,93  $^{\circ}/_{00}$ , 95 % ДИ: 5,87–7,99) существенно ниже среднероссийских значений (11,45  $^{\circ}/_{00}$ , 95 % ДИ: 10,68–12,21).

Одним из главных критериев, влияющих на результативность оценки активности эпидемического процесса паразитарных заболеваний является структура обследованных объектов окружающей среды. В структуре санитарно-паразитологических проб с объ-

ектов окружающей среды в 2020 г., как и в предыдущие годы (2010–2019 гг.), наибольший удельный вес занимали смывы (74,4 %). Сравнительный анализ в 2020 г. против 2019 г. выявил статистически значимые различия в структуре обследованных объектов окружающей среды. Существенно снизилась доля смывов – с 78,17 % (95 % ДИ: 78,11: 78,23) в 2019 г. до 74,38 % (95 % ДИ: 74,30: 74,46) в 2020 г. ( $\chi^2=5829,33$ ;  $df=1$ ;  $p<0,0001$ ). Кроме того, отмечалось уменьшение процента обследованных проб продуктов питания и продовольственного сырья с 5,47 % (95 % ДИ: 5,44: 5,50) в 2019 г. до 4,35 % (95 % ДИ: 4,31: 4,38) в 2020 г. ( $\chi^2=1918,65$ ;  $df=1$ ;  $p<0,0001$ ). В 2020 г. по сравнению с предыдущим периодом существенно выросла доля обследованных проб воды питьевой централизованного водоснабжения (с 1,14 до 1,63 %); воды питьевой нецентрализованного водоснабжения (с 0,08 до 0,13 %); воды плавательных бассейнов (с 1,91 до 2,01 %), воды поверхностных водных объектов (с 3,29 до 4,89 %); сточных вод, остатка сточных вод и ила (с 1,92 до 2,79 %); песка и почвы (с 7,82 до 9,61 %) и с прочих объектов, не входящих в вышеуказанный перечень (с 0,16 до 0,17 %). Удельный вес проб воды, расфасованной в емкости, минеральной воды существенно не изменился (0,05 % в 2019 г. и 0,04 % в 2020 г.;  $\chi^2=3,54$ ;  $df=1$ ;  $p=0,06$ ).

На территории Российской Федерации в 2010–2020 гг. отмечалось снижение количества проб, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам по паразитарным показателям (НСГН), при этом с каждым периодом частота обнаружения паразитарного загрязнения объектов окружающей среды сокращалась в среднем на 7,4 %. Среднескользящий показатель доли проб НСГН составил 0,35 % (95 % ДИ: 0,29–0,41). В 2020 г. против 2019 г. частота проб НСГН в целом по РФ существенно не изменилась и была равна 0,23 %. Детальный анализ в разрезе отдельных субъектов показал, что в 2020 г. против 2019 г. на 32 территориях отмечался рост удельного веса проб НСГН, при этом темп прироста варьировал от 2,82 % (Орловская область – с 0,20 до 0,21 %) до 246 % (Новосибирская область – с 0,33 до 1,15 %).

Проанализирована частота встречаемости проб НСГН по отдельным обследованным объектам в 2010–2020 г. Наибольший уровень загрязнения паразитарными агента-



ми отмечался в пробах сточных вод, остатка сточных вод и ила (2,56 %). Далее в убывающем порядке расположились пробы почвы и песка (1,45 %), водных экосистем (1,14 %), продовольственного сырья и пищевых продуктов (0,64 %), воды плавательных бассейнов (0,39 %), воды нецентрализованного водоснабжения (0,23 %). Наименьший показатель паразитарного обсеменения наблюдался в пробах воды, расфасованной в емкости, минеральной воды (0,16 %), смывов и воды централизованного водоснабжения (0,12 %). Сравнительный анализ в 2020 г. против 2019 г. выявил существенные отличия в динамике показателя обсеменения отдельных объектов паразитарными агентами. Зарегистрировано снижение проб воды централизованного водоснабжения, содержащих жизнеспособные агенты, которые способствуют возникновению паразитарных болезней, с 0,11 % (95 % ДИ: 0,07: 0,16) в 2019 г. до 0,03 % (95 % ДИ: 0,01: 0,07) в 2020 г. ( $\chi^2=7,88$ ;  $df=1$ ;  $p=0,005$ ); воды плавательных бассейнов с 0,35 % (95 % ДИ: 0,29: 0,42) в 2019 г. до 0,19 % (95 % ДИ: 0,14: 0,25) в 2020 г. ( $\chi^2=12,11$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0005$ ); сточных вод, остатка сточных вод и ила с 1,75 % (95 % ДИ: 1,62: 1,89) в 2019 г. до 1,40 % (95 % ДИ: 1,28: 1,53) в 2020 г. ( $\chi^2=13,41$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0003$ ); смывов с 0,061 % (95 % ДИ: 0,057: 0,065) в 2019 г. до 0,048 % (95 % ДИ: 0,044: 0,053) в 2020 г. ( $\chi^2=13,41$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0003$ ); продуктов питания с 0,44 % (95 % ДИ: 0,40: 0,49) в

2019 г. до 0,37 % (95 % ДИ: 0,32: 0,42) в 2020 г. ( $\chi^2=4,68$ ;  $df=1$ ;  $p=0,03$ ); с прочих объектов с 4,88 % (95 % ДИ: 4,15: 5,73) в 2019 г. до 1,57 % (95 % ДИ: 1,11: 2,21) в 2020 г. ( $\chi^2=37,59$ ;  $df=1$ ;  $p<0,00001$ ). На остальных объектах (вода питьевая нецентрализованного водоснабжения, вода, расфасованная в емкости, минеральная вода, водные экосистемы, песок, почва) уровень загрязнения возбудителями паразитарных заболеваний в 2020 г. против 2019 г. существенно не изменился.

Таким образом, на фоне пандемии COVID-19 в 2020 г. зафиксировано снижение объемов санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды, в основном за счет смывов и продовольственного сырья и пищевых продуктов. Отмечено усиление контроля за питьевой водой централизованного и нецентрализованного водоснабжения, плавательными бассейнами, поверхностными водными объектами, сточными водами, почвенно-песчаными экосистемами. Уровень загрязнения объектов окружающей среды паразитарными агентами в 2020 г. по сравнению с 2019 г. существенно не изменился, но снизился уровень обсеменения возбудителями паразитарных болезней воды централизованного водоснабжения, плавательных бассейнов, сточных вод, остатка сточных вод и ила, смывов и прочих объектов.



УДК 616.98:578.2

**Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А.**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИДПРОЦЕССА НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ И ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНЫХ ОКРУГАХ**

*ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»  
Роспотребнадзора, Тюмень, Российская Федерация*

Проведен сравнительный анализ заболеваемости COVID-19 на территориях Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов на 08.04.2021. Выявлены общие черты и ряд особенностей течения эпидемического процесса. Материалами для исследования послужили данные ежедневного отчета 1035 «Общие сведения о заболевших с положительным COVID-19», представленного управлениями Роспотребнадзора по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре, Ямало-Ненецкому автономному округу. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.22 (разработчик – IBM Corporation). Для проведения ретроспективного исследования рассчитывались экстенсивные (%) и интенсивные ( $\text{‰}_{0000}$ ) показатели. Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений, процентных долей. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия  $\chi^2$  Пирсона, критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей использовался показатель относительного риска. Критический уровень значимости принимался менее 0,05.

**Stepanova T.F., Rebeshchenko A.P., Shepotkova A.A.**

## **CHARACTERISTICS OF THE EPIDEMIOLOGICAL PROCESS OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE TYUMEN REGION, KHANTY-MANSI AND YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICTS**

*«Tyumen Research Institute of Territorial Infectious Pathology» of the Rosпотребнадзор,  
Tyumen, Russian Federation*

A comparative analysis of the incidence of COVID-19 in the Tyumen Region, Khanty-Mansi and Yamalo-Nenets autonomous districts as of April 08, 2021 was carried out. Regularities and a number of features of the course of the epidemic process have been identified. The materials for the study were the data of the daily report 1035 «General information about patients positive for COVID-19» submitted by the Administrations of the Rosпотребнадzor in the Tyumen Region, Khanty-Mansiysk Autonomous District - Yugra, Yamalo-Nenets Autonomous District. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics v.22 (developed by IBM Corporation). For the retrospective study, extensive (%) and intensive ( $\text{‰}_{0000}$ ) indicators were calculated. The nominal data were described with the indication of absolute values, percentages. Comparison of nominal data was carried out using the Pearson  $\chi^2$  test, the  $\chi^2$  test with Yates' correction. The relative risk indicator was used as a quantitative measure of the effect when comparing relative indicators. The critical level of significance was considered to be less than 0.05.

В декабре 2019 г. в г. Ухань, столице провинции Хубэй, Китай, были зафиксированы первые случаи необычной пневмонии, вызванной вирусом COVID-19. В г. Тюмени 31 января 2020 г. был зарегистрирован первый завозной случай COVID-19 у вернувшейся с каникул жительницы КНР, прохо-

дящей обучение в Тюменском индустриальном университете. Спорадические случаи заболевания в регионе регистрировались до 9 апреля. Более 100 кумулятивных случаев COVID-19 зафиксированы 15.04.2020 (70 дней с момента регистрации первого случая). В Ханты-Мансийском автономном округе –





Югре (ХМАО) первый случай COVID-19 подтвержден 18 марта 2020 г. у жительницы Сургута, вернувшейся из круиза по Европе, последней страной которого была Италия. Более 100 кумулятивных случаев COVID-19 зарегистрированы 15.04.2020 (28 дней с момента регистрации первого случая). 2 апреля 2020 г. первые случаи зафиксированы у двух жителей поселка Пангоды Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО), которые, по данным окружного оперативного штаба по профилактике коронавирусной инфекции, не выезжали в марте за пределы РФ. Более 100 кумулятивных случаев COVID-19 зарегистрированы 16.04.2020 (14 дней с момента регистрации первого случая). Таким образом, на территории Тюменской области в сравнении с ХМАО и ЯНАО эпидемический процесс новой коронавирусной инфекции характеризовался более «медленным» началом.

Всего на территории трех регионов на 08.04.2021 было инфицировано вирусом SARS-CoV-2 126899 человек, что составляет более 44 % от всех зарегистрированных случаев в Уральском федеральном округе (ХМАО – 54723 случая, ЯНАО – 38157, Тюменская область – 34019). Уровень кумулятивной заболеваемости COVID-19, превышающей среднероссийские значения (3143  $\text{‰}$ ) в 2,2 раза, зафиксирован на территории ЯНАО (7028  $\text{‰}$ ). На территории двух других субъектов показатель на уровне (ХМАО – 3253 на 100 тыс.) или ниже среднего по Российской Федерации (Тюменская область – 2226  $\text{‰}$ ). За весь период наблюдения эпидемический процесс коронавирусной инфекции на территории этих субъектов носил волнообразный характер с выраженными подъемами различной продолжительности.

Активизация эпидемического процесса на территории Тюменской области с момента регистрации первого случая COVID-19 произошла на 16-й календарной неделе (к.н.), когда показатель заболеваемости по сравнению с 15-й к.н. вырос в 4,7 раза – с 2,77 до 13,24  $\text{‰}$ . В дальнейшем эпидемиологическая ситуация по COVID-19 постепенно осложнялась и максимальный показатель заболеваемости отмечен на 30-й к.н. – 46,42  $\text{‰}$ . Начиная с 31-й к.н. установилась стабильная тенденция к снижению заболеваемости с еженедельными темпами снижения от 11,6 до 0,87 % и показателями заболеваемости – от 41,02 до

22,39  $\text{‰}$ . С 37-й по 47-ю к.н. на территории Тюменской области отмечался рост заболеваемости новой коронавирусной инфекцией, и недельный показатель колебался от 23,57 до 74,27  $\text{‰}$ . В период с 48-й к.н. 2020 г. по 3-ю к.н. 2021 г. активность эпидемического процесса характеризовалась нестабильностью. Отмечался рост на 50–51-й к.н. 2020 г. и 2–3-й к.н. 2021 г. При этом темп недельного прироста варьировал от 0,3 до 3,1 %. Начиная с 4-й к.н. в Тюменской области зарегистрировано стабильное снижение показателя заболеваемости с 73,68 до 34,57  $\text{‰}$ . За весь период наблюдения за коронавирусной инфекцией на территории Тюменской области в период 27–33-й к.н. зафиксирован уровень заболеваемости, статистически значимо превышающий среднероссийские значения.

В ХМАО активизация эпидемического процесса коронавирусной инфекции с момента регистрации первого случая произошла на 16-й к.н., когда показатель заболеваемости по сравнению с 15-й к.н. вырос в 6,7 раза – с 1,31 до 8,73  $\text{‰}$ . Начиная с 16-й к.н. эпидемиологическая ситуация по COVID-19 ухудшалась, и максимальный показатель заболеваемости зарегистрирован на 27-й к.н. – 262,24  $\text{‰}$ . С 28-й по 36-ю к.н. отмечалась тенденция к снижению заболеваемости с еженедельными темпами снижения от 32,3 до 1,41 % и показателями заболеваемости от 111,87 до 27,14  $\text{‰}$ . С 37-й по 42-ю к.н. на территории округа отмечался стабильный рост заболеваемости коронавирусной инфекцией и недельный показатель колебался от 32,30 до 82,06  $\text{‰}$ . В период с 43-й к.н. 2020 г. по 8-ю к.н. 2021 г. активность эпидемического процесса характеризовалась нестабильностью. Отмечался рост на 44–46-й к.н., 48–50-й к.н. 2020 г. и 3-й, 8-й к.н. 2021 г. При этом темп недельного прироста варьировал от 0,8 до 4,6 %. Начиная с 9-й к.н. наблюдается стабильное снижение показателя заболеваемости с 49,11 до 34,14  $\text{‰}$ . С начала эпидемии в округе в 22–42-ю к.н. был зарегистрирован уровень заболеваемости, статистически значимо превышающий среднероссийские значения.

Активизация эпидемического процесса COVID-19 в ЯНАО с момента регистрации первого случая произошла на 15-й к.н., когда недельная заболеваемость в сравнении с 14-й к.н. выросла в 4,5 раза – с 2,22 до 9,97  $\text{‰}$ . В 16–19-ю к.н. отмечалось ухудшение эпиде-



мической ситуации, и показатель заболеваемости варьировал от 13,67 до 97,33 0/0000. В последующие три недели зафиксировано снижение числа случаев регистрации новых случаев коронавирусной инфекции и темп убыли колебался от 3,4 до 32,4 %. В дальнейшем эпидемиологическая ситуация постепенно осложнялась и пик заболеваемости (262,24 0/0000) зафиксирован на 27-й к.н. В период 28–36-й к.н. отмечалось стабильное снижение показателей и темп убыли варьировал от 0,9 до 29,3 %. С 37-й по 47-ю к.н. на территории ЯНАО отмечался рост заболеваемости коронавирусной инфекцией, и недельный показатель колебался от 66,85 до 254,30 0/0000. Начиная с 47-й к.н. в округе отмечается стабильное снижение уровня забо-

леваемости с 254,30 до 32,69 0/0000. В ЯНАО с 17-й к.н. 2020 г. по 4-ю к.н. 2021 г. отмечался уровень заболеваемости, существенно превышающий среднероссийские значения.

Заболеваемость на территориях трех субъектов имела следующие общие черты: эпидемический процесс коронавирусной инфекции носил волнообразный характер с выраженными подъемами; риск заражения SARS-Cov-2 был одинаковым для женщин и мужчин; наибольшая эпидемиологическая значимость отмечалась у группы, в которую входили лица рабочих специальностей; наибольшая доля случаев коронавирусной инфекции зарегистрирована в легкой форме с острыми респираторными проявлениями.



УДК 616.98:578.828HIV(571.6)

**Таенкова И.О., Балахонцева Л.А., Котова В.О., Базыкина Е.А., Троценко О.Е.**

## **СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ (ОБЗОР ЗА 2020 г.)**

*ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»  
Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация*

Развитие эпидемии ВИЧ-инфекции остается актуальной проблемой здравоохранения в России, в том числе и в Дальневосточном федеральном округе (ДФО). Кумулятивное число ВИЧ-инфицированных к январю 2021 г. достигло 49046 человек. Пораженность ВИЧ-инфекцией составляет 414,4 на 100 тыс. населения. Однако отмечено снижение темпов роста показателя пораженности данной инфекцией, который составил за 2020 г. 2,6 %. На диспансерном учете в 2020 г. состояло 79,1 % от всех живущих с ВИЧ. Охват тестированием на ВИЧ-инфекцию населения округа составил 25,8 %. Уровень информированности населения по вопросам ВИЧ-инфекции (в возрасте 18–49 лет) в ДФО сохранился практически на тех же цифрах, что и в 2019 г. – 90,3 %. Данные эпидемиологической ситуации необходимы для оценки развития эпидемии ВИЧ-инфекции в Дальневосточном федеральном округе и определения приоритетов в профилактике ее распространения.

**Taenkova I.O., Balakhontseva L.A., Kotova V.O., Bazykina E.A., Trotsenko O.E.**

## **CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT (REVIEW FOR 2020)**

*Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rosпотребнадзор,  
Khabarovsk, Russian Federation*

The development of the HIV epidemic remains an urgent public health issue both in Russia and in the Far Eastern Federal District (FEFD). The cumulative number of HIV-infected people reached 49,046 by January 2021. The prevalence of HIV infection is 414.4 per 100 thousand of the population. However, there was a decrease in the growth rate of the prevalence rate of this infection, which amounted to 2.6% in 2020. In 2020, 79.1% of all living with HIV persons were registered at the centers for regular checkups (dispensaries). The coverage of the population with HIV testing in FEFD was 25.8%. The level of awareness of the population about the HIV infection (aged 18–49 years) in the Far Eastern Federal District remained practically the same as in 2019 - 90.3%. The data on the epidemiological situation are necessary to assess the development of the HIV epidemic in the Far Eastern Federal District and to determine the priorities in the prevention of its spread.

Распространение ВИЧ-инфекции в Российской Федерации, в том числе и на территории Дальневосточного федерального округа (ДФО) остается актуальной проблемой. Ежегодно проводится оценка эпидемиологической ситуации и анализ особенностей развития эпидемии для обоснования необходимых мер по противодействию распространения ВИЧ-инфекции на Дальнем Востоке России.

Материалом для исследования послужили данные за 2020 г., полученные на основании запроса от территориальных центров по профилактике и борьбе со СПИД ДФО. Обработка данных и последующий статистический анализ осуществлялся стандартными методами описательной и аналитической

эпидемиологии.

Общее число ВИЧ-инфицированных, зарегистрированное за все время наблюдения, составило 49046 человек, из них в 2020 г. выявлено 2696 новых случаев, что на 20,56 % меньше предыдущего года. Охват медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию населения ДФО в 2020 г. составил 25,8 %. Всего за 2020 г. в ДФО проведено 2056069 лабораторных исследований на ВИЧ. Наименьший процент охвата отмечен в Республике Саха (Якутия) – 20,7 %, в Забайкальском и Камчатском краях (22,9 и 23,0 % соответственно).

В ДФО пораженность ВИЧ-инфекцией в 2020 г. составила 414,4, а заболеваемость –



33,0 на 100 тыс. населения. Темп роста пораженности – 2,6 %. Наибольшая пораженность ВИЧ-инфекцией отмечается в Забайкальском крае (720,8), Республике Бурятия (573,6) и Приморском крае (542,0), а наименьшая – в Амурской области (99,4).

Как и в предыдущие годы сохраняется высокая доля мужчин (62,0 %) среди ВИЧ-инфицированных. В ДФО доминирует половой путь заражения ВИЧ. Его доля в 2020 г. составила 62,2 % среди новых случаев заражения ВИЧ-инфекцией. Наибольший процент данного пути зафиксирован в Республике Бурятия (91,4 %), в Хабаровском крае (86,2 %), Республике Саха (Якутия) и Чукотском автономном округе (82,4 и 80,8 % соответственно). Парентеральный путь в 2020 г. составил 28,9 %, причем, как и в предыдущие годы, он преобладал только в Сахалинской области (54,8 %) и Приморском крае (53,6 %). Перинатальный путь заражения ВИЧ в ДФО отмечен в 0,6 % случаев, а доля неустановленного пути заражения, связанная, по-видимому, с затянувшейся стадией эпидемиологического расследования, составила 8,3 %. Большинство новых случаев заражения ВИЧ отмечается в возрастной группе старше 20 лет (20–39 лет – 46,4 %; 40 лет и старше – 37,7 %).

В ДФО от ВИЧ-инфицированных матерей в 2020 г. родилось 450 детей, что на 3,64 % меньше, чем в 2019 г. Наибольшее количество детей, рожденных от ВИЧ-инфицированных матерей, отмечено в Приморском крае (127 чел.), Республике Бурятия (100) и в Забайкальском крае (83). Проведение новорожденным химиофилактики с целью профилактики перинатального пути передачи ВИЧ-инфекции в ДФО составило (99,8±0,22) %.

В 2020 г. умерли 1187 человек (2019 г. – 1739), в т.ч. от причин, связанных с ВИЧ, 433

человека, или (36,48±2,31) %. За счет увеличения кумулятивного числа ВИЧ-позитивных граждан и убыли населения ДФО показатель смертности составил (14,52±1,02) %, а летальность – (0,88±0,44) % (в 2019 г. – 1,17 %).

В ДФО на диспансерном учете в 2020 г. состояло 26784 человека, или (79,09±0,25) % от всех граждан, живущих с ВИЧ-инфекцией. Это на 6,82) % больше, чем в 2019 г. Получали в 2020 г. АРВТ 20274 человека, что составило (75,69±0,95) % от находящихся под диспансерным наблюдением (в 2019 г. – 72,0 %), или (59,9±0,26) % от всех лиц, живущих с ВИЧ-инфекцией в ДФО (в 2019 г. – 54,7 %). Наибольший охват лечением лиц, живущих с ВИЧ, отмечен в Сахалинской области и Еврейской автономной области, Забайкальском и Хабаровском краях, Магаданской области, Республике Саха (Якутия).

Профилактическая работа является одной из приоритетных задач в снижении распространения ВИЧ-инфекции. Всеми массовыми видами профилактики (лекции, беседы, акции) в 2020 г. территориальными центрами в ДФО было охвачено 151736 человек. Проведено 69 научно-практических конференций и круглых столов с участием 10192 человек, издано 188968 экземпляров 91 наименования печатной продукции. Использовалось экспресс-тестирование на ВИЧ на массовых мероприятиях (129521 чел.) и в трудовых коллективах (2363).

Уровень информированности населения по вопросам ВИЧ-инфекции (в возрасте 18–49 лет) в ДФО сохранился практически на тех же цифрах, что и в 2019 г. – 90,3 %.

Таким образом, ситуация с распространением ВИЧ-инфекции в ДФО остается напряженной, но эпидемия находится в концентрированной стадии.



УДК 616.98:578.828HIV(571.62)

**Таенкова И.О., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Котова В.А., Базыкина Е.А.**

## **ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ О ПРОБЛЕМЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ**

*ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»  
Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация*

В статье приведены данные исследования, проведенного в 2018–2019 гг. среди медицинских работников и специалистов по социальной работе Хабаровского края, с целью изучения уровня их осведомленности о ВИЧ/СПИДе, а также степени выраженности стигматизации в отношении людей, живущих с ВИЧ. Результаты опроса позволили выявить определенный дефицит знаний о проблеме ВИЧ/СПИДа у работников учреждений сферы здравоохранения и социальной защиты населения, что диктует необходимость регулярного повышения уровня образования у медицинских работников и адекватного информирования специалистов по социальной работе по этой проблеме для улучшения качества оказания помощи и услуг лицам, живущим с ВИЧ.

**Taenkova I.O., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Kotova V.A., Bazykina E.A.**

## **AWARENESS OF MEDICAL AND SOCIAL WORKERS OF THE Khabarovsk Territory ABOUT THE PROBLEM OF HIV INFECTION**

*Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor, Khabarovsk, Russian Federation*

The article presents data from a study conducted in 2018–2019 among medical workers and social work specialists of the Khabarovsk Territory, in order to study their level of awareness of HIV / AIDS, as well as the severity of stigmatization against people living with HIV. The results of the survey revealed a certain lack of knowledge about the problem of HIV / AIDS among workers of health care and social protection institutions, which dictates the need to regularly improve the level of education among medical workers and to adequately inform social work specialists about this problem in order to improve the quality of care and services to individuals living with HIV.

Изучение уровня осведомленности о ВИЧ/СПИДе для снижения риска собственного заражения и стигматизации людей, живущих с ВИЧ, актуально для специалистов, работающих в сфере здравоохранения и социальной защиты населения. Этой категории часто приходится общаться с людьми, живущими с ВИЧ, оказывать им медицинскую помощь и социальные услуги. ВИЧ-инфекция не только медицинская, но и социальная проблема, в числе которой стигматизация и дискриминация людей, живущих с ВИЧ.

В ряде исследований фиксируется предвзятое отношение к носителям ВИЧ-инфекции со стороны медицинских и социальных работников. Как правило, причины этих явлений – недостаток информирования о заболевании, распространение мифов о путях передачи. У тех, кто высоко оценивает свой

риск заражения, чаще возникают конфликты с ВИЧ-инфицированными пациентами. Нередко со стороны сотрудников лечебно-профилактических учреждений встречается стигматизация ВИЧ-инфицированных пациентов. Специалисты по социальной работе также неизбежно сталкиваются с людьми, живущими с ВИЧ. Это диктует необходимость получения знаний о путях передачи инфекции, об основных принципах лечения и ухода.

Вопросы влияния осведомленности специалистов сферы здравоохранения и социальной защиты населения о проблеме ВИЧ-инфекции на взаимоотношения с людьми, живущими с ВИЧ, еще недостаточно изучены.

Цель исследования – изучение уровня осведомленности о ВИЧ/СПИДе и риске собственного заражения ВИЧ-инфекцией



специалистов медицинских и социальных учреждений Хабаровского края, степень их толерантности к лицам, живущим с ВИЧ.

Опрос проводился методом сплошной случайной выборки путем анонимного анкетирования по структурированной анкете, включающей 11 вопросов, с вариантами ответов от 3 до 7. Всего обработано 257 результативных анкет. Среди всех респондентов мужчины составили (9,7±1,9) %, что характерно для гендерного состава медико-социальных учреждений. В 1-ю группу вошли медработники лечебно-профилактических учреждений г. Хабаровска, Нанайского и Хабаровского районов (n=174). Врачи составили (33,2±3,6) %, средние медработники – (36,3±3,6) %, младший медперсонал – (8,5±2,1) % и административные работники – (17,4±2,9) %. Средний возраст респондентов 1-й группы составил (45,3±3,8) года.

Во 2-й группе – специалисты по социальной работе центров социальной помощи населению Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре (n=83): специалисты по социальной работе – 72 человека (56,8±5,4 %), социальные педагоги – 6 человек (7,2±2,8 %), административные работники – 5 человек (6,0 ±2,6 %), средний возраст которых – (36,4±5,3) года.

Степень общей осведомленности о ВИЧ/СПИДе оказалась вполне удовлетворительной: (95,9±1,5) % сотрудников учреждений здравоохранения и (73,3±4,8) % учреждений социальной защиты населения на вопрос анкеты «Знаете ли Вы о ВИЧ-инфекции?» выбрали правильные варианты ответов. Подавляющему числу опрошенных в обеих группах известны парентеральный (гемоконтактный) и половой пути передачи ВИЧ-инфекции. А вот частота правильных ответов о перинатальном (вертикальном) пути заражения составила среди медицинских и социальных работников (81,2±2,9) % и (65,0±5,2) % соответственно. Встречаются и мифы, в частности о переносе ВИЧ-инфекции кровососущими насекомыми (медработники – (6,5±1,9) %; соцработники – (5,0±2,4) %). Вызвало удивление распространение среди респондентов из учреждений здравоохранения мифов о таких путях передачи инфекции, как поцелуй, совместный прием пищи и занятие спортом.

