Вакцина для образования

Вакцина для образования

Первая в мире вакцина от коронавируса зарегистрирована в России. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в разных странах разрабатываются более 140 прототипов вакцины от CoVid-19. В России в создание вакцины вовлечены 17 научных организаций, в том числе наш университет. В Политехе этой, без преувеличения, жизненно необходимой работой руководит новый герой спецпроекта «Настоящие великие» профессор Андрей ВАСИН.

После 15 лет работы в ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России Андрей ВАСИН вернулся в альма-матер и теперь исполняет обязанности директора Института биомедицинских систем и биотехнологий. Продолжая руководить отделом молекулярной биологии вирусов в НИИ гриппа и являясь директором Национального центра по гриппу ВОЗ, теперь он не только занимается наукой, но и прививает любовь к молекулярной биологии своим студентам. О процессе создания вакцины от коронавируса, движении антипрививочников, сезонной вакцинации от гриппа и развитии Института биомедицинских систем и биотехнологий читайте в нашем интервью.

- Андрей Владимирович, вы на протяжении четырех лет были руководителем НИИ гриппа. Почему решили вернуться в Политех?

- В НИИ гриппа я работал с 2005 года. Как только защитил кандидатскую, перешел туда научным сотрудником, потом руководил лабораторией. После смерти моего научного руководителя Олега Ивановича Киселёва мне предложили возглавить институт, на этой должности я проработал 4 года. И наступило время подумать, что делать дальше. Потому что 15 лет в одной организации – это много, особенно когда доходишь до руководящих позиций. Долго думал и решил, что, наверное, надо сместить приоритеты: должность директора предполагает много административной работы, а научной становится всё меньше и меньше. А заниматься хотелось именно наукой.

Когда поступило приглашение из Политеха, я долго не думал. С учетом того, что с 1997 года учился на кафедре биофизики, здесь же закончил аспирантуру, все эти годы несколько раз в неделю читал лекции студентам, потом возглавлял базовую кафедру НИИ гриппа в университете, и выбор в пользу Политеха оказался очевиден.

- Что вам дала работа в НИИ гриппа и какой опыт вы перенесли в Политех?

- Если говорить о НИИ гриппа в целом, то этот институт в большей степени ориентирован на прикладные исследования, то есть это не чисто фундаментальная наука, где из года в год раздел «актуальность исследования» кочует с небольшими изменениями. В этом смысле Институт гриппа прикладной: он занимается разработками вакцин, лекарственных препаратов, тест-систем, осуществляет эпидемиологический надзор за респираторными вирусными инфекциями. И нацеленность на результат – самое ценное, что я смог там приобрести. Хотелось бы, чтобы в Политехе студенты и аспиранты понимали, что конечным результатом их работы должен быть продукт – препарат, таблетка, методика – что угодно, главное, полезное для общества в целом, а не просто исследование ради исследования.

- В нынешней ситуации не просто полезным, но необходимым для общества становится вакцина от коронавируса. Расскажите, пожалуйста, по каким принципам вообще работают вакцины?

- Большинство используемых в настоящее время технологий для производства вакцин основано на том, что берется живой вирус, и либо он ослабляется, либо разрушается,

таким образом, получается вакцинный препарат. Такой ослабленный вирус или его фрагменты вводятся пациентам и вызывают иммунный ответ. Это классический подход к созданию вакцин: он эффективно использовался долгие годы, и благодаря ему многие болезни удалось элиминировать, то есть устранить. С одной стороны, эти вакцины эффективны, но с другой, появились заболевания, против которых этот подход не работал. Соответственно, фармкомпании и научные организации начали разрабатывать другие методы, и сейчас есть порядка 5-6 ключевых подходов к созданию вакцин: инактивированные и субъединичные, живые аттенуированные, рекомбинантные, векторные, ДНК-вакцины и РНК-вакцины. Так например, представленная НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н. Ф. Гамалеи вакцина основана на аденовирусном векторе, используемом для доставки определенных генов коронавируса.

- А как будет работать наша вакцина?

- Мы в Политехе выбрали технологию, которая основана на том, что мы доставляем в клетку молекулу мРНК, кодирующую вирусные антигены. Попадая в организм, она начинает экспрессироваться, в результате чего внутри клетки образуется белок вируса, который и вызывает иммунный ответ. Идея метода родилась в 1990-х: еще тогда исследования показали, что такой подход работает, но были сложности, чем доставлять молекулу РНК, как сделать ее более устойчивой и многие другие. За

последние десятилетия эти проблемы во многом были решены, и сейчас технология РНК-вакцин является одной из наиболее перспективных, хотя зарегистрированных продуктов медицинского применения пока еще нет. Возможно, одна из коронавирусных вакцин станет первой зарегистрированной РНК-вакциной для человека.

