

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФБУН РОСТОВНИИ МИКРОБИОЛОГИИ И ПАРАЗИТОЛОГИИ РОСПОТРЕБНАДЗОРА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Т. И. Твердохлебова, А. В. Алешукина, А. Г. Суладзе, А. А. Рындич, О. С. Думбадзе, Д. С. Колпаков, Н. Н. Долгова, К. Г. Маркова, С. Н. Иванова, И. С. Полищук, А. Р. Литовко, И. С. Алешукина

Аннотация. В статье представлены материалы отчета о деятельности ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора в период пандемии COVID-19. Отражены направления мониторинга эпидемической ситуации по распространению новой коронавирусной инфекции в регионе и показана научно-исследовательская работа за 6 месяцев 2020 года. Представлены данные исследований по этиологической расшифровке внебольничных пневмоний в стационарах и у амбулаторных больных. Проведен анализ

выявляемости возбудителя COVID-19 у сотрудников института. Показан социально-экономический ущерб, наносимый пандемией COVID-19. Предложена модель прогноза распространения и определение социально-экономического бремени, наносимого COVID-19 в Ростовской области.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция COVID-19, мониторинг эпидемической ситуации, внебольничные пневмонии.

UDC 06.05.1: 616—036.21

THE ACTIVITIES OF THE FBSI ROSTOV RESEARCH INSTITUTE OF MICROBIOLOGY AND PARASITOLOGY OF RSPOTREBNADZOR DURING THE COVID-19 PANDEMIC

T. I. Tverdokhlebova, A. V. Aleshukina, A. G. Suladze, A. A. Ryndich, O. S. Dumbadze, D. S. Kolpakov, N. N. Dolgova, K. G. Markova, S. N. Ivanova, I. S. Polishchuk, A. R. Litovko, I. S. Aleshukina

Annotation. The article presents materials of the report on the activities of the FBSI Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology of Rospotrebnadzor during the COVID-19 pandemic. The directions of monitoring of the epidemic situation on the spread of the new coronavirus infection in the region are reflected and the research work for 6 months of the year of 2020 is shown. The

article presents research data on the etiological interpretation of community-acquired pneumonia in hospitals and outpatients. The analysis of the detectability of the causative agent COVID-19 among the employees of the Institute was carried out. The socio-economic damage caused by the COVID-19 pandemic is shown. A model for forecasting the spread and determining the socio-economic burden of COVID-19 in the Rostov region is proposed.

Keywords: new coronavirus infection COVID-19, monitoring of the epidemic situation, community-acquired pneumonia.

В Ростовской области первый случай выявления COVID-19 был зарегистрирован 25 марта 2020 года у женщины, прибывшей из стран дальнего зарубежья незадолго до проявления симптомов заболевания. С этого дня до 6 апреля 2020 года регистрировался единственный прирост случаев заболевания, затем начали выявляться десятки случаев. По данным Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, число подтвержденных инфицированных коронавирусом в Ростовской области на 16 декабря 2020 года достигло 45838, в том числе за последние сутки — 385. Показатель заболеваемости составил 1091,0 на 100 тыс. населения. Коэффициент распространения инфекции — 1,08. За весь период в области выздоровели уже 36803 человека.

В соответствии с поручением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по проведению мониторинга и анализа эпидситуации

по заболеваемости COVID-19 с оценкой проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий, прогнозированию развития эпидситуации в регионе от 05.06.2020 №02/11343—2020-26 и приказом Роспотребнадзора от 01.12.2017 №1116 «О совершенствовании системы мониторинга, лабораторной диагностики инфекционных и паразитарных болезней и индикации ПБА в Российской Федерации» [1, 2] на базе ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора за 6 месяцев пандемии COVID-19 проводилась следующая работа.

Еженедельно подготавливалась и отправлялась Главному государственному санитарному врачу Российской Федерации А. Ю. Поповой «Информация о результатах мониторинга, анализа эпидемиологической ситуации по новой коронавирусной инфекции с оценкой эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий в Ростовской области и о проведении научно-исследовательской

работы по COVID-19 в ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии». Информация представлялась по следующим разделам:

1. Мониторинг и анализ эпидемиологической ситуации по заболеваемости COVID-19 с оценкой эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий на территории Ростовской области;

2. Научно-исследовательская работа.