Практически с одинаковой частотой при выборе мер профилактики ВИЧ-инфекции

респонденты обеих групп предпочитают варианты ответов «использование презервативов» и «не употреблять наркотики» (72,7 и 60,5 % и 58,4 и 40,8 % соответственно). Однако каждый десятый специалист по социальной работе выбирал ответ «избегать ВИЧ-инфицированных». Среди представителей учреждений здравоохранения таковых было только 4,2 %. Каждый четвертый респондент из числа медицинских работников и каждый пятый социальный работник считают, что для снижения распространения ВИЧ-инфекции необходимо проводить тестирование населения два раза в год. При этом 33,0 % соцработников и 23,2 % медработников не помнят, когда они сами обследовались в последний раз.

Ряд вопросов анкеты касался отношения респондентов к ВИЧ-инфицированным и позволял косвенно оценить такое явление, как стигматизация людей, живущих с ВИЧ. Так, на вопрос «Ваше отношение к ВИЧ-инфицированным людям?» и медицинские, и социальные работники выбирают вариант «напряжение и страх» (20,6 и 35,7 % соответственно), а также «стремление отделиться от такого человека» (11,6 % медработников и 24,8 % соцработников). Проявление внешней (эмоциональной) стигмы фиксировалось среди специалистов обеих групп. Так, не пожмут руку ВИЧ-инфицированному человеку 4,6 % медицинских и 8,4 % социальных работников, а сомневаются в рукопожатии 19,5 и 31,0 % соответственно.

Выявлена высокая настороженность специалистов по социальной работе в отношении совместной работы с ВИЧ-инфицированным человеком. До 67,4 % специалистов считают, что при приеме на работу, связанную с людьми, сотрудник должен сообщать свой ВИЧ-статус.

Любая эпидемия создает в обществе напряженность, мифы и фобии, поэтому необходимо постоянно проводить информационно-просветительскую работу, повышать компетенцию в вопросах ВИЧ-инфекции специалистов, работающих в социальной сфере. Результаты опроса позволили выявить среди медицинских и социальных работников Хабаровского края определенный дефицит знаний о проблеме ВИЧ/СПИДа, который выразился в особенностях восприятия риска собственного инфицирования и определенной стигматизации по от-



ношению к людям, живущим с ВИЧ.

Недостаточная осведомленность о распространении ВИЧ-инфекции и уровень восприятия индивидуального риска инфицирования диктуют необходимость регулярного повышения уровня компетентности медицинских работников и адекватного информирования специалистов по социальной работе. Как для специалистов здравоохранения, так и специалистов социальной защиты населения необходимо предоставлять возможность периодического обучения по теме

ВИЧ-инфекции, включая не только информационный компонент, но и тренинговые занятия, возможность дискуссий о социально-психологических аспектах и профилактических мерах по снижению стигматизации ВИЧ-инфицированных.

Уверенность специалистов в своих знаниях и навыках сможет положительно повлиять на снижение существующей социальной напряженности в общении с ВИЧ-инфицированными людьми, тем самым повысить качество услуг и снизить риск собственного заражения.



ДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2(470)

**Твердохлебова Т.И., Рындич А.А., Долгова Н.Н., Суладзе А.Г.**

## **ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ НА ЮГЕ РОССИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19**

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии»  
Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

В настоящее время продолжается регистрация новых случаев ВИЧ-инфекции в Российской Федерации, в том числе и на юге России. С 2019 г. в мире развиваются сразу две пандемии, вызванные инфекционными агентами вирусной природы: ВИЧ-инфекция и COVID-19. На юге России (Южный и Северо-Кавказский федеральные округа), как и в целом по Российской Федерации, в 2020 г., в условиях противодействия COVID-19, действовал ряд ограничений, в том числе на некоторую плановую медицинскую помощь. Это в свою очередь могло оказать влияние на эпидемический процесс по ВИЧ-инфекции и привести изменения в основные тенденции развития эпидемии на юге России. В связи с этим особенно актуально проведение анализа эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции.

**Tverdokhlebova T.I., Ryndich A.A., Dolgova N.N., Suladze A.G.**

## **HIV INFECTION IN THE SOUTH OF RUSSIA DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of the Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don,  
Russian Federation*

Currently, registration of new cases of HIV infection continues in the Russian Federation, including in the south of Russia. Since 2019, two pandemics have been developing in the world at once, caused by infectious agents of a viral nature: HIV infection and COVID-19. In the south of Russia (the Southern and North Caucasian Federal Districts), as well as in the Russian Federation as a whole, in the face of COVID-19 counteraction in 2020, a number of restrictions were in force, including on some routine medical care. This, in turn, could have an impact on the epidemic process of HIV infection and bring about changes in the main trends in the development of the epidemic in the south of Russia. In this regard, it was extremely important to analyze the epidemic situation on HIV infection.

Цель исследования состояла в оценке основных показателей проявления эпидемического процесса и особенностей эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции на территориях Южного и Северо-Кавказского федеральных округов (ЮФО и СКФО).

Проведен эпидемиологический анализ данных, представленных 15 территориальными центрами профилактики и борьбы со СПИДом юга России. Обобщены данные: отчеты по форме № 4 ФГСН, оперативные донесения по форме № 266у-88, донесения о смерти, изменении места жительства и установлении причины заражения, ответы на запрос Южного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИДом об эпидситуации по ВИЧ-инфекции, отчеты «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ».

Установлено, что на 31.12.2020 показатель пораженности ВИЧ-инфекцией на юге России составил 261,2 на 100 тыс. населения. Наиболее пораженными субъектами в ЮФО и СКФО, как и в прошлые годы, были Республика Крым, г. Севастополь и Волгоградская область (620,8; 478,6 и 430,4 на 100 тыс. населения соответственно), наименее пораженными – Чеченская Республика (69,5 на 100 тыс. населения), республики Калмыкия и Дагестан (79,6 и 82,6 на 100 тыс. населения соответственно). Наблюдается снижение показателя заболеваемости ВИЧ-инфекцией в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 26,7 % (32,6 и 23,9 на 100 тыс. населения соответственно).

Охват тестированием на ВИЧ снизился на всех территориях, кроме республик Дагестан и Северная Осетия – Алания, где отмечен рост показателя на 34,7 и 32,7 % соответ-





ственно. В целом по югу России наблюдается снижение данного показателя на 12,5 %. Ведущими факторами эпидемиологического риска заражения ВИЧ в ЮФО и СКФО в 2020 г. оставались «незащищенные» гетеросексуальные контакты (70,2 %), парентеральное употребление наркотиков (26,2 %). Снижение заболеваемости на юге России связано, с одной стороны, с сокращением охвата обследованием на ВИЧ-инфекцию,

а с другой – со снижением обращаемости пациентов в центры по профилактике и борьбе со СПИДом в условиях проведения противоэпидемических мероприятий по COVID-19.

Несмотря на текущий эпидемический процесс по COVID-19 и наблюдающееся снижение некоторых показателей, основные тенденции развития эпидемии ВИЧ-инфекции на юге России остались прежними.



УДК 616.915+616.916.1/.4

**Тихонова Н.Т., Цвиркун О.В., Тураева Н.В., Герасимова А.Г., Чехляева Т.С.,  
Фролов Р.А., Баркинхоева Л.А.**

## **ЭТАПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭЛИМИНАЦИИ КОРИ И КРАСНУХИ**

*ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Успех борьбы с инфекционным заболеванием напрямую зависит от уровня организации эпидемиологического надзора, его гибкости, полноты и своевременности информационного обеспечения, что обеспечивает принятие необходимых управленческих решений и эффективность разработанных мероприятий. На примере совершенствования эпидемиологического надзора за корью и краснухой для достижения их элиминации показана возможность постепенного расширения информационного обеспечения и его соответствия поставленным задачам. Индивидуальный учет всех случаев подозрительных на корь/краснуху, обязательное лабораторное их подтверждение, молекулярно-генетический мониторинг циркулирующих вирусов кори и краснухи, повышение чувствительности эпидемиологического надзора обозначили целесообразность новых дополнений эпиднадзора. Перспективным направлением совершенствования эпидемиологического надзора за корью и краснухой на этапе их элиминации может быть введение единого эпидемиологического надзора за этими инфекционными заболеваниями на территории постсоветского пространства с целью быстрого оповещения о вспышках кори и предупреждения завоза инфекции, совершенствования серологического мониторинга, усиления контроля за «молчащими» территориями.

**Tikhonova N.T., Tsvirkun O.V., Turaeva N.V., Gerasimova A.G., Chekhlyayeva T.S.,  
Frolov R.A., Barkinkhoyeva L.A.**

## **STEPS FOR IMPROVING EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE TO ACHIEVE MEASLES AND RUBELLA ELIMINATION**

*Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky  
of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The success of the fight against an infectious disease directly depends on the level of organization of epidemiological surveillance, its flexibility, completeness and timeliness of information support, which ensures the adoption of the necessary managerial decisions and the effectiveness of the developed measures. Using the example of improving the epidemiological surveillance of measles and rubella in order to achieve their elimination, the possibility of a gradual expansion of information support and its compliance with the set tasks is shown. Individual registration of all cases of suspected measles/rubella, their mandatory laboratory confirmation, molecular-genetic monitoring of circulating measles and rubella viruses, increased sensitivity of epidemiological surveillance indicated the feasibility of new additions to surveillance. A promising measure in improving the epidemiological surveillance of measles and rubella at the stage of their elimination can be the introduction of a unified epidemiological surveillance of these infectious diseases in the post-Soviet space in order to quickly alert about measles outbreaks and prevent the import of infection, improve serological monitoring, and strengthen control over the «silent» territories.

Успех борьбы с инфекционным заболеванием напрямую зависит от уровня организации эпидемиологического надзора, его гибкости, полноты и своевременности информационного обеспечения, что обеспечивает принятие необходимых управленческих решений и эффективность разработанных

мероприятий. Создание в 2002 г. Программы ликвидации кори в Российской Федерации положило начало качественно новому подходу к проведению эпидемиологического надзора за этой инфекцией. Первым шагом к расширению возможностей эпидемиологического надзора, его адекватности постав-



ленной цели явилось введение на федеральном уровне индивидуального учета случаев кори и случаев с подозрением на это заболевание; организация лабораторной сети для подтверждения диагноза, работающей по единому протоколу и единой тест-системе; организация молекулярно-генетического мониторинга циркуляции возбудителя. Сбор информации осуществлялся централизованно по специально разработанным отчетным формам. В 2006 г. создана компьютерная программа учета случаев заболевания корью и внедрена система присвоения эпидемиологического номера случая, которая соответствовала единому требованию ЕРБ ВОЗ. Эпидномер включал в себя название государства, год, месяц регистрации случая, код территории РФ. Повышенное внимание к инфекции, обязательное проведение соответствующих мероприятий способствовали снижению показателя заболеваемости корью, что обусловило необходимость подтверждения истинной заболеваемости. В связи с этим с 2007 г. в стране был введен активный поиск возможных пропущенных случаев кори среди пациентов с пятнисто-папулезной сыпью и лихорадкой из расчета 2 случая на 100 тыс. населения (активный надзор). При этом количественный критерий отрабатывался в ходе пилотного проекта в 2005–2006 гг. В процессе дальнейших исследований отработаны необходимые условия проведения активного надзора (обследование пациентов с экзантемными заболеваниями равномерно в течение года, соответствие возрастного состава обследованных по возрасту распределению заболевших корью, определение сроков взятия клинических образцов – дважды с интервалом 10–14 дней и т.п.) для того, чтобы это мероприятие полностью соответствовало поставленной задаче.

Следующим важным шагом в расширении задач надзора можно считать осуществление в 2012 г. интеграции надзора за краснухой в существующую систему эпидемиологического надзора за корью. К этому времени уже существовала налаженная система индивидуального учета заболевших корью с присвоением эпидемиологического номера и функционирующая система лабораторной верификации каждого случая, подозрительного на корь/краснуху.

Существенным дополнением к надзору

явилось обязательное лабораторное исследование всех сывороток, отрицательных на корь, на наличие IgM к вирусу краснухи и наоборот – исследование всех сывороток, отрицательных на краснуху, на наличие IgM к вирусу кори. Повышению чувствительности эпидемиологического надзора способствовало внедрение в систему «показателя отмененных случаев» – не менее 2 на 100 тыс. (ВОЗ). Данный показатель обеспечивает полноту выявления как типичных форм кори и краснухи (рутинный надзор), так и выявление возможно пропущенных случаев заболевания (активный надзор).

В том же 2012 г. в Руководстве ВОЗ по эпидемиологическому надзору за корью были сформулированы основные индикаторы качества эпидемиологического надзора с количественным показателем – не менее 80 %: полнота отчетности, своевременность предоставления отчетности, своевременность эпидемиологического расследования, показатель лабораторного подтверждения диагноза, определение генотипов вируса кори/краснухи для характеристики цепочек распространения инфекции, классификация происхождения случая (местный/импортированный). В России практически все индикаторы качества надзора соответствуют показателю, установленному ВОЗ: вопросы полноты и своевременности предоставления отчетов отработаны и ежегодно составляют 100 %, своевременно осуществляется расследование очагов. Все зарегистрированные случаи классифицируются ВОЗ как лабораторно подтвержденные, эпидемиологически связанные с лабораторно подтвержденным случаем и клинически подтвержденные.

Показатель лабораторного подтверждения диагноза «корь/краснуха» ежегодно превышает 90 %. Предложенная ВОЗ классификация случаев кори/краснухи на местный и импортированный (или завозной с территории другого государства) оказалась для нас недостаточной, поскольку не отражала реальных особенностей проявления эпидемического процесса этих инфекций. Поэтому мы дополнили ее «завозными с других территорий страны». Это давало дополнительную информацию о состоянии популяционного иммунитета населения в случае, когда на территории регистрировались только завозные случаи, которые не имели вторич-



ного распространения или распространение кори/краснухи было ограничено первым поколением воспроизводства инфекции. Кроме того, экстраполяция результатов молекулярно-генетического типирования завозных случаев кори на конкретную территорию, откуда эти завозы осуществлялись, давало наиболее полную информацию о разнообразии или однообразии циркулирующих генотипов вируса кори в этом регионе.

Анализ импортированных случаев кори показал, что в их структуре преобладают завозные случаи из государств бывшего Советского Союза, т.е. эпидемическое благополучие России в отношении инфекционных болезней во многом зависит от состояния заболеваемости в соседних странах. К тому же выявление при молекулярном типировании штаммов вируса кори генетических линий, ранее не встречавшихся, но которые длительное время циркулировали на территории страны, дают основание предположить, что их появление было обусловлено фактическим импортированием инфекции.

Немаловажной составляющей эпидемиологического надзора является мониторинг состояния популяционного иммунитета (по данным документальной привитости и ре-

зультатам серологических исследований). Анализ результатов серологического исследования состояния специфического противокорревого иммунитета показал, что доля серонегативных результатов к вирусу кори в целом по стране сохраняется на уровне предыдущих лет – 10,5 % (критерий эпидблагополучия – 7 %) при отсутствии тенденции к росту в индикаторных группах. Доля серонегативных к краснухе по стране составила 3,9 % с незначительными колебаниями по территориям – 0–7 %.

Таким образом, приведенные материалы показали развитие эпидемиологического надзора за корью и краснухой и его возможности опосредованно обеспечивать достижение критериев элиминации по большинству показателей. Перспективным направлением совершенствования эпидемиологического надзора за корью и краснухой на этапе их элиминации может быть введение единого эпидемиологического надзора за этими инфекционными заболеваниями на территории постсоветского пространства с целью быстрого оповещения о вспышках кори и предупреждения завоза инфекции, совершенствования серологического мониторинга, усиления контроля за «молчащими» территориями.



УДК 616.98:578.828HIV(571.1/5)

Тюменцев А.Т., Левахина Л.И., Довгополюк Е.С., Сергеева И.В.

## ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ОКАЗАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫМ ПАЦИЕНТАМ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ В 2020 г.

ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций Роспотребнадзора, Омск, Российская Федерация»

В 2020 г. в Сибирском федеральном округе продолжалось снижение числа вновь зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции по сравнению с предыдущими годами. Определенную роль в снижении выявления новых случаев ВИЧ-инфекции сыграло сокращение скрининговых исследований в связи с ограничительными мероприятиями по новой коронавирусной инфекции. Снижение выявления новых случаев ВИЧ-инфекции отмечено во всех регионах округа. На ВИЧ-инфекцию обследовано 25,4 % населения, а в 2019 г. – 29,0 %, разница составила 628703 человека. В 2020 г. умерло на 376 ВИЧ-инфицированных меньше, чем в предыдущем году. Общее количество умерших вследствие ВИЧ-инфекции за все годы наблюдения превысило 25600 человек. Сохраняется высокий уровень заболеваемости ВИЧ-инфекцией. Таким образом, в округе в 2020 г. эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции остается напряженной.

Tyumentsev A.T., Levakhina L.I., Dovgopolyuk E.S., Sergeeva I.V.

## THE EPIDEMIC SITUATION AND THE PROVISION OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT ASSISTANCE TO HIV-INFECTED PATIENTS IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT IN 2020

*Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections of the Rospotrebnadzor, Omsk, Russian Federation*

The number of newly registered HIV cases in the Siberian Federal District in 2020 continued to decrease compared to previous years. The reduction in screening studies due to restrictive measures in view of new coronavirus infection played a certain role in reducing the detection of new cases of HIV infection. A decrease in the detection of new cases of HIV infection was noted in all regions of the District. 25.4% of the population were tested for HIV infection, while in 2019 - 29.0%, the difference was 628703 people. In 2020, 376 less HIV-infected people died than in the previous year. The total number of deaths due to HIV infection for all the years of observation exceeded 25600 people. The high incidence of HIV infection persists. Thus, in 2020, the HIV epidemic situation in the District remained tense.

В 2020 г. в Сибирском федеральном округе (СФО) продолжалось снижение числа вновь зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции по сравнению с предыдущими годами. По данным отчетной формы Роспотребнадзора «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ», в 2020 г. на территории регионов СФО выявлено 14567 российских граждан, имеющих ВИЧ-положительный статус, что почти на 6 тыс. случаев меньше предыдущего года. Снижение выявления новых случаев ВИЧ-инфекции отмечено во всех регионах округа за исключением Республики Тыва, где зарегистрировано на 16,0 % больше, чем

в 2019 г. Наибольшее снижение числа новых случаев ВИЧ-инфекции отмечено в Кемеровской и Иркутской областях, республиках Алтай и Хакасия (от 29,0 до 37,0 %), Омской области и Красноярском крае – на 27,0 %.

Определенную роль в снижении выявления новых случаев ВИЧ-инфекции сыграло сокращение скрининговых исследований. На ВИЧ-инфекцию обследовано 25,4 % населения, а в 2019 г. – 29,0 %, разница составила 628703 человека. Возможности большинства лабораторий были ограничены из-за привлечения к работе по диагностике COVID-2019. Тем не менее Иркутская, Омская и Новосибирская области, а также Республика Алтай охватили скрининговыми обследованиями



на ВИЧ от 28,0 до 31,0 % населения регионов. Выявляемость ВИЧ-инфекции среди обследованных составила 0,33%.

В 2020 г. умерло на 376 ВИЧ-инфицированных меньше, чем в предыдущем году. Общее количество умерших вследствие ВИЧ-инфекции за все годы наблюдения превысило 25600 человек. На протяжении нескольких лет в Алтайском крае и Омской области по причине ВИЧ-инфекции умирает значительно большая доля пациентов, чем в других регионах округа, а в 2020 г. в их число добавилась Новосибирская область с показателями в 1,5–2,0 раза выше средних по СФО.

В СФО количество ВИЧ-инфицированных российских граждан, состоящих на диспансерном учете, составило 158873 человека, из них 14907 (9,4 %) взяты на учет впервые (в 2019 г. – 19001 чел., 12,2 %; из них детей от 0 до 18 лет – 2779 чел., 1,7 %). Охват диспансерным наблюдением ВИЧ-инфицированных остался на прежнем уровне и составил 82,9 %. Наиболее низкие показатели охвата – в Алтайском крае (74,7 %), Кемеровской (78,0 %), Новосибирской (80,0 %) и Иркутской (81,6 %) областях.

Охват обследованием диспансерных пациентов по сравнению с прошлым годом не изменился и составил 92,4 %. Среди пациентов, прошедших обследование, показатель охвата по определению иммунного статуса (СД4) в 2020 г. составил 96,7% (-1,0), а вирусной нагрузки (ВН) – 89,5% (-1,2). Определение СД 4 и ВН в разрезе территорий варьирует от показателей ниже среднего по СФО в Алтайском крае (ВН – 38,2 %) и Томской области (ВН – 80,4 %) до 100,0 % в Республиках Алтай, Тыва, Хакасия (по СД4 и ВН), в Алтайском крае и Омской области (по СД4).

Среди пациентов, прошедших обследование по определению иммунного статуса в 2020 г., уровень СД4 менее 350 кл/мкл выявлен у 48428 человек и составил 34,1 % (2019 г. – 35,7 %), при этом в Красноярском крае данный показатель выше среднеокружного (45,0 %). Доля пациентов с подавленной вирусной нагрузкой – РНК ВИЧ менее 500 копий/мл в 2020 г. по СФО составила 61,2 % (2019 г. – 56,8 %).

В 2020 г. количество ВИЧ-инфицированных пациентов, получавших антиретровирусную терапию (АРВТ) (включая ГУФСИН), достигло 130812 человек, или на 12,2 %

больше, чем в 2019 г. При этом впервые взятых на АРВТ – 27497 человек, или 21,0 % от всех получающих лечение (2019 г. – 22,6 %). Доля пациентов, получающих АРВТ, в 2020 г. от общего числа ВИЧ-инфицированных составила 68,3 %, а от состоящих под наблюдением – 82,3 % (2019 г. – 60,9 и 73,5 % соответственно). Более половины (60,0 %) ВИЧ-инфицированных, состоящих на диспансерном наблюдении, в 2020 г. нуждались в АРВТ по неотложным показаниям (СД4 менее 350 кл/мкл, наличие вторичных заболеваний, беременность). Наибольшая доля таких пациентов в Алтайском крае (92,3 %), Кемеровской области (86,6 %) и Республике Тыва (80,4 %).

В 2020 г. в СФО 4027 ВИЧ-инфицированных женщин имели беременность, которая закончилась родами в 3016 случаях, что составило 74,9 % от числа зарегистрированных женщин с подтвержденным статусом (2019 г. – 74,9 %). Показатели по профилактике передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку сохранились на уровне 2019 г. Химиопрофилактика передачи ВИЧ от матери ребенку проводилась в полном объеме (во время беременности, в родах и новорожденному) 2819 парам «мать и ребенок» – 93,5 %. Доля беременных женщин, которым проводилась химиопрофилактика передачи ВИЧ или ВААРТ во время беременности, составила 95,6 %. Доля беременных женщин, получивших химиопрофилактику в родах, составила 99,2 %. Количество новорожденных, получивших химиопрофилактику, – 3035 (99,9 %). Диагноз «ВИЧ-инфекция» выставлен 46 детям, рожденным от ВИЧ-позитивных матерей в 2020 г., риск реализации ВИЧ-инфекции среди детей, обследованных в 2020 г. двукратно методами, направленными на выявление нуклеиновых кислот ВИЧ, составил 1,5 %. Всего же за 2020 г. на территории субъектов РФ в СФО диагноз «ВИЧ-инфекция» выставлен 138 детям, а за весь период регистрации ВИЧ-инфекции он подтвержден 2976 детям. Риск передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку на 01.01.2021 составил 5,7 %.

В СФО в 2020 г. обследовано на гепатит В и С 2515789 человек, из них 4050 человек (0,2 % от всех обследованных) оказались инфицированными гепатитом В, а гепатитом С инфицирован 10721 обследованный, или 0,4 %. В 2020 г. на 643111 человек обследовано меньше, при этом процент выявления гепа-



титов не снизился. Количество лиц с вирусными гепатитами В и С, состоящих на диспансерном наблюдении, составило 119475, а количество лиц, нуждавшихся в противовирусной терапии, снизилось с 6,5 до 4,8 % и составило 5790 человек. Количество ВИЧ-инфицированных лиц с вирусным гепатитом В, находящихся на диспансерном наблюдении, в 2020 г. составило 2812 человек, их

доля от всех состоящих на учете – 2,4 %, а пациентов с гепатитом С в 19 раз больше (52816 человек – 44,2 %). При этом лечение против гепатита В (нуклеозидными аналогами, в т.ч. тенофовиром или интерферонами) получали 60,0 % от всех состоящих на лечении, а лечение гепатита С (препаратами прямого противовирусного действия для лечения ХГС, в т.ч. в сочетании с интерферонами) – 0,8 %.



УДК 616-073.75

Ulanovskaya E.V.<sup>1</sup>, Kuprina N.I.<sup>1</sup>, Archakova L.I.<sup>2</sup>

## IMPORTANCE OF WIDESPREAD FLUOROGRAPHICAL CHEST INVESTIGATIONS

<sup>1</sup>North-West Public Health Research Center, Saint-Petersburg, Russian Federation; <sup>2</sup>St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Saint-Petersburg, Russian Federation

Preventive fluorography of the respiratory system in Russian Federation is traditionally considered one of the most common methods of respiratory diseases screening, first of all, pulmonary tuberculosis. In literature of recent years, there is a wide discussion about the need for the use of chest fluorography (FLG) as a screening method. The aim of this report was to investigate the informativity of FLG in revealing the lung tuberculosis in foreign citizens in Saint-Petersburg. Performed investigation showed that almost half of examined had pathological pulmonary changes and 0.6 % of general amount of examined foreign citizens lung tuberculosis. In all cases tuberculosis was revealed at the early stage. In recent years a broad discussion about necessity of screening fluorographical examination is lasting.

Улановская Е.В.<sup>1</sup>, Куприна Н.И.<sup>1</sup>, Арчакова Л.И.<sup>2</sup>

## ВАЖНОСТЬ МАССОВЫХ ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация; <sup>2</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения РФ, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Профилактическая флюорография органов дыхания в Российской Федерации традиционно считается одним из самых распространенных методов диагностики болезней органов дыхания, в первую очередь туберкулеза легких. В литературе последних лет ведется широкая дискуссия о необходимости использования флюорографии грудной клетки (ФЛГ) как скринингового метода. Целью данной работы было исследование информативности ФЛГ в выявлении туберкулеза легких у иностранных граждан в Санкт-Петербурге. Проведенное исследование показало, что почти половина обследованных имеют патологические изменения в легких и 0,6% от общего числа обследованных иностранных граждан - туберкулез легких. Во всех случаях туберкулез был выявлен на ранней стадии. В последние годы идет широкая дискуссия о необходимости скринингового флюорографического обследования.

The aim of the report was to study the structure of pathological changes found during preventive fluorography of the chest organs of foreign citizens staying in St. Petersburg, and to assess the significance of the terms of the fluorographic examination in detecting pulmonary tuberculosis and the phase of the process.

To receive the acceptance on temporary residence in Saint-Petersburg 3583 x-ray pictures of foreign citizens were performed. Among them there were 1937 (54 %) men and 1646 (46 %) women, 67.9 % were at the age of 20-40 years. The geographical breakdown was the following – overwhelming majority were from the former USSR: Ukraine – 20.4 %, the Republic of Uzbekistan – 18.3 %, Azerbaijan – 10.4 %, Armenia – 9.4 %, Moldova – 7.9 %, Tajikistan –

6.4 %, Kazakhstan – 4.6 %, Belarus – 4.0 %, the Kyrgyz Republic – 2.6 %, Georgia – 1.9 %. From the Middle East countries – 4.1 %, China – 3.8 %, India – 2.2 %, West European countries – 1.9 %, the USA – 0.8 %, African countries – 0.8 %, Turkey – 0.5 %.

