

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ ЧЛЕНОВ РАН
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
(проект)

15 декабря 2021 г.

**О научной сессии общего собрания
членов РАН «Роль науки в
преодолении пандемий и
посткризисном развитии общества»**

Необходимость сохранения здоровья, противодействия социально-экономическим вызовам обусловлена сохраняющейся угрозой заноса, возникновения и распространения опасных и особо опасных инфекций, связанной с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией в мире, наличием их стойких природных очагов на территории Российской Федерации и сопредельных государств, функционированием разветвленной сети биологически опасных объектов.

Новая коронавирусная инфекция в настоящее время является одной из ключевых медико-социальных проблем. На сегодняшний день в мире заболело свыше 250 миллионов человек, а летальных исходов зафиксировано порядка 5 миллионов. Новая волна случаев COVID-19, вызванная вновь появляющимися вариантами коронавируса, добавляет этой проблеме еще большей остроты и актуальности.

Российская Федерация занимает 5 место в мире по общему числу зарегистрированных случаев, 78 место по уровню заболеваемости на 100 тыс. населения, 5 место по абсолютному числу летальных исходов и 39 место по уровню смертности на 100 тысяч населения. При этом в стране зарегистрировано уже более 9 млн больных, летальных исходов – более 277 тыс.

Пандемия COVID-19 показала наличие острейшей необходимости в доступном тестировании, очень важна также скорость проведения диагностики для выявления пациентов на ранней стадии заболевания. В

настоящее время достигнут значительный объем тестирования населения – более 220 млн. По этому показателю Россия занимает 4 место в мире после Великобритании, Индии, США; при пересчете на 1000 жителей мы находимся на 6 месте.

Анализ проявлений эпидемического процесса COVID-19 на территории Российской Федерации за 2020 – 2021 гг. позволил выделить 4 подъема заболеваемости и два периода, каждый из которых имел особенности, обусловленные закономерностями, присущими эпидемическому процессу COVID-19, а также влиянием принятых профилактических и противоэпидемических мероприятий. Первый период – период роста заболеваемости и стабилизации заболеваемости – на данном периоде были введены противоэпидемические режимно-ограничительные мероприятия по всей стране, которые основывались на неспецифической профилактике. Этот период начался с марта 2020 г. и продолжался до введения мер по специфической профилактике (декабрь 2020 г.). Второй период – период специфической профилактики, который начался с момента применения массовой вакцинации среди населения Российской Федерации по настоящее время. Среднее значение уровня заболеваемости COVID-19 в Российской Федерации в 2021 г. составляет 90,6 на 100 тыс. населения. Следует отметить, что наиболее высокая заболеваемость зарегистрирована в самых крупных мегаполисах страны (г. Москва, г. Санкт-Петербург), которые одновременно являются наиболее крупными транспортными узлами страны. Особенность начала эпидемии COVID-19 в России – завоз SARS-CoV-2 через аэропорты г. Москвы и г. Санкт-Петербурга, которые и стали основными входными воротами для SARS-CoV-2, определяя последующее пространственно-временное распространение COVID-19 по территории Российской Федерации.

Одной из приоритетных задач предотвращения стратегических угроз национальной безопасности является разработка отечественных конкурентоспособных биотехнологий для производства профилактических, диагностических и лечебных препаратов, создания инструментов и систем

мониторинга за циркуляцией возбудителей и популяционным иммунитетом, что позволит обеспечить самодостаточность и конкурентоспособность страны в вопросах биобезопасности.

Российская академия наук (РАН) принимает активное участие в разработке инновационных отечественных вакцинных препаратов и внедрении их в практику здравоохранения, что позволяет обеспечить снижение заболеваемости, инвалидности и смертности населения от онкологических, аллергических, аутоиммунных и в первую очередь инфекционных заболеваний, управляемыми средствами специфической профилактики.

РАН успешно использует модели функционирования научно-производственного комплекса, объединяющего в себе решение задач фундаментальной науки, прикладных исследований, технологических решений, опытно-промышленных разработок и внедрение продукта в производство. Особое значение в функционировании подхода имеют постоянное взаимодействие научных и прикладных исследований в решении технологических задач с целью получения эффективных и безопасных препаратов для обеспечения эпидемиологической безопасности населения, результаты фундаментальных исследований по вирусологии, физико-химической биологии и эпидемиологии, а также регистрация и производство стратегически важных вакцин и лекарственных препаратов для населения страны и международные поставки по линии ООН, ВОЗ и ЮНИСЕФ, патенты и ноу-хау, чем обеспечивается научный авторитет Российской Федерации.