В разделе «Мониторинг и анализ эпидемиологической ситуации по заболеваемости COVID-19 с оценкой эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий на территории Ростовской области» с использованием данных Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, официальной статистики, освещенной на сайтах Роспотребнадзора и в СМИ, оценивались:

- еженедельная динамика регистрации новых случаев заражения, смертей, выздоровлений;

- выявленные случаи заражения новой коронавирусной инфекцией COVID-19 в Ростовской области по месяцам и за определенные периоды;
- еженедельный анализ заболеваемости COVID-19 за 2020 год на территории Ростовской области.

Также проведены сравнение еженедельного количества заболевших COVID-19 на территории Ростовской области, анализ по группам повышенного риска при COVID-19 и осуществлен анализ летальности COVID-19 за 2020 год на территории Ростовской области.

Кроме анализа ситуации по COVID-19 в Ростовской области в еженедельном письме излагались мероприятия по предотвращению распространения и борьбе с COVID-19 и оценка их эффективности.

В разделе «Научно-исследовательская работа» подразделения института представляли подготовленные лекции, аналитические обзоры по материалам, публикуемым в СМИ, и фрагменты исследовательских работ, проведенных на базе Южного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД и Научно-методического центра по мониторингу возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний 2–4 групп патогенности (лаборатория вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследований).

Одной из задач, поставленных исследователями института при выполнении научно-исследовательской работы по изучению эпидемиологических аспектов новой коронавирусной инфекции в Ростовской области, было создание математической модели, позволяющей осуществлять прогнозирование развития эпидемического процесса распространения инфекции на примере области. На базе модели SEIR продолжается обработка данных и анализ материалов по случаям гибели людей при пандемии COVID-19 в регионе с целью прогнозирования развития эпидемиологической ситуации в районах области. На отчетный период была произведена оптимизация прогноза распространения COVID-19 в Ростовской области, представленная в июле 2020 года, до 01.09.2020 с корректировкой в ав-

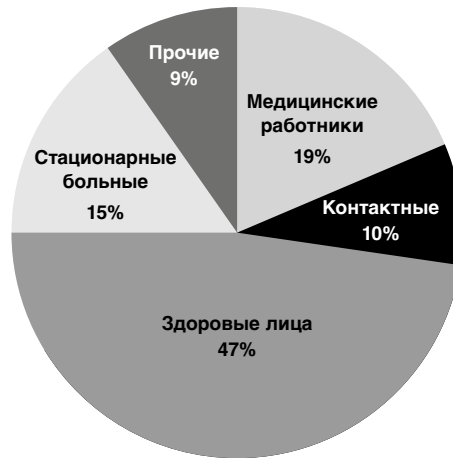


Рис. 1. Распределение проб биоматериала по категориям обследованных лиц.

густе 2020 года. Далее представлен математический прогноз пандемии COVID-19 до 01.12.2020 года с корректировкой в ноябре 2020 года до 01.02.2021 года.

С 19 мая 2020 года на базе клинико-диагностической лаборатории ЮОЦПБ со СПИД было обследовано с помощью ПЦР 19523 человека, из них медицинских работников — 2991, а остальных контингентов (контактных, здоровых лиц, стационарных, прибывших и др.) — 16532 человека.

Исследованы препараты нуклеиновых кислот, полученные из 18695 клинических образцов мазков из носоглотки и ротоглотки. Взятые образцы отбирались, транспортировались и хранились в соответствии с МУ 1.3.2569—09 [3] и Временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденными Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации (версия 9 от 26.10.2020) [4]. При обработке материала учитывались следующие категории граждан: медицинские работники, контактные,

здоровые лица, стационарные больные, прочие (прибывшие в дома-интернаты, призывники, беременные).

Количество доставленных проб биоматериала по контингентам распределилось следующим образом: наибольшую долю составили здоровые лица, граждане без явных признаков вирусной инфекции — 8696 чел. (47%), медицинские работники — 3589 чел. (19%), больные, проходившие лечение в условиях стационара — 2725 чел. (15%), лица, имевшие контакт с больным COVID-19 — 1942 чел. (10%), прочие — 1743 чел. (9%) (рис. 1).