Pulmonary system pathological changes were found in 43 % (1540 persons) investigated individuals. In 40.6 % (1452 persons) revealed changes did not need any treatment (changes after inflammation), but 88 patients required further additional examination. Pneumonia was revealed in 0.11 % (4 per.) including eosinophilic pneumonia in 0.05 % (2 per.), bronchiectasis in 0.31 % (11 per.), bullous changes in 0.36 % (13 per.), cysts in 0.11 % (4 per.) including echinococcus cysts in 0.06 % (2 per), benign lung tumors in





0.14 % (5 per.), malignant lung and chest tumors in 0.17 % (6 per.), lymphoproliferative disorders in 0.08 % (3 per.), 1st and 2nd stage of sarcoidosis in 0.30 % (11 per.), artery-venous malformation in 0.05 % (2 per.), benign mediastinum tumors in 0.25 % (9 per.).

Lung tuberculosis, which required treatment, was confirmed in 20 patients (0.6 % of general amount of examined foreign citizens),

thus 18 of them were residents of former USSR and 2 of them were from other countries (India and Algeria). All 20 patients did not excrete bacteria, that is tuberculosis was revealed at the early stage.

Therefore, due to screening fluorographical investigations, different diseases required further treatment and supervision were revealed in 88 patients and 20 of them had tuberculosis.



УДК 616.12-008.331.1

Умнягина И.А., Колесов С.А., Страхова Л.А., Иванова Ю.В., Трошин В.В., Блинова Т.В.

## О ВОЗМОЖНОСТИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ РИСКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ЛИЦ МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»  
Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Результаты последних эпидемиологических исследований свидетельствуют о росте заболеваемости артериальной гипертензией в России. Поэтому выявление факторов риска развития данной патологии по-прежнему является весьма актуальной задачей. Целью работы явилось выявление возможности диагностики риска развития артериальной гипертензии по соотношению эндотелина-1 (ЭТ) и оксида азота (NO) у лиц молодого и среднего возраста, работающих во вредных условиях труда. Обследовано 236 работников одного из металлургических заводов Нижегородской области. Результаты проведенного исследования выявили возможность использования показателя соотношения ЭТ и NO как раннего маркера риска артериальной гипертензии у лиц молодого и среднего возраста, работающих во вредных условиях труда.

Umnyagina I.A., Kolesov S.A., Strakhova L.A., Ivanova Yu.V., Troshin V.V., Blinova T.V.

## ON THE POSSIBILITY OF EARLY DIAGNOSIS OF THE RISK OF ARTERIAL HYPERTENSION IN YOUNG AND MIDDLE-AGED PEOPLE WORKING IN HAZARDOUS SETTINGS

*«Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology» of the Rospotrebnadzor,  
Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The results of recent epidemiological studies indicate an increase in the incidence of arterial hypertension in Russia. Therefore, the identification of risk factors for the development of this pathology is still a very urgent task. The aim of the work was to identify the possibility of diagnosing the risk of arterial hypertension by the ratio of endothelin-1 (ET) and nitric oxide (NO) in young and middle-aged people working in hazardous settings. 236 workers of one of the metallurgical plants of the Nizhny Novgorod Region were examined. The results of the study revealed the possibility of using the ratio of ET and NO as an early marker of the risk of arterial hypertension in young and middle-aged people working in hazardous working conditions.

Одно из последних эпидемиологических исследований, проведенное в 2019 г., обнаружило, что в российской популяции наблюдается существенное увеличение распространенности артериальной гипертензии. Поэтому выявление факторов риска, предрасположенности и критериев ранней диагностики этого заболевания, бесспорно, продолжает оставаться весьма актуальной задачей. В патогенезе артериальной гипертензии большое внимание уделяется балансу процессов вазоконстрикции и вазодилатации, активно изучаются вещества, вызывающие эти физиологические феномены, в частности эндотелин-1 (ЭТ), играющий важную роль в

сужении просвета кровеносных сосудов, и оксид азота (NO), вызывающий релаксацию гладких мышц сосудистой стенки. Изучение соотношения этих веществ важно для лиц, работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов, поскольку может позволить выявить группу риска развития производственно обусловленных заболеваний сердечно-сосудистой системы, и в частности артериальной гипертензии (АГ), для своевременного проведения профилактических мероприятий.

Целью работы явилось выявление возможности диагностики риска развития артериальной гипертензии по соотношению ЭТ и



NO у лиц молодого и среднего возраста, работающих во вредных условиях труда.

Обследовано 236 работников одного из металлургических заводов Нижегородской области. Обследуемые были разделены на две группы: 1-я группа (120 человек в возрасте  $(38,6 \pm 8,3)$  года) подвергалась воздействию производственного шума; 2-я группа (116 человек в возрасте  $(39,1 \pm 9,5)$  года) контактировала с промышленными сварочными и кремнийсодержащими аэрозолями. Группу сравнения (3-я группа) составили мужчины (34 человека в возрасте  $(43,3 \pm 9,6)$  года), не подвергавшиеся воздействию вредных производственных факторов. Оценку уровней артериального давления (АД) проводили согласно «Клиническим рекомендациям по диагностике и лечению артериальной гипертонии» (2019). Концентрации ЭТ (пг/мл) и NO (мкмоль/л) в крови определяли с помощью общепринятых методов. Для характеристики сосудистого тонуса использован коэффициент NO/ЭТ.

Проведенные исследования показали, что величина отношения NO/ЭТ у работающих 1-й и 2-й групп ниже в 1,8 и 1,2 раза соответственно по сравнению с данной величиной в группе сравнения ( $p_{1-2}=0,008$ ;  $p_{2-3}=0,03$ ). Подобная разница в величине коэффициента NO/ЭТ сохранялась между группами при разной величине АД.

Наименьший коэффициент выявлен при высоком нормальном и высоком АД в 1-й группе обследуемых, подвергающихся воздействию производственного шума (4,2 (4,1–7,1) и 4,4 (4,2–7,5) соответственно). Использование данного коэффициента позволило выявить дисбаланс в продукции NO и ЭТ. Уменьшение величины данного показате-

ля, что вызвано увеличением ЭТ или уменьшением содержания NO в сыворотке крови, может говорить о наличии выраженных изменений в функциональном состоянии сосудистого эндотелия, т.е. об эндотелиальной дисфункции и увеличении риска АГ. Увеличение данного коэффициента, вызванного увеличением содержания NO или уменьшением ЭТ в сыворотке крови, может говорить о тенденции к уменьшению АД и снижению риска АГ. Полученные результаты показали, что у 95,4 % здоровых лиц контрольной группы при оптимальном и нормальном АД величина NO/ЭТ лежит в диапазоне от 10,00 до 25,00. То есть если  $NO/ЭТ < 10,00$  – это говорит о преобладании процессов вазоконстрикции, что провоцирует развитие АД. Если  $NO/ЭТ > 25,00$  – рассматривается возможное преобладание процессов вазодилатации, что приводит к снижению АД и возможному развитию гипотонии. Таким образом, можно предложить использовать данный коэффициент в качестве информативного показателя состояния сосудистого тонуса и для раннего выявления риска АГ при мониторинге за состоянием здоровья при углубленном обследовании работающих лиц.

Результаты проведенного исследования позволяют рекомендовать использовать соотношение показателей функции эндотелия ЭТ и NO как ранний маркер риска АГ. При периодических медицинских осмотрах работающих следует обратить повышенное внимание на лиц с нормальным и высоким нормальным АД, в сыворотке крови которых выявлено повышенное содержание ЭТ и NO, а величина коэффициента NO/ЭТ менее 10, поскольку данные лица находятся в зоне риска развития стойкой АГ.



**Федотова И.В., Васильева Т.Н., Некрасова М.М.**

## **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕРВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ В РАБОТЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профессиональной патологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Информационные технологии активно используются в работе специалистов медицинских центров, что может привести к формированию стресса. Цель работы – на основании анализа субъективного восприятия медицинских работников специфики работы с компьютером и психофизиологического тестирования оценить влияние профессиональных факторов на функциональное состояние организма работников и систему глутатиона как объективного показателя стресса. Анкетирование 56 медицинских работников касалось оценки условий труда и влияния их на функциональное состояние организма. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием традиционных методов вариационной статистики. Определены уровни показателей глутатиона в крови. Врачи отмечают сложность, важность и негативную эмоциональную окраску информации, высокую степень ответственности и напряженности. Пониженная работоспособность и стрессоустойчивость с выраженными негативными тенденциями диагностируется в группе врачей. Изменения в системе глутатиона у 40 % врачей и у половины медицинских сестер свидетельствуют о наличии оксидативного стресса.

**Fedotova I.V., Vasil'eva T.N., Nekrasova M.M.**

## **ASSESSMENT OF INDICATORS OF NEURO-EMOTIONAL STRESS OF MEDICAL WORKERS USING INFORMATION TECHNOLOGY IN THEIR LINE OF WORK**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of the Rospotrebnadzor,  
Nizhny Novgorod, Russian Federation*

Information technologies are actively used in the work of specialists in medical centers, which can lead to the building up of stress. The aim of the work was to assess the influence of occupational factors on the functional state of the workers' organism and the glutathione system as an objective indicator of stress based on the analysis of the subjective perception of medical workers of the specifics of working with a computer and psychophysiological testing. The survey of 56 medical workers concerned the assessment of working conditions and their impact on the functional state of the body. Statistical processing of the obtained data was carried out using conventional methods of variation statistics. The levels of indicators of glutathione in the blood have been determined. Doctors note the complexity, importance and negative emotional coloring of information, a high degree of responsibility and tension. Reduced performance and ability to resist stress with pronounced negative tendencies are diagnosed in a group of doctors. Changes in the glutathione system in 40% of doctors and in half of nurses indicate the presence of oxidative stress.

Труд специалистов медицинских центров характеризуется высоким нервно-эмоциональным напряжением, обусловленным необходимостью переработки значительного объема сложной и важной профессионально значимой информации. Важной чертой организации работы специалистов современных медицинских центров является постоянное использование в работе инновационных технологий, увеличивающих объем информационных нагрузок, что может являться причиной развития психоэмоционального стресса. Работа с персональным компьютером (ПК) уменьшает заполнение бумажных документов, облегчает получение и введение данных, обработку и визуализацию результатов медицинского обследования. С другой стороны – характеризуется влиянием ряда



неблагоприятных производственных факторов: увеличением нагрузки на орган зрения и опорно-двигательный аппарат, возрастанием риска от воздействия электромагнитных излучений, недостаточной освещенностью, гиподинамией, монотонностью работы, фиксированной рабочей позой и др. Установлено, что динамика развития стресса, включая и психоэмоциональный, сопровождается активизацией процессов свободно-радикального окисления и снижением антиоксидантной защиты, важнейшим компонентом которой является система глутатиона.

Цель работы – на основании анализа субъективного восприятия медицинских работников специфики работы с компьютером и психофизиологического тестирования оценить влияние профессиональных факторов на функциональное состояние организма работников и систему глутатиона как объективного показателя стресса.

В исследовании принимали участие 56 сотрудников медицинских центров г. Нижнего Новгорода двух групп: 25 врачей-офтальмологов, в возрасте от 33 до 72 лет ( $47,8 \pm 3,27$ ), со стажем работы от 1 до 42 лет ( $16,5 \pm 2,94$ ) и 31 медсестра в возрасте от 21 до 52 лет ( $35,8 \pm 1,84$ ), со стажем работы от 1 до 25 лет ( $12,6 \pm 1,5$ ). Группа медсестер была существенно моложе ( $t=3,2$ ;  $p=0,002335$ ). Особенности работы всех участников с ПК оценивались по результатам анкетного опроса. Опрос проводился анонимно, в первой половине дня. Параллельно с анкетированием осуществлялась оценка показателей профессиональной сферы испытуемых с помощью стандартных опросников: «Степень хронического утомления», «Дифференцированная оценка работоспособности», «Прогноз». Определение глутатиона (GHS) проводили в цельной крови методом Элмана в группе, состоявшей из 10 врачей и 14 медицинских сестер, давших информированное добровольное согласие на обследование и опубликование полученных результатов, что не ущемляло их прав и не подвергало опасности благополучие обследованных лиц. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием традиционных методов вариационной статистики. С помощью программы «Медицинская статистика» (<http://medstatistic.ru/calculators/calcodds.html>) рассчитывались показатели: отношение шансов (ОШ) с 95 % до-

верительным интервалом (ДИ) и t-критерий Стьюдента для несвязанных совокупностей.

Анализ ответов респондентов на предложенную анкету показал, что большинство из них постоянно используют в своей работе ПК, однако среди врачей доля таких лиц преобладает и достигает 92 %, что выше, чем среди медсестер (58,1 %; ОШ=5,3; ДИ=1,30–21,51). Большая часть врачей (60 %) проводит за работой с ПК свыше 6 часов рабочей смены, среди медсестер такие лица составляют треть (32,3 %), что достоверно меньше (ОШ=3,15; ДИ=1,05–9,45).

Все опрошенные считают свою готовность к восприятию и приему информации высокой. В группе медсестер доля таких лиц составила 48,4 %; среди врачей – 32,0 % (ОШ=3,2; ДИ=1,78–5,69). Следует отметить, что 20,0 % врачей считали профессиональную информацию негативной, что достоверно отличается от оценок медсестер (6,4 %; ОШ=3,9; ДИ=1,50–10,28).

К основным проблемам при работе с ПК 84 % врачей относят «высокую степень ответственности и напряженность труда» по сравнению с вариантом «большая загруженность и как следствие постоянная усталость». Среди медсестер число лиц, выбравших такой ответ, меньше в полтора раза (54,8 %; ОШ=4,3; ДИ=1,20–15,58). У врачей наиболее частыми симптомами проявления усталости является дискомфортное состояние глаз, опорно-двигательного аппарата и нервной системы. Медсестры отмечают головную боль и усталость глаз. У врачей симптомы усталости (56,0 %) исчезают в нерабочие дни недели, однако треть из них (32 %) считает себя отдохнувшими только после отпуска. Соответственно, у медсестер – 31,9 и 14,5 % (ОШ=2,67; ДИ=1,34–5,32).

Риск возникновения дискомфортных состояний большинство врачей связывают с «дефицитом времени для выполнения заданий», «высокой личной ответственностью за принимаемые решения» и «высокой умственной и информационной нагрузкой», что согласуется с характером их деятельности. Для медсестер наиболее значимым является «физическое напряжение, связанное с работой сидя».

Результаты психодиагностики профессиональной сферы испытуемых свидетельствуют о пониженной работоспособности обследуемых. Величины индекса хрониче-



ческого утомления и нервно-психической устойчивости соответствуют тестовым нормам. Однако наиболее выраженные негативные тенденции характерны для врачей, что может быть следствием не только их более напряженной и ответственной работы, но и большим возрастом и стажем.

Результаты исследования показателей состояния системы глутатиона выявили нарушения в ее работе. Изменения касались окисленного глутатиона, уровень которого был повышен у всех обследуемых лиц. При этом у 40 % врачей и у 50 % медсестер отношение восстановленного глутатиона к окисленному было  $\leq 8$ , что оценивается как нарушения в системе антиоксидантной защиты, а также может привести к развитию оксидативного стресса и служить индикатором нервно-эмоционального напряжения.

Работа с использованием ПК является важным элементом профессиональной деятельности сотрудников медицинских центров, продолжительность которой у большей части врачей составляет больше половины смены. Врачи отмечают сложность, важность и негативную эмоциональную окраску информации, которые являются причинами развития состояния усталости, проявляющейся симптомами дискомфорта орга-

на зрения, опорно-двигательного аппарата, нервной системы. Медсестры воспринимают информацию как менее сложную и важную, положительную или нейтральную по эмоциональной окраске, в связи с чем в меньшей степени испытывают состояние усталости и нервно-психического напряжения. Наиболее значимыми профессиональными факторами, оказывающими влияние на развитие состояния усталости, врачи считают дефицит времени и личную ответственность за принимаемые решения, а также высокую умственную и информационную нагрузку, в то время как для медсестер значимым фактором является физическое напряжение, связанное с работой в позе сидя. Анализ результатов психодиагностики функционального состояния с помощью стандартных опросников свидетельствует о снижении показателей работоспособности и устойчивости к стрессу для всех испытуемых, однако наиболее негативные тенденции отмечены в группе врачей. Показатели состояния системы глутатиона выявили изменения, касающиеся повышения содержания окисленного глутатиона у половины лиц, участвовавших в обследовании, что объективно подтверждает реакцию стресса и может служить индикатором нервно-эмоционального напряжения.



УДК 616:98:578.2

**Khavkina D.A., Ruzhentsova T.A., Chukhlaev P.V.**

## **THE ROLE OF SARS-COV-2 ETIOTROPIC THERAPY IN CONTROLLING THE SPREAD OF INFECTION**

*Gabrichievsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

The COVID-19 pandemic is forcing epidemiologists to look for new ways to stop the spread of infection. The article presents the results of a study in patients with mild to moderate COVID-19. The study included 244 patients aged 18–90 years with confirmed SARS-CoV-2 infection (by PCR of oropharyngeal and nasopharyngeal smears). Among them, at the time of inclusion in the study and the beginning of therapy, 203 patients were treated on an outpatient basis, and 41 – in a hospital. Significant differences were found in the time to virus elimination in the compared groups among all patients. Thus, a median of 8.5 days was established in the group of patients who did not take antiviral therapy, compared with groups 1 and 2, where the median was 3 days. However, among hospitalized patients, virus elimination was significantly faster when taking favipiravir: 3.0 compared to 5.0 days in the comparison group ( $p=0.038$ ). The use of effective antiviral therapy leads to a reduction in the time of elimination of the virus, which is a key process in interrupting its further transmission.

**Хавкина Д.А., Руженцова Т.А., Чухляев П.В.**

## **РОЛЬ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ SARS-COV-2 В БОРЬБЕ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ИНФЕКЦИИ**

*ФБУН «Московский Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация*

Пандемия COVID-19 заставляет эпидемиологов искать новые способы остановить распространение инфекции. В статье представлены результаты исследования пациентов с легкой и средней степенью тяжести COVID-19. В эксперимент были включены 244 пациента в возрасте 18–90 лет с подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2 (по данным ПЦР-исследования мазков из ротоглотки и носоглотки). Из них на момент включения в исследование и начала терапии 203 пациента лечились амбулаторно, а 41 – в стационаре. Выявлены достоверные различия во времени элиминации вируса в сравниваемых группах среди всех пациентов. Таким образом, медиана 8,5 дней была установлена в группе пациентов, которые не принимали противовирусную терапию, по сравнению с группами 1 и 2, где медиана составляла 3 дня. Однако среди госпитализированных пациентов элиминация вируса происходила значительно быстрее при приеме фавипиравира: 3,0 дня по сравнению с 5,0 днями в группе сравнения ( $p = 0,038$ ). Использование эффективной противовирусной терапии приводит к сокращению времени элиминации вируса, что является ключевым процессом в прерывании его дальнейшей передачи.

Since the epidemic outbreak of COVID-19 in Wuhan (China), the search for optimal treatment of the disease has not stopped. During this time, various schemes were tested: hydroxychloroquine, monoclonal antibodies, convalescent plasma. None of them gave the main expected effect – the fastest possible elimination of the virus. The use of lopinavir, ritonavir also did not meet expectations.

At the same time, there was more and more information about the ways of transmission of

the virus. It is known that SARS-CoV-2 can be transmitted by contact and airborne droplets. Unconfirmed, but very disturbing, reports of possible fecal-oral and sexual transmission of the infection began to appear.

While clinicians around the world fought to save patients with COVID-19, epidemiologists were focused on finding a drug that could break the vicious cycle of the epidemic process, interrupting the transmission of infection from carriers and infected people to healthy people.



Only rapid elimination can help reduce the number of infected people and stop the spread of the pandemic.

By the end of the first wave, the need for backup antiviral drugs, such as favipiravir, became apparent. Despite the presence of teratogenic effects and a number of adverse reactions, its use in comparison with umifenovir, hydroxychloroquine and standard therapy without the use of antiviral agents showed greater effectiveness in the rate of elimination of the virus, especially in the initial phase of the disease.

Objective: to evaluate the rate of elimination of SARS-CoV-2 with and without antiviral therapy.

A clinical study was conducted to assess the elimination rate of SARS-CoV-2 in patients with mild to moderate COVID-19. The study included 244 patients aged 18–90 years with confirmed SARS-CoV-2 infection (by PCR of oropharyngeal and nasopharyngeal smears).

Among them, at the time of inclusion in the study and the beginning of therapy, 203 patients were treated on an outpatient basis, and 41 – in a hospital. Patients were randomized in a 3:1 ratio. Group 1 received favipiravir 1800 mg twice daily on day 1, then: from day 2 to day 10–800 mg twice daily). The second group received standard therapy: umifenovir + intranasal interferon alpha-2b or hydroxychloroquine for up to 10 days. The third group received azithromycin and vitamins, without the inclusion of antiviral agents. All patients received the necessary concomitant symptomatic therapy. The median estimate of the virus elimination period was taken as the primary endpoint.

Significant differences were found in the time to virus elimination in the compared groups among all patients. Thus, a median of 8.5 days was established in the group of patients who did not take antiviral therapy, compared with groups 1 and 2, where the median was 3 days. However, among hospitalized patients, virus elimination was significantly faster when taking favipiravir: 3.0 compared to 5.0 days in the comparison group ( $p=0.038$ ). The virus elimination rate was statistically significantly higher on days 3 and 5 in group 1 with favipiravir compared to group 2 with standard therapy: on day 3 ( $p=0.030$ ), on day 5 ( $p=0.022$ ), and group 3-on day 8.5 ( $p<0.05$ ).

The frequency of adverse therapy outcomes was noted in group 3, and was clearly associated with the duration of virus isolation. Of the 76 patients in group 3, 11 patients went from moderate-severe to extremely severe during treatment, and 4 deaths were noted, in which the duration of isolation ranged from 16 to 35 days. It should also be noted that among the lethal patients, despair therapy was actively used against the background of the absence of antiviral accompaniment or the use of dexamethasone, monoclonal antibody drugs as antiviral therapy.

The laws of the epidemic process are relevant for any infection, in this regard, SARS-CoV-2 is no exception: interrupting the transmission chain is a key link in the fight against a pandemic. The study showed that achieving this goal is possible with the use of effective antiviral therapy.

The use of effective antiviral therapy leads to a reduction in the time of elimination of the virus, which is a key process in interrupting its further transmission.





УДК 616.98:578.828HIV+616.98:578.2

Хомякова Т.И.<sup>1</sup>, Хомяков Ю.Н.<sup>2</sup>

## ИММУНОДЕФИЦИТНОЕ СОСТОЯНИЕ – ФАКТОР ПОВЫШЕННОГО РИСКА БЕССИМПТОМНОГО НОСИТЕЛЬСТВА ВИРУСА COVID-19

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека», Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация

Причины бессимптомного протекания коронавирусной инфекции COVID-19 у некоторой доли населения исследованы недостаточно и, как считает большинство специалистов-иммунологов, определяется преимущественно клеточным типом иммунной системы у этих лиц. Вместе с тем именно клеточное звено страдает прежде всего при инфицировании вирусом иммунодефицита человека. Возможность бессимптомного носительства и персистенции коронавируса SARS-CoV-2 дискутируется в печати. Выдвигается гипотеза о том, что иммунодефицитное состояние, в частности связанное с ВИЧ-инфицированием, может рассматриваться как фактор повышенного риска бессимптомного носительства вируса COVID-19.

Khomyakova T.I.<sup>1</sup>, Khomyakov Yu.N.<sup>2</sup>

## IMMUNODEFICIENCY STATUS – A HIGH RISK FACTOR OF ASYMPTOMATIC CARRIAGE OF THE COVID-19 VIRUS

<sup>1</sup>Research Institute of Human Morphology, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Plague Control Center of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation

The causes for asymptomatic course of coronavirus infection COVID-19 in a certain proportion of the population have not been sufficiently studied and, according to most immunologists, is determined mainly by the cellular type of the immune response in these individuals. At the same time, it is the cellular link of immunity that suffers, first of and foremost, in case of infection with the human immunodeficiency virus. The possibility of asymptomatic carriage and persistence of the SARS-CoV-2 coronavirus is being discussed in print. It is hypothesized that an immunodeficiency state, in particular, associated with HIV infection, can be considered as a factor in an increased risk of asymptomatic carriage of the COVID-19 virus.

Большинство исследователей и врачей уверены, что SARS-CoV-2 не исчезнет из человеческой популяции, но будет персистировать в ней наряду с другими вирусами. Важнейшим вопросом становится поиск предпосылок обеспечивающих успешное персистирование вируса COVID-19 как в животных (подобно вирусу птичьего гриппа) так и, возможно, в определенных популяциях людей, – аналогично герпес-вирусам и вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ), который, как известно, может длительное время находиться в клетках CD-4. Такие лица будут представлять из себя большую опасность для окружающих и, с другой стороны, сами могут быть подвергнуты риску обострения заболевания с тяжелым, вплоть до летального, исходом. Такими предпосылками могут стать генетически детерминированный преимуще-

ственно клеточный тип иммунного ответа вкупе с поражением его важнейшего звена, которое имеет место при инфицировании вирусом иммунодефицита человека.

Взаимоотношения гуморального и клеточного звена иммунитета при COVID-19 представляют собой многокомпонентную систему. При COVID-19 цитотоксические CD8+ Т-клетки проявляют паттерны функционального истощения, такие как экспрессия NKG2A, PD-1 и TIM-3. Поскольку SARS-CoV-2 сдерживает презентацию антигена путем подавления молекул МНС I и II класса и, следовательно, ингибирует Т-клеточные иммунные реакции, гуморальные иммунные реакции играют существенную роль.

У людей с преимущественно клеточным типом иммунитета SARS-CoV-2 элиминируется за счет Т-клеток, при этом клинических



симптомов часто не развивается, но организм приобретает устойчивость к вирусу. Этой гипотезе есть ряд подтверждений, связанных с тем, что у большинства пациентов, встречавшихся с данным вирусом, определяется устойчивый Т-клеточный ответ на SARS-CoV-2. Более того, у части людей есть приобретенная невосприимчивость к SARS-CoV-2, обусловленная, вероятнее всего Т-клетками, которые ранее «активировались» другими коронавирусами и сохранили иммунологическую память.

Вопрос о том, является ли носительство ВИЧ фактором, предрасполагающим к более тяжелому течению коронавирусной инфекции до конца не изучен. В настоящее время нет доказательств более высокой распространенности COVID-19 среди ВИЧ-больных, но ряд публикаций говорит о повышенной смертности и большей тяжести заболевания. Так, по данным Hoffmann Ch. и соавт. (DOI: 10.1111/hiv.13037) из 175 пациентов, живущих с ВИЧ, 49 (28 %) имели тяжелую форму COVID-19, а 7 (4 %) пациентов умерли. Почти все пациенты получали антиретровирусную терапию (АРТ) и в 94 % случаев РНК ВИЧ была ниже 50 копий/мл до постановки диагноза COVID-19. В многомерном анализе единственным фактором, связанным с риском развития тяжелого COVID-19, было текущее количество CD4+ Т-клеток <350 кл/мкл (скорректированное отношение шансов 2,85, 95 % доверительный интервал 1,26–6,44,  $p=0,01$ ). Единственным фактором, связанным со смертностью, был низкий надир CD4-Т-клеток. Показано также, что само по себе наличие ВИЧ и проводимая АРТ не дают защиты от тяжелых проявлений COVID-19. Несколько исследований, посвященных антиретровирусным препаратам против ВИЧ для лечения SARS-CoV-2, не показали эффективности, несмотря на попытки применения антиретровирусной терапии для профилактики COVID-19. Вопрос о возможном бессимптомном носительстве коронавируса в настоящее время не может быть однозначно решен. Статья китайских авторов «Потенциальная ложноположительная ча-

стота среди «бессимптомных инфицированных лиц» в тесных контактах с пациентами COVID-19» (Potential false-positive rate among the 'asymptomatic infected individuals' in close contacts of COVID-19 patients, G.H. Zhuang et al., 2020) после предварительного опубликования изъята из открытого доступа, поскольку выводы авторов статьи зависели от теоретической дедукции, но не от данных полевой эпидемиологии. В настоящее время во многих частях Китая проводится активный скрининг на нуклеиновые кислоты лиц, имевших тесные контакты с больными.