Современные реалии, обусловленные пандемией, увеличили актуальность инфекционно-диагностического направления и дали импульс к развитию его технологий. Этиологическая диагностика COVID-19 обеспечивается совокупностью лабораторных методов, объединенных двумя основными принципами: прямой детекцией инфекционного агента и оценкой адаптивного иммунитета к возбудителю. Непосредственная детекция генетического материала (РНК) SARS-CoV-2 основана в первую очередь на

методах амплификации нуклеиновых кислот (МАНК), которые претерпели ряд технологических оптимизаций за время пандемии. Так, в Российской Федерации разработаны и внедрены платформы на основе петлевой изотермальной амплификации (LAMP), имеющей ряд диагностических преимуществ перед классической полимеразной цепной реакцией (ПЦР). В комплексной оценке адаптивного иммунитета при COVID-19 интерес представляет изучение его гуморальной и клеточной составляющих. Фокус в диагностике ответа SARS-CoV-2-специфичных антител изменялся с качественной оценки суммарных иммуноглобулинов классов А, М, G на количественное определение нейтрализующих антител IgG к рецептор-связывающему домену (RBD) S-белка SARS-CoV-2. С накоплением данных об особенностях гуморального звена стало понятным, что для целостного понимания иммунных реакций, необходимо оценивать иммунный ответ антиген-специфичных Т-клеток. Методом детекции Т-клеток, сочетающим научную обоснованность, точность и доступность, представляется IGRA-ELISPOT. На его основе в Российской Федерации разработана собственная диагностическая платформа, нашедшая применение в исследовательских целях. На современном этапе интерес исследователей вызывают вопросы интенсивности и продолжительность детекции Т-клеточных ответов у конвалесцентов, контактных и вакцинированных лиц. Появляются данные о динамике ответов Т-клеток на вакцины различных технологических платформ. Наряду с ответами антител, Т-клеточный ответ представляется критерием оценки иммуногенности вакцин. Недавно в арсенале лабораторных методов оценки иммунитета появилась доступная методика исследования молекулярных механизмов патологических состояний человека с нарушениями регуляции иммунной системы. В основе метода лежит измерение концентрации ДНК TREC и KREC, образующихся в результате дифференцировки Т- и В-клеток и являющихся маркерами их количества. Данные исследований показывают, что TREC и KREC могут быть предикторами тяжести течения и исхода COVID-19. При этом, в детекции возбудителя COVID-19 наиболее актуальным является сохранение высокой

диагностической точности аналитических платформ. Комплексная оценка иммунного ответа на вирус SARS-CoV-2 включает исследования специфичных ответов гуморального и клеточного звена. Т-клетки широко генерируются в ответ на инфекцию и вакцинацию, в том числе в отсутствии других диагностических признаков. Иммунный ответ Т-клеток более устойчив, чем ответ антител и является информативным критерием оценки процессов регуляции иммунной системы человека при взаимодействии с вирусом или вакциной. Уникальный опыт, накопленный в процессе изучения патологических процессов взаимодействия человеческого организма и SARS-CoV-2, может иметь важное значение для определения эффективных алгоритмов профилактики, диагностики и лечения COVID-19, а также способствовать борьбе с пандемией в целом.

Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека был одним из первых в Российской Федерации, который зарегистрировал систему на основе ПЦР для выявления РНК SARS-CoV-2 АмплиСенс® Cov-Bat-FL, которая обладает достаточно высокими показателями чувствительности и специфичности. В апреле 2021 г. зарегистрирована тест-система АмплиСенс® COVID-19-FL на основе ПЦР, более чувствительная и позволяющая не только выявить наличие РНК SARS-CoV-2, но и определяющая вирусную нагрузку, что является достаточно важным фактором для прогноза течения заболевания госпитализированных пациентов, а также позволяющая не только детектировать наличие вируса, но и мониторировать его изменения.