Анализ доли положительных результатов на COVID-19 показал, что РНК SARS-CoV-2 была обнаружена в 3156 пробах, что составило 16,9% от общего количества образцов. Следует отметить, что самый высокий процент положительных результатов зарегистрирован среди стационарных больных — 28% (726 чел.), а самое небольшое количество положительных проб — среди медицинских работников — 4% (127 чел.). Однако при рассмотрении разных периодов обследования этой категории выявлено, что в период с мая по сентябрь 2020 г. (3311 чел.) положительных проб было 2,9%. В то же время при обследовании этой категории в период с октября по 20 декабря 2020 г. (278 чел.) процент положительных проб был намного выше и составил 11,2%. Остальные категории распределились следующим образом, по убыванию: прочие — 20% (346 чел.), контактные и здоровые лица — по 18% (342 и 1579 чел. соответственно) (рис. 2).

Полученные результаты показывают, что значительный процент выявления COVID-19 среди здоровых и контактных лиц может свидетельствовать о том, что лица с легким и бессимптомным течением

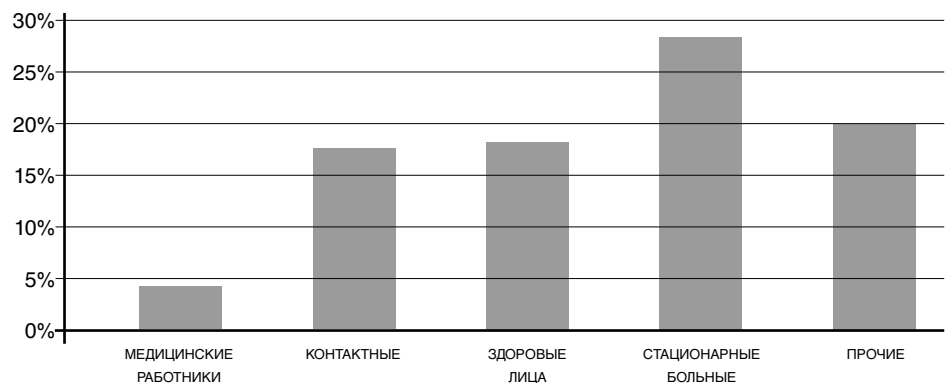


Рис. 2. Распределение доли COVID-19(+) проб по категориям обследуемых.

новой коронавирусной инфекции продолжают представлять высокую эпидемиологическую опасность в распространении COVID-19 среди населения.

На основании данных о циркуляции возбудителя в различных группах населения Роспотребнадзором были разработаны мероприятия по предотвращению распространения COVID-19 среди населения, в зависимости от контингентов граждан, которые включали, в частности, повышение охвата тестированием на COVID-19, соблюдение социального дистанцирования, масочный режим, ограничение работы предприятий общественного питания и др. С ноября 2020 г. там же начались исследования по определению методом ИФА специфических антивирусных антител, относящихся к классам М и G.

По данным ВОЗ, пневмония является важнейшей отдельно взятой инфекционной причиной смертности во всем мире и находится на 3 месте в рейтинге причин смерти после туберкулеза и гепатита В. В 2017 году от пневмонии умерли 808 694 ребенка в возрасте до 5 лет, что составляет 15% всех случаев смерти детей в возрасте до 5 лет во всем мире. Основной причиной смерти пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией (ВП) является рефрактерная гипоксемия, септический шок и полиорганная недостаточность. Анализ российских данных свидетельствует о том, что дополнительным фактором риска неблагоприятного исхода является позднее обращение пациентов за медицинской помощью и неадекватная стартовая антибиотикотерапия, а также распространенное самолечение.

В соответствии с Поручением от 11.08.2020 «О мероприятиях Роспотребнадзора, направленных на недопущение распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 на территории Российской Федерации» [5] об организации проведения мониторинговых исследований в рамках наблюдения за эпидемическим процессом новой коронавирусной инфекции COVID-19 с привлечением региональных научно-методических центров, функционирующих на базе научно-исследовательских организаций в соответствии с приказом Роспотребнадзора от 01.12.2017 №1116 совместно с ФКУЗ «Ростовский

- Human Coronavirus (COVID-19)
- Human Metapneumovirus
- Human Parainfluenzae 3
- Human Rhinovirus
- M. pneumoniae
- Chlamydia pneumoniae
- S. pneumoniae
- Haemophilus influenzae