Когда в качестве точечных оценок рассматриваются частота инфицирования близких контактов, чувствительность и специфичность сообщаемых результатов, положительная прогностическая ценность активного скрининга составила всего 19,67 %, в то время как ложноположительная частота положительных результатов составила 80,33 %. Результаты многомерно-вероятностного анализа чувствительности подтвердили выводы базового случая с вероятностью 75 % для ложноположительного показателя положительных результатов более 47 %. Авторы полагают, что почти половина или даже больше бессимптомных инфицированных лиц, зарегистрированных при активном скрининге теста на нуклеиновую кислоту, могут быть ложноположительными. С другой стороны, сниженные иммунные реакции у лиц, живущих с ВИЧ, могут быть предпосылкой для бессимптомного длительного персистирования вируса SARS-CoV-2. Для проверки гипотезы о возможном бессимптомном носительстве SARS-CoV-2 следует выделить группу ВИЧ-носителей, которые в течение длительного времени сохраняют крайне низкий уровень вирусной нагрузки в отсутствие АРТ, и провести исследование на предмет наличия коронавирусной инфекции в образцах крови, слюны, мазках из носоглотки и прямой кишки, оценить уровень антител IgM и IgG, а также определить наличие клеточной защиты от коронавируса уже разработанными лабораторными методами.



УДК 37+616.98:578.2

**Черникова Е.Ф., Васильева Т.Н., Телюпина В.П., Федотова И.В.**

## **ОСОБЕННОСТИ ТРУДА ПЕДАГОГОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профессиональной патологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация*

Пандемия COVID-19 привела к необходимости перехода образовательных учреждений всех уровней подготовки от традиционного режима работы к дистанционному, что способствовало нарушению у педагогов сложившихся динамических стереотипов и повышению риска развития стрессобусловленных состояний. На основании анализа результатов проведенного анкетирования с использованием Google-форм опросников дана сравнительная характеристика условий труда и состояния здоровья педагогов разных ступеней образования при реализации образовательного процесса в традиционном и дистанционном формате. Установлено, что смена привычного режима работы педагогов привела к увеличению объемов, интенсивности и сложности обрабатываемой информации, удлинению рабочего дня и времени работы за ПЭВМ. Возросшая нагрузка способствовала появлению большего числа жалоб на состояние здоровья и ухудшению психофизиологических показателей работоспособности и устойчивости к стрессу. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки специальной программы здоровьесбережения для педагогов, работающих в дистанционном формате.

**Chernikova E.F., Vasil'eva T.N., Telyupina V.P., Fedotova I.V.**

## **PECULIARITIES OF WORK OF TEACHERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of the Rosпотребнадзор, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

The COVID-19 pandemic has led to the need for educational institutions of all levels of education to switch from a traditional mode of work to a remote one, which contributed to the violation of existing dynamic stereotypes among teachers and an increased risk of developing stress-related conditions. Based on the analysis of the results of the survey using Google-questionnaires, a comparative characteristic of the working conditions and health status of teachers at different levels of education in the implementation of the educational process in the traditional and remote formats is given. It was found that a change in the usual mode of work of teachers led to an increase in the volume, intensity and complexity of processed information, lengthening of the working day and the time of work at the PC. The increased load contributed to the emergence of a greater number of complaints about the state of health and the deterioration of psychophysiological indicators of work capacity and resistance to stress. The results obtained indicate the need to develop a special health preservation program for teachers working remotely.

Сохранение профессионального здоровья педагогов следует рассматривать в контексте задач повышения благосостояния общества, так как именно от них в значительной мере зависит полноценное развитие подрастающего поколения, а значит, и будущее нации. Педагогическая деятельность является важной составляющей воздействия на психоэмоциональное, волевое, культурное и нравственное развитие человека, способствует раскрытию и реализации его интеллектуального, физического, духовного

потенциала, корректирует нормы поведения в социуме. Эпидемиологическая обстановка, возникшая в марте 2020 г. и продолжающаяся до сих пор, привела к необходимости перехода образовательных учреждений всех уровней подготовки от традиционного режима работы к дистанционному. Работа педагогов всегда сопряжена с необходимостью использования часто меняющихся образовательных стандартов, внедрением в учебный процесс электронных технологий, владением навыками работать в формате многозадачно-



сти, оперативно корректировать методический материал. Эпидемический режим способствовал нарушению у педагогов сложившихся динамических стереотипов, привел к необходимости значительной перестройки в организации подготовки, проведения занятий, контроля полученных знаний, что можно расценивать как мощный стресс-фактор, значительно повышающий риск развития стрессобусловленных состояний.

Цель работы – на основании анализа результатов дистанционного опроса педагогов дать оценку влияния изменившихся при удаленном формате обучения условий труда на состояние здоровья и работоспособность с целью определения направлений профилактики нарушений здоровья.

Для соблюдения протвоэпидемических мер при проведении исследований разработаны Google-формы анкеты «Субъективная оценка условий труда», которая включала 32 вопроса по характеристике условий труда, объему и интенсивности информационных потоков и самочувствия; а также опросников: «Дифференцированная оценка работоспособности» (ДОРС) и «Степень хронического утомления» (СХУ). Материалы рассылались участникам исследования по Интернету. Статистическая обработка результатов опроса проведена традиционными методами вариационной статистики с использованием MS Excel и Medstatistic.ru.

В исследовании приняли участие 93 человека: 41 – преподаватели высшей школы, средний возраст –  $(45,6 \pm 1,65)$  лет, стаж –  $(12,9 \pm 0,91)$  лет; 52 – педагоги общеобразовательных организаций, средний возраст –  $(41,4 \pm 3,78)$  лет, стаж –  $(14,0 \pm 2,39)$  лет.

Результаты опроса показали, что при переходе на дистанционный режим работы увеличилось число педагогов, работающих более 8 часов в день (с 6,0 до 17,4 %) и не имеющих выходного дня (с 3,2 до 20,7 %). Возросла продолжительность работы с ПЭВМ: если при традиционной системе обучения лишь у 49,2 % преподавателей она составляла более 4 часов в день (у остальных была меньше), то при переходе на дистанционный формат уже 84,1 % педагогов работали с ПЭВМ более 4 часов. Ожидаемо снизилось время работы с бумажными носителями, 22,2 % педагогов вообще перестали работать с бумажной документацией.

При характеристике информационного потока педагоги при дистанционном режиме работы чаще стали оценивать поступающую информацию как более сложную и интенсивную, а свою готовность к ее восприятию – как более низкую.

Изменился рейтинг вредных факторов условий труда: если при традиционной форме обучения наиболее значимыми для педагогов были: зрительное напряжение (55,6 % ответов), высокое нервно-эмоциональное напряжение (44,4 %), высокая умственная и информационная нагрузка (38,1 %), физическое напряжение, связанное с работой в позе «сидя» (38,1 %), дефицит времени на выполнение задания (33,3 %), высокий уровень личной ответственности за принимаемые решения (31,7 %); то при дистанционном режиме порядок значимости вредных факторов стал следующим: зрительное напряжение (84,1 %), физическое напряжение, связанное с работой в позе «сидя» (81,0 %), продолжительная работа с ПЭВМ (77,8 %), проблемы с интернетом и образовательными платформами (54,0 %), высокая умственная и информационная нагрузка (52,4 %), напряжение внимания (44,4 %).

Неблагоприятные условия труда при дистанционном формате, по мнению педагогов, в большей степени сказываются на таких нарушениях здоровья, как «снижение зрения» (73,0 %), «боли в области спины и шеи» (58,7 %), «повышенная утомляемость» (52,4 %), «головные боли» (38,1 %), «раздражительность» и «ухудшение осанки» (по 33,3 %). В то же время снизилось число жалоб на осиплость голоса, уменьшилась частота простудных заболеваний.

Анализ результатов психодиагностики, проводившейся в период работы педагогов в дистанционном режиме с использованием опросника «Дифференцированная оценка работоспособности» (ДОРС), показал, что у всех испытуемых величины индексов работоспособности – индекс утомления (ИУ), монотонии (ИМ), пресыщения (ИП) и стресса (ИС) – соответствовали тестовым нормам, что свидетельствует об умеренной степени выраженности изучаемых показателей функционального состояния. Стоит отметить, что учителя школ имеют достоверно большую величину трех индексов ДОРС: ИУ ( $t=3,24$ ;  $p=0,002$ ); ИП ( $t=2,07$ ;  $p=0,042$ ); ИС ( $t=3,19$ ;



$p=0,002$ ), что свидетельствует о большем снижении у них работоспособности и большей степени хронического утомления (индекс хронического утомления – ИХРУ,  $t=2,12$ ;  $p=0,037$ ). Хроническое утомление уже в начальной степени существенно снижает работоспособность человека, в выраженной – приводит к затруднению выполнения даже хорошо знакомой работы, а в крайней степени – к полному срыву деятельности.

Таким образом, используемый метод дистанционной оценки условий труда и функциональных возможностей педагогов, реализующих образовательный процесс в традиционном и удаленном форматах, выявил ряд особенностей, обусловленных необходимостью перестройки учебного процесса в рамках принятых карантинных мер в период пандемии COVID-19. Смена привычного режима работы привела к увеличению объемов, интенсивности и сложности обрабатываемой информации, удлинению рабочего дня и времени работы за ПЭВМ. Возросшая нагрузка способствовала появлению большего числа жалоб на состояние здоровья. Неблагоприятное влияние стресс-факторов, характеризующих педагогический процесс, усилилось при дистанционном режиме, что подтверждается результатами психофизиологического тестирования, проведенного у

педагогов в период удаленной работы. Индексы «Стресса», «Пресыщения», «Утомления» и «Хронического утомления» достоверно более высокие у школьных учителей, это свидетельствует о том, что их адаптация к новому формату работы происходила сложнее. Выявленные изменения в функциональном состоянии и истощение адаптационных возможностей организма можно рассматривать как факторы риска развития психосоматических заболеваний и пограничных состояний. Полученные результаты свидетельствуют об информативности использованного методического комплекса и пригодности его для определения направлений профилактики для оптимизации условий труда. Здоровьесберегающие мероприятия для педагогов должны включать гигиеническое обучение по организации безопасного удаленного рабочего места, рациональную организацию режима труда и отдыха с учетом степени информационной нагрузки, консультации IT-специалистов по работе с цифровыми образовательными платформами, тренинги психологов, меры административно-корпоративной поддержки и обязательное прохождение углубленных медицинских осмотров в центре профпатологии с целью выявления профессионально обусловленной патологии.



УДК 616.98:578.828HIV

Чикаев А.Н.<sup>1</sup>, Рудометов А.П.<sup>2</sup>, Мечетина Л.В.<sup>1</sup>, Беловежец Т.Н.<sup>1</sup>, Ильичев А.А.<sup>2</sup>,  
Таранин А.В.<sup>1</sup>, Карпенко Л.И.<sup>2</sup>

## ПЕПТИДЫ-ИМИТАТОРЫ ЭПИТОПА, УЗНАВАЕМОГО ВИЧ-НЕЙТРАЛИЗУЮЩИМ АНТИТЕЛОМ VRC01, СПОСОБНЫ АКТИВИРОВАТЬ СЕНСОРНЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЛИНИИ КЛЕТОК В-ЛИМФОЦИТОВ

<sup>1</sup>ФБУН «Институт молекулярной и клеточной биологии» СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Российская Федерация

Ключевым компонентом эффективной ВИЧ-вакцины является иммуноген, вызывающий наработку так называемых нейтрализующих антител широкого спектра действия (bnAb). Такие антитела узнают структурно консервативные участки оболочечных белков ВИЧ, за счет чего некоторые из них способны нейтрализовать 95–99 % всех известных изолятов вируса. В данной работе мы проверили панель из 11 пептидов-миметиков эпитопа, широконейтрализующего антитела VRC01, в составе фаговых частиц, в тесте на активацию сенсорных В-клеточных линий человека, экспрессирующих зрелые и зародышевые варианты этого антитела на своей поверхности. Три из них оказались способны активировать сенсорные клетки, что может указывать на то, что они могут использоваться в качестве бустерной компоненты вакцины против ВИЧ-1.

Chikaev A.N.<sup>1</sup>, Rudometov A.P.<sup>2</sup>, Mechetina L.V.<sup>1</sup>, Belovezhets T.N.<sup>1</sup>, Ilyichev A.A.<sup>2</sup>,  
Taranin A.V.<sup>1</sup>, Karpenko L.I.<sup>2</sup>

## PEPTIDES MIMICKING THE EPITOPE RECOGNIZED BY THE HIV NEUTRALIZING ANTIBODY VRC01 ARE CAPABLE OF ACTIVATING SENSORY HUMAN B-LYMPHOCYTE CELL LINES

<sup>1</sup>Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation; <sup>2</sup>State Scientific Center of Virology and Biotechnology «Vector» of the Rospotrebnadzor, Kol'tsovo, Russian Federation

A key component of an effective HIV vaccine is an immunogen that induces the production of so-called broad-spectrum neutralizing antibodies (bnAb). These antibodies recognize structurally conserved regions of HIV envelope proteins, due to which some of them are able to neutralize 95–99% of all known virus isolates. In this work, we tested a panel of 11 peptides-mimetics of the epitope, broadly neutralizing antibody VRC01, as part of phage particles, in a test for the activation of human sensory B-cell lines expressing mature and embryonic variants of this antibody on their surface. Three of them were able to activate sensory cells, which may indicate that they can be used as a booster component of an HIV-1 vaccine.

Ранее нами проведена аффинная селекция с использованием фаговых пептидных библиотек Ph.D-12 и Ph.D-C7C (NEB) для поиска пептидов, имитирующих эпитоп gp120, узнаваемый bNAb VRC01. Полученные пептиды в составе полиэпитопных конструкций оказались способны вызывать формирование нейтрализующих антител у иммунизированных кроликов. Однако вопрос – будет ли аналогичная активность наблюдаться при иммунизации людей – остается открытым,

поскольку структурно гены иммуноглобулинов, кодирующих bNAb, достаточно сильно дивергированы у людей и лабораторных животных. Чтобы ответить на данный вопрос, было решено провести всестороннюю *in vitro* валидацию полученных мимотопов в составе фаговых частиц. В частности, использована дот-блот гибридизация, а также Са-flux анализ, в котором измеряется степень антиген-специфической активации изогенных В-клеточных сенсорных линий человека,



несущих на своей поверхности различные варианты bNAbs VRC01.

В дот-блот гибридизации все 11 рекомбинантных бактериофагов, но не фаг дикого типа, связывались исключительно со зрелой формой VRC01, что свидетельствовало о специфичности наблюдаемого взаимодействия.

Затем мы проверили, способны ли фаговые частицы обеспечивать не только специфическое узнавание, но и кластеризацию В-клеточных рецепторов на основе bNAbs, и тем самым приводить к активации сенсорной линии.

Три из 11 клонов (ITIQEITAWPES и GEERAMMWDABA из библиотеки Ph.D-12 и CNWEFWKYC из кольцевой библиотеки Ph.D-C7C) активировали сенсорную линию, экспонирующую зрелую форму VRC01. При этом не наблюдалось активации сенсорных

клеток, несущих зародышевую форму VRC01. Стоит отметить, что данные клоны также более эффективно связывались с VRC01 в дот-блот анализе. Остальные фаготопы, а также фаг M13, не несущий сторонних пептидов, не активировали ни одну из сенсорных линий.

Таким образом нами выявлены высокоспецифичные пептиды-миметики, связывающиеся со зрелой формой bNAbs VRC01 и обеспечивающие селективную активацию соответствующей сенсорной линии. На наш взгляд, данные пептиды могут использоваться в качестве бустерного, но не праймирующего компонента вакцины и средства диагностики ВИЧ-инфекции.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-29-08051.*



Чуенко Н.Ф.<sup>1</sup>, Цыбуля Н.В.<sup>2</sup>, Новикова И.И.<sup>1</sup>, Михеев В.Н.<sup>1</sup>

## ВЛИЯНИЕ ФИТОМОДУЛЕЙ НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация

В работе представлены результаты исследования эффективности использования фитомодулей на микрофлору воздушной среды в организациях с длительным пребыванием детей. Результаты представлены по серии экспериментов, выполненных в помещениях игровых групповых ячеек детских садов г. Новосибирска. В помещениях с установленными фитомодулями доля факультативной микрофлоры по отношению к общему микробному числу составляла в среднем 30 %, против 30 % в помещениях без фитомодулей. Установлен эффективный радиус относительной антимикробной активности летучих экзометаболитов растений, обеспечивающий снижение общего микробного числа и факультативной микрофлоры на 60 % и более.

Chuenko N.F.<sup>1</sup>, Tsybulya N.V.<sup>2</sup>, Novikova I.I.<sup>1</sup>, Mikheev V.N.<sup>1</sup>

## THE EFFECT OF PHYTOMODULES ON THE MICROFLORA OF THE AIR ENVIRONMENT IN FACILITIES FOR A LONG STAY OF CHILDREN

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Hygiene of the Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation;

<sup>2</sup>Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

The paper presents the results of a study of the effective use of phytomodules for the microflora of the air in organizations with a long stay of children. The results are presented for a series of experiments carried out in the premises of the play group cells of kindergartens in Novosibirsk city. In rooms with installed phytomodules, the share of facultative microflora in reference to the total microbial count averaged 30%, versus 30% in rooms without phytomodules. The effective radius of the relative antimicrobial activity of the volatile exometabolites of plants which provides a reduction in the total microbial number and facultative microflora by 60% or more has been established.

Состоянию воздушной среды детских учреждений во всех странах мира уделяется особое внимание. Микробное загрязнение воздуха остается фактором риска заболеваний органов дыхания. Мониторинг воздушной среды в дошкольных организациях свидетельствует о неустойчивости качественных и количественных характеристик микрофлоры воздуха. Проблема улучшения качественных характеристик воздушной среды помещений особенно актуальна для регионов с большой продолжительностью зимнего периода. Фитомодули – это композиции разных видов комнатных растений. Система размещения растений в интерьерах групповой ячейки дошкольных организаций в виде фитомодулей определяет возможность экономного использования площади помещений, создания экологически и эстетически благоприятного

пространства, которые могут быть использованы для фитонцидотерапии. Однако до настоящего времени внедрение данных оздоровительных технологий на практике в дошкольных организациях затруднено из-за нерешенных нормативно-организационных вопросов.

Целью настоящей работы являлось определение степени влияния летучих экзометаболитов растений в разных комбинациях фитомодулей на микробиологические показатели воздушной среды в групповых ячейках дошкольных образовательных организаций. В ходе работы решались задачи сравнительного анализа доли факультативной микрофлоры к общему микробному числу в игровых группах при наличии или отсутствии растений; степени антимикробной активности фитомодулей, различающихся видовым





составом и суммарной площадью листовой поверхности на единицу объема помещения; обоснования эффективного радиуса фитонцидного действия растений.

Объектами исследования являлись комнатные растения, обладающие доказанной антимикробной активностью в отношении грамположительных, грамотрицательных бактерий и грибов рода *Candida*, показатели воздушной среды. Для количественного и качественного анализа состава воздушной микрофлоры использовались стандартные дифференциально-диагностические питательные среды, методики посева и расчета доли факультативной микрофлоры к общему микробному числу. Точки отбора проб воздуха располагались на расстояниях 0,5, 1,5 и 3 м от фитомодуля на высоте 0,8 м от пола, т.е. в зоне дыхания ребенка. Отбор проб воздуха проводился с помощью пробоотборного устройства ПУ-1Б импакционным осаждением биологического аэрозоля на агаризованную твердую питательную среду. Объем воздуха для определения общего микробного числа составлял 100 литров, факультативной микрофлоры – 250 литров. Мониторинг проводился в период эпидемического подъема заболеваемости острыми респираторными заболеваниями.

Общее микробное число по результатам фонового исследования микробиологической загрязненности воздуха во всех помещениях по изучаемой дошкольной организации № 1 в среднем составляло 1400 колониеобразующих единиц (КОЕ/м<sup>3</sup>) в 1 м<sup>3</sup>, по дошкольной организации № 2 – 4000 КОЕ/м<sup>3</sup>.

В 1-й опытной группе организации № 1 установлен фитомодуль № 1, состоящий из растений с высокой антимикробной активностью (в скобках указана площадь листовой поверхности): *Myrtus communis* (площадь листового аппарата – 0,2 м<sup>2</sup>), *Begonia bowerae* (0,2 м<sup>2</sup>), *B. fischeri* (0,1 м<sup>2</sup>), *B. ricinifolia* (0,4 м<sup>2</sup>), *Codiaeum variegatum* (1,0 м<sup>2</sup>), *Chlorophytum comosum* (0,4 м<sup>2</sup>), *Coleus blume* (0,1 м<sup>2</sup>), объем помещения составил 123 м<sup>3</sup>. Во 2-ю опытную группу организации №1 установлен фитомодуль № 2, состоящий из растений: *Ficus bennendijkii* (0,4 м<sup>2</sup>), *F. retusa* (0,2 м<sup>2</sup>), *Sansevieria trifasciata* (0,2 м<sup>2</sup>), *Ch. comosum* (0,2 м<sup>2</sup>), объем помещения составил 176 м<sup>3</sup>. В 3-й опытной группе детского сада №2 фитомодуль № 3 находился в течение двух лет

и состоял из следующих растений: *B. bowerae* (0,4 м<sup>2</sup>), *B. fischeri* (0,1 м<sup>2</sup>), *Eucharis grandiflora* (0,4 м<sup>2</sup>), *Ficus benjamina*, (0,5 м<sup>2</sup>), *Nephrolepis exaltata* «Vitale» (0,3 м<sup>2</sup>), *Ch. comosum* (2 шт. по 0,1 м<sup>2</sup>), *Schefflera octophylla* (0,5 м<sup>2</sup>), *S. trifasciata* (0,3 м<sup>2</sup>), объем помещения составил 126 м<sup>3</sup>.

По результатам санитарно-бактериологических исследований после восьмидневного размещения в 1-й опытной группе фитомодуля средние значения общего микробного числа и факультативной микрофлоры по отношению к величинам в контроле уменьшились соответственно в 1,5 и 2,1 раза ( $p \leq 0,05$ ).

Более низкая антимикробная активность фитомодуля, находившегося в течение 8 дней во 2-й опытной группе, выражалась в достоверном снижении величин общего микробного числа и факультативной микрофлоры по отношению к контрольным значениям ( $p \leq 0,05$ ). Антимикробную активность растений фитомодуля, размещенного в течение 8 дней в 3-й опытной группе, подтверждало достоверное снижение величин общего микробного числа и факультативной микрофлоры по отношению к контролю (соответственно в 1,7 и 4,7 раза,  $p \leq 0,05$ ). Повторное исследование микробной загрязненности воздуха в 3-й опытной группе, проведенное через год после установки фитомодуля, свидетельствовало о сохранении активности летучих выделений испытуемого ассортимента растений. По отношению к уровням общего микробного числа и факультативной микрофлоры в контроле, средние значения общего микробного числа и факультативной микрофлоры в 3-й опытной группе были ниже в 2,7 и 3,8 раза соответственно ( $p \leq 0,05$ ). Таким образом, эффект снижения общего микробного числа и факультативной микрофлоры (соответственно 37,2–58,4 % и 21–26,3 %) регистрируется при установке растений с площадью листьев от 0,7 до 2,4 м<sup>2</sup> на 100 м<sup>3</sup>.

Для установления эффективного радиуса фитонцидного действия фитомодулей исследования проводили пространственно на различных расстояниях от растений.

В 1-й опытной группе по мере удаления от фитомодуля на расстояние 1,5 и 3 метра средние значения общего микробного числа возрастали в 1,1 раза. В то же время различия средних значений общего микробного числа на расстоянии 0,5, 1,5 и 3 метра от фитомодуля с контрольными величинами являлись



статистически значимыми (ниже соответственно в 2,3, 2,0 и 1,8 раза,  $p \leq 0,05$ ). Различия между средними значениями фоновой микрофлоры на расстоянии 0,5, 1,5 и 3 метра от фитомодуля и контрольной величиной были ниже соответственно в 3,2, 3,9 и 4,7 раза, ( $p \leq 0,05$ ). Следовательно, радиус фитонцидного действия испытуемого фитомодуля составляет более трех метров и превышает радиус зоны активных занятий с детьми.

Во 2-й опытной группе средние значения общего микробного числа на расстояниях 0,5 и 1,5 метра по отношению к контрольной величине регистрировались ниже соответственно в 1,5 и 1,6 раза ( $p \leq 0,05$ ). При удалении от фитомодуля на расстояние в 3,0 метра, различие среднего значения общего микробного числа с контролем утрачивало достоверный характер. Средние значения фоновой микрофлоры на расстояниях 0,5, 1,5 и 3 метра от фитомодуля определялись достоверно ниже величины в контрольной группе соответственно в 1,7 раза ( $p \leq 0,05$ ). Соответственно эффективный радиус фитонцидного действия фитомодуля № 2 по показателям общего микробного числа составляет 1,5 метра, по показателям факультативной микрофлоры – 3 метра.

Санитарно-бактериологическое исследование воздуха в 3-й опытной группе пока-

зало, что различие средних значений общего микробного числа приобретает достоверный характер только на расстоянии в 3 метра от фитомодуля. На расстоянии в 0,5 и 1,5 метра средние значения общего микробного числа по отношению к контрольной величине не достигали статистической значимости. Это свидетельствует, что антимикробная активность фитомодуля № 3 обратно пропорциональна выбранным расстояниям. По истечении года обратно пропорциональная зависимость между величиной антимикробного эффекта фитомодуля в 3-й опытной группе и расстоянием сохранялась. Однако средние значения общего микробного числа на расстояниях 0,5, 1,5 и 3 метра были ниже уровня в контрольной группе соответственно в 2,3, 2,6 и 3,3 раза ( $p \leq 0,05$ ).

Таким образом, при использовании всех комбинаций комнатных растений подтверждено экспериментально наличие фитонцидного эффекта, более выраженного при соблюдении нормы площади на одного ребенка в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами. Выявлены видо-вые различия в интенсивности фитонцидного эффекта в зависимости от подобранных комбинаций комнатных растений, определяющих эффективный радиус положительного воздействия.



УДК 616.98:578.828Н1V

**Шахгильдян В.И., Козырина Н.В., Ладная Н.Н., Шипулина О.Ю., Домонова Э.А.**

## **ПРОБЛЕМА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ, ВНУТРИУТРОБНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРЕЙ**

*ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора,  
Москва, Российская Федерация*

Согласно статистическим данным за 2018–2019 гг., коэффициент мертворождений, показатели перинатальной смертности, ранней неонатальной смерти, младенческой смертности у детей ВИЧ-инфицированных матерей существенно превышают общепопуляционные данные. Причины более высоких показателей точно не установлены. Возможно, существенную роль играют внутриутробные инфекции (ВУИ). Для ВИЧ-позитивных беременных характерна значительная частота активной ЦМВ-инфекции (ЦМВИ): ДНК ЦМВ присутствовала в крови в 9,2 %, в моче – в 18,5 % случаев. Наличие ДНК ЦМВ в лейкоцитах крови ВИЧ-положительных беременных имело наибольшее положительное прогностическое значение антенатального заражения плода, а также являлось показанием для начала антицитомегаловирусной терапии. Частота врожденной ЦМВИ при наличии ВИЧ у матери была существенно выше (7 % случаев) по сравнению с младенцами общей популяции. Среди инфицированных ЦМВ новорожденных отмечены недоношенность, гипотрофия, внутриутробная гипоксия, синдром дыхательных расстройств, общий отечный синдром. На примере врожденной ЦМВИ видна роль ВУИ в ухудшении показателей здоровья младенцев и перинатальных потерях. Следует включить в регламентирующие документы по ведению ВИЧ-положительных беременных и их детей алгоритмы диагностики и лечения внутриутробных инфекций для обеспечения здоровья детей, затронутых проблемой ВИЧ-инфекции.