Для организации массовой вакцинации необходимы значительные организационные усилия. На базе Национального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины (НМИЦ ТПМ) Минздрава России создан Федеральный дистанционный консультативный центр по вопросам вакцинации против новой коронавирусной инфекции COVID-19. По состоянию на 1 декабря 2021 г. его сотрудниками созданы интерактивные образовательные модули для врачей

«Вакцинация против новой коронавирусной инфекции: как повысить эффективность, качество и пропускную способность», разработаны дополнительные профессиональные программы повышения квалификации по вакцинации взрослого населения против новой коронавирусной инфекции (COVID-19) для медицинских ВУЗов, для врачей и среднего медицинского персонала. Совместно с Госкорпорацией по атомной энергии «Росатом» сотрудниками НМИЦ ТПМ создана гибкая матрица расстановки медицинского персонала для оптимизации пропускной способности пунктов вакцинации. Данная схема внедрена и функционирует по всей стране. Большой объем работы специалистами НМИЦ ТПМ Минздрава России проводится в части разработки и актуализации временных методических рекомендаций «Порядок вакцинации взрослого населения против COVID-19». В настоящее время опубликована 6-я версия методических рекомендаций, проводится работа над актуализацией данных и выпуском 7-й версии рекомендаций.

Результаты исследований демонстрируют, что по истечении 6 месяцев после вакцинации первым компонентом отмечается значимое снижение титра нейтрализующих антител как у серонегативных, так и у серопозитивных лиц. По другим данным уже через 2–3 месяца после вакцинации возрастает восприимчивость к инфекции, что соответствует снижению защитного иммунитета.

С целью изучения особенностей иммунного статуса (определение уровня АТ к S белку в различные периоды после введения вакцин) у лиц, вакцинированных против вируса SARS-CoV-2, в НМИЦ ТПМ Минздрава России проводится проспективное наблюдательное исследование СИРИУС (Состояние Иммунной системы и исходы у лиц, вакцинированных против вируса SARS-CoV2). Был проведен анализ данных об уровне IgG к S белку у вакцинированных лиц перед введением вакцины, перед вторым компонентом и на 42-й день после введения первого компонента. Предварительные данные показывают, что уровень АТ к S белку через 42 дня после вакцинации «Гам-КОВИД-Вак» достоверно выше, чем после вакцинации «КовиВак», однако

рост уровня IgG в динамике к 42 дню наблюдался в обеих группах вакцинированных.

Крайне актуально изучение влияния вакцин на систему гемостаза. У этой же категории лиц проведено изучение плазменного гемостаза с использованием интегрального теста - тромбодинамики. При анализе данных теста тромбодинамики статистически значимых различий между группой лиц, вакцинированных «Гам-КОВИД-Вак» и группой лиц, вакцинированных «КовиВак» не было выявлено ни на одном из трех этапов исследования. Более того, при анализе динамики показателей, свидетельствующих о гиперкоагуляции, от первого к третьему визиту не наблюдалось их достоверного роста, как у лиц, вакцинированных «Гам-КОВИД-Вак», так и у вакцинированных «КовиВак».

Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России является разработчиком вакцины Гам-Ковид-Вак для предотвращения инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2. Основой для этой разработки послужил опыт создания вакцины от болезни, вызванной вирусом Эбола (БВВЭ) и кандидатной вакцины от другого коронавируса – MERS-CoV (Ближневосточный респираторный синдром). Для разработки этой вакцины Центр использовал технологическую платформу векторов на основе аденовирусов человека.

Федеральным научным центром исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН разработана технология изготовления цельновирioнной инактивированной вакцины для профилактики коронавирусной инфекции COVID-19 «КовиВак».

Использование модели функционирования научно-производственного комплекса, как целого комплекса, успешно объединяющего в себе решение задач фундаментальной науки, прикладных исследований, технологических решений, опытно-промышленных разработок и внедрение продукта в производство, показывает актуальность путем достижения конкретных результатов деятельности Центра им. М.П. Чумакова.

Показано использование универсального подхода к формированию платформ для разработки медицинских иммунобиологических препаратов (МИБП). Дано определение платформы для производства МИБП и показан алгоритм функционирования совокупности научно-исследовательских данных, технологических решений, набора применяемых биотехнологических и конструктивных методов, а также оборудования, сырья и материалов, являющихся составной частью технологии.