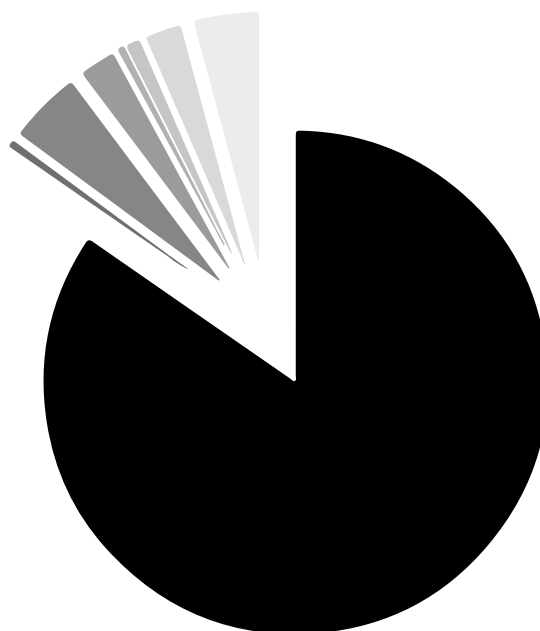


Рис. 3. Результаты обследования больных ВП методом ПЦР.

противочумный институт» было проведено изучение этиологии внебольничных пневмоний. Всего было обследовано 277 чел., среди которых РНК SARS-CoV-2 выделена у 182 чел. (65,7%), ДНК *H. influenzae* — у 9 чел. (3,2%), РНК *Human parainfluenzae* 3-го типа — у 10 чел. (3,6%), ДНК *S. pneumoniae* — у 5 чел. (1,8%), РНК *Human rhinovirus* — у 5 чел. (1,8%), ДНК *Mycoplasma pneumoniae* — у 1 чел. (0,36%) и *Influenza virus* (A, B) — у 1 чел. (0,36%) (рис. 3).

В лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора

было исследовано 94 образца мокроты людей с ВП, у которых не был выявлен возбудитель новой коронавирусной инфекции. Полученные результаты представлены на диаграмме (рис. 4).

По полученным результатам, в мокроте больных ВП чаще всего выявлялись *Streptococcus spp.* — 38% (78 положительных проб) и дрожжеподобные грибы рода *Candida* (41 проба) — 20%. Патогенные *Staphylococcus spp.* были обнаружены в 12% (25 проб). *Haemophilus influenzae* обнаружены в 2,57% случаев (7 проб). *Corynebacterium spp.* выявлены у 5 пациентов (2,5%). Редко встречались *S. pneumoniae*

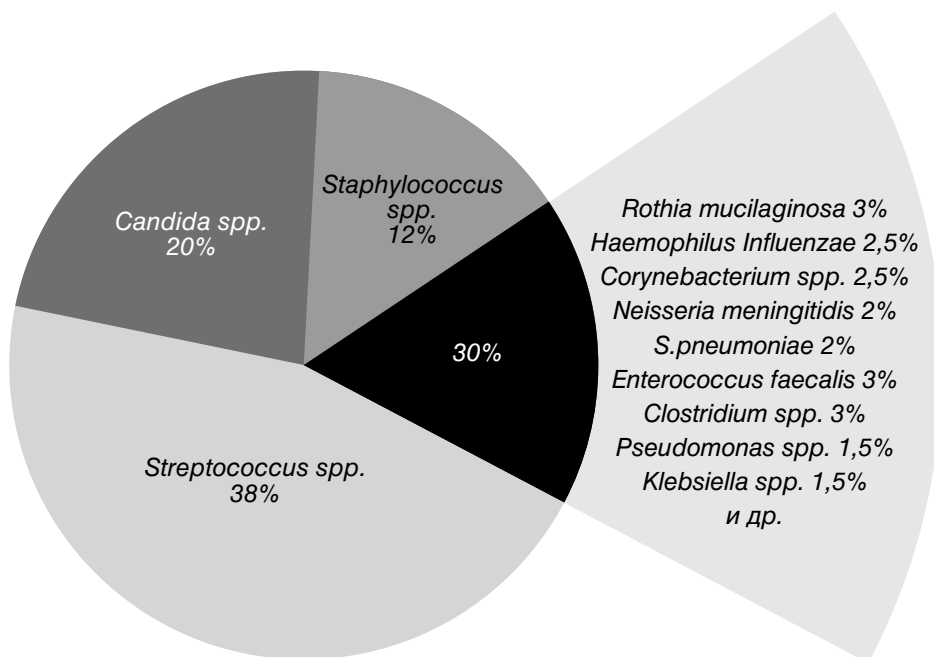


Рис. 4. Этиологическая расшифровка внебольничных пневмоний.