**Shakhgildyan V.I., Kozyrina N.V., Ladnaya N.N., Shipulina O.Yu., Domonova E.A.**

## **HEALTH STATUS ISSUE, INTRAUTERINE INFECTIONS IN CHILDREN OF HIV-INFECTED MOTHERS**

*Central Research Institute of Epidemiology of the Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation*

According to statistics for 2018–2019, the stillbirth rate, perinatal mortality, early neonatal death, and infant mortality rates in children of HIV-infected mothers significantly exceed those for the general population. The reasons for the higher rates have not been precisely established. Intrauterine infections (IUIs) may play a significant role. HIV-positive pregnant women are characterized by a significant frequency of active CMV infection (CMVI): CMV DNA was present in blood in 9.2% of the cases, in urine - in 18.5%. The presence of CMV DNA in the blood leukocytes of HIV-positive pregnant women had the greatest positive predictive value of antenatal infection of the fetus, and was also an indication for starting anti-cytomegalovirus therapy. The incidence of congenital CMVI in the presence of HIV in the mother was significantly higher (7% of cases) as compared to infants in the general population. Among newborns infected with CMV, prematurity, malnutrition, intrauterine hypoxia, respiratory distress syndrome, and general edema syndrome are noted. By the example of congenital CMVI, the role of IUI in the deterioration of infant health indicators and perinatal losses is evidenced. Algorithms for the diagnosis and treatment of intrauterine infections should be included in the regulatory documents on the management of HIV-positive pregnant women and their children to ensure the health of children affected by the HIV infection.

В Российской Федерации в 2018 г. родилось 14729 детей, в 2019 г. – 13714 детей, матери которых были инфицированы ВИЧ. Частота вертикальной передачи ВИЧ составила 1,5 % (219 новорожденных) и 1,2 % (166)

соответственно. В 2018 г. умерли 132 ребенка, в 2019 г. – 91 ребенок из числа рожденных ВИЧ-позитивными матерями в данном году; лишь у 13 (9,8 %) и 5 (5,5 %) соответственно подтверждено наличие ВИЧ-инфекции.



Врожденные инфекции являются значимой причиной пороков развития, гибели плода, тяжелых заболеваний в первые месяцы жизни ребенка, младенческой смертности и детской инвалидности в общей популяции. Учитывая иммунологическое неблагополучие у ВИЧ-инфицированных беременных, высока вероятность высокой частоты внутриутробных инфекций (ВУИ) («инфекций перинатального периода») и их существенной роли в качестве причин нарушения здоровья и летального исхода у детей первого года жизни. Так, если в общей популяции врожденную цитомегаловирусную инфекцию (ЦМВИ), являющуюся одной из причин пороков развития, поражения ЦНС, тяжелой соматической патологии у новорожденных, формирования поздних неврологических осложнений у детей более старшего возраста, диагностируют у 0,2–2 % младенцев, то в группе детей с риском перинатального заражения ВИЧ – в 2,3–6,5 % случаев. По данным A. Reitter et al. (2016), частота антенатального заражения ЦМВ у ВИЧ-инфицированных детей была выше в 4 раза. Наличие ДНК ЦМВ в крови связано с меньшей выживаемостью матерей в течение 24 месяцев после родов. Риск смерти детей, матери которых имели ДНК ЦМВ в крови, в первые 24 месяца жизни оказался в 4 раза выше, чем в остальной группе.

Частота и спектр инфекционной патологии у ВИЧ-инфицированных беременных не изучен. Число рожденных детей с ВУИ, вызванными ЦМВ, ВПГ-1,2, ВВЗ, ВГЧ-6, парвовирусом В19, токсоплазмами, листериями, и их роль в структуре соматической патологии, перинатальных поражениях ЦНС, ранней смертности детей, затронутых проблемой ВИЧ-инфекции, остается неизвестным. Проблема отдаленных последствий антенатального заражения ЦМВ и другими возбудителями у детей ВИЧ-инфицированных матерей уделяется недостаточное внимание. Часто этиологическая причина летального исхода у детей первого года жизни остается нерасшифрованной. При ведении беременных и новорожденных для акушеров-гинекологов, неонатологов, инфекционистов отсутствует четкость в диагностических подходах и назначении этиотропной терапии при активных инфекциях у беременных и врожденных инфекциях у младенцев. Цель работы состояла в оценке основных показателей детской

смертности в случае ВИЧ-инфекции у матери, установлении частоты, клинического значения, принципов диагностики активной ЦМВИ у ВИЧ-инфицированных беременных и врожденной формы инфекции у их детей.

Проведено изучение данных, изложенных в документах: «Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в РФ» Минздрава России за 2018 и 2019 гг.; формы мониторинга Роспотребнадзора за 2018 и 2019 гг. «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ», формы 61 федерального статистического наблюдения за 2018 и 2019 гг. «Сведения о болезни, вызванной вирусом иммунодефицита человека».

Проанализированы результаты наблюдения 130 ВИЧ-инфицированных беременных и 128 рожденных ими детей. У матерей имела место субклиническая стадия ВИЧ-инфекции, выраженного иммунодефицита не было. Химиопрофилактика вертикальной передачи ВИЧ проведена всем женщинам и новорожденным. Все дети находились на искусственном вскармливании. Обследование беременной и ее новорожденного включало исследование крови на наличие антител к ЦМВ классов IgM и IgG (с определением количества и авидности), анализы слюны, мочи и лейкоцитов крови, соскобов из цервикального канала на наличие ДНК ЦМВ (ПЦР-тест-системы производства ФБУН ЦНИИ эпидемиологии). Подтверждением врожденной ЦМВИ служило выявление ДНК ЦМВ в крови или моче ребенка в первые 7 дней его жизни.

Положительное и отрицательное прогностическое значение лабораторного признака как фактора риска врожденной ЦМВИ определяли по формуле квадратов ( $100 \% \times \text{ИП}/(\text{ИП}+\text{ЛП})$  и  $100 \% \times \text{ИО}/(\text{ИО}+\text{ЛО})$  соответственно).

Без учета детей, родившихся ранее, но не достигших возраста одного года в отчетном году, младенческая смертность в когорте детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями, в 2018 г. составила 8,9; в 2019 г. – 6,6 на 1000 родившихся живыми (‰). Общепопуляционные показатели в 2018 г. – 5,1 ‰ (8171 умерший ребенок), в 2019 г. – 4,9 ‰ (7337). В 2018 и 2019 гг. в когорте детей ВИЧ-положительных матерей коэффициент мертворо-



рождений составил 11,8 и 8,4 на 1000 родившихся живыми и мертвыми (‰) (в общей популяции детей – 5,9 и 5,4 ‰ соответственно); перинатальная смертность (сумма чисел мертворожденных и умерших в первые 168 часов на 1000 родившиеся живыми и мертвыми) – 15,2 и 10,9 ‰ (общепопуляционный уровень – 6,9 и 6,8 ‰); показатель ранней неонатальной смерти (число умерших в первые 168 часов на 1000 родившиеся живыми) – 3,5 и 2,5 ‰ (в целом по стране – 1,4 и 1,3 ‰ соответственно).

подавляющее большинство (96,9 %) обследованных нами ВИЧ-инфицированных беременных имело в крови антитела к ЦМВ класса IgG с высокой авидностью в 94,6 % случаев. Анти-ЦМВ IgM обнаружены только в 1,5 % случаях. Недавнее заражение ЦМВ зафиксировано в 5,4 % случаев. Более значимое имела вторичная активная ЦМВИ (реинфицирование или реактивация вируса): ДНК ЦМВ выявлена в слюне у 24,6 %, в цервикальных соскобах – 33,3 %, моче – 18,5 %, лейкоцитах крови – 9,2 % беременных.

Среди 128 новорожденных 18 (14,1 %) родились недоношенными, в большинстве случаев с признаками внутриутробной гипотрофии. Трансплацентарное инфицирование ЦМВ плода доказано в 11 случаях: самопроизвольное прерывание беременности на ранних сроках (1), гибель плода (1) (с обнаружением ДНК ЦМВ в аутопсийных материалах), наличие ДНК ЦМВ в крови или моче на 1-й неделе жизни ребенка (9 детей). Соответственно антенатальное заражение ЦМВ диагностировано в 8,5 % случаев, врожденная ЦМВИ среди родившихся живыми детей – в 7 % случаев. Среди 9 инфицированных ЦМВ младенцев один ребенок был глубоко недо-

ношенным, 3 имели признаки гипотрофии; 8 – внутриутробную гипоксию, 2 – синдром дыхательных расстройств, 2 – общий отечный синдром. Состояние 3 младенцев по шкале Апгар было <6 баллов. Состояние 4 новорожденных расценивалось как тяжелое, 4 – средней тяжести.

Риск антенатального заражения плода ЦМВ составил менее 4 %, если мать не имела ДНК вируса в крови, моче, слюне (отрицательное прогностическое значение). Положительное прогностическое значение наличия ДНК ЦМВ в слюне составило 21,9 %, моче – 29,2 %. Максимально высокое (58,3 %) положительное значение как фактора риска врожденной ЦМВИ имело наличие ДНК ЦМВ в лейкоцитах крови беременной.

Частота обнаружения ДНК ЦМВ в крови обследованных нами в 2003 г. 70 детей в возрасте до одного года, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями и находившихся в детском отделении ИКБ № 2 ДЗМ, составила 61,4 % (43 ребенка). У 6 детей (13,9 %) концентрация ДНК ЦМВ в крови была высокой. В тот год в Москве умерли 7 инфицированных ВИЧ детей, 3 из них страдали манифестной ЦМВИ.

Показатели детской смертности в случае ВИЧ-инфекции у матери существенно превышают общепопуляционные данные. На примере врожденной ЦМВИ видна роль ВУИ в ухудшении показателей здоровья младенцев и перинатальных потерях. Следует включить в регламентирующие документы по ведению ВИЧ-положительных беременных и их детей алгоритмы диагностики и лечения внутриутробных инфекций (в частности, ЦМВИ) для обеспечения здоровья детей, затронутых проблемой ВИЧ-инфекции.



Шишкин Г.А.<sup>1</sup>, Семисынов С.О.<sup>2</sup>, Позднякова М.А.<sup>2</sup>

## К ВОПРОСУ О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПЕРЕД АНТИБИОТИКОТЕРАПИЕЙ

<sup>1</sup>ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер», Нижний Новгород, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профессиональной патологии НИИГП» Роспотребнадзора, Нижний Новгород, Российская Федерация

В работе проведен анализ литературных данных, посвященных вопросам применения бактериофагов при лечении инфекций бактериальной этиологии. Установлены следующие преимущества данного вида лечения перед классической антибиотикотерапией: бактериофаги высоко специфичны при лечении инфекций, не подавляют нормальную микрофлору и не нарушают естественный баланс внутренней среды организма, т.е. фаготерапия является этиотропной, специфической; бактериофаги не имеют противопоказаний к применению, их можно назначать беременным, кормящим матерям и детям любого возраста, включая недоношенных; могут использоваться не только для лечения, но и для профилактики бактериальных инфекций; бактериофаги не вызывают развития резистентности микроорганизмов; оказывают стимулирующее влияние на гуморальное и клеточное звенья иммунитета; не обладают токсическим, аллергическим и тератогенным эффектами; бактериофаги эффективны как в монотерапии, так и в комбинации с другими препаратами, в т. ч. с антибиотиками и пробиотиками.

Shishkin G.A.<sup>2</sup>, Semisynov S.O.<sup>1</sup>, Pozdnyakova M.A.<sup>1</sup>

## CONCERNING THE ADVANTAGES OF USING BACTERIOPHAGES OVER ANTIBIOTIC THERAPY

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of the Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russian Federation; <sup>2</sup>Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Center, Nizhny Novgorod, Russian Federation

The paper analyzes the literature data on the use of bacteriophages in the treatment of infections of bacterial etiology. The following advantages of this type of treatment over classical antibiotic therapy have been established: bacteriophages are highly specific in the treatment of infections, do not suppress normal microflora and do not disrupt the natural balance of the internal environment of the body, that is, phage therapy is etiotropic, specific; bacteriophages have no contraindications for use, they can be prescribed to pregnant women, nursing mothers and children of any age, including premature babies; can be used not only for treatment, but also for the prevention of bacterial infections; bacteriophages do not cause the development of microorganism resistance; have a stimulating effect on the humoral and cellular links of immunity; do not have toxic, allergic and teratogenic effects; bacteriophages are effective both in monotherapy and in combination with other drugs, including antibiotics and probiotics.

Одной из основных причин пристального внимания к бактериофагам является глобальная тенденция к росту устойчивости бактерий к антибиотикам. По заявлению Всемирной организации здравоохранения, многие открытия в области антибиотикотерапии, сделанные в XX в., могут потерять свою значимость из-за распространения антибиотикорезистентности. В то время как существующие антибиотики теряют свою эффективность, в разработке новых препаратов

наблюдается существенный упадок.

Так, представителем объединенной рабочей группы Европейского центра по контролю и профилактике заболеваний (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) и Европейского агентства по оценке лекарственных средств (European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, EMA) отмечен тот факт, что в период с 70-х по 90-е годы прошлого века не открыто ни одного нового класса антибиотиков. Лишь в 2000-х



годах появились препараты класса циклических липопептидов и оксазолидинонов. Разработка нового препарата, его клинические испытания и регистрация занимают многие годы и обходятся в сотни миллионов долларов США. Применение антибиотиков в клинической практике, помимо общеизвестных побочных эффектов, влечет за собой, опять же, возникновение форм бактерий, устойчивых к вновь синтезированным препаратам.

Наряду с ростом устойчивости большинства возбудителей «традиционных» инфекционных заболеваний, угрожающие масштабы приобретает развитие антибиотикорезистентности и у возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). Устойчивость к антибиотикам развивается у многих ведущих возбудителей ИСМП, таких как *Staphylococcus aureus* (включая метициллин-резистентный *S. aureus* – MRSA), *Enterococcus faecium* и *Enterococcus faecalis*, (включая ванкомицин-резистентные штаммы – VRE), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, вырабатывающие бета-лактамазы широкого спектра, и ряд других микроорганизмов.

Широкое распространение антибиотикорезистентности подтверждено рядом исследований. Так, проведенный ретроспективный анализ 3940 штаммов микроорганизмов, выделенных от пациентов с ИСМП, госпитализированных в Национальный центр скорой медицинской помощи Республики Молдова в 2010 г., показал, что в 51,44 % случаев штаммы микроорганизмов проявили устойчивость к антибиотикам, а в 48,56 % – чувствительность. Более высокую степень устойчивости проявили грамотрицательные микроорганизмы (61,66 %), в то время как чувствительными были 38,34 % культур. Грамположительные микроорганизмы оказались чувствительными в 59,75 %, а резистентными – в 40,25 % случаев. Среди грамположительных микроорганизмов наиболее устойчивыми к антибиотикам оказались штаммы *E. faecalis* (58,86 %) и *S. epidermidis* (43,9 %). Среди грамотрицательных самыми резистентными штаммами оказались представители *Acinetobacter* spp., которые проявили устойчивость к антибиотикам в 86,87 % проб. Штаммы *K. pneumoniae* оказались устойчивыми к антибиотикам в 73,35 % проб,

в то время как *P. aeruginosa* – в 59,45 %.

Анализ динамики антибиотикорезистентности *S. aureus*, выделенных от пациентов Челябинского областного ожогового центра в период с 2003 по 2013 год, показал, что количество метициллинрезистентных *S. aureus* (MRSA) выросло с 79,51 до 92,78 %.

Исходя из вышеизложенного, следует признать, что монотерапия антибактериальными препаратами в ряде случаев будет неэффективной.

Преимуществами фаготерапии является ее высокая специфичность и, как следствие, отсутствие подавления нормальной микрофлоры, постоянная репликация бактериофагов в очаге поражения до тех пор, пока в нем присутствуют бактерии-мишени, бактерицидное действие, в том числе и в биопленках, отсутствие токсических и тератогенных эффектов, безопасность применения у всех групп пациентов, в том числе у беременных и новорожденных, отсутствие побочных эффектов.

Необходимо отметить, что при решении вопроса о применении бактериофага с терапевтической и/или противоэпидемической целью важно следовать основополагающему принципу – использовать исключительно высокоактивные (вирулентные) бактериофаги, поскольку умеренные бактериофаги, благодаря своим биологическим свойствам, могут играть существенную роль в приобретении бактериями факторов патогенности.

Бактериофаги продемонстрировали эффективность при лечении инфекции, находящейся под биопленкой. Бактериофаги способны разрушать биопленку, а обработка катетеров перед их постановкой коагулазонегативными фагами резко снижает вероятность образования биопленки *Staphylococcus epidermidis*.

В педиатрической практике бактериофаги применялись у детей с тяжелыми гнойно-воспалительными заболеваниями бронхолегочной системы с наличием в мокроте синегнойной и кишечной палочек, клебсиеллы, энтерококка, стафилококка, которые, являясь нозокомиальной флорой, в большинстве случаев оказывались нечувствительны к большинству известных антибиотиков. Путем ингаляций вводили моно- или поливалентные бактериофаги. Курс антибактериальной терапии сократился с 13–17 до 8–11 дней. Элиминация возбудителя и уменьше-



ние воспаления в трахеобронхиальном дереве подтверждались контрольным бактериологическим посевом и цитологическим исследованием мокроты: клинико-бактериальная эффективность составила 88,8 %.

Бактериофаги использовались для купирования вспышки, вызванной золотистым стафилококком, в реанимации новорожденных: после завершения курса фаготерапии проведено обследование пациентов, получивших стафилококковый бактериофаг, на предмет наличия *S. aureus* в клиническом материале. В результате ни у одного из обследованных пациентов в исследованном клиническом материале золотистый стафилококк не обнаружен. Последующий микробиологический мониторинг показал, что, несмотря на продолжающиеся спорадические заносы *S. aureus*, в течение двух месяцев после окончания фаготерапии в отделении не отмечалось ни одного случая внутрибольничного инфицирования этими микроорганизмами.

Применение бактериофагов в послеоперационном периоде после ампутации нижней конечности снижало риск развития ИСМП. Лучшие результаты отмечены в группах, где пиобактериофаг применялся как внутрь, так

и подкожно.

Таким образом, выделяется основной ряд преимуществ бактериофагов перед антибиотиками:

- бактериофаги высокоспецифичны при лечении инфекций, не подавляют нормальную микрофлору и не нарушают естественный баланс внутренней среды организма, т.е. фаготерапия является этиотропной, специфической;

- бактериофаги не имеют противопоказаний к применению: их можно назначать беременным, кормящим матерям и детям любого возраста, включая недоношенных;

- бактериофаги могут использоваться не только для лечения, но и для профилактики бактериальных инфекций;

- бактериофаги не вызывают развития резистентности микроорганизмов;

- бактериофаги оказывают стимулирующее влияние на гуморальное и клеточное звенья иммунитета;

- бактериофаги не обладают токсическим, аллергическим и тератогенным эффектами;

- бактериофаги эффективны как в монотерапии, так и в комбинации с другими препаратами, в т.ч. с антибиотиками и пробиотиками.





УДК 616.98:578.828HIV(571.1/5)

Штрек С.В.<sup>1</sup>, Сергеева И.В.<sup>1</sup>, Пенъевская Н.А.<sup>1</sup>, Пасечник О.А.<sup>1,2</sup>, Тюменцев А.Т.<sup>1</sup>

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И СПЕКТР МУТАЦИЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВИЧ-1 В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

<sup>1</sup>ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, Омск, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет Минздрава РФ,  
Омск, Российская Федерация;

В статье представлен анализ распространенности мутаций резистентности к ингибиторам протеазы (ИП), нуклеозидным (НИОТ) и ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (ННИОТ) 1758 ВИЧ-инфицированных пациентов из различных регионов Сибирского федерального округа в период 2016–2020 гг. Из исследованных образцов плазмы ВИЧ-инфицированных пациентов в 29,0 % выявлены мутации, ассоциированные с устойчивостью к какой-либо группе АРВП нуклеотидных последовательностей (n=372), из них сиквенсы с любыми мутациями к НИОТ обнаружены в 15,3 % образцов (n=196), сиквенсы с любыми мутациями к ННИОТ – в 13,3 % образцов (n=171). Сиквенсы с любыми мутациями к двум группам препаратов НИОТ и ННИОТ одновременно выявлены в 10,3 % случаев (n=132). Сиквенсы с любыми мутациями к ИП обнаружены в 1,7 % образцов (n=22). Наибольшую распространенность получили мутации ВИЧ (A62V, K103N, M184V, G190S, K101E), ассоциированные с устойчивостью к препаратам групп НИОТ (ламивудину, эмтрицитабину) и ННИОТ (невирапину и эфавирензу).

Shtrek S.V.<sup>1</sup>, Sergeeva I.V.<sup>1</sup>, Pen'evskaya N.A.<sup>1</sup>, Pasechnik O.A.<sup>1,2</sup>, Tyumentsev A.T.<sup>1</sup>

## PREVALENCE AND SPECTRUM OF HIV-1 RESISTANCE MUTATIONS IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

<sup>1</sup>Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections of the Rospotrebnadzor, Omsk, Russian Federation;

<sup>2</sup>Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation

The article presents an analysis of the prevalence of mutations in resistance to protease inhibitors (PIs), nucleoside (NRTIs) and non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs) in 1758 HIV-infected patients from different regions of the Siberian Federal District in the period of 2016–2020. Of the studied plasma samples of HIV-infected patients, mutations associated with resistance to any group of ARV drugs were detected in 29.0% of nucleotide sequences (n = 372), of which sequences with any mutations to NRTIs were found in 15.3% of samples (n = 196), sequences with any mutations to NNRTIs - in 13.3% of samples (n = 171). Sequences with any mutations to two groups of NRTI and NNRTI drugs simultaneously were detected in 10.3% of cases (n = 132). Sequences with any mutations to PI were found in 1.7% of samples (n = 22). The most prevalent HIV mutations associated with resistance to drugs from the NRTI group (lamivudine, emtricitabine) and NNRTI (nevirapine and efavirenz) were A62V, K103N, M184V, G190S, K101E.

Одним из важнейших достижений в борьбе с прогрессированием ВИЧ-инфекции и развитием синдрома приобретенного иммунодефицита послужило создание эффективных средств лечения заболевания – антиретровирусных препаратов. Основной целью антиретровирусной терапии (АРТ) является подавление репликации ВИЧ в течение как можно более длительного срока. Комбинированная АРТ заключается в одновременном применении нескольких ингибиторов ферментов, обеспечивающих размножение ВИЧ.

Феномен формирования вариантов

ВИЧ-1, обладающих лекарственной резистентностью, подлежит пристальному вниманию и изучению, особенно в группах пациентов, получающих антиретровирусную терапию длительное время. Возникновение мутантных штаммов ВИЧ, резистентных к антиретровирусным препаратам, служит одной из основных причин неэффективности терапии. Вместе с тем, нарушения поступления действующего лекарственного вещества в кровотоки в случаях несоблюдения режимов приема препаратов, их дозирования или изменения процессов всасывания или метабо-



лизма, приводят к тому, что мутантные варианты начинают преобладать в вирусной популяции и в свою очередь обуславливают прогрессирование ВИЧ-инфекции до терминальной стадии. Большой интерес также представляет характер распространения определенных субтипов ВИЧ-1.

Цель исследования: анализ распространности мутаций резистентности к ингибиторам протеазы (ИП), нуклеозидным и нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (НИОТ, ННИОТ) среди ВИЧ-инфицированных пациентов Сибирского федерального округа (СФО).

В период с 2016 по 2020 год проведено исследование 1758 образцов плазмы пациентов, получающих АРТ из различных регионов СФО.

Выделение РНК ВИЧ, ОТ-ПЦР, ПЦР и секвенирование проведено с использованием модулей коммерческой тест-системы «АмплиСенс® HIV-Resist-Seq», ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии», согласно инструкции производителя. Очистку полученных фрагментов от не включившихся ddNTP выполняли с использованием изопропанола. Секвенирование очищенных фрагментов проводили на генетическом анализаторе AB 3500xl, Applied Biosystems, США.

Получить ПЦР-продукт (ген протеазы и фрагмент гена обратной транскриптазы) удалось для 1281 образца (72,9 %), из них 210 последовательностей принадлежали «наивным» пациентам, не получающим специфической терапии, 1071 – пациентам, получавшим АРТ.

Для анализа электрофореграмм сиквенов использовали компьютерную программу «Sequencing Analysis» v 3.7; для выявления и анализа мутаций, ведущих к лекарственной устойчивости ВИЧ, – программу «Deona», а также программу Стэнфордского университета.

Среди пациентов, получающих АРТ, женщины составили 19,9 % (n=416); мужчины – 80,1 % (n=1342); среди «наивных» пациентов женщины составили 20,7 % (n=45), мужчины – 79,3 % (n=172). Среди обследованных пациентов 72,9 % (n=1282) – лица, находящиеся в местах лишения свободы (код 112), 7,1 % – больные с подозрением или подтвержденным диагнозом «наркомания», употребляющие наркотики с вредными последствиями, потребители инъекционных наркотиков (код 102), 4,6 % – пациенты с подозрением или подтвержденным диагнозом

«острый гепатит В» или «гепатит С», а также больные с подозрением или подтвержденным диагнозом заболеваний, передающихся половым путем (n=80).

При анализе приверженности пациентов терапии установлено, что наибольшее количество пациентов (36,3 %) имело среднюю степень приверженности лечению (n=573).

Из исследованных образцов плазмы ВИЧ-инфицированных пациентов в 29,0 % выявлены мутации, ассоциированные с устойчивостью к какой-либо группе АРВП нуклеотидных последовательностей (n=372), из них сиквенсы с любыми мутациями к НИОТ обнаружены в 15,3 % образцов (n=196), сиквенсы с любыми мутациями к ННИОТ – в 13,3 % (n=171). Сиквенсы с любыми мутациями к двум группам препаратов НИОТ и ННИОТ одновременно выявлены в 10,3 % случаев (n=132). Сиквенсы с любыми мутациями к ИП обнаружены в 1,7 % образцов (n=22). Доля последовательностей, содержащих мутации ко всем трем группам АРВП, оказалась низкой и составила 0,4 %.

Наиболее часто встречающимися мутациями были M184V (15,9 %), ведущая к развитию устойчивости высокого уровня к ламивудину, эмтрицитабину и низкого уровня – к диданозину и абакавиру; K103N (10,1 %), определяющая высокий уровень устойчивости к невирапину; G190S (5,2 %) – дающая высокий уровень устойчивости к невирапину и эфавирензу; K101E (3,0 %) – вызывающая среднюю резистентность к невирапину; A62V (4,2 %) – это дополнительная мутация, которая часто встречается в сочетании с другими мутациями, но сама по себе она не снижает чувствительность к НИОТ. К ингибиторам протеазы мутации выявлялись в единичных случаях, что объясняется наличием высокого генетического барьера у препаратов данной группы.

Такими образом, большинство обследованных пациентов имело средний уровень приверженности терапии, что является фактором, способствующим развитию устойчивости. Основная часть последовательностей, полученных от пациентов, получающих АРТ, содержала мутации, влияющие на чувствительность к НИОТ и ННИОТ, наибольшую распространенность получили мутации ВИЧ (A62V, K103N, M184V, G190S, K101E), ассоциированные с устойчивостью к препаратам групп НИОТ (ламивудину, эмтрицитабину) и ННИОТ (невирапину и эфавирензу).



УДК 616.98:578.828HIV(470.23)

**Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В.**

## **ВТОРИЧНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВИЧ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ В 2016–2019 гг.**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера», Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Целью работы являлось изучение распространенности мутаций лекарственной устойчивости (ЛУ) среди пациентов с неэффективностью терапии на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга. Образцы плазмы от 401 пациента с территории Северо-Западного федерального округа РФ исследованы на наличие мутаций ЛУ в связи с неудачной антиретровирусной терапией (АРВТ). 86 % случаев неэффективной терапии связаны с наличием мутаций лекарственной устойчивости в геноме ВИЧ. Чаще всего у пациентов встречается лекарственная устойчивость к нуклеозидным и ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы, намного реже – к ингибиторам протеазы.

**Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V.**

## **SECONDARY DRUG RESISTANCE OF HIV IN THE LENINGRAD REGION AND SAINT PETERSBURG IN 2016–2019**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor,  
Saint Petersburg, Russian Federation*

The aim of this work was to study the prevalence of drug resistance (DR) mutations among patients with history of ineffective therapy in the Leningrad Region and Saint Petersburg. Plasma samples from 401 patients from the territory of the North-Western Federal District of the Russian Federation were examined for the presence of DR mutations in connection with unsuccessful antiretroviral therapy (ARVT). 86% of cases of ineffective therapy are associated with the presence of drug resistance mutations in the HIV genome. Most often, patients have drug resistance to nucleoside and non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors, much less often to protease inhibitors.

На сегодняшний день антиретровирусные препараты (АРВП) позволяют значительно улучшить качество жизни пациентов с ВИЧ-инфекцией, а также являются профилактическим фактором, так как в результате лечения снижается вирусная нагрузка (ВН) и вероятность передачи вируса половым путем. Однако повсеместное использование АРВТ связано с развитием лекарственной устойчивости (ЛУ) вируса к препаратам, что приводит к неудачной терапии.

Цель работы: изучение распространенности мутаций лекарственной устойчивости среди пациентов с неэффективностью терапии на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга.

Образцы плазмы от 401 пациента с территории Северо-Западного федерального округа РФ исследованы на наличие мутаций ЛУ в связи с неудачной АРВТ. Половозрост-

ная структура популяции соотносится с таковой у общей популяции людей, живущих с ВИЧ, в России. Преимущественно это пациенты в возрасте от 35 до 50 лет, в основном мужчины, причем количество мужчин преобладает более выражено, по сравнению с общей популяцией, что может быть связано с особенностями отношения пациентов мужского пола к соблюдению терапии.

86 % случаев неэффективной терапии связаны с наличием мутаций лекарственной устойчивости в геноме ВИЧ. При этом более 50% из них имеют низкую приверженность к АРВТ.

Чаще всего у пациентов встречается лекарственная устойчивость к нуклеозидным и ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы, намного реже – к ингибиторам протеазы. Это может быть связано с более широкой распространенностью именно ингибиторов ревертазы в современных схе-



мах терапии, а ингибиторы протеазы в свою очередь используются все меньше.

Всего нами выявлено 178 различных мутаций лекарственной устойчивости ВИЧ. Большинство из них ассоциированы с устойчивостью к ингибиторам обратной транскриптазы: нуклеозидным и нуклеозидным почти в равных долях – 44 и 42 % соответственно. Мутации устойчивости к ингибиторам протеазы в меньшинстве – они составили всего 13,5 % от всего выявленного разнообразия мутаций.

Из мутаций, вызывающих устойчивость к нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы, самой часто встречающейся является M184V, следствием которой является невоз-

приимчивость вируса к ламивудину. Среди мутаций резистентности к нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы наибольший вклад внесла мутация K103N, хотя ее встречаемость в разы меньше, чем M184V. Мутации устойчивости к ингибиторам протеазы все встречались в единичных случаях.

Мутации лекарственной устойчивости ВИЧ, выявленные на территории Ленинградской области, соотносятся с мутациями, распространенными на остальной территории РФ. Особое внимание следует уделять пациентам с низкой приверженностью, так как варианты вируса, обладающие ЛУ, обычно получают возможность накапливаться в организме при перерывах в лечении.



УДК 616.98:578.828HIV(470.23)

**Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В.**

## **ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИЧ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Целью данной работы явилось изучение разнообразия субтипов ВИЧ-1 на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга. ВИЧ из образцов плазмы от 378 пациентов с территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга секвенирован и генотипирован при помощи филогенетического анализа. По результатам исследования в обследованной группе больных преобладал ВИЧ-1 А6 (IDU-A) – 87,2 %, представлены также ВИЧ генотипа В (8,2 %); две циркулирующие рекомбинантные формы CRF03-AB (2,6 %) и CRF02-AG (1 %); в двух случаях (1 %) обнаружен генотип G.

**Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V.**

## **GENETIC DIVERSITY OF HIV IN SAINT PETERSBURG AND THE LENINGRAD REGION**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor, Saint Petersburg, Russian Federation*

The aim of this work was to study the diversity of HIV-1 subtypes in the Leningrad Region and St. Petersburg. HIV from plasma samples from 378 patients from the Leningrad Region and St. Petersburg was sequenced and genotyped using phylogenetic analysis. According to the results of the study, HIV-1 A6 (IDU-A) prevailed in the examined group of patients - 87.2%, HIV genotype B (8.2%), two circulating recombinant forms CRF03-AB (2.6%) and CRF02-AG (1%) was also represented; in two cases (1%) genotype G was identified.

Давно разошедшиеся в процессе эволюционного развития варианты ВИЧ составляют самые крупные систематические группы: ВИЧ-1 и ВИЧ-2. Соответственно, внутри них можно выделить более мелкие группы согласно степени различия внутри них. Для ВИЧ-1 существует ряд больших групп: М – наиболее распространенная в мире, N, O и P.

Внутри группы М выделяют 11 субтипов, обозначаемых буквами А–К, среди которых можно выделить более мелкие подтипы. Генетическая изменчивость в пределах подтипа может составлять от 15 до 20 %, тогда как вариация между подтипами обычно составляет от 25 до 35 %, но может достигать 42 %, в зависимости от подтипов и исследуемых регионов генома. На сегодняшний день в мире наиболее распространен генотип В, в России же генотип А, подтип А6.

Целью данной работы явилось изучение разнообразия субтипов ВИЧ-1 на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга.

ВИЧ из образцов плазмы от 378 пациентов с территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга секвенирован с помощью коммерческого набора «АмплиСенс® HIV-Resist-Seq» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва). Дальнейшее исследование проводили с помощью программного обеспечения для генотипирования ВИЧ REGA Subtyping tool, а филогенетическое исследование – при помощи программы MEGA-X.

По результатам анализа в обследованной группе преобладал ВИЧ-1 А6 (IDU-A) – 87,2 %; представлены также ВИЧ генотипа В (8,2 %) и две циркулирующие рекомбинантные формы CRF03-AB (2,6 %) и CRF02-AG (1 %); в двух случаях (1 %) обнаружен генотип G.

В 1 % случаев выявлена рекомбинантная форма между генотипами А и В, но не относящаяся к CRF03-AB. Для полного генотипирования данных образцов необходимо секвенирование более широкого фрагмента вируса для раскрытия большего количества точек рекомбинации в его геноме.



Результаты исследования показали, что на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области по-прежнему доминирующим является субтип A6, характерный для России. Тем не менее Санкт-Петербург является регионом с высокой миграционной активностью, в связи с этим разнообразие встречаемых субтипов увеличивается и создает возможность для активной рекомбинации между субтипами.



УДК 616.98:578.828HIV

**Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В.**

## **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИЧ У ПАЦИЕНТОВ, НЕ ПОЛУЧАВШИХ ТЕРАПИЮ, В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Цель данного исследования – изучение распространенности мутаций в геноме ВИЧ, связанных с лекарственной устойчивостью, на территории Санкт-Петербурга у пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией. Проанализированы образцы плазмы от 196 пациентов, не принимавших лечения ранее. Вирус иммунодефицита в образцах исследован на наличие мутаций лекарственной устойчивости с помощью коммерческого набора «АмплиСенс® HIV-Resist-Seq». При оценке встречаемости мутаций лекарственной устойчивости генетическая резистентность к каким-либо препаратам выявлена у 14,3 % пациентов. Чаще всего у пациентов встречалась лекарственная устойчивость к нуклеозидным и ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы, намного реже – к ингибиторам протеазы.

**Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V.**

## **PREVALENCE OF HIV DRUG RESISTANCE IN UNTREATED PATIENTS IN SAINT PETERSBURG**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor, Saint Petersburg, Russian Federation*

The aim of this study was to investigate the prevalence of drug resistance-related mutations in the HIV genome in patients with newly diagnosed HIV infection in the territory of Saint Petersburg. Plasma samples from 196 untreated patients were analyzed. The immunodeficiency virus in the samples was tested for the presence of drug resistance mutations using the AmpliSense® HIV-Resist-Seq commercial kit. When assessing the occurrence of drug resistance mutations, genetic resistance to any drugs was revealed in 14.3% of patients. Most often, patients encountered drug resistance to nucleoside and non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors, much less often to protease inhibitors.

ВИЧ относится к патогенам, вызывающим инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, а также к вирусам, патогенность которых проявляется в условиях стационара при широком применении лечебных и диагностических манипуляций. На сегодняшний день существуют риски как внутрибольничного инфицирования пациентов при проведении парентеральных процедур, так и инфицирования медицинского персонала в случае аварийных ситуаций. В первом полугодии 2020 г. в Российской Федерации всего выявлено 38 126 лиц, имеющих антитела к ВИЧ. Важно отметить, что зачастую в медицинские учреждения попадают лица, живущие с ВИЧ и принимающие терапию, которая может быть неэффективна. Вследствие неоднократной смены схем лечения у таких пациентов развивается лекарственная устой-

чивость и вирусологический прорыв, из-за которого повышается риск инфицирования от этих пациентов. При этом инфицированный может получить вирус, уже обладающий лекарственной устойчивостью, т.е. приобрести так называемую первичную лекарственную устойчивость.

Цель исследования – изучение распространенности мутаций в геноме ВИЧ, связанных с лекарственной устойчивостью, на территории Санкт-Петербурга у пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией.

Проанализированы образцы плазмы от 196 пациентов, не принимавших лечения ранее. Кроме того, проанализированы некоторые данные в анамнезе пациентов: пол и возраст. Вирус иммунодефицита в образцах генотипирован и исследован на наличие мутаций лекарственной устойчивости с помо-



щью коммерческого набора «АмплиСенс® HIV-Resist-Seq» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва).

Количество мужчин в группе преобладало по сравнению с женщинами – 66,8 и 33,2 % соответственно. Возраст пациентов варьировал от 18 до 55 лет и составил в среднем ( $32,6 \pm 7,4$ ) года.

При оценке встречаемости мутаций лекарственной устойчивости генетическая резистентность к каким-либо препаратам выявлена у 14,3 % пациентов.

Чаще всего у пациентов встречается лекарственная устойчивость к нуклеозидным и нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы, намного реже – к ингибиторам протеазы. Это может быть связано с более широкой распространенностью именно ингибиторов ревертазы в современных схемах терапии, а ингибиторы протеазы, в свою очередь, используются все меньше.

Из мутаций, вызывающих устойчивость к нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (НИОТ), самой часто встречающейся является M184V, следствием которой является невосприимчивость вируса к ламивудину. Среди мутаций резистентности к нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (ННИОТ) наибольший вклад внесла мутация K103N, хотя ее встречаемость в несколько раз меньше, чем M184V. Мутации устойчивости к ингибиторам протеазы (ИП) все встречались в единичных случаях.

Полученные результаты свидетельствуют о распространенности мутаций лекарственной устойчивости ВИЧ среди пациентов с впервые выявленной инфекцией, что подтверждает необходимость надзора за уровнем распространения первичной лекарственной устойчивости ВИЧ к антиретровирусным препаратам у не подвергавшихся терапии лиц.





УДК 616.98:578.828HIV(470.2)

**Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В.**

## **ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИРУСА ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ**

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Цель настоящей работы – изучение распространенности мутаций в геноме ВИЧ, связанных с лекарственной устойчивостью, в Северо-Западном федеральном округе. Образцы плазмы от 500 пациентов с территории Северо-Западного федерального округа РФ исследованы на наличие мутаций лекарственной устойчивости (ЛУ) в связи с неудачной антиретровирусной терапией (АРВТ). Всего за четыре года выявлены 432 пациента, имеющих хотя бы одну мутацию ВИЧ, ассоциированную с устойчивостью к антиретровирусным препаратам (АРВП). В 36 случаях отмечены мутации ЛУ к ингибиторам протеазы (ИП), остальные случаи связаны с устойчивостью к нуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (НИОТ) и ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (ННИОТ). Самыми распространенными из них являются M184V (52,13 %), K103N (16,77 %), L74V (12,30 %), K101E (12,11 %), A62V и G190S (по 10,79 %).

**Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V.**

## **FREQUENCY OF DRUG RESISTANCE MUTATIONS OF HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS IN THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT**

*Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of the Rospotrebnadzor,  
Saint Petersburg, Russian Federation*

The aim of this work was to study the prevalence of drug resistance-related mutations in the HIV genome in the Northwestern Federal District. Plasma samples from 500 patients from the North-Western Federal District of the Russian Federation were tested for the presence of drug resistance (DR) mutations in connection with unsuccessful antiretroviral therapy (ARVT). In total, over four year term, 432 patients were identified with at least one HIV mutation associated with antiretroviral drug resistance (ARVD). In 36 cases, DR mutations to protease inhibitors (PIs) were noted, the remaining cases were associated with resistance to nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTIs) and non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs). The most common ones are M184V (52.13%), K103N (16.77%), L74V (12.30%), K101E (12.11%), A62V and G190S (10.79% each).

На сегодняшний день АРВП позволяет значительно улучшить качество жизни пациентов с ВИЧ-инфекцией, а также является профилактическим фактором, т.к. в результате лечения снижаются вирусная нагрузка (ВН) и вероятность передачи вируса половым путем. Однако повсеместное использование АРВТ связано с развитием лекарственной устойчивости (ЛУ) вируса к препаратам, что приводит к неудачной терапии.

Цель настоящей работы – изучение распространенности мутаций в геноме ВИЧ, связанных с лекарственной устойчивостью, в Северо-Западном федеральном округе.

Образцы плазмы от 500 пациентов с территории Северо-Западного федерального округа РФ исследованы на наличие мутаций ЛУ в связи с неудачной АРВТ. Кроме того, собраны некоторые данные из анамнеза пациентов.

Среди пациентов 52,37 % имели низкую приверженность к терапии. Важно отметить, что большинство пациентов с низкой приверженностью относятся к неблагополучным группам населения. Частые срывы терапии в этих группах приводят к изменениям схем АРВТ, что вместе с высокой ВН (у 74 % пациентов она превышает 10 000 копий/мл) является фактором, ведущим к фор-



мированию ЛУ.

Анализ результатов исследований на наличие ЛУ ВИЧ позволил выявить распределение мутаций ВИЧ, связанных с устойчивостью к лекарственным препаратам. Всего за четыре года выявлены 432 пациента, имеющих хотя бы одну мутацию ВИЧ, ассоциированную с устойчивостью к АРВП. При этом более 50 % из них имеют низкую приверженность к АРВТ. В 36 случаях отмечены мутации ЛУ к ИП, остальные случаи связаны с устойчивостью к НИОТ и ННИОТ. Самыми распространенными из них являются M184V (52,13 %), K103N (16,77 %), L74V (12,30 %),

K101E (12,11 %), A62V и G190S (по 10,79 %), остальные мутации встречаются менее чем в 10 % случаев, в том числе и наиболее распространенные мутации, ассоциированные с устойчивостью к ИП: M46I/M и I50L.

Развитие резистентности зачастую связано с мутационными процессами, происходящими в вирусном геноме под влиянием различных эволюционных факторов. Варианты вируса, обладающие ЛУ, обычно получают возможность накапливаться в организме при перерывах в лечении. Поэтому приверженность терапии – один из важнейших факторов формирования резистентности к ВИЧ.



УДК 613.95+616.98:578.2

**Юрк Д.Е., Новикова И.И.**

## **ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ В СТАЦИОНАРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19**

*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора,  
Новосибирск, Российская Федерация*

Эффективной мерой по предупреждению заболеваний детей является их оздоровление в стационарных загородных организациях отдыха и оздоровления. Введенный в связи с пандемией COVID-19 тотальный режим самоизоляции в весенний период 2020 г. и переход на дистанционную форму образования внесли существенные коррективы в сложившиеся стереотипы режима дня и поведения детей, а также привели к гиподинамии. Вследствие этого актуализировался научный интерес к изучению особенностей физиологических реакций детей на летний отдых и оздоровление в летний сезон 2020 г. в сравнении с обычными условиями.

**Yurk D.E., Novikova I.I.**

## **FEATURES OF EFFECTIVENESS OF CHILDREN'S HEALTH IMPROVEMENT IN STATIONARY RECREATION ORGANIZATIONS DURING COVID-19 PANDEMIC**

*Novosibirsk Research Institute of Hygiene of the Rosпотребнадзор, Novosibirsk, Russian Federation*

An effective measure to prevent diseases in children is health improvement and promotion in stationary suburban recreation and recovery organizations. The total self-isolation regime introduced in connection with the COVID-19 pandemic in the spring of 2020 and the transition to distance education have made significant adjustments to the prevailing stereotypes of the daily routine and behavior of children, as well as led to physical inactivity. As a result, the scientific interest in the study of the characteristics of the physiological reactions in children to summer rest and health improvement in the summer season of 2020 in comparison with ordinary conditions has been actualized.

Укрепление и охрана здоровья детей и молодежи является приоритетным направлением национальной политики государства. Введенный в связи с пандемией COVID-19 тотальный режим самоизоляции в весенний период 2020 г. и переход на дистанционную форму образования внесли существенные коррективы в сложившиеся стереотипы режима дня и поведения детей в четвертой четверти 2019–2020 учебного года, а также привели к сокращению времени пребывания детей на свежем воздухе и снижению их двигательной активности. Настоящее исследование проведено с целью сравнительной оценки показателей эффективности оздоровления детей в пандемический и неэпидемический периоды в летних стационарных загородных организациях отдыха детей и их оздоровления.

В рамках инициативы Федеральной

службы Роспотребнадзора 2018–2020 гг. на территории 15 субъектов Российской Федерации реализовывался пилотный проект «Оценка эффективности оздоровления». Стационарные загородные организации отдыха территорий участников пилотного проекта оценивали эффективность оздоровления детей в программном средстве «Оценка организации оздоровления детей в стационарных загородных организациях отдыха и оздоровления». Результаты эффективности оздоровления по итогам летнего оздоровительного сезона 2020 г. сравнивались с показателями неэпидемического периода (2018–2019 гг.). Оценке подлежали данные о показателях длины тела, массы тела, жизненной емкости легких, кистевой силы рук в динамике за период оздоровительной смены (n=85 666).

Результаты сравнительной оценки исходных показателей, антропометрических и



физиометрических измерений, а также показателей физического развития в сравнимые периоды статистически значимых различий не выявили ( $p \geq 0,05$ ). Удельный вес детей с высокой эффективностью оздоровления в 2020 г. в сравнении с 2018–2019 гг. оказался существенно ниже и составил 71,6 % против 86,9 %. Низкая эффективность оздоровления в 2020 г. отмечалась у 22,7 % отдохнувших детей (против 9,5 % в 2018–2019 гг.). Эффективность оздоровления отсутствовала у 5,7 % отдохнувших в 2020 г. детей (2018–2019 гг. – 3,6 %). Причина отсутствия оздоровительного эффекта в пандемический период – отсутствие ожидаемой положительной динамики показателей функции внешнего дыхания и кистевой силы рук на фоне негативной динамики индекса массы тела (77,9 % случаев) у детей за оздоровительную смену.

Сравнительная характеристика средних показателей суммарного количества баллов по составляющим показателям эффективности оздоровления в пандемический период оказалась существенно ниже таковых по итогам 2018–2019 гг. у детей с нормальной массой тела, избытком и дефицитом массы тела. Следует отметить, что недобор детьми баллов, определяющих суммарно эффектив-

ность оздоровления, в 2020 г. отмечался по физиометрическим показателям (жизненная емкость легких и кистевая сила рук). В группе детей с дефицитом массы тела, стабильно демонстрирующих наиболее высокую динамику за смену изменений массы тела, длины тела, функции внешнего дыхания и кистевой силы, отмечались наиболее выраженные различия показателей 2020 г. и 2018–2019 гг. ( $p \leq 0,05$ ). Различия отмечались как по суммарному показателю эффективности оздоровления (14,1 против 16,2 балла), так и жизненной емкости легких (3,3 балла против 4,0 балла), кистевой силе (3,4 балла против 4,5 балла). Наименьшие различия в показателях эффективности оздоровления 2020 г. и 2018–2019 гг. отмечались по группе детей, имевших избыточную массу тела.

Таким образом, эффективность оздоровления детей в летний оздоровительный сезон в условиях пандемии COVID-19 характеризовалась более низкими показателями эффективности оздоровления, отсутствием позитивной динамики индекса массы тела и недобором баллов по ожидаемой динамике показателей спирометрии и динамометрии. Это может расцениваться как один из результатов скрытых последствий пандемии.



## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Аветян Д. 8  
Акматова Г.К. 215, 217  
Алешкин А.В. 41, 75, 78  
Алешкин В.А. 122, 124, 126, 128  
Альтова Е.Е. 6, 109  
Анпилова Н.Г. 175  
Антонова Н.П. 41  
Анурова М.Н. 41  
Апоян С.А. 93  
Аракелян А. 8  
Аралбаев Х.Ф. 139  
Арчакова Л.И. 248  
Асибалиева Н.А. 215, 217  
Асрян М.С. 11  
Ассылбек А.М. 69  
Афанасьев С.С. 46, 124, 126  
Ахметшина В.Т. 20, 139  
Багандова К.М. 75, 78  
Бажан С.И. 191  
Базыкина Е.А. 13, 15, 104, 235, 237  
Байракова А.Л. 17, 126  
Бакиева Ш.Р. 151  
Бакиров А.Б. 20  
Бакулина А.Ю. 197  
Бакштановская И.В. 166  
Балахонцева Л.А. 13, 15, 101, 104, 235, 237  
Баркинхоева Л.А. 242  
Барский К.А. 72  
Басов А.А. 23  
Бекболотов А.А. 215, 217  
Беяева В.В. 111  
Бердиев С.К. 26, 29, 84  
Бессарабова М.Б. 32, 117  
Биличенко Т.Н. 35  
Блинова Т.В. 250  
Борисова Д.С. 37  
Бочаров Е.Ф. 53  
Бочкарева М.Д. 156  
Бригида К.С. 151  
Булда К.Ю. 50  
Бунас А.С. 50  
Бурашникова И.П. 178  
Бутешов Т.Р. 29  
Валутите Д.Э. 39  
Васильева Т.Н. 252, 259  
Васина Д.В. 41  
Власова Н.В. 139  
Воробьев А.М. 41, 75, 78  
Воронцов Д.В. 44  
Воропаев А.Д. 46  
Воропаева Е.А. 46  
Ворогова М.В. 53  
Вохидов С. 48  
Гавриш С.М. 162  
Газарян О. 8  
Ганичев П.А. 37  
Гасич Е.Л. 50  
Гашникова М.П. 53, 215, 217  
Гашникова Н.М. 53, 156, 215, 217  
Герасимова А.Г. 242  
Гизатуллина Л.Г. 20, 139  
Гимранова Г.Г. 20  
Голиусова М.Д. 111  
Гололобова Т.В. 56, 141, 213  
Горбунов В.А. 50  
Грачева Н.М. 132, 134  
Гречишникова О.Г. 17  
Гуляева С.С. 146  
Гущин В.А. 41  
Давыдкин В.Ю. 120, 122, 124, 126, 128  
Давыдкин И.Ю. 120, 122, 124, 128  
Дельгадо Е. 201  
Демишкан Д. 58  
Джафаров Н. 48  
Довгополюк Е.С. 245  
Долгих О.В. 61  
Долгова Н.Н. 63, 65, 206, 240  
Домонова Э.А. 267  
Дугин С.Г. 67  
Екатеринчев Д.А. 46  
Екушов В.Е. 53  
Елфимов К.А. 156  
Еремин Г.Б. 37, 153  
Есжанова А.Т. 69  
Есжанов А.Б. 69  
Зайко Е.С. 72  
Зайцева Н.Н. 6, 86, 109, 181, 185  
Зайцев Б.Н. 193  
Захарян Р. 8  
Зубцовская Н.А. 158  
Зуева Е.Б. 170, 275, 277, 279, 281  
Зулькарнеев Э.Р. 41, 75, 78  
Зырянова Д.П. 215, 217  
Зюзя Ю.Р. 81  
Ибрагимов И. 48  
Ибрагимов Э.Ш. 84  
Иванова Н.И. 86  
Иванова Р.Ш. 139  
Иванова Ю.В. 250  
Ивлева Г.П. 158  
Ивлев В.В. 215, 217  
Ильичев А.А. 191, 193, 195, 197, 201  
Ильякова А.В. 88  
Иматдинов И.Р. 156  
Кадырбеков У.К. 215, 217  
Капустин Д.В. 53  
Карнаухов И.Г. 90  
Карпенко Л.И. 191, 193, 195, 197, 199, 201  
Касьянова И.А. 93  
Катаева Л.В. 98



- Кашковская Н.В. 23  
Кашникова А.Д. 185  
Кашницкий Д.С. 72  
Кебекбаева Н.Т. 26  
Кириченко Н.А. 175  
Киселева И.А. 75, 78  
Климашевский Ю. 58  
Ковшов А.А. 95  
Козырина Н.В. 111, 267  
Колесов С.А. 250  
Колотова О.Н. 98  
Колпаков Д.С. 206  
Комбарова С.Ю. 122  
Комбарова С.Ю. 120, 124, 126, 128  
Конончик Е.С. 50  
Котова В.А. 237  
Котова В.О. 13, 15, 101, 104, 235  
Красовский В.О. 20  
Кругляк С.П. 101  
Крючкова Н.Ю. 162  
Кузоватова Е.Е. 6, 86, 106, 109  
Куимова У.А. 111  
Куприна Н.И. 113, 115, 248  
Куракина О.Ю. 146  
Кутырев В.В. 90  
Кучеренко Н.С. 117  
Ладная Н.Н. 267  
Лаишевцев А.И. 41, 78  
Лахов А.Т. 67  
Лахтин В.М. 120, 122, 124, 126, 128  
Лахтин М.В. 120, 122, 124, 126, 128  
Левахина Л.И. 130, 175, 178, 245  
Леонтьева Н.И. 132, 134  
Легюшев А.Н. 223  
Литвинова В.Р. 191  
Лиханская Е.И. 132, 134  
Лобанова О.А. 166  
Лобкис М.А. 158  
Магар Н.И. 130  
Мадоян О. 136  
Майк Бегон 69  
Максименко Л.В. 53  
Максимова Н.М. 23  
Максютов Р.А. 215, 217  
Мамошина М.В. 189  
Мамыров З.А. 84  
Масягутова Л.М. 20, 139  
Матвеева Е.А. 141  
Матузкова А.Н. 44, 144, 206  
Мелихова А.В. 120, 122, 124, 128  
Метелица Н.Д. 153  
Мечетина Л.В. 262  
Мизаева Т.Э. 75  
Мизаева Т.Э. 78  
Минаева С.В. 93, 146, 203  
Мирджамалова Ф.О. 53  
Миронов А.Ю. 124, 128  
Михеева И.В. 148  
Михеев В.Н. 264  
Мишенева Е.В. 201  
Мишин А.А. 122  
Мозжухина Н.А. 37  
Моторов У.Т. 215, 217  
Мурадян Н. 8  
Мусабаев Э.И. 151  
Мухтаров М.М. 26, 29  
Мясников И.О. 153  
Налимова Т.М. 53, 215, 217  
Наркевич А.Н. 111  
Нарматова Э.Б. 215, 217  
Недров С.В. 93  
Несвижский Ю.В. 46  
Нефедова А.А. 156  
Никанов А.Н. 183  
Никогосян М. 8  
Никлуленков А.М. 37  
Новикова И.И. 158, 162, 164, 264, 283  
Новикова Ю.А. 95, 153  
Носова Н.В. 93  
Озерова А.Н. 166  
Олту Ю. 58  
Орипова С. 48  
Орлова Л.А. 191  
Осипова И.П. 215, 217  
Останкова Ю. В. 168  
Останкова Ю.В. 39, 170, 211, 275, 277, 279, 281  
Остапова Т.С. 53  
Пантелеева Л.Г. 173  
Парфенова О.В. 181  
Пасечник О.А. 130, 175, 178, 273  
Пекшева О.Ю. 181  
Пеньевская Н.А. 130, 273  
Перепелкин В.Э. 93  
Петрухин Н.Н. 183  
Позднякова М.А. 32, 270  
Покровская А.В. 189  
Полянина А.В. 185  
Помазкин Д.В. 187  
Попова А.А. 72, 189  
Попович С. 58  
Портенко С.А. 90  
Рамушева А.Д. 146  
Рафикова Л.А. 139  
Ребещенко А.П. 223, 226, 229, 232  
Рудометова Н.Б. 193, 195, 197, 199, 201  
Рудометов А.П. 191, 193, 195, 197, 262  
Руженцова Т.А. 255  
Русановская Г.Ф. 203  
Рыбакова М. 58  
Рындич А.А. 44, 63, 65, 144, 206, 240  
Сабилова Р.М. 166  
Садирова Ш.С. 151  
Садыкова Н.А. 117  
Саркисянц Н.К. 208