В НИИ гриппа применяется другой метод: они используют вирус гриппа как вектор, то есть доставщик, определенных фрагментов генов коронавируса. Это хорошая технология, но это метод НИИ гриппа, который там разрабатывается больше 10 лет. Мне же хочется, чтобы у Политеха была своя история, своя технология. Более того, в отличие от стандартной мРНК мы в нее добавляем определенные элементы, которые позволяют нашей РНК копировать саму себя внутри клетки. Надеюсь, что в ближайшие годы мы сможем разработать новую платформенную технологию на основе такой самореплицирующейся РНК, что позволит нам создавать новые вакцины и терапевтические препараты.

- Сколько обычно времени требуется на разработку вакцины и как быстро ее можно создать в таких условиях, как сейчас?

- Создание вакцины, если делать ее размеренно, выглядит следующим образом. Сначала проводится стадия НИР и НИОКР – для нового вируса это в среднем занимает около трех лет. После этого идет стадия доклинических исследований, то есть оценка безопасности и эффективности на животных – это тоже 2,5-3 года.

Затем начинаются клинические исследования. Первая их фаза – безопасность: здоровым добровольцам вводят препарат и смотрят, всё ли хорошо, есть ли побочные действия и так далее. Вторая фаза – оценка иммуногенности, то есть анализ иммунного ответа. Если оказывается, что иммунный ответ есть и вакцина безопасна, то дальше идет третья фаза, когда вакцина вводится людям, подверженным заражению вирусом. Здесь должны быть большие выборки – тысячи людей, и если результаты положительные, то препарат регистрируется. Но и после регистрации на протяжении нескольких лет ведутся большие наблюдательные исследования, так как не все побочные явления могут проявиться сразу. Если посчитать, то разработка вакцины занимает 8-10 лет.

Сейчас ситуация экстраординарная, стараются сократить все возможные стадии. Естественно, это должно быть сделано не в ущерб безопасности. Вакцины от коронавируса разрабатываются на готовых платформах и технологиях. Первые стадии здесь убираются, и ученые, используя уже имеющуюся технологию, начинают оперативные исследования на животных, а затем и на людях.

- А на каком этапе находитесь вы?

- У нас стадия НИОКР. Технология новая, еще нужно много чего в ней отработать. Нас интересует создание вакцинной платформы – это процесс на несколько лет вперед, а

дальше, когда мы ее разработаем, можно будет масштабировать на различные вирусы и создавать новые препараты. Это работа на перспективу.

- Помимо этого вы исследуете возможные неврологические осложнения, вызванные коронавирусом. Какие патологии уже удалось обнаружить?

- Любые инфекции вызывают осложнения. Организм противодействует вирусу, вирус в свою очередь использует механизмы, чтобы обойти иммунный ответ – это такая биологическая война, как недавно сказал Леонид Рошаль. Противостояние вирусов и клеточных организмов – это вообще одна из основных движущих сил эволюции. Поэтому любое инфицирование вирусом –встряска, и последствия она накладывает. Они могут быть малозначимы и незаметны, но в то же время могут запускаться механизмы, из-за которых эти осложнения будут развиваться.

Неврологические – на мой взгляд, одни из самых потенциально серьезных осложнений, которые могут вызывать разные типы вирусов. Для каких-то, вроде вируса герпеса, они более-менее известны и описаны, а для респираторных – это явление относительно редкое. По данным исследований, для коронавируса эти осложнения могут встречаться чаще, чем при гриппе и других респираторных вирусных инфекциях. И как раз изучение этих осложнений – одна из перспективных тем, которой

мог бы заниматься наш институт.

- Можно ли предотвратить эти последствия?

- Вакцинация – единственный и правильный способ. Сколько болезней было элиминировано в результате вакцинации, например, полиомиелит более полувека назад. Вакцина – это лучший способ предотвратить болезнь, ведь лечить, как известно, намного сложнее, чем предупреждать.

- При этом все больше людей отказываются прививаться от столбняка, кори и других опасных заболеваний. Как вы относитесь к антипрививочникам?

- Разумом мне не объяснить, что движет этими людьми. Сейчас очень жесткие требования к безопасности вакцин, поэтому я не вижу вреда для здоровья от вакцинации кроме теории заговора. Известно, как вакцины работают, есть данные, насколько они эффективны, и единичные случаи побочных эффектов, которые приводят антипрививочники в качестве примеров, в общей массе являются статистически не значимыми. А сколько сотен миллионов жизней было спасено благодаря вакцинации – просто не сосчитать.

- Чем опасно, что родители отказываются ставить прививки своим детям?

- Чем меньше привито людей, тем больше вероятность, что та или иная инфекция будет циркулировать в популяции. Большинство вирусов, от которых прививают в нашей стране, встречаются редко. Но если в Россию приедут из стран, где эти прививки не ставят, то иностранцы занесут инфекцию к нам. И чем меньше у нас будет прослойка вакцинированных, тем больше вероятность такую инфекцию подцепить.

Поэтому родители, которые не прививают своего ребенка, защищают его за счет других. Ведь если вокруг все привиты, то вирусу и взяться особо неоткуда. Но если число непривитых будет увеличиваться, вероятность того, что вирус или бактерия попадет в популяцию, значительно увеличивается. Это эгоизм. Тем более есть люди, которых нельзя вакцинировать по медицинским показаниям. Получается, что те, кто вакцинироваться могут, забирают процент безопасности у тех, кому это делать действительно нельзя.