(пневмококки), *Klebsiella spp.*, *Neisseria meningitidis*, *Pseudomonas spp.* Следует отметить обнаружение нехарактерных возбудителей ВП: *Clostridium spp.*, *Enterococcus faecalis*. Ассоциации вирусов и бактерий у людей с ВП (без обнаружения возбудителя COVID-19) встречались в 9,5% случаев. При этом в 100% ассоциаций с вирусами были выявлены *Streptococcus spp.*, которые сочетались с вирусом парагриппа 3 типа в 6 случаях (6,3%) и с риновирусами — в 3 случаях (3,2%).

Проведенное изучение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам показало, что антибиотикорезистентность по отношению к 8 группам препаратов, в том числе защищенным от беталактамаз, находилась в пределах от 24% культур (по отношению к карбапенемам) до 50% (по отношению к фторхинолонам 2 поколения). В целом выявление признака антибиотикорезистентных культур по отношению к тестируемому препарату выглядело так: к фторхинолонам 2 поколения было устойчиво 50% культур; к аминогликозидам 2 поколения — 48%; к азолидам — 47%; к макролидам — 47%; к полусинтетическим пенициллинам 2 поколения с ингибитором беталактамаз расширенного действия — 43%; к цефалоспорином 3 поколения с ингибитором беталактамаз расширенного действия — 31%; к препаратам нитрофуранового ряда — 30%; к карбапенемам — 24%. Не выявлено связи между наличием антибиотикорезистентности бактерий и присутствием в ассоциациях вирусов — потенциальных возбудителей ВП.

Среди амбулаторных больных ВП без COVID-19 ассоциации вирусов и бактерий были обнаружены у 1 больного (риновирусы были ассоциированы с *S. epidermidis*), преобладали *Streptococcus spp.* и *Candida spp.* (по 2 случая). В моновариантах встречались *S. pneumoniae* и *Klebsiella oxytoca* (по 1 случаю). Все культуры были антибиотикорезистентны по отношению к фторхинолонам 2 поколения — 100% культур; к аминогликозидам 2 поколения — 100%; к азолидам — 100%; к макролидам — 84%; к полусинтетическим пенициллинам 2 поколения с ингибитором беталактамаз расширенного действия — 42%; к цефалоспорином 3 поколения с ингибитором бета-

лактамаз расширенного действия — 42%; к препаратам нитрофуранового ряда — 42%; к карбапенемам — 42%.

Общие тенденции по выявлению бактерий у амбулаторных больных и их антибиотикорезистентности по сравнению с группой стационарных больных прослеживаются, несмотря на малочисленность выборки.

Одной из задач научного исследования, выполняемого сотрудниками ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора совместно с сотрудниками Управления Роспотребнадзора по Ростовской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», является определение социально-экономического бремени, наносимого COVID-19.

В рамках проведения анализа экономического бремени болезни были учтены прямые медицинские затраты и недопроизведенный ВВП (от дней нетрудоспособности).

При расчете прямых медицинских затрат учитывались:

- оплата законченного случая лечения заболевания в амбулаторных и стационарных условиях;
- стоимость лабораторного обследования (тестирование на коронавирусную инфекцию).

В результате исследования было выявлено, что, помимо непосредственного воздействия на здоровье уязвимых групп населения, эпидемия неизбежно будет иметь долгосрочные социально-экономические последствия как для людей, так и для сообществ, в которых они живут [6]. Кроме прямых медицинских расходов, на социально-экономическую составляющую влияют также прямые немедицинские (строительство

инфекционных центров, перепрофилирование стационаров и др.) и косвенные затраты (снижение страховых взносов для малого и среднего бизнеса, повышение пособий по безработице до уровня МРОТ и др.). Для разработки и реализации научно обоснованных программ борьбы с инфекционными болезнями необходимы объективные сведения о социальной роли инфекции и том экономическом ущербе, который она наносит обществу [7].