- Сарсков С.А. 185  
Саякова З.З. 69  
Семенов А.В. 275, 277, 279, 281  
Семисынов С.О. 32, 270  
Сергеева И.В. 245, 273  
Серенко Е.В. 162  
Серикова Е.Н. 211  
Серов А.А. 213  
Сивая М.В. 215, 217  
Сирунян Т. 8  
Скляр Л.Ф. 101  
Скопин А.Ю. 141, 219  
Скударнов С.Е. 53  
Соколова А.С. 199  
Соловьева А.И. 132, 134  
Солпуева А.С. 221  
Степанова К.Б. 98, 226  
Степанова Т.Ф. 98, 166, 223, 226, 229, 232  
Страхова Л.А. 250  
Суладзе А.Г. 44, 63, 65, 144, 206, 240  
Суранова Т.Г. 56  
Таенкова И.О. 235, 237  
Твердохлебова Т.И. 63, 65, 144, 240  
Телюпина В.П. 259  
Тихонова Е.В. 146  
Тихонова Н.А. 95  
Тихонова Н.Т. 242  
Томсон М. 201  
Тотменин А.В. 53, 156, 215, 217  
Троценко О.Е. 13, 15, 101, 104, 235, 237  
Трошин В.В. 250  
Тураева Н.В. 242  
Тюменцев А.Т. 130, 245, 273  
Улановская Е.В. 115, 248  
Умнягина И.А. 250  
Фандо А.А. 199  
Федорова Л.С. 88, 213  
Федоров В.Н. 95  
Федотова И.В. 252, 259  
Федькина Ю.А. 17  
Фоменко В.В. 199  
Фридман Р.К. 153  
Фролов Р.А. 242  
Хавкина Д.А. 255  
Хайрапьян В. 8  
Хайруллин Р.У. 139  
Хакобян С. 8  
Хачатрян Г. 8  
Хомякова Т.И. 81, 257  
Хомяков Ю.Н. 81, 257  
Цвиркун О.В. 242  
Цыбуля Н.В. 164, 264  
Чавушян А. 8  
Чеканова Т.А. 189  
Челакова Ю.А. 61  
Черникова Е.Ф. 259  
Чехляева Т.С. 242  
Чикаев А.Н. 262  
Чокморова У.Ж. 221  
Чокморова У.З. 215, 217  
Чуенко Н.Ф. 164, 264  
Чуркина Н.Н. 93, 203  
Чухляев П.В. 255  
Шарабакина М.А. 117  
Шарабрин С.В. 191  
Шахгильдян В.И. 267  
Шепоткова А.А. 223, 226, 229, 232  
Шипулина О.Ю. 267  
Ширинская Н.В. 175, 178  
Шишкин Г.А. 270  
Штрек С.В. 273  
Щемелев А.Н. 275, 277, 279, 281  
Щербакова Н.С. 201  
Щербакова С.А. 90  
Щербаков Д.Н. 197, 199, 201  
Щербаков И.Т. 132, 134  
Юрк Д.Е. 283  
Яровая О.И. 199  
Яцьшина С.Б. 189  
Ященко С.В. 53



## СОДЕРЖАНИЕ

Альтова Е.Е., Зайцева Н.Н., Кузоватова Е.Е. ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ В 2020 г.	6	Al'tova E.E., Zaitseva N.N., Kuzovatova E.E. HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT IN 2020
Аракелян А., Аветян Д., Хакобян С., Никогосян М., Хачатрян Г., Сирунян Т., Мурадян Н., Захарян Р., Чавушян А., Газарян О., Хайрапьян В. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ SARS-CoV-2, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ОБРАЗЦОВ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА С СЕКВЕНИРОВАНИЕМ ЧЕРЕЗ НАНОПОРЫ	8	Arakelyan A., Avetyan D., Hakobyan S., Nikoghosyan M., Khachatryan G., Sirunyan T., Muradyan N., Zakharyan R., Chavushyan A., Ghazaryan H., Hayrapetyan V. MOLECULAR GENETIC ANALYSIS OF SARS-CoV-2 ISOLATED FROM CLINICAL SAMPLES WITH NANOPORE SEQUENCING
Асрян М.С. РОССИЙСКАЯ ПРОГРАММА ПОМОЩИ В БОРЬБЕ С ВИЧ/СПИДом В АРМЕНИИ	11	Asryan M.S. RUSSIAN HIV / AIDS CONTROL AID PROGRAM IN ARMENIA
Базыкина Е.А., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Котова В.О. ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ: ВКЛАД ДОНОРОВ И МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ	13	Bazykina E.A., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Kotova V.O. HIV INFECTION IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT: CONTRIBUTION OF DONORS AND MEDICAL WORKERS
Базыкина Е.А., Троценко О.Е., Котова В.О., Балахонцева Л.А. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНЫХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ СРЕДИ ВИЧ-ПОЗИТИВНЫХ ГРАЖДАН ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	15	Bazykina E.A., Trotsenko O.E., Kotova V.O., Balakhontseva L.A. EPIDEMIOLOGY OF PARENTERAL VIRAL HEPATITIS AMONG PARENTAL CITIZENS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT AT THE PRESENT STAGE
Байракова А.Л., Гречишникова О.Г., Федькина Ю.А. СРАВНИТЕЛЬНОЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ОТ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ	17	Bayrakova A.L., Grechishnikova O.G., Fed'kina Yu.A. COMPARATIVE MICROBIOLOGICAL STUDY OF CLINICAL RESPIRATORY SAMPLES FROM HIV-INFECTED PATIENTS
Бакиров А.Б., Масыгутова Л.М., Ахметшина В.Т., Гимранова Г.Г., Гизатуллина Л.Г., Красовский В.О. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ИНФЕКЦИОННОЙ БОЛЬНИЦЫ	20	Bakirov A.B., Masyagutova L.M., Akhmetshina V.T., Gimranova G.G., Gizatullina L.G., Krasovsky V.O. BIOLOGICAL FACTOR IN THE LABOR ACTIVITIES OF MEDICAL WORKERS AT THE INFECTIOUS HOSPITAL
Басов А.А., Максимова Н.М., Кашковская Н.В. ПРОФИЛАКТИКА ДИФТЕРИИ И КОКЛЮША В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ	23	Basov A.A., Maksimova N.M., Kashkovskaya N.V. PREVENTION OF DIPHTHERIA AND WHOOPING COUGH IN THE RUSSIAN FEDERATION. ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS
Бердиев С.К., Кебекбаева Н.Т., Мухтаров М.М. ПРОДЕЛАННАЯ РАБОТА МЛЭД ЗА ПЕРИОД 2017–2020 гг.	26	Berdiev S.K., Kebekbaeva N.T., Mukhtarov M.M. WORK ACCOMPLISHED BY MELED OVER THE PERIOD OF 2017–2020





Бердиев С.К., Мухтаров М.М., Бутешов Т.Р. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	29	Berdiev S.K., Mukhtarov M.M., Buteshov T.R. EPIDEMIOLOGICAL AND EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION ON PLAGUE IN THE TERRITORY OF THE KYRGYZ REPUBLIC
Бессарабова М.Б., Семисынов С.О., Позднякова М.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	32	Bessarabova M.B., Semisynov S.O., Pozdnyakova M.A. FEATURES OF DISINFECTION IN MEDICAL ORGANIZATIONS
Биличенко Т.Н. ОСНОВНЫЕ КЛИНИКО- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ COVID-19 У НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ	35	Bilichenko T.N. MAIN CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COVID-19 IN THE POPULATION OF MOSCOW
Борисова Д.С., Еремин Г.Б., Никуленков А.М., Мозжухина Н.А., Ганичев П.А. К ВОПРОСУ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПАТОГЕННЫХ И УСЛОВНО- ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ	37	Borisova D.S., Eremin G.B., Nikulenkov A.M., Mozzhukhina N.A., Ganiev P.A. CONCERNING THE SURVIVAL OF PATHOGENIC AND OPPORTUNISTIC MICROORGANISMS IN GROUNDWATER
Валутите Д.Э., Останкова Ю.В. ПЕРВИЧНЫЕ МУТАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИРУСА ГЕПАТИТА С ГЕНОТИПА 1В У ПАЦИЕНТОВ С ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ	39	Valutite D.E., Ostankova Yu.V. PRIMARY DRUG RESISTANCE MUTATIONS OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPE 1B IN PATIENTS WITH NEWLY DIAGNOSED HIV INFECTION
Воробьев А.М., Лаишевцев А.И., Анурова М.Н., Зулькарнеев Э.Р., Алешкин А.В., Васина Д.В., Антонова Н.П., Гушин В.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ РЕКОМБИНАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ БАКТЕРИОФАГОВ	41	Vorob'ev A.M., Laishevcev A.I., Anurova M.N., Zul'karneev E.R., Aleshkin A.V., Vasina D.V., Antonova N.P., Gushchin V.A. ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF A NEW DOSAGE FORM OF RECOMBINANT ENZYMES OF BACTERIOPHAGES
Воронцов Д.В., Матузкова А.Н., Суладзе А.Г., Рындиш А.А. КОНТРОЛЬ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ И ЛЕЧЕНИЮ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ	44	Vorontsov D.V., Matuzkova A.N., Suladze A.G., Ryndich A.A. CONTROL OF ADHERENCE TO PROPHYLACTIC MEDICAL EXAMINATION AND TREATMENT IN PATIENTS WITH HIV INFECTION
Воропаев А.Д., Екатеринбург Д.А., Воропаева Е.А., Несвижский Ю.В., Афанасьев С.С. АССОЦИИРОВАННЫЕ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К АЗОЛАМ МУТАЦИИ В ГЕНЕ ERG11 <i>CANDIDA ALBICANS</i>	46	Voropaev A.D., Ekaterinchev D.A., Voropaeva E.A., Nesvizhsky Yu.V., Afanas'ev S.S. ASSOCIATED WITH AZOLES RESISTANCE MUTATIONS IN THE ERG11 GENE OF <i>CANDIDA ALBICANS</i>
Вохидов С., Джафаров Н., Ибрагимов И., Орипова С. ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ СРЕДИ ЛЮДЕЙ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ИНЪЕКЦИОННЫЕ НАРКОТИКИ, В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН	48	Vokhidov S., Dzhaфарov N., Ibragimov I., Oripova S. ASSESSMENT OF PREVALENCE OF VIRAL HEPATITIS AMONG INDIVIDUALS USING INJECTIBLE DRUGS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN



Гасич Е.Л., Бунас А.С., Конончик Е.С., Булда К.Ю., Горбунов В.А. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МУТАЦИЙ К ИНГИБИТОРАМ ИНТЕГРАЗЫ ВИЧ-1 В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В ПЕРИОД 2018–2020 гг.	50	Gasich E.L., Bunas A.S., Kononchik E.S., Bulda K.Yu., Gorbunov V.A. PREVALENCE OF MUTATIONS TO HIV- 1 INTEGRASE INHIBITORS IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2018–2020
Гашникова Н.М., Максименко Л.В., Налимова Т.М., Екушов В.Е., Скударнов С.Е., Остапова Т.С., Ященко С.В., Воротова М.В., Гашникова М.П., Мирджамалова Ф.О., Бочаров Е.Ф., Тотменин А.В., Капустин Д.В. СУБТИП-СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В РАЗВИТИИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВИЧ-1, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ АНАЛИЗЕ ВИЧ-1 В СЛУЧАЯХ С НЕЭФФЕКТИВНОЙ АРВТ У ЖИТЕЛЕЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	53	Gashnikova N.M., Maksimenko L.V., Nalimova T.M., Ekushov V.E., Skudarnov S.E., Ostapova T.S., Yashchenko S.V., Vorotova M.V., Gashnikova M.P., Mirdzhamalova F.O., Bocharov E.F., Totmenin A.V., Kapustin D.V. SUBTYPE-SPECIFIC DIFFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF HIV-1 RESISTANCE DETECTED THROUGH ANALYSIS OF HIV- 1 IN CASES WITH INEFFECTIVE ARVT IN RESIDENTS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY AND NOVOSIBIRSK REGION
Гололобова Т.В., Суранова Т.Г. О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	56	Gololobova T.V., Suranova T.G. REGARDING THE TRAINING OF SPECIALISTS IN ENSURING THE EPIDEMIOLOGICAL SAFETY OF MEDICAL CARE
Демишкан Д., Олту Ю., Климашевский Ю., Рыбакова М., Попович С. ВНЕДРЕНИЕ ДОКОНТАКТНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВЕ КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ	58	Demishkan D., Oltu Yu., Klimashevsky Yu., Rybakova M., Popovich S. IMPLEMENTATION OF PRE-EXPOSURE HIV PREVENTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA AS ONE OF THE PILLARS OF HIV PREVENTION
Долгих О.В., Челакова Ю.А. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИММУНИТЕТА К SARS-CoV-2 С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПО КРИТЕРИЮ IGG	61	Dolgikh O.V., Chelakova Yu.A. ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF IMMUNITY TO SARS-COV-2 TAKING INTO ACCOUNT THE AGE FEATURES BY THE IGG CRITERION
Долгова Н.Н., Рындич А.А., Суладзе А.Г., Твердохлебова Т.И. НЕКОТОРЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У ЛИЦ, ЖИВУЩИХ С ВИЧ	63	Dolgova N.N., Ryndich A.A., Suladze A.G., Tverdokhlebova T.I. SOME CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF THE COURSE OF COVID-19 IN PEOPLE LIVING WITH HIV
Долгова Н.Н., Суладзе А.Г., Рындич А.А., Твердохлебова Т.И. ПОВТОРНЫЙ СЛУЧАЙ ЗАРАЖЕНИЯ COVID-19 ПАЦИЕНТА С ВИЧ- ИНФЕКЦИЕЙ	65	Dolgova N.N., Suladze A.G., Ryndich A.A., Tverdokhlebova T.I. RE-INFECTION WITH COVID-19 IN A PATIENT WITH HIV INFECTION
Дугин С.Г., Лахов А.Т. ПРОФИЛАКТИКА ВИЧ-ИНФЕКЦИИ, ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ В И С СРЕДИ ЛЮДЕЙ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ НАРКОТИКИ, В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19: ОПЫТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, РОССИЯ	67	Dugin S.G., Lakhov A.T. PREVENTION OF HIV INFECTION, VIRAL HEPATITIS B AND C AMONG DRUG USERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC: EXAMPLE OF SAINT PETERSBURG, RUSSIA



Есжанов А.Б., Есжанова А.Т., Саякова З.З., Ассылбек А.М., Майк Бегон ЗНАЧИМОСТЬ УШАСТОГО ЕЖА ( <i>HEMIECHINUS AURITUS</i> GMELIN, 1770) В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ ЧУМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ С БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКОЙ ( <i>RHOMBOMYS OPIMUS</i> LICHTENSTEIN, 1823) НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЛХАШСКОГО ОЧАГА ЧУМЫ	69	Yeszhanov A.B., Yeszhanova A.T., Sayakova Z.Z., Assylbek A.M., Mike Begon THE VALUE OF THE LONG-EARED HEDGEHOG ( <i>HEMIECHINUS AURITUS</i> GMELIN, 1770) AS A PLAGUE HOST, AND ECOLOGICAL LINKS WITH THE GREAT GERBIL ( <i>RHOMBOMYS OPIMUS</i> LICHTENSTEIN, 1823) IN THE PRE- BALKHASH PLAGUE FOCUS
Зайко Е.С., Попова А.А., Кашницкий Д.С., Барский К.А. МИКРОКОСТИНОВЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В СВЯЗИ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ ИНОСТРАННЫМ ГРАЖДАНАМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	72	Zayko E.S., Popova A.A., Kashnitsky D.S., Barsky K.A. MICROCOSTINE ANALYSIS OF MEDICAL SERVICE PROVISION TO FOREIGN CITIZENS IN RELATION TO HIV INFECTION IN THE RUSSIAN FEDERATION
Зулькарнеев Э.Р., Алешкин А.В., Киселева И.А., Воробьев А.М., Багандова К.М., Мизаева Т.Э. СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ КАК РЕЗУЛЬТАТ БИОДЕКОНТАМИНАЦИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ БАКТЕРИОФАГОВ	75	Zul'karneev E.R., Aleshkin A.V., Kiseleva I.A., Vorob'ev A.M., Bagandova K.M., Mizaeva T.E. REDUCING THE RISK OF EMERGENCE OF FOOD-BORNE INFECTIONS AS A RESULT OF FOODSTUFF BIODECONTAMINATION USING BACTERIOPHAGES
Зулькарнеев Э.Р., Лаишевцев А.И., Алешкин А.В., Киселева И.А., Воробьев А.М., Багандова К.М., Мизаева Т.Э. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОКТЕЙЛЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ	78	Zul'karneev E.R., Laishevtsev A.I., Aleshkin A.V., Kiseleva I.A., Vorob'ev A.M., Bagandova K.M., Mizaeva T.E. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A MIXED BACTERIOPHAGES IN THE TREATMENT OF SALMONELLOSIS IN POULTRY
Зюзя Ю.Р., Хомякова Т.И., Хомяков Ю.Н. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ: COVID-19 И ВИЧ- ИНФЕКЦИЯ	81	Zyuzya Yu.R., Khomyakova T.I., Khomyakov Yu.N. PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COMBINED PATHOLOGY: COVID-19 AND HIV INFECTION
Ибрагимов Э.Ш., Бердиев С.К., Мамыров З.А. СНИЖЕНИЕ ЭПИЗОТИЙНОЙ АКТИВНОСТИ В ОЧАГАХ ЧУМЫ КЫРГЫЗСТАНА	84	Ibragimov E.Sh., Berdiev S.K., Mamyrov Z.A. DECREASE IN EPIZOOTIC ACTIVITY IN PLAGUE FOCI OF KYRGYZSTAN
Иванова Н.И., Кузоватова Е.Е., Зайцева Н.Н. ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МАРКЕРОВ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19	86	Ivanova N.I., Kuzovatova E.E., Zaytseva N.N. ASSESSMENT OF THE PREVALENCE OF HIV MARKERS AMONG THE POPULATION OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC
Ильякова А.В., Федорова Л.С. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ	88	Il'yakova A.V., Fedorova L.S. MODERN IDEAS ABOUT THE POSSIBILITY OF USING PROBIOTICS FOR DISINFECTION PURPOSES



Карнаухов И.Г., Портенко С.А., Щербакова С.А., Кутырев В.В. ЕДИНАЯ СИСТЕМА РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧС САНИТАРНО- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ПРОСТРАНСТВЕ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	90	Karnaukhov I.G., Portenko S.A., Shcherbakova S.A., Kutyrev V.V. UNIFIED SYSTEM OF RESPONSE TO EMERGENCY SITUATIONS OF SANITARY- EPIDEMIOLOGICAL CHARACTER IN THE SPACE OF EASTERN EUROPE AND CENTRAL ASIA
Касьянова И.А., Чуркина Н.Н., Минаева С.В., Носова Н.В., Апоян С.А., Перепелкин В.Э., Недров С.В. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ СРЕДИ МУЖЧИН, ПРАКТИКУЮЩИХ СЕКС С МУЖЧИНАМИ, В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	93	Kas'yanova I.A., Churkina N.N., Minaeva S.V., Nosova N.V., Apoyan S.A., Perepelkin V.E., Nedrov S.V. IMPLEMENTATION OF MEASURES ON PREVENTING THE SPREAD OF HIV INFECTION AMONG MEN, WHO PRACTICE SEX WITH MEN, IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION
Ковшов А.А., Новикова Ю.А., Федоров В.Н., Тихонова Н.А. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ	95	Kovshov A.A., Novikova Yu.A., Fedorov V.N., Tikhonova N.A. ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF PARASITIC DISEASES IN THE YAMALO- NENETS AUTONOMOUS DISTRICT
Колотова О.Н., Катаева Л.В., Степанова Т.Ф., Степанова К.Б. ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ РОДА <i>STREPTOCOCCUS</i> – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ	98	Kolotova O.N., Kataeva L.V., Stepanova T.F., Stepanova K.B. SPECIES COMPOSITION OF BACTERIA OF THE GENUS <i>STREPTOCOCCUS</i> – POTENTIAL CAUSATIVE AGENTS OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA
Котова В.О., Кругляк С.П., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Скляр Л.Ф. ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМ РАССЛЕДОВАНИИ СЛУЧАЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	101	Kotova V.O., Kruglyak S.P., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Sklyar L.F. APPLICATION OF PHYLOGENETIC ANALYSIS IN THE EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATION OF HIV INFECTION IN THE PRIMORSKY TERRITORY
Котова В.О., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Базыкина Е.А. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ВИЧ-1 НА ТЕРРИТОРИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	104	Kotova V.O., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Bazykina E.A. GENETIC PROFILE OF HIV-1 IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT
Кузоватова Е.Е. ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ: ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД	106	Kuzovatova E.E. TRAINING OF TUTORS IN ORGANIZING PREVENTIVE WORK WITH TRAINEES ON THE ISSUES OF HIV INFECTION: PRACTICE-ORIENTED APPROACH
Кузоватова Е.Е., Альтова Е.Е., Зайцева Н.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ПФО В 2020 г.	109	Kuzovatova E.E., Al'tova E.E., Zaytseva N.N. RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE STATE STRATEGY FOR COUNTERACTING THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT IN 2020



Куимова У.А., Беляева В.В., Козырина Н.В., Голиусова М.Д., Наркевич А.Н. ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ О СПОСОБАХ ПРОФИЛАКТИКИ COVID-19 И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ В ПОВЕДЕНИИ ПАЦИЕНТОВ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИЧ, В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИИ	111	Kuimova U.A., Belyaeva V.V., Kozyrina N.V., Goliusova M.D., Narkevich A.N. ASSESSMENT OF AWARENESS ABOUT THE METHODS OF COVID-19 PREVENTION AND ITS EFFECT ON THE BEHAVIOR OF HIV-INFECTED PATIENTS DURING THE DEVELOPMENT OF EPIDEMIC
Куприна Н.И. ОПТИМИЗАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОПЛЕРОВСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОСУДОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ В КЛИНИКЕ ПРОПАТОЛОГИИ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ	113	Kuprina N.I. OPTIMIZATION OF DOPPLER ULTRASOUND EXAMINATION OF THE VESSELS OF THE UPPER EXTREMITIES IN PATIENTS AT THE CLINIC OF OCCUPATIONAL PATHOLOGY IN THE POST-COVID PERIOD
Куприна Н.И., Улановская Е.В. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ	115	Kuprina N.I., Ulanovskaya E.V. ULTRASOUND FEATURES OF THE UPPER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH VIBRATION DISEASE IN THE POST-COVID PERIOD
Кучеренко Н.С., Садыкова Н.А., Шарабакина М.А., Бессарабова М.Б. ОБ ОПЫТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕОЧЕРЕДНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К МАССОВОМУ СПОРТИВНОМУ МЕРОПРИЯТИЮ – НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	117	Kucherenko N.S., Sadykova N. A., Sharabakina M.A., Bessarabova M.B. REGARDING THE EXPERIENCE IN CONDUCTING UNSCHEDULED EXAMINATIONS OF EMPLOYEES OF CATERING FACILITIES WHILE PREPARING FOR A MASS SPORTS EVENT - BY THE EXAMPLE OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION
Лахтин В.М., Лахтин М.В., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю., Комбарова С.Ю. АНТИПАТОГЕННЫЕ ЭНЗИМБИОТИКИ: ПЕРСПЕКТИВЫ	120	Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Kombarova S.Yu. ANTI-PATHOGENIC ENZYME BIOTICS: PROSPECTS
Лахтин В.М., Лахтин М.В., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю., Мишин А.А., Комбарова С.Ю., Алешкин В.А. ПОСТБИОТИКИ – ВАЖНЫЙ СИСТЕМНЫЙ РЕЗЕРВ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ И БИОТОПНЫХ ПАТОЛОГИЙ	122	Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Mishin A.A., Kombarova S.Yu., Aleshkin V.A. POSTBIOTICS ARE AN IMPORTANT SYSTEMIC RESERVE AGAINST INFECTIOUS DISEASES AND BIOTOPE PATHOLOGIES
Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Афанасьев С.С., Алешкин В.А., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю., Миронов А.Ю. СТРАТЕГИИ УЧЕТА ВКЛАДА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИММУНИТЕТА В СВЯЗИ С COVID-19	124	Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Afanas'ev S.S., Aleshkin V.A., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Mironov A. Yu. STRATEGIES FOR REGISTERING THE CONTRIBUTION OF AUXILIARY IMMUNITY TO COVID-19
Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Афанасьев С.С., Байракова А.Л., Алешкин В.А. ЛЕКТИНБИОТИКИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ТЕРАПИИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ	126	Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Afanas'ev S.S., Bayrakova A.L., Aleshkin V.A. LECTINBIOTICS: NEW POSSIBILITIES FOR THE TREATMENT OF INFECTIOUS DISEASES



