



В центре событий

К оружию!

Ученые готовы к сражению с COVID-19

Светлана БЕЛЯЕВА

► Эпидемия нового коронавируса и не думает переходить в затухающую фазу. Количество заболевших во всем мире перевалило за 2,5 миллиона, а в нашей стране число инфицированных приближается к 60 тысячам. В Российской академии наук к ситуации относятся крайне серьезно, ученые работают на самых передовых рубежах борьбы с пандемией. О том, что может предложить академия в это непростое время, шла речь на проходившем на площадке МИА «Россия сегодня» в онлайн-режиме Научном совете по наукам о жизни при Президиуме РАН на тему «Коронавирус – глобальный вызов науке».

Открывая заседание, президент РАН Александр Сергеев (на снимке) подчеркнул, что сейчас надежды всего мира обращены к науке, которая должна помочь человечеству выбраться из сложной ситуации, в которой все мы оказались из-за развития нового коронавируса.

По его словам, российские ученые, работающие в разных структурах (Роспотребнадзор, ФМБА, Минздрав, Минобрнауки), сейчас находятся на переднем плане сражения с COVID-19.

– Многие задают вопрос: а что же Российская академия наук, каким образом она помогает стране и миру? Мы сейчас особенно ощущаем, что у РАН нет прямого организационного ресурса, чтобы заниматься этими работами, и мы не можем поставить «под ружье» какие-то

академические институты, которые бы целиком сконцентрировались и начали работать по этой тематике. Тем не менее мы делаем все, что можно в рамках наших полномочий, – заявил А.Сергеев.

Глава академии напомнил, что в РАН более двух тысяч членов и они трудятся на разных площадках, необязательно в академических институтах. Многие академики выступают в СМИ и на телевидении, разъясняя ситуацию и рассказывая о тех про-

(уже порядка 25), связанных с новой инфекцией. Мы проводим их жесткий отбор, и одобренные проекты в экстраординарном порядке поступают для финансовой поддержки в Правительство России. По поручению правительства сейчас ведется работа по созданию Научного центра социологии и психологии чрезвычайных ситуаций и катастроф при Президиуме РАН. То, каким образом мы выйдем из ситуации пандемии, какое

Президент РАН упомянул также вклад в общее дело математиков, которые строят модели развития пандемии, рассчитывают возможные варианты достижения ее пика и последующего выхода из этой ситуации. Вносят свою лепту и физики – узнаваемая картинка коронавируса создана в результате применения самых современных технологий криоэлектронной микроскопии, позволяющих получать изображения с рекордным разрешением на уровне нескольких ангстрем.

Для того чтобы принимать правильные управленческие решения по экономическим и социальным вопросам, помогать обществу пережить эту сложную психологическую ситуацию, важен вклад ученых: обществоведов, гуманитариев.

В ходе заседания Научного совета, модератором которого стал В.Чехонин, были рассмотрены

“ Надежды всего мира обращены к науке, которая должна помочь человечеству выбраться из сложной ситуации.

фильных научных разработках, которые ведутся в России. В составе рабочей группы Минздрава по коронавирусу РАН присутствует очень активно, ее там представляет вице-президент РАН академик Владимир Чехонин. Все инициативные проекты, которые выдвигают академические институты и университеты, на этой площадке представляются и в значительной части подерживаются.

Значительная доля участия РАН в борьбе с COVID-19 связана с экспертизой.

– Нам приходится достаточно большое количество проектов

напряжение в обществе мы получим в результате того, что будут расти безработица и другие негативные явления, – все это очень волнует людей, – поделился А.Сергеев.

Глава РАН рассказал также о недавно подписанном с 14 академиями разных стран мира, входящих в группу G-science, совместном заявлении о необходимости интенсификации международного научного сотрудничества и усиления обмена информацией для того, чтобы сообща принимать быстрые и правильные решения относительно новых средств лечения и диагностики.

вопросы, связанные с морфологией, молекулярной биологией вируса, клиническими и эпидемиологическими аспектами. Обсуждались проблемы создания лекарственных противовирусных и иммунологических препаратов. Большое внимание участники совета уделили разработке отечественных прототипов вакцин.

Руководитель лаборатории биотехнологии Института вирусологии им. Д.И.Ивановского ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф.Гамалеи» Мин-

здрава России, доктор биологических наук Сергей Альховский напомнил, что коронавирусы представляют собой большое семейство зоонозных (передающихся от животных людям) РНК-вирусов, которые распространены повсеместно и инфицируют широкий круг позвоночных «хозяев», в числе которых – различные виды млекопитающих, птиц и даже земноводных. Поначалу коронавирусы рассматривались исключительно как возбудители ОРВИ, которые участвуют в сезонном подъеме заболеваемости и не вызывают серьезных осложнений. Однако с начала 2000-х годов мир уже трижды столкнулся с появлением новых зоонозных коронавирусов, патогенных для человека, которые обладают эпидемическим и даже пандемическим потенциалами. Первой инфекцией такого рода был тяжелый острый респираторный синдром (SARS), который возник в 2002 году в Китае. С 2012-го специалисты начали регистрировать инфекцию, вызывающую ближневосточный респираторный синдром (MERS). И сейчас мы переживаем новую эпидемию, вызванную коронавирусом COVID-19 (или SARS-2). Все эти инфекции характеризуются тем, что первичным носителем вируса являются животные. Масштабные исследования, которые начали проводить с 2000-х годов показали, что истинным природным резервуаром коронавирусов являются летучие мыши. Долгое время считалось, что вирусы летучих мышей не могут инфицировать человека напрямую, а должны перед этим пройти адаптацию в каком-то промежуточном «хозяине». Однако последние исследования показывают, что в популяциях летучих мышей циркулирует огромное количество вариантов SARS-подобных вирусов, среди которых встречаются те, которые способны инфицировать человеческие клетки напрямую. Наиболее вероятным сценарием появления этих вирусов рассматриваются колонии китайских подковоносов, где они возникают в результате серии рекомбинаций. Это, по словам ученого, в полной мере соответствует и новому вирусу COVID-19, появление которого, вероятнее всего, связано с серией рекомбинаций, а его предшественник или отдельные куски генома циркулировали в популяции летучих мышей еще в 2013 году.

Таким образом, пандемические коронавирусы являются типичными представителями новых и вновь возвращающихся инфекций. В природе существует огромный резервуар зоонозных вирусов, постоянно формируются их новые варианты и периодически «выплескиваются» в человеческую популяцию. Главная проблема, по словам С.Альховского, состоит в том, что мы не умеем прогнозировать эти события и начинаем действовать только тогда, когда вирус уже передан человеку.

– Сейчас мы боремся с эпидемией COVID-19, и даже когда мы ее победим, эти природные резервуары и вирусы в них никуда не денутся. Подобные события

будут продолжаться, и только время покажет, какие еще инфекции проявят себя. Чтобы быть готовым к таким ситуациям, необходимо действовать на упреждение. Одним из первых шагов в этом направлении должно стать выявление всех зоонозных вирусов в природных резервуарах, которые обладают патогенным потенциалом. У нас в стране с 1970-х годов развивалось направление, посвященное экологии вирусов. Сегодняшние события показывают, что необходимо возобновление этих масштабных исследований с использованием новейших технологий. Тогда к ситуациям, подобным нынешней, мы будем подготовлены значительно лучше, - подчеркнул С.Альховский.

Солидарность с коллегой выразил декан биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова академик Михаил Кирпичников:

- Если не возобновить исследования экологии вируса, мы всегда будем готовиться к вчерашней войне, - отметил ученый.

Главный внештатный специалист Минздрава России по инфекционным болезням доктор медицинских наук Елена Малиникова напомнила, что распространение инфекций является одной из главных угроз безопасности человечества. По данным ВОЗ, инфекционные заболевания входят в десятку главных причин смерти, унося ежегодно более 13 миллионов жизней. По мнению эксперта, учитывая, как быстро развивались события с COVID-19 в январе 2020 года, начало его распространения на территории КНР, скорее всего, произошло раньше, чем было заявлено о первых случаях тяжелых пневмоний, вызванных неизвестным вирусом.

К сожалению, до сих пор не ясны точный механизм передачи вируса, скорость передачи инфекции, а также каковы оптимальные варианты ее лечения.

Директор Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера академик Арег Тотолян заострил свое внимание на влиянии COVID-19 на иммунную систему человека. Ученый рассказал, что вирус поражает прежде всего эпителиальные клетки - пневмоциты, клетки желудочно-кишечного тракта и даже почек. Вирус умеет обходить иммунную систему, используя разные механизмы подавления синтеза интерферона.

Говоря об ожидаемых в ряде работ эффектах, связанных с БЦЖ-вакцинацией, А.Тотолян подчеркнул, что, хотя с иммунологической точки зрения защитное влияние БЦЖ понятно, необходимо провести изучение этого феномена как средства неспецифической профилактики (особенно актуальна она для медиков). Такие исследования уже начались в Австралии и Нидерландах, их результаты должны появиться в конце этого года.

Говоря о профилактике от COVID-19, ученый отметил, что, поскольку готовой вакцины в ближайшие полгода мы не получим, стоит использовать терапевтические антитела, которые помогают не только лечить, но

и обеспечивать краткосрочную профилактику. Здесь можно быстрее достичь желаемого результата, что ни в коей мере не умаляет достоинств вакцины и не предполагает отмену работ в этом направлении.

Из мер срочной помощи могут применяться препараты интерферона-альфа, стимуляция врожденного иммунитета, препараты для антицитокиновой терапии.

Советник директора ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора академик Виктор Малеев рассказал о клинических и эпидемиологических особенностях коронавирусной инфекции, вызываемой COVID-19.

Как и другие выступающие на совете, он отметил, что, хотя природа коронавирусных инфекций не до конца ясна, конспирологические спекуляции на эту тему неоправданы и научному сообществу надо объявить о естественном происхождении вируса. Говоря о ситуации в России, ученый назвал «нерациональной» отсутствие госпитализации

В ближайшей перспективе химические лекарства станут главным средством, которое будет нас защищать, поскольку после двух предыдущих эпидемий так и не разработано никаких вакцин.

или другого способа контролируемого карантина для легких больных, которые являются главными переносчиками инфекции. Проблемы с диагностикой, особенно с экспресс-диагностикой, по сей день не позволяют своевременно выявлять заболевание у продолжающих возвращаться из-за рубежа соотечественников. Скептически он отнесся и к постановке диагноза коронавирусной инфекции на основе методов КТ, полагая, что множество случаев поражения легких не связаны с новым коронавирусом, а неинфицированных людей не следует помещать в те же больницы, что и пациентов с подтвержденным вирусом.

По мнению академика, многие проблемы можно было бы решать с помощью искусственного интеллекта, например, определять, куда рационально направлять того или иного пациента. Чтобы избежать во время эпидемии заражения медперсонала, нужно максимально использовать робототехнику. Необходимо также продумать вопросы разработки защитных костюмов по типу защитных оболочек - с изоляцией электронными пучками и т. д. В.Малеев предлагает разрабатывать более современные методы дезинфекции. Но главное - необходимо провести серьезное изучение патогенеза инфекционных заболеваний, наладить патофизиологические и генетические исследования инфекций.

Вторая часть заседания была посвящена разработке отече-

ственных вакцин и препаратов, которые могут стать эффективным оружием в борьбе с COVID-19.

Директор Института биорганической химии им. академиков М.М.Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН академик Александр Габибов рассказал, что сейчас в его институте разрабатывается отечественная кандидатная вакцина для профилактики новой коронавирусной инфекции. Это современная высокотехнологичная вакцина против COVID-19 на основе вирусоподобных частиц с использованием рекомбинантных фрагментов белков коронавируса.

- Мы предложили систему создания отечественной кандидатной вакцины. Эта работа была предварительно одобрена Минздравом. Мы рекомендуем использовать рекомбинантные вакцины - препараты, полученные с помощью генной инженерии. Можно сказать, речь идет о «болезнетворной магической палочке» для коронавируса, - сообщил А.Габибов.

Академик Михаил Кирпичников рассказал о работах по получению поливалентной универсальной вакцины против COVID-19, которая сможет быть вакциной против всех коронавирусов благодаря использованию «платформенного» подхода, который позволяет «быстро перестраивать оружие прошлой войны на будущую», в области инфекционных заболеваний. Ученый сообщил о схеме полу-

чения кандидатной вакцины на основе вирусов табачной мозаики.

- Сегодня мы наработали ряд антигенов вирусов, вызывающих COVID-19, и ряд других комбинаций антигенов, которые характерны для всех коронавирусов. Мы создали первые прототипы (пока с одним антигеном S-белка) и получили устойчивые структуры, декорированные этим геном. Таким образом, мы стоим накануне исследования защитных свойств первого прототипа и ведем конструирование иных прототипов, которые будут содержать антигены других коронавирусов, - отметил М.Кирпичников.

Директор Института органического синтеза им. И.Я.Постовского УрО РАН академик Валерий Чарушин свой доклад посвятил разработке новых противовирусных лекарственных препаратов. Одно из достижений уральской химической школы, о котором сегодня много говорят, - это препарат «Триазавирин». В ходе его создания было выявлено семейство новых противовирусных лекарственных средств, так называемые азолоазины, которые являются ингибиторами синтеза вирусных нуклеиновых кислот. Препарат прошел все этапы - от лабораторных исследований до промышленного выпуска. В 2014 году он был зарегистрирован как противовирусное средство при лечении гриппа, показал свою эффективность, хороший терапевтический эффект. В феврале

партия «Триазавирин» была направлена в Китай, где прошла проверку в борьбе с новым коронавирусом.

По мнению члена-корреспондента РАН Николая Нифантьева, в ближайшей перспективе химические лекарства станут главным средством, которое будет нас защищать, поскольку после двух предыдущих эпидемий так и не разработано никаких вакцин. Поэтому сегодня наиболее обсуждаемыми антикоронавирусными средствами являются «Триазавирин» (испытывался в Китае), «Фортепен» (разработан в ИОХ РАН), «Фавипиравир» (хорошо действует, но имеет крайне высокую цену), «Дигидрохверцетин» (разработан в ИОХ РАН, данные из Китая показали, что препарат очень перспективен против коронавируса). Также он отметил, что большой потенциал имеет разработанный в США препарат EIDD-2801, который является перспективным вариантом против COVID-19.

И все же мы с надеждой следим за работами в научном центре «Вектор» в Новосибирске, где с первых недель вспышки вируса в Китае были созданы уникальные тестовые системы. А.Сергеев, напомнил, что в скором времени там начнутся клинические испытания отечественной вакцины.

Подводя итог заседания, глава РАН отметил, что состоявшаяся встреча дает возможность понять, каков мобилизационный вклад российских ученых в борьбу с коронавирусом в нашей стране.

- Такое спокойное заинтересованное академическое обсуждение все ставит на свои места и располагает к более трезвому анализу происходящего. Наши ученые прекрасно владеют ситуацией и успешно сотрудничают с коллегами из других стран, предлагают свои варианты решения проблемы, - резюмировал А.Сергеев. ■