Было проведено скрининговое обследование медицинских работников на COVID-19 для раннего выявления заболевших и предотвращения возможного распространения среди коллектива. Кроме этого, сотрудники лаборатории института обследовались в целях производственного контроля в соответствии с методическими рекомендациями МР 3.1.0170—20 «Эпидемиология и профилактика COVID-19» [8] и Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.03.2020 №9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-19» [9].

Всего обследовано 105 сотрудников института: 34 мужчины, 71 женщина. По возрасту сотрудники распределены следующим образом: 18—29 лет — 26 человек, 30—49 лет — 39 человек, 50—64 года — 24 человека, 65 лет и старше — 11 человек (рис. 5). Из общего количества протестированных 14 проб дали положительный результат на COVID-19 (13,3%): 3 человека в возрастной группе 18—29 лет, 8 человек в группе 30—49 лет и 3 человека в группе 50—64 года, среди сотрудников старше 65 лет положительных проб на COVID-19 не было зарегистрировано. По результатам

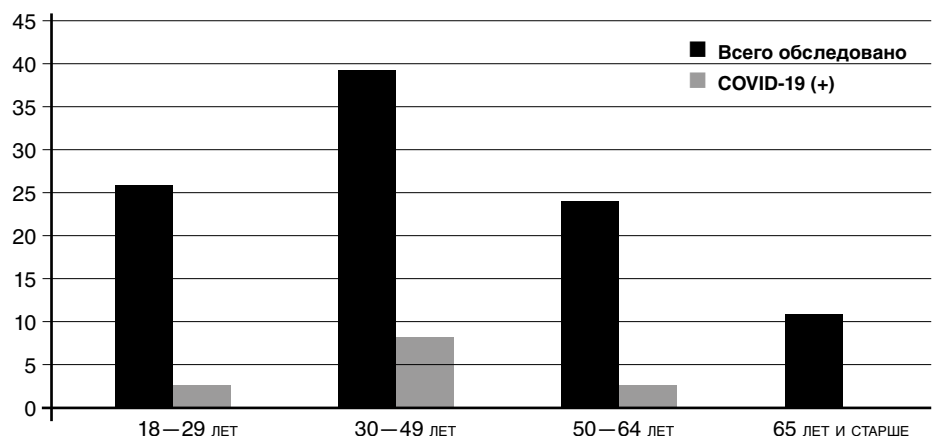


Рис. 5. Возрастная структура обследованных сотрудников ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора и COVID-19(+).

эпидемиологического расследования все случаи заражения сотрудников приходились на семейные очаги либо заражение происходило во время пребывания в отпуске.

Подобранные теоретические и экспериментальные материалы были представлены на портал пре-принтов, а именно:

1. Алешукина А. В., Денисенко В. В., Алешукин Г. С., Голошва Е. В. Применение математической модели для прогнозирования эпидемиологической ситуации по COVID-19 в Ростовской области.

2. Алешукина А. В., Твердохлебова Т. И. Новая коронавирусная инфекция и хроническая профессиональная легочная патология в Ростовской области (аналитический обзор).

3. Ковалев Е. В., Твердохлебова Т. И., Карпущенко Г. В., Ненадская С. А., Агафонова В. В., Рындич А. А., Суладзе А. Г., Колпаков Д. С., Долгова Н. Н., Алексанина Н. В., Алешукина А. В., Литовко А. Р., Алешукин Г. С., Денисенко В. В. Эпидемиологическая ситуация по новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в Ростовской области: анализ и прогноз.

4. Ермакова Л. А., Суладзе А. Г., Долгова Н. Н., Думбадзе О. С., Твердохлебова Т. И. Некоторые аспекты этиологии, патогенеза и клинических проявлений новой коронавирусной инфекции (обзор литературы).

5. Долгова Н. Н., Рындич А. А., Твердохлебова Т. И., Суладзе А. Г. COVID-19 у пациентов с ВИЧ-инфекцией (обзор литературы).

6. Попова А. Ю., Ежлова Е. Б., Демина Ю. В., Носков А. К., Ковалев Е. В., Чемисова О. С., Твердохлебова Т. И., Павлович Н. В., Водопьянов С. О., Цимбалистова М. В., Гаевская Н. Е., Воловикова С. В., Стенина С. И., Гудуева Е. Н., Сагакянц М. М., Алешукина А. В., Слись С. С. Особенности этиологии внебольничных пневмоний, ассоциированных с COVID-19.