Лахтин В.М., Лахтин М.В., Комбарова С.Ю., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В., Давыдкин И.Ю., Миронов А.Ю., Алешкин В.А. СВЯЗЫВАЮЩИЕ ГЛИКОКОНЪЮГАТЫ НЕ АНТИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ПРОТИВ SARS-CoV-2 И В СВЯЗИ С COVID-19	128	Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Kombarova S.Yu., Davydkin V.Yu., Melikhova A.V., Davydkin I.Yu., Mironov A.Yu., Aleshkin V.A. GLYCOCONJUGATE-BINDING NON- ANTIBODY SYSTEMS FOR ORGANISM PROTECTION AGAINST SARS-CoV-2 AND IN CONNECTION WITH COVID-19
Левахина Л.И., Пасечник О.А., Магар Н.И., Пеньевская Н.А., Тюменцев А.Т. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	130	Levakhina L.I.1, Pasechnik O.A. 1,2, Magar N.I. 3, Pen'evskaya N.A. 1, Tyumentsev A.T. 1 EPIDEMIOLOGICAL MANIFESTATIONS OF HIV INFECTION IN THE OMSK REGION
Леонтьева Н.И., Грачева Н.М., Щербakov И.Т., Соловьева А.И., Лиханская Е.И. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ТЕЧЕНИЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ	132	Leont'eva N.I., Gracheva N.M., Shcherbakov I.T., Solov'eva A.I., Likhanskaya E.I. FEATURES OF THE CURRENT PRESENTATION OF CRYPTOSPORIDIOSIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT
Леонтьева Н.И., Грачева Н.М., Щербakov И.Т., Соловьева А.И., Лиханская Е.И. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ВЗРОСЛЫХ	134	Leont'eva N.I., Gracheva N.M., Shcherbakov I.T., Solov'eva A.I., Likhanskaya E.I. FEATURES OF THE CURRENT PRESENTATION OF ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN ADULTS
Мадоян О. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ВИЧ И ВИРУСНЫЕ ГЕПАТИТЫ НА БАЗЕ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В АРМЕНИИ	136	Madoyan O. EXPERIENCE IN IMPLEMENTING TESTING FOR HIV AND VIRAL HEPATITIS AT THE PREMISES OF THE PRIMARY HEALTHCARE FACILITIES IN ARMENIA
Масягутова Л.М., Ахметшина В.Т., Рафикова Л.А., Гизатуллина Л.Г., Власова Н.В., Иванова Р.Ш., Хайруллин Р.У., Аралбаев Х.Ф. ДИНАМИКА УРОВНЯ ВЫРАБОТКИ АНТИТЕЛ К SARS-CoV-2 СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА	139	Masyagutova L.M., Akhmetshina V.T., Rafikova L.A., Gizatullina L.G., Vlasova N.V., Ivanova R.Sh., Khairullin R.U., Aralbaev Kh.F. DYNAMICS OF THE LEVEL OF PRODUCTION OF ANTIBODIES TO SARS-CoV-2 AMONG RESIDENTS OF A LARGE INDUSTRIAL REGION
Матвеева Е.А., Гололобова Т.В., Скопин А.Ю. К ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ	141	Matveeva E.A., Gololobova T.V., Skopin A.Yu. ON THE ISSUES OF ENSURING THE EPIDEMIOLOGICAL SAFETY OF MEDICAL CARE IN ENDOSCOPY DEPARTMENTS
Матузкова А.Н., Суладзе А.Г., Рындич А.А., Твердохлебова Т.И. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИНДИКАТОРОВ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ И ПРЕКРАЩЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НА ЮГЕ РОССИИ	144	Matuzkova A.N., Suladze A.G., Ryndich A.A., Tverdokhlebova T.I. ANALYSIS OF THE MAIN INDICATORS FOR CURBING AND STOPPING THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE SOUTH OF RUSSIA
Минаева С.В., Куракина О.Ю., Гуляева С.С., Рамушева А.Д., Тихонова Е.В. НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ COVID-19 У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ	146	Minaeva S.V., Kurakina O.Yu., Gulyaeva S.S., Ramusheva A.D., Tikhonova E.V. NEW CORONAVIRUS INFECTION, COVID-19, IN PATIENTS WITH HIV INFECTION
Михеева И.В. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2035 г.	148	Mikheeva I.V. STRATEGIC PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE VACCINATION IN THE RUSSIAN FEDERATION UNTIL 2035



Мусабаев Э.И., Садирова Ш.С., Бакиева Ш.Р., Бригида К.С. ПРОГРАММА СКРИНИНГА И ЛЕЧЕНИЯ ВГС И ВГВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УЗБЕКИСТАНЕ	151	Musabaev E.I., Sadirova Sh.S., Bakieva Sh.R., Brigida K.S. HCV AND HBV SCREENING AND TREATMENT PROGRAM INTRODUCED IN UZBEKISTAN
Мясников И.О., Новикова Ю.А., Еремин Г.Б., Фридман Р.К., Метелица Н.Д. О НЕОБХОДИМОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ ВИРУСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ	153	Myasnikov I.O., Novikova Yu.A., Eremin G.B., Fridman R.K., Metelitsa N.D. ON THE NEED FOR LABORATORY CONTROL OF VIRAL CONTAMINATION OF WATER
Нефедова А.А., Боцкарева М.Д., Елфимов К.А., Тотменин А.В., Иматдинов И.Р., Гашникова Н.М. ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ КЛОНОВ ВИЧ-1, ЭКСПРЕССИРУЮЩИХ DsRed-Express, С ТРОПИЗМОМ К CCR5 И CXCR4 КОРЕЦЕПТОРАМ	156	Nefedova A.A., Bochkareva M.D., Elfimov K.A., Totmenin A.V., Imatdinov I.R., Gashnikova N.M. PRODUCTION OF MODIFIED INFECTIOUS MOLECULAR CLONES OF HIV-1, EXPRESSING DsRed-Express WITH TROPISM TO CCR5 AND CXCR4 CO-RECEPTORS
Новикова И.И., Лобкис М.А., Зубцовская Н.А., Ивлева Г.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ, РЕАЛИЗОВАННОЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 – РИСКИ ЗДОРОВЬЮ	158	Novikova I.I., Lobkis M.A., Zubtsovskaya N.A., Ivleva G.P. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE HYGIENIC ASPECTS OF DISTANCE LEARNING FOR SCHOOLCHILDREN, IMPLEMENTED DURING THE COVID-19 PANDEMIC - HEALTH RISKS
Новикова И.И., Серенко Е.В., Крючкова Н.Ю., Гавриш С.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ <i>STEVIA REBAUDIANA</i> BERTONI В ПЕРЕХОДЕ НА ФОРМУЛУ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ	162	Novikova I.I., Serenko E.V., Kryuchkova N.Yu., Gavrish S.M. USING THE PROPERTIES OF <i>STEVIA REBAUDIANA</i> BERTONI IN THE TRANSITION TO THE FORMULA OF A HEALTHY NUTRITION FOR THE POPULATION
Новикова И.И., Чуенко Н.Ф., Цыбуля Н.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМОДУЛЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ ОСТРЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	164	Novikova I.I., Chuenko N.F., Tsybulya N.V. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PHYTOMODULES IN PRESCHOOL ORGANIZATIONS IN ORDER TO PREVENT ACUTE RESPIRATORY DISEASES IN CHILDREN
Озерова А.Н., Бакштановская И.В., Степанова Т.Ф., Сабирова Р.М., Лобанова О.А. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАЦИЙ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ВТОРОГО РЯДА, В 2018–2021 гг.	166	Ozerova A.N., Bakshtanovskaya I.V., Stepanova T.F., Sabirova R.M., Lobanova O.A. FREQUENCY OF OCCURRENCE OF MUTATIONS IN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS, CONDITIONING RESISTANCE TO SECOND-LINE ANTIBIOTICS, IN 2018–2021
Останкова Ю.В. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА ГЛУТАТИОН-S-ТРАНСФЕРАЗЫ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ЛИЦ С НЕЭФФЕКТИВНОЙ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИЕЙ	168	Ostankova Yu.V. POLYMORPHISM OF THE GLUTATHIONE- S-TRANSFERASE FAMILY GENES IN HIV-INFECTED INDIVIDUALS WITH INEFFECTIVE ANTIRETROVIRAL THERAPY



Останкова Ю.В., Зуева Е.Б. ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В У ЛЮДЕЙ С ВПЕРВЫЕ ДИАГНОСТИРОВАННОЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ И МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСНЫХ ИЗОЛЯТОВ	170	Ostankova Yu.V., Zueva E.B. EVALUATION OF CHRONIC VIRAL HEPATITIS B PREVALENCE IN PEOPLE WITH NEWLY DIAGNOSED HIV INFECTION AND THE MOLECULAR-GENETIC CHARACTERISTICS OF THE IDENTIFIED VIRAL ISOLATES
Пантелеева Л.Г. НОВЫЕ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ ДЛЯ БОРЬБЫ С НИМИ	173	Panteleeva L.G. NEW SPECIES OF MICROORGANISMS AND THE DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR EFFECTIVE DISINFECTION MODES TO COMBAT THEM
Пасечник О.А., Левахина Л.И., Анпилова Н.Г., Кириченко Н.А., Ширинская Н.В. КО-ИНФЕКЦИЯ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С СРЕДИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	175	Pasechnik O.A., Levakhina L.I., Anpilova N.G., Kirichenko N.A., Shirinskaya N.V. CO-INFECTION WITH VIRAL HEPATITIS C AMONG HIV-INFECTED PATIENTS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT
Пасечник О.А., Левахина Л.И., Бурашникова И.П., Ширинская Н.В. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗА В КОНТИНГЕНТЕ ВИЧ- ИНФИЦИРОВАННОГО НАСЕЛЕНИЯ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	178	Pasechnik O.A., Levakhina L.I., Burashnikova I.P., Shirinskaya N.V. PREVALENCE OF TUBERCULOSIS IN THE HIV-INFECTED POPULATION IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT
Пекшева О.Ю., Зайцева Н.Н., Парфенова О.В. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НА СЛУЖБЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В ПФО	181	Peksheva O.Yu., Zaytseva N.N., Parfenova O.V. MOLECULAR-GENETIC METHODS IN THE EMPLOY OF EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OVER HIV INFECTION IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT
Петрухин Н.Н., Никанов А.Н. ВНЕЛЕГОЧНЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ	183	Petrukhin N.N., Nikanov A.N. EXTRA-PULMONARY TUBERCULOSIS AS A FORM OF OCCUPATIONAL DISEASE OF MEDICAL WORKERS
Полянина А.В., Зайцева Н.Н., Кашникова А.Д., Сарсков С.А. ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В НИЖЕГОРОДСКОМ РЕГИОНЕ	185	Polyanina A.V., Zantseva N.N., Kashnikova A.D., Sarskov S.A. EPIDEMIC PROCESS OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION
Помазкин Д.В. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИЧ/СПИДА В РОССИИ	187	Pomazkin D.V. MATHEMATICAL MODEL OF SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF THE SPREAD OF HIV / AIDS IN RUSSIA
Попова А.А., Покровская А.В., Яцышина С.Б., Чеканова Т.А., Мамошина М.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РНК SARS- CoV-2 И АНТИТЕЛ КЛАССА G К S1-БЕЛКУ ВОЗБУДИТЕЛЯ COVID-19 У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ	189	Popova A.A., Pokrovskaya A.V., Yatsyshina S.B., Chekanova T.A., Mamoshina M.V. RESULTS OF DETECTION OF SARS-CoV-2 RNA AND CLASS G ANTIBODIES TO S1- PROTEIN OF COVID-19 IN HIV-INFECTED PATIENTS IN THE MOSCOW REGION





Рудометов А.П., Орлова Л.А., Литвинова В.Р., Шарабрин С.В., Бажан С.И., Карпенко Л.И., Ильичев А.А. ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНОГЕННЫХ СВОЙСТВ МРНК, КОДИРУЮЩЕЙ ИСКУССТВЕННЫЙ В- И Т-КЛЕТОЧНЫЙ ВИЧ-ИММУНОГЕН	191	Rudometov A.P., Orlova L.A., Litvinova V.R., Sharabrin S.V., Bazhan S.I., Karpenko L.I., Ilyichev A.A. OBTAINING AND ASSESSING IMMUNOGENIC PROPERTIES OF MRNA ENCODING ARTIFICIAL B- AND T-CELL HIV IMMUNOGEN
Рудометов А.П., Рудометова Н.Б., Зайцев Б.Н., Ильичев А.А., Карпенко Л.И. ВИЧ-ИММУНОГЕНЫ НА ОСНОВЕ ВИРУСОПОДОБНЫХ ЧАСТИЦ, ПРЕЗЕНТИРУЮЩИЕ ЭПИТОПЫ ПЕПТИДА СЛИЯНИЯ ВИЧ-1	193	Rudometov A.P., Rudometova N.B., Zaytsev B.N., Ilyichev A.A., Karpenko L.I. HIV-IMMUNOGENS BASED ON VIRUS-LIKE PARTICLES PRESENTING EPITOPES OF THE HIV-1 FUSION PEPTIDE
Рудометов А.П., Рудометова Н.Б., Ильичев А.А., Карпенко Л.И. ДИЗАЙН ПОЛИЭПИТОПНЫХ ВИЧ-ИММУНОГЕНОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ИЗВЕСТНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ЭПИТОПЫ, УЗНАВАЕМЫЕ ШИРОКОНЕЙТРАЛИЗУЮЩИМИ АНТИТЕЛАМИ	195	Rudometov A.P., Rudometova N.B., Ilyichev A.A., Karpenko L.I. DESIGN OF POLY-EPITOPE HIV-IMMUNOGENS CONTAINING KNOWN LINEAR EPITOPES RECOGNIZED BY BROADLY NEUTRALIZING ANTIBODIES
Рудометова Н.Б., Рудометов А.П., Щербаков Д.Н., Ильичев А.А., Бакулина А.Ю., Карпенко Л.И. БЕЛОК YkuJ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ МРЕР ВИЧ-1	197	Rudometova N.B., Rudometov A.P., Shcherbakov D.N., Ilyichev A.A., Bakulina A.Yu., Karpenko L.I. YkuJ PROTEIN AS A PLATFORM FOR THE PRESENTATION OF HIV-1 МРЕР
Рудометова Н.Б., Щербаков Д.Н., Фандо А.А., Фоменко В.В., Соколова А.С., Яровая О.И., Карпенко Л.И. ПРОИЗВОДНЫЕ ТЕРПЕНОИДОВ, СПОСОБНЫЕ БЛОКИРОВАТЬ ПРОНИКНОВЕНИЕ ENV-ПСЕВДОВИРУСОВ ВИЧ-1 В КЛЕТКУ-МИШЕНЬ	199	Rudometova N.B., Shcherbakov D.N., Fando A.A., Fomenko V.V., Sokolova A.S., Yarovaya O.I., Karpenko L.I. TERPENOID DERIVATIVES CAPABLE OF BLOCKING THE ENTRY OF HIV-1 ENV-PSEUDOVIRUSES INTO THE TARGET CELL
Рудометова Н.Б., Щербакова Н.С., Щербаков Д.Н., Мишенова Е.В., Дельгадо Е., Ильичев А.А., Карпенко Л.И., Томсон М. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИЗОЛЯТОВ ВИЧ-1, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	201	Rudometova N.B., Shcherbakova N.S., Shcherbakov D.N., Mishenova E.V., Delgado E., Ilyichev A.A., Karpenko L.I., Thomson M. GENETIC DIVERSITY OF HIV-1 ISOLATES CIRCULATING IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA
Русановская Г.Ф., Минаева С.В., Чуркина Н.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИОПРОФИЛАКТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	203	Rusanovskaya G.F., Minaeva S.V., Churkina N.N. RESULTS OF CHEMO-PROPHYLAXIS OF TUBERCULOSIS IN PATIENTS WITH HIV INFECTION IN THE TERRITORY OF NIZHNY NOVGOROD REGION
Рындич А.А., Колпаков Д.С., Долгова Н.Н., Суладзе А.Г., Матузкова А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ШТАММОВ ВИЧ В ЭПИДНАДЗОРЕ НА ЮГЕ РОССИИ	206	Ryndich A.A., Kolpakov D.S., Dolgova N.N., Suladze A.G., Matuzkova A.N. THE USE OF MOLECULAR-BIOLOGICAL PROPERTIES OF HIV STRAINS IN EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE IN THE SOUTH OF RUSSIA



Саркисянц Н.К. ВНЕДРЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ЛЕЧЕНИЮ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С ВО ВРЕМЯ ЭПИДЕМИИ COVID-19: ВЫЗОВЫ, ДОСТИЖЕНИЯ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ	208	Sarkisyants N.K. IMPLEMENTATION OF THE STATE PROGRAM FOR TREATMENT OF VIRAL HEPATITIS C DURING THE COVID-19 EPIDEMIC: CHALLENGES, ACHIEVEMENTS, LESSONS LEARNED
Серикова Е.Н., Останкова Ю.В. МАРКЕРЫ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНФЕКЦИЙ СРЕДИ ЖЕНЩИН- МИГРАНТОВ: ВИЧ И ВГС	211	Serikova E.N., Ostankova Yu.V. MARKERS OF SOCIALLY SIGNIFICANT INFECTIONS AMONG MIGRANT WOMEN: HIV AND HCV
Серов А.А., Гололобова Т.В., Федорова Л.С. СИСТЕМА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	213	Serov A.A., Gololobova T.V., Fedorova L.S. MICROBIOLOGICAL MONITORING SYSTEM IN THE PREVENTION OF INFECTIONS ASSOCIATED WITH THE PROVISION OF HEALTH CARE
Сивая М.В., Тотменин А.В., Ивлев В.В., Осипова И.П., Зырянова Д.П., Налимова Т.М., Гашникова М.П., Чокморова У.З., Моторов У.Т., Акматова Г.К., Асибалиева Н.А., Нарматова Э.Б., Бекболотов А.А., Кадырбеков У.К., Максюттов Р.А., Гашникова Н.М. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИЧ В КЫРГЫЗСТАНЕ В 2016–2019 гг.	215	Sivay M.V., Totmenin A.V., Ivlev V.V., Osipova I.P., Zyryanova D.P., Nalimova T.M., Gashnikova M.P., Chokmorova U.Z., Motorov U.T., Akmatova G.K., Asibalieva N.A., Narmatova E.B., Bekbolotov A.A., Kadyrbekov U.K., Maksyutov R.A., Gashnikova N.M. HIV GENETIC DIVERSITY IN KYRGYZSTAN, 2016–2019
Сивая М.В., Тотменин А.В., Ивлев В.В., Осипова И.П., Зырянова Д.П., Налимова Т.М., Гашникова М.П., Чокморова У.З., Моторов У.Т., Акматова Г.К., Асибалиева Н.А., Нарматова Э.Б., Бекболотов А.А., Кадырбеков У.К., Максюттов Р.А., Гашникова Н.М. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ВИЧ-1 В СЛУЧАЯХ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	217	Sivay M.V., Totmenin A.V., Ivlev V.V., Osipova I.P., Zyryanova D.P., Nalimova T.M., Gashnikova M.P., Chokmorova U.Z., Motorov U.T., Akmatova G.K., Asibalieva N.A., Narmatova E.B., Bekbolotov A.A., Kadyrbekov U.K., Maksyutov R.A., Gashnikova N.M. INTRODUCTION OF HIV-1 RESISTANCE TESTING IN ANTIRETROVIRAL TREATMENT FAILURE CASES IN THE KYRGYZ REPUBLIC: PRACTICAL SIGNIFICANCE
Скопин А.Ю. О ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШЛЮЗА ДЕЗИНФЕКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ COVID-19	219	Skopin A.Yu. ON THE POSSIBILITY AND FEASIBILITY OF USING DISINFECTION AIR LOCK CHAMBER FOR THE PREVENTION OF COVID-19
Солпуева А.С., Чокморова У.Ж. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЯ НА ВИЧ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	221	Solpueva A.S., Chokmorova U.Zh. EXPERIENCE IN APPLICATION OF RAPID HIV TESTING IN THE KYRGYZ REPUBLIC
Степанова Т.Ф., Лetyushev А.Н., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А. ПРИМЕНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)	223	Stepanova T.F., Letyushev A.N., Rebeschenco A.P., Shepotkova A.A. APPLICATION OF CONVENTIONAL METHODS OF TIME SERIES MATHEMATICAL ANALYSIS FOR MAKING SHORT-TERM FORECAST OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON NEW CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19)



Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Степанова К.Б., Шепоткова А.А. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	226	Stepanova T.F., Rebeschenco A.P., Stepanova K.B., Shepotkova A.A. THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON PARASITIC DISEASES IN THE RUSSIAN FEDERATION DURING THE PANDEMIC
Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А. САНИТАРНО-ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	229	Stepanova T.F., Rebeschenco A.P., Shepotkova A.A. SANITARY-PARASITOLOGICAL MONITORING OF ENVIRONMENTAL OBJECTS IN THE RUSSIAN FEDERATION DURING THE PANDEMIC
Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Шепоткова А.А. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИДПРОЦЕССА НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ И ЯМАЛО- НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНЫХ ОКРУГАХ	232	Stepanova T.F., Rebeschenco A.P., Shepotkova A.A. CHARACTERISTICS OF THE EPIDEMIOLOGICAL PROCESS OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 IN THE TYUMEN REGION, KHANTY-MANSI AND YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICTS
Таенкова И.О., Балахонцева Л.А., Котова В.О., Базыкина Е.А., Троценко О.Е. СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ (ОБЗОР ЗА 2020 г.)	235	Taenkova I.O., Balakhontseva L.A., Kotova V.O., Bazykina E.A., Trotsenko O.E. CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON THE SPREAD OF HIV INFECTION IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT (REVIEW FOR 2020)
Таенкова И.О., Троценко О.Е., Балахонцева Л.А., Котова В.А., Базыкина Е.А. ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ О ПРОБЛЕМЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ	237	Taenkova I.O., Trotsenko O.E., Balakhontseva L.A., Kotova V.A., Bazykina E.A. AWARENESS OF MEDICAL AND SOCIAL WORKERS OF THE KHABAROVSK TERRITORY ABOUT THE PROBLEM OF HIV INFECTION
Твердохлебова Т.И., Рындич А.А., Долгова Н.Н., Суладзе А.Г. ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ НА ЮГЕ РОССИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19	240	Tverdokhlebova T.I., Ryndich A.A., Dolgova N.N., Suladze A.G. HIV INFECTION IN THE SOUTH OF RUSSIA DURING THE COVID-19 PANDEMIC
Тихонова Н.Т., Цвиркун О.В., Тураева Н.В., Герасимова А.Г., Чехляева Т.С., Фролов Р.А., Баркинхоева Л.А. ЭТАПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭЛИМИНАЦИИ КОРИ И КРАСНУХИ	242	Tikhonova N.T., Tsvirkun O.V., Turaeva N.V., Gerasimova A.G., Chekhlyayeva T.S., Frolov R.A., Barkinkhоеva L.A. STEPS FOR IMPROVING EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE TO ACHIEVE MEASLES AND RUBELLA ELIMINATION
Тюменцев А.Т., Левахина Л.И., Довгополюк Е.С., Сергеева И.В. ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ОКАЗАНИЕ ЛЕЧЕБНО- ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫМ ПАЦИЕНТАМ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ В 2020 г.	245	Tyumentsev A.T., Levakhina L.I., Dovgopolyuk E.S., Sergeeva I.V. THE EPIDEMIC SITUATION AND THE PROVISION OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT ASSISTANCE TO HIV-INFECTED PATIENTS IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT IN 2020
Улановская Е.В., Куприна Н.И., Арчакова Л.И. ВАЖНОСТЬ МАССОВЫХ ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ	248	Ulanovskaya E.V., Kuprina N.I. Archakova L.I. IMPORTANCE OF WIDESPREAD FLUOROGRAPHICAL CHEST INVESTIGATIONS



Умнягина И.А., Колесов С.А., Страхова Л.А., Иванова Ю.В., Трошин В.В., Блинова Т.В. О ВОЗМОЖНОСТИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ РИСКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ У ЛИЦ МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА	250	Umnyagina I.A., Kolesov S.A., Strakhova L.A., Ivanova Yu.V., Troshin V.V., Blinova T.V. ON THE POSSIBILITY OF EARLY DIAGNOSIS OF THE RISK OF ARTERIAL HYPERTENSION IN YOUNG AND MIDDLE- AGED PEOPLE WORKING IN HAZARDOUS SETTINGS
Федотова И.В., Васильева Т.Н., Некрасова М.М. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕРВНО- ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ, ИСПОЛЮЮЩИХ В РАБОТЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	252	Fedotova I.V., Vasil'eva T.N., Nekrasova M.M. ASSESSMENT OF INDICATORS OF NEURO-EMOTIONAL STRESS OF MEDICAL WORKERS USING INFORMATION TECHNOLOGY IN THEIR LINE OF WORK
Хавкина Д.А., Руженцова Т.А., Чухляев П.В. РОЛЬ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ SARS-CoV-2 В БОРЬБЕ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ИНФЕКЦИИ	255	Khavkina D.A., Ruzhentsova T.A., Chukhliaev P.V. THE ROLE OF SARS-CoV-2 ETIOTROPIC THERAPY IN CONTROLLING THE SPREAD OF INFECTION
Хомякова Т.И., Хомяков Ю.Н. ИММУНОДЕФИЦИТНОЕ СОСТОЯНИЕ – ФАКТОР ПОВЫШЕННОГО РИСКА БЕССИМПТОМНОГО НОСИТЕЛЬСТВА ВИРУСА COVID-19	257	Khomyakova T.I., Khomyakov Yu.N. IMMUNODEFICIENCY STATUS – A HIGH RISK FACTOR OF ASYMPTOMATIC CARRIAGE OF THE COVID-19 VIRUS
Черникова Е.Ф., Васильева Т.Н., Телюпина В.П., Федотова И.В. ОСОБЕННОСТИ ТРУДА ПЕДАГОГОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19	259	Chernikova E.F., Vasil'eva T.N., Telyupina V.P., Fedotova I.V. PECULIARITIES OF WORK OF TEACHERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC
Чикаев А.Н., Рудометов А.П., Мечетина Л.В., Беловежец Т.Н., Ильичев А.А., Таранин А.В., Карпенко Л.И. ПЕПТИДЫ-ИМИТАТОРЫ ЭПИТОПА, УЗНАВАЕМОГО ВИЧ- НЕЙТРАЛИЗУЮЩИМ АНТИТЕЛОМ VRC01, СПОСОБНЫ АКТИВИРОВАТЬ СЕНСОРНЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЛИНИИ КЛЕТОК В-ЛИМФОЦИТОВ	262	Chikaev A.N., Rudometov A.P., Mechetina L.V., Belovezhets T.N., Ilyichev A.A., Taranin A.V., Karpenko L.I. PEPTIDES MIMICKING THE EPITOPE RECOGNIZED BY THE HIV NEUTRALIZING ANTIBODY VRC01 ARE CAPABLE OF ACTIVATING SENSORY HUMAN B-LYMPHOCYTE CELL LINES
Чуенко Н.Ф., Цыбуля Н.В., Новикова И.И., Михеев В.Н. ВЛИЯНИЕ ФИТОМОДУЛЕЙ НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ДЕТЕЙ	264	Chuenko N.F., Tsybulya N.V., Novikova I.I., Mikheev V.N. THE EFFECT OF PHYTOMODULES ON THE MICROFLORA OF THE AIR ENVIRONMENT IN FACILITIES FOR A LONG STAY OF CHILDREN
Шахгильдян В.И., Козырина Н.В., Ладная Н.Н., Шипулина О.Ю., Домонова Э.А. ПРОБЛЕМА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ, ВНУТРИУТРОБНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРЕЙ	267	Shakhgildyan V.I., Kozyrina N.V., Ladnaya N.N., Shipulina O.Yu., Domonova E.A. HEALTH STATUS ISSUE, INTRAUTERINE INFECTIONS IN CHILDREN OF HIV-INFECTED MOTHERS
Шишкин Г.А., Семисынов С.О., Позднякова М.А. К ВОПРОСУ О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПЕРЕД АНТИБИОТИКОТЕРАПИЕЙ	270	Shishkin G.A., Semisynov S.O., Pozdnyakova M.A. CONCERNING THE ADVANTAGES OF USING BACTERIOPHAGES OVER ANTIBIOTIC THERAPY



Штрек С.В., Сергеева И.В., Пеньевская Н.А., Пасечник О.А., Тюменцев А.Т. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И СПЕКТР МУТАЦИЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВИЧ-1 В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	272	Shtrek S.V., Sergeeva I.V., Pen'evskaya N.A., Pasechnik O.A., Tyumentsev A.T. PREVALENCE AND SPECTRUM OF HIV- 1 RESISTANCE MUTATIONS IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT
Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. ВТОРИЧНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВИЧ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И САНКТ- ПЕТЕРБУРГЕ В 2016–2019 гг.	275	Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. SECONDARY DRUG RESISTANCE OF HIV IN LENINGRAD REGION AND SAINT PETERSBURG IN 2016–2019
Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИЧ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	277	Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. GENETIC DIVERSITY OF HIV IN SAINT PETERSBURG AND THE LENINGRAD REGION
Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИЧ У ПАЦИЕНТОВ, НЕ ПОЛУЧАВШИХ ТЕРАПИЮ, В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ	279	Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. PREVALENCE OF HIV DRUG RESISTANCE IN UNTREATED PATIENTS IN SAINT PETERSBURG
Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ МУТАЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИРУСА ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	281	Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. FREQUENCY OF DRUG RESISTANCE MUTATIONS OF HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS IN THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT
Юрк Д.Е., Новикова И.И. ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ В СТАЦИОНАРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19	283	Yurk D.E., Novikova I.I. FEATURES OF EFFECTIVENESS OF CHILDREN'S HEALTH IMPROVEMENT IN STATIONARY RECREATION AND ORGANIZATIONS DURING COVID-19 PANDEMIC
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ	285	AUTHOR INDEX