- А против гриппа надо делать прививки?

- Я считаю, что да. Прививка против гриппа отличается от остальных. Если в случае полиомиелита, кори, краснухи и других вирусов человек прививается один-два раза в жизни, и это дает долгосрочный иммунитет, то против гриппа так не получается, потому что вирус очень сильно мутирует и каждый год появляются новые варианты штаммов. Тот иммунный ответ, который был при вакцинации год назад, становится не таким эффективным, как в новом году. Поэтому приходится ежегодно прививаться. Сейчас пытаются разработать универсальные вакцины, но биологическая составляющая в них достаточно сложная.

Вакцинация от гриппа в первую очередь предотвращает осложнения. По данным нашего Национального центра по гриппу ВОЗ, при вакцинации процент осложнений снижается критически – и сердечно-сосудистых, и неврологических и многих других. В этом смысле прививка крайне необходима. Она точно поможет избежать летальных случаев и тяжелых осложнений – это самое страшное при любых респираторных инфекциях.

- Институт биомедицинских систем и биотехнологий – очень молодой относительно других институтов Политеха. Как вы видите его развитие?

- Я уже рассказал о некоторых направлениях нашей работы, но, конечно, институт должен развиваться шире. Сейчас в институте есть две высшие школы – биомедицинских систем и технологий и биотехнологий и пищевых производств. Основная наша задача – готовить биологических инженеров, специалистов, которые смогут осуществлять инженерию биологических систем. В чем особенность Политеха и его отличие, например, от СПбГУ, здесь на первых курсах делается упор на физику и математику, то есть закладывается совершенно другой склад ума и подход к работе, инженерно-ориентированный. Базовая физмат подготовка, на которую потом накладываются современные знания в области биологии, биотехнологий, биомедицины – это большое преимущество Политеха.

Четыре направления, по которым институт будет развиваться, – это молекулярная биология, биофизика, биомедицина и биотехнологии. То есть по сути это прикладной life science, заточенный на создание конкретных продуктов.

- Мне кажется, что вы идеальный пример для молодых людей, которые хотят построить карьеру в науке. В 40 лет вы доктор наук, профессор и уже имеете внушительный опыт руководства научной организацией. Что нужно для того, чтобы добиться такого успеха?

- Не уверен, насколько я пример, но действительно моя научно-административная карьера сложилась неплохо с учетом того, что в науке мало что быстро получается. Мне повезло, в первую очередь, с учителями: Людмила Валентиновна Пучкова – профессор кафедры биофизики, под руководством которой я защищал бакалаврскую, магистерскую и кандидатскую; Олег Иванович Киселёв – директор НИИ гриппа, академик РАН, который много чему меня научил. Еще были люди, которые помогали,

но в целом, сама научная школа и ее коллектив – то, что стимулирует развитие.

Я никогда не ставил целью стать директором, а старался хорошо делать свою работу. Дальше, если поступали предложения, обдумывал, принимал их или нет. Вот вы просите поделиться секретом успеха, а успех ли это вообще?

- Это уже философский вопрос.

- Для кого-то 20 статей в “Nature” – это успех. Кто-то сделал открытие – для него это успех. Кто-то изобрел вакцину и довел ее до производства. Всё относительно. В каких-то должностях я преуспел, но в научной деятельности, может, что-то и упустил.

- Принято считать, что ученый и администратор научной организации – это люди с разным складом ума и характера. Как вы соблюдаете этот баланс?

- На мой взгляд, научным процессом, процессом разработки не может руководить человек, который не разбирается в этой сфере. Другое дело, что найти ученого, который осознанно идет в науку, а потом становится администратором, задача не самая простая. Таких людей нужно отбирать со студенческой скамьи: брать тех, у кого есть способности и желание, и целенаправленно учить основам менеджмента. Это то, что мы хотим развивать в нашем институте, вводя «управленческие» дисциплины, особенно в магистратуре.

Что касается вашего вопроса, всегда работает коллектив: в нем кто-то больше ученый,

кто-то – администратор, который не особо понимает в этой науке, но ему это и не надо, потому что он смотрит на процесс со стороны. С помощью таких людей можно раздвинуть границы: они не знают, что выполнимо, а что нет, что реально и чего раньше еще не было – это уже объяснит исследователь. Всегда работает команда, и не должно быть единоначалия и принятия решений одним человеком – это, как правило, пагубно, каким бы талантливым и успешным он ни был.

В прошлом году я был в Институте Фрэнсиса Крика в Лондоне и спросил у коллег, сколько у них работает административного персонала и сколько научного – 50 на 50, то есть те, кто занимаются исследованиями, и столько же людей, которые их обслуживают. И речь не об уборщиках, а о научном менеджменте – специалистах, занимающихся созданием проектов, их продвижением и так далее. Такого баланса не хватает многим научным организациям России. Проектные команды – одно из ключевых звеньев успеха, что может привести к созданию новых продуктов и препаратов.

- Андрей Владимирович, спасибо за интересный разговор! Успехов вам и в науке, и в работе со студентами!