Результатами применения данного подхода являются результаты фундаментальных исследований по структурной вирусологии и эпидемиологии, а так же регистрация и производство стратегически важных вакцин для населения России и международных поставок по линии ООН, ВОЗ и ЮНИСЕФ, патенты и ноу-хау, зарегистрированные на изобретения, произведенные в процессе разработки технологий, научные статьи по результатам исследований в российских и международных научных изданиях, тем самым обеспечивают научный авторитет Российской Федерации в области иммунологии и вакцинологии.

Создана новая перспективная платформа цельновирионных вакцин, а именно разработка вакцин на основе вирусоподобных частиц (VLP) с использованием подхода выращивания вирусных частиц, лишенных генетического материала. В разработке вакцины против полиомиелита на основе вирусоподобных частиц используется растительная система экспрессии белков. Так же на данной платформе ведется разработка вакцины с использованием VLP вакцины от коронавирусной инфекции. Для получения оболочечных вирусоподобных частиц SARS-CoV-2 была выбрана эукариотическая система экспрессии на основе бакуловирусов в клетках насекомых.

В настоящее время продолжается поиск эффективных методов лечения коронавирусной инфекции COVID-19 и предотвращения ее осложнений. Альтернативным методом респираторной поддержки при тяжелых формах COVID-19 может быть неинвазивная вентиляция легких (НВЛ), которая уже используется достаточно широко в реальной практике. Доля пациентов,

нуждающихся в ИВЛ, в опубликованных исследованиях сильно варьирует – от 11% до 96%. Одно из первых опубликованных исследований в мире, посвященных эффективности ИВЛ, было выполнено в клинике Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава России. Среди новых потенциально эффективных медикаментозных методов терапии COVID-19 можно отметить: ингаляционные препараты нативного сурфактанта, внутривенный N-ацетилцистеин, ингаляционный илопрост. Применение N-ацетилцистеин позволяет уменьшить уровень системного воспаления и сократить длительность пребывания пациентов в стационаре. Ингаляционный сурфактант, который сегодня используется во многих российских стационарах, подтвердил свою эффективность как метод, улучшающий оксигенацию, и снижающий потребность в ИВЛ.

В НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы разработана инновационная методика лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией, основанная на использовании ингаляции высокотемпературной смеси гелия и кислорода (t-He/O₂). Новая технология респираторной поддержки путем ингаляции термической гелий–кислородной смеси (t-He/O₂) применяется как компонент комплексной терапии у пациентов среднего и тяжелого течения COVID–19 с апреля 2020 г. Включение ингаляций термической газовой смеси гелия с кислородом (t-He/O₂) в стандартную терапию повышает эффективность лечения пациентов с COVID-19.

Впервые в России в НИИ пульмонологии ФМБА России предложен и применен алгоритмический комплексный ступенчатый подход к терапии COVID-19, основанный на принципе множественных воздействий, при котором, наряду с этиотропной терапией, осуществляются множественные воздействия на известные патогенетические механизмы развития COVID-19 (оксидативный стресс, гиперкоагуляция и гипервоспалительный ответ). Применение ступенчатого подхода позволило стандартизировать лекарственную терапию COVID-19, уменьшить полипрагмазию, побочные

эффекты терапии, связанные с иммунодепрессивным эффектом при необоснованном применении биологической терапии и системных стероидов, улучшить клиническое состояние пациентов с COVID-19, снизить вероятность прогрессирования патологического процесса.

Эпидемия коронавирусной инфекции, помимо осложнений и смертей, непосредственно связанных с инфекцией, существенно повлияла во всем мире на оказание помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях и привела к росту летальности от болезней системы кровообращения. На первом месте стоит поражение сердечно-сосудистой системы вирусом, что может проявляться миокардитом, дебютом сердечной недостаточности, нарушениями ритма. Было показано, что в большинстве случаев причиной смерти становились микротромбозы и поражение эндотелия, тогда как признаков наличия вируса в клетках миокарда выявлено не было, даже у тех пациентов, которым при жизни был выставлен диагноз миокардита. До сих пор патогенез поражения сердца полностью не ясен и является предметом активного изучения. Весьма существенное влияние на показатели смертности от болезней системы кровообращения эпидемия оказывает за счет корректив, вносимых в процесс организации медицинской помощи. Это связано не столько с дефицитом коек и медицинского персонала, сколько с изменением поведения самих пациентов, страхом перед инфекцией и стационарами, и поздним обращением за медицинской помощью. В условиях перепрофилирования многих стационаров для лечения пациентов с коронавирусной инфекцией число инфарктов и инсультов в период эпидемии не увеличилось, а во многих регионах даже снизилось, что говорит о том, что, скорее всего, пациенты с нетяжелыми симптомами не обращались своевременно за помощью. Подобная проблема может в дальнейшем привести к росту числа пациентов с сердечной недостаточностью, за счет недоказанной помощи при острой коронарной патологии. В настоящее время самым большим резервом снижения смертности являются хронические формы сердечно-сосудистых заболеваний. Кардиологическая помощь данным пациентам находится в постоянном и динамичном развитии как за

счет широкого внедрения информационных технологий и улучшения организации помощи, так и благодаря государственной поддержке и реализации проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями». Еще одним резервом является когорта пациентов, у которых на момент начала оказания помощи или на ранних этапах лечения отмечается развитие неотложных и критических состояний. В условиях эпидемии новой коронавирусной инфекции стала очевидной роль инфекционной патологии в развитии критических состояний у пациентов групп высокого риска, определяющая тяжесть состояния больных, высокую потребность в дефицитных ресурсах и технологиях, крайне высокий риск неблагоприятных исходов. С учетом этого представляется целесообразным единый и системный подход к организации помощи пациентам в критических состояниях на базе существующих ведущих региональных многопрофильных учреждений - Центров по лечению критических состояний (далее - Центры), изменения порядков маршрутизации данной категории пациентов. В структуру Центра необходимо включить реанимационные отделения с возможностью использования самых современных, инновационных и эффективных технологий. На них должны быть возложены функции дистанционного консультирования и сопровождения реанимационных пациентов с использованием телемедицинских технологий (Tele-ICU) и координации помощи пациентам в критических состояниях на уровне территорий и регионов (командные центры). Необходимы высокий уровень информатизации, возможность обеспечения функционирования регистров пациентов (включая оперативный анализ данных) и продвинутых систем контроля качества помощи (Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Минздрава России).

В ходе проведенных исследований установлено, что у беременных с COVID-19 возможно внезапное развитие критического состояния на фоне стабильного течения заболевания. Группу наиболее высокого риска развития тяжелых форм COVID-19 составляют беременные, имеющие соматические заболевания: хронические заболевания легких и сердечно-сосудистой

системы, сахарный диабет, онкологические заболевания, ожирение, хроническую болезнь почек, заболевания печени. Целесообразно разработать и внедрить специальную программу диспансеризации беременных и родильниц, перенесших COVID-19, с составлением персонифицированной программы реабилитации, основной целью которой является сохранение гинекологического здоровья и репродуктивного потенциала женщин. Большое значение в реабилитации пациенток имеет соблюдение принципов преемственности и непрерывности оказания медицинской помощи: пребывание в стационаре, наблюдение на амбулаторном этапе, по возможности проведение санаторно-курортного лечения (Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова Минздрава России).

Пандемия COVID-19 привлекла внимание к роли вирусных инфекций в развитии аутоиммунитета и аутовоспаления и аккумулировала основные направления фундаментальных и клинических исследований, касающихся расшифровки механизмов иммунопатогенеза и перспектив фармакотерапии широко распространенных иммуновоспалительных ревматических заболеваний (ИВРЗ). Инфекция SARS-CoV-2 может вызывать обострение ИВРЗ, а патология иммунной системы и сопутствующие коморбидные состояния, утяжеляют течение COVID-19. Кроме того, инфекция SARS-CoV-2 ассоциируется с развитием широкого спектра клинических и лабораторных нарушений, характерных для аутоиммунных и аутовоспалительных заболеваний человека. Поскольку «гипериммунный» ответ на вирус SARS-CoV-2, ведущий к развитию синдрома «цитокинового шторма», мультисистемного воспалительного синдрома у детей и взрослых и пост-COVID-19 синдрома, лежит в основе поражения легких (острый респираторный дистресс-синдром) и мультиорганной недостаточности, определяющих летальные исходы у пациентов с COVID-19, особое внимание привлечено к «репозиционированию» (drug repurposing) противовоспалительных препаратов, ранее специально разработанных для лечения ИВРЗ. Наряду с глюкокортикоидами, к ним относятся

моноклональные антитела, блокирующие эффекты провоспалительных цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-1 и др.) и низкомолекулярные ингибиторы JAK-STAT (Janus kinase - signal transducer and activator of transcription), модулирующие сигнализацию цитокинов. В то же время, изучение влияния противовоспалительной терапии на риск инфекции SARS-CoV-2, течение COVID-19 и эффективность вакцинации против SARS-CoV-2 у пациентов с ИБПЗ является предметом специальных исследований. Уникальный опыт, накопленный в ревматологии в процессе изучения патогенетических механизмов и подходов к фармакотерапии ИБПЗ, может иметь важное значение для расшифровки природы патологических процессов, лежащих в основе тяжелых, потенциально смертельных осложнений COVID-19, и будет способствовать совершенствованию терапии (Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой).

Известно, что неблагоприятное течение инфекции COVID-19 приводит к развитию системного воспалительного ответа - «цитокинового шторма». В онкологии системный воспалительный ответ исходно регистрируется примерно у половины больных с неоперабельными опухолями. Установлено, что выброс цитокинов является одним из механизмов активации канцерогенеза и метастазирования опухолевых клеток. В настоящее время онкологическая наука фокусирует свое внимание на поиске и развитии технологий раннего выявления онкологических заболеваний и эффективного лечения запущенных (метастатических) форм рака (III-IV стадии). В 2019-2021 годах активное развитие получили: методы ядерной медицины, основанные на таргетном воздействии ионизирующего излучения радиофармпрепаратов, в том числе разработка новых отечественных диагностических и лечебных радиофармпрепаратов; методы рентгенэндоваскулярной радиоэмболизации первичных и метастатических опухолей различной локализации; разработка и внедрение новых видов лучевой терапии, в том числе «быстрыми» нейтронами, позволяющие преодолеть резистентность к лучевому и лекарственному лечению; разработка и внедрение новых подходов – генной терапии, использование

онкологических вирусов; разработка и внедрение платформ комплексного фармакогеномного анализа на основе мировых знаний и глубокого машинного обучения, позволяющих прецизионно подбирать наиболее эффективную терапию; разработка новых мультидисциплинарных хирургических техник (Национальный медицинский исследовательский центр радиологии Минздрава России, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии Минздрава России).

Впервые в мировой и российской практике разработаны и с успехом применены методы лечения новой коронавирусной инфекции COVID-19 с использованием пульс-терапии метилпреднизолоном (сформировано патентное заявление), опубликованы работы по оценке роли биологических маркеров воспалительного ответа (С-реактивного белка (СРБ) и прокальцитонина (ПКТ) при ведении больных с новой коронавирусной инфекцией. Впервые проведено исследование вентиляционной и газообменной функций легких у больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Показано, что нарушение диффузионной способности легких является наиболее частым функциональным нарушением внешнего дыхания. Впервые разработаны методики реабилитации пациентов непосредственно в «красной зоне», в том числе активизация больных в условиях ОРИТ (патент на изобретение от 19 ноября 2020 г. № 2745697). Опубликованы рекомендации по физической реабилитации пациентов. Впервые доказана эффективность и безопасность иммунной плазмы, полученной от вакцинированных против новой коронавирусной инфекции COVID-19. Установлены факторы риска тромботических осложнений у больных COVID-19 (ожирение, варикозная и гипертоническая болезни, гипергликемии). Реализованная военной медициной система комплексных мер эффективна и определяет более низкую заболеваемость новой коронавирусной инфекцией личного состава Вооруженных Сил и летальность среди военнослужащих по сравнению с населением Российской

Федерации (Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России).

Большой вклад вносит РАН в современные технологии выявления и предотвращения возникающих вирусных угроз для человека и животных. Диагностика и профилактика вирусных инфекций стремительно развивается. В рамках развития синтетической биологии создаются новые вирусы с полезными свойствами в качестве компонентов противовирусных вакцин. Разработаны универсальные методы внесения мутаций, которые позволяют получить вакцинные штаммы со сниженной вирулентностью без возможности реверсии к дикому типу. В диагностике разрабатываются способы отличия естественно инфицированных животных от вакцинированных. Внедрение искусственного интеллекта позволяет по изменению в поведении выявлять инфицированных особей среди тысяч здоровых животных на сутки раньше, чем у них разовьются первые клинические проявления болезни (Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности).

В научных организациях России осуществляются широкомасштабные геномные исследования, направленные на своевременный мониторинг новых значимых клайдов (субклайдов) с целью своевременного создания диагностических наборов и лечебно-профилактических препаратов в отношении COVID-19. В настоящее время в Российской Федерации разработаны и внедрены в практику отечественного здравоохранения 364 набора реагентов, основанных на полимеразной цепной реакции, иммуноферментном, иммуно-хроматографическом и иммунохемилюминисцентном анализах. За последние полгода наши специалисты внедрили в практику отечественного здравоохранения наборы для экспрессного выявления РНК возбудителя SARS-CoV-2 в течение 15-30 минут методами петлевой ПЦР в реальном времени (Real-time PCR), и хроматографии. Научно обоснованные мероприятия по недопущению распространения пандемии COVID-19 на территорию Российской Федерации, включают разработку и применение эффективных отечественных молекулярно-

биологических, иммунохимических и иммунохроматографических диагностических наборов, вакцины «Спутник-V», химиопрепаратов Арепливира, Авифавира, Коронавира, а также средств дезинфекции (48 Центральный научно-исследовательский институт Минобороны России).

В России предпринимаются значительные усилия по созданию новых средств профилактики и лечения. Здесь можно упомянуть работы Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН и консорциума Института молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, Института молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН и Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины ФМБА России по созданию терапевтических моноклональных антител, ФИЦ биотехнологии РАН, Института органической химии имени Н.Д. Зелинского РАН, Института химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН, Института органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения РАН, Института иммунологии ФМБА России, а также Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и других научных организаций и ВУЗов по созданию новых средств профилактики и лечения COVID–19.

На научной сессии общего собрания членов РАН «Роль науки в преодолении пандемий и посткризисном развитии общества» представлены доклады, освещающие достижения отечественной фундаментальной и прикладной науки в области борьбы с пандемией COVID-19 в Российской Федерации, разработки новых современных средств диагностики, вакцинопрофилактики, лечения и реабилитации, оригинальных лекарственных средств. Отмечено, что разработка новых лекарств для диагностики, профилактики и лечения является межведомственной проблемой, требующей участия вирусологов, эпидемиологов, фармакологов, химиков, молекулярных биологов, биохимиков, физиологов, биотехнологов, клинических специалистов разных направлений медицины. Именно Российская академия наук, как единственная государственная организация,

объединяющая специалистов с наиболее высоким уровнем знаний, призвана играть решающую роль в борьбе против COVID-19 в Российской Федерации.

Российская академия наук придает важное значение интеграции фундаментальной и прикладной науки, широкому использованию результатов научных исследований для создания инновационных технологий и техники, соответствующих мировому уровню, продвижению результатов работы научных организаций, подведомственных Минобрнауки России, Минздраву России, ФМБА России, Роспотребнадзору России, Минобороны России, в отношении которых РАН осуществляет научное и научно-методическое руководство, в которых сосредоточен уникальный научно-технологический потенциал, основанный на традициях отечественных научных школ, который способен вывести российские разработки на мировой уровень в борьбе против COVID-19.

Отдельный блок докладов на научной сессии общего собрания членов РАН был посвящен вопросам социологии, экономики и психологии, и влиянию пандемии COVID-19 на правовой порядок. Пандемия COVID-19 создала ситуацию своего рода соревнования стран и социальных систем в плане успешности решения проблем безопасности населения и устойчивости экономики. Новые практики и ограничения, появившиеся в ходе пандемии, воспринимаются дифференцировано и чаще в негативно- или позитивно-нейтральном ключе, а пандемия не представляет в массовом сознании катастрофической опасности (Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН). Отмечено, что не менее 50% россиян, несмотря на комплексное воздействие на их жизнь ряда негативных последствий, сумели аккумулировать имеющиеся у них ресурсы и адаптироваться к сложившейся ситуации, сохраняя при этом позитивный социально-психологический фон. Изучение закономерностей, возникающих при кризисных ситуациях социальных процессов, позволяет разрабатывать технологии управления ими в целях снижения нагрузки на общество и сохранять готовность к возникновению совершенно новых вариантов кризисов. Отмечалось, что пандемия вызвала специфические изменения

важнейших элементов правового порядка. Трансформацию претерпели механизмы: государства и осуществления публичной власти; правообразования (на этапах волеобразования и волеизъявления); правореализации, в том числе правоприменения. Обострение этих противоречий запустило процесс интенсивной генерации защитного ресурса права и правопорядка в целом, что послужило катализатором их динамики. Несмотря на глобальный характер пандемии, институциональной основой противодействия пандемическому кризису выступило государство. Для всех без исключения государств основная юридическая задача состоит в том, чтобы предпринять эффективные меры по борьбе с пандемией, не подорвав основополагающие ценности, закрепленные в национальных конституциях и международном праве. В связи с этим главной правовой проблемой текущего пандемического кризиса остается определение баланса между публичными интересами и автономией личности, между индивидуальной свободой и сохранением «жизни нации» (Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации).

Доклады, посвященные математическому моделированию, подчеркнули важность достижения достоверных прогнозов динамики пандемии COVID-19 в регионах и последствий принимаемых профилактических мероприятий в реальном масштабе времени (Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН).

Учитывая предложения, высказанные в ходе обсуждения на научной сессии, общее собрание членов РАН **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Одобрить направления научных исследований, проводимых в научных организациях разных ведомств, в области решения фундаментальных вопросов разработки эффективных и безопасных профилактических, диагностических и лекарственных средств для борьбы с COVID-19.

2. Поручить академикам-секретарям отделений РАН по областям и направлениям науки усилить взаимодействие ученых, проводящих

исследования в области разработки отечественных профилактических, диагностических и лекарственных средств, с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти по вопросам создания и применения эффективных и безопасных профилактических, диагностических и лекарственных средств для борьбы с COVID-19.

3. Рекомендовать заинтересованным отделениям РАН по областям и направлениям науки и региональным отделениям РАН:

3.1. ориентировать исследователей в области создания эффективных и безопасных лекарственных средств на реализацию полного инновационного цикла: фундаментальные исследования, доклинические и клинические исследования, регистрацию препаратов в России, серийное производство в России и за рубежом и широкое применение в практике здравоохранения;

3.2. совместно с президиумом РАН обратить внимание на меры по развитию механизмов взаимодействия государства и бизнеса, включая различные модели государственно-частного партнерства и другие формы привлечения частного капитала для развития инфраструктуры и качества здравоохранения;

3.3. содействовать разработке программ математического моделирования развития пандемий и их медико-социальных последствий.

4. Считать необходимым обеспечение своевременного уведомления физических лиц о результатах исследований на наличие: возбудителя новой коронавирусной инфекции (COVID-19) методом полимеразной цепной реакции, антител к возбудителю новой коронавирусной инфекции, антител после вакцинации путем определения специальными тестами посредством их передачи в федеральную государственную информационную систему «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 452 от 27 марта 2021 г.

5. Поручить Отделению медицинских наук РАН (академик РАН Стародубов В.И.):

5.1. проанализировать организацию медицинской помощи населению при пандемии COVID-19 и подготовить предложения в федеральные органы исполнительной власти по ее совершенствованию;

5.2. разработать и представить предложения по внедрению специальной программы диспансеризации беременных и родильниц, перенесших COVID-19, с составлением персонифицированной программы реабилитации, основной целью которой является сохранение гинекологического здоровья и репродуктивного потенциала женщин;

5.3. разработать и направить в Минздрав России предложение о разработке совместной программы создания на базе существующих ведущих региональных многопрофильных учреждений – Центров по лечению критических состояний.

6. Одобрить мониторинговые исследования и проведение социологического и социально-экономического анализа состояния и динамики российского социума в контексте его адаптации к условиям новой социальной реальности.

7. Для достижения достоверных прогнозов динамики пандемии COVID-19 в регионах и последствий принимаемых профилактических мероприятий в реальном масштабе времени содействовать разработке комплекса программ «COVID-19» с углублением учета экономических и социальных процессов.