7. Твердохлебова Т. И., Ковалев Е. В., Кулак М. А., Думбадзе О. С., Литовко А. Р., Исенко У. А. Социально-экономические аспекты COVID-19 на примере Ростовской области.

8. Журавлев П. В., Калюжин А. С., Кулак М. А., Алексанина Н. В., Гапон М. Н., Твердохлебова Т. И. Возможность обитания возбудителя COVID-19 в водной среде (обзор литературы).

9. Журавлев П. В., Калюжин А. С., Алексанина Н. В., Кулак М. А., Гапон М. Н., Твердохлебова Т. И. Твердые бытовые отходы и COVID-19 (обзор литературы).

В настоящее время в журналах опубликованы 2 статьи (журналы «Инфекционные болезни», «Медицинский вестник Юга России») и направлены в печать 4 статьи (журналы «Проблемы ООИ», «Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО», «Инфекционные болезни»).

С мая 2020 года выполняется НИР «Эпидемиологические аспекты COVID-19 в Ростовской области». Проводится накопление и обработка данных по изучению динамики формирования специфических противовирусных антител классов М и G у реконвалесцентов COVID-19 разной степени тяжести течения заболевания у сотрудников института и жителей области.

В рамках санитарно-просветительской работы вопросы диагностики, клиники, профилактики COVID-19 размещались на сайте института и в областной газете «Вечерний Ростов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Поручение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по проведению мониторинга и анализа эпидситуации по заболеваемости COVID-19 с оценкой проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий, прогнозированию развития эпидситуации в регионе от 05.06.2020 №02/11343—2020-26.
2. Приказ Роспотребнадзора от 01.12.2017 №1116 «О совершенствовании системы мониторинга, лабораторной диагностики инфекционных и паразитарных болезней и индикации ПБА в Российской Федерации».
3. МУ 1.3.2569—09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности».
4. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации (версия 9 от 26.10.2020).
5. Поручение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 11.08.2020 «О мероприятиях Роспотребнадзора, направленных на недопущение распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 на территории Российской Федерации».
6. Семенов А. В., Пшеничная Н. Ю. Рожденная в Ухане: уроки эпидемии COVID-19 в Китае // Инфекция и иммунитет. — 2020. — Т. 10. — №2. — С. 210—220.
7. Думбадзе О. С., Твердохлебова Т. И. Социально-экономическая значимость кишечных гельминтозов в Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2018. — №1. — С. 3—7.
8. МР 3.1.0170—20 «Эпидемиология и профилактика COVID-19».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.03.2020 №9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-19».

АВТОРСКАЯ СПРАВКА

- Твердохлебова Татьяна Ивановна — доктор медицинских наук, директор ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону; e-mail: rostovniimp@rmiimp.ru.
- Алешукина Анна Валентиновна — доктор медицинских наук, заведующая лабораторией вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону; e-mail: aalleshukina@mail.ru.
- Суладзе Александр Георгиевич — кандидат медицинских наук, главный врач ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону.
- Рындич Антонина Алексеевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделом эпиднадзора за ВИЧ-инфекцией ЮОЦПБ со СПИД, г. Ростов-на-Дону.
- Думбадзе Олег Соломонович — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии г. Ростов-на-Дону.
- Колпаков Дмитрий Сергеевич — заведующий клинико-диагностической лабораторией ЮОЦПБ со СПИД, г. Ростов-на-Дону.
- Долгова Нина Николаевна — врач-эпидемиолог отдела эпиднадзора за ВИЧ-инфекцией ЮОЦПБ г. Ростов-на-Дону.
- Маркова Кристина Геннадьевна — научный сотрудник лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону.
- Иванова Снежана Николаевна — биолог клинико-диагностической лаборатории ЮОЦПБ со СПИД, г. Ростов-на-Дону.
- Полищук Инна Сергеевна — младший научный сотрудник лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону.
- Литовко Анна Радиковна — заведующая лабораторией вирусологических исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»; e-mail: master@donses.ru.
- Алешукина Ираида Сергеевна — младший научный сотрудник лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону.