

Объявляются новые гранты. Национальный проект «Наука» не остановился. Мы недавно подали заявку на НЦМУ (научный центр мирового уровня).

Третий аспект — взаимодействие с реальным сектором экономики. Группа компаний ТАИФ уже давно сотрудничает с университетом в научных исследованиях. А когда началась пандемия коронавируса, то КФУ по поручению президента Татарстана Рустама Нургалиевича Минниханова помог второму гиганту экономики, «Татнефти», организовать в медсанчасти лабораторию для диагностики ковида. Мы сейчас помогаем с обучением сотрудников этой клиники, находящейся более чем в 200 км от Казани. Также нам поступают запросы о проведении новых совместных биомедицинских исследований для нужд восточного Татарстана, там, где ведется добыча нефти.

— Как повлияла текущая ситуация на международное сотрудничество?

— Международное сотрудничество не прекращается. COVID-19 — зло, но эта болезнь заставила нас научиться по-новому работать. Если раньше нам хватало периодических звонков по скайпу, то сейчас все изменилось. Сейчас мы практически полностью работаем либо в Zoom, либо в Microsoft Teams. И научные советы так проводим, и виртуальные семинары с коллегами. Вчера, например, я участвовал в виртуальной общеевропейской конференции, которую проводил кардиолог из Израиля Реувен Зимлихман. Конференция была посвящена уменьшению вреда от воздействия табака в плане кардиологии и пульмонологии. Меня пригласили в ней участвовать потому, что два года назад наш институт занимался проектом по этой теме по поручению правительства РФ.

— Что это был за проект?

— Мы тогда получили задание правительства РФ, проект курировала занимавшая тогда пост вице-премьера России Ольга Голодец. Мы изучали продукцию, которая снижает вредное воздействие табака на организм, в частности электрическую систему нагрева табака (ЭСНТ). С нами вместе работали краснодарский ВНИИ табака, махорки и табачных изделий и Национальный НИИ общественного здоровья имени Семашко РАН, который тогда возглавлял академик Рамил Хабриев. Статистику нам предоставил ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения Минздрава РФ, которым руководит академик Владимир Стародубов. Для начала мы полностью повторили аналогичные исследования, ранее проводившиеся в Японии и Польше, чтобы не было разночтений. ЭСНТ сравнивали с эталонными сигаретами. В доклинических исследованиях мы проверяли цитотоксичность, канцерогенность и мутагенность. Мы также добавили свои методы перепроверки данных. Нами был получен следующий результат. Поскольку в ЭСНТ в отличие от сигарет нет смол, это приводит к колоссальному, примерно на 95–97%, снижению вредных веществ, которые курильщик получает вместе с дымом. Мы также провели клинические исследования на добровольцах, все они были курящие. Их разделили на три группы. Первая — те, кто курил, сколько он хочет, свои сигареты. Вторая — те, кто на время исследования не курил, с ними работали психологи. Третьи — те, кто перешли на ЭСНТ. Потом мы анализировали и сравнивали показатели психологические, а также результаты анализов крови и мочи. Есть еще один момент, про который часто забывают. При курении сигарет курильщик вдыхает достаточно много угарного газа. Он, как и смолы, тоже сильно воздействует на организм, причем бьет по нервной системе. Мы изучали уровень карбоксигемоглобина в крови, появляющегося в результате соединения гемоглобина с кислородом. Это невозможно было сделать *in vitro*, только на добровольцах. Пришли к тому же выводу — о резком снижении попадающих в организм вредных веществ при использовании других способов доставки никотина, отличных от сигарет. Другими способами доставки никотина в организм могут быть никотиновые пластыри и никотиновая жевательная резинка. Во Франции, когда заметили, что тяжелые случаи ковида реже наблюдаются среди курильщиков, даже медработникам стали рекомендовать наклеивать никотиновые пластыри.

— А как никотин связан с COVID-19?

— Информация по этому вопросу парадоксальная. С одной стороны, Всемирная организация здравоохранения заявляет о том, что во время пандемии



COVID-19 курильщики входят в зону риска. Я не спорю. Курение — это фактор риска развития легочных и сердечно-сосудистых заболеваний. С другой — в самом начале эпидемии из Уханя пришла следующая информация. В этом городе около 50% мужчин курит, женщины курят мало. Казалось бы, среди тех, кто тяжело переносил заболевание в Ухане, курильщиков должно было быть очень много, но оказалось, что их там было 11%. Позже подобный парадокс заметили в Италии, Франции, Греции. Были опубликованы работы в солидных научных журналах. Оказывается, процент курильщиков среди тех, кого госпитализировали с новым коронавирусом, ниже, чем в среднем среди населения. В Китае, например, среди госпитализированных около 8% курильщиков, при этом курит 26%

— Медициной в Казанском университете занимаются уже третье столетие

населения. В Италии соответствующие цифры — 8% и 19%.

— Чем это можно объяснить?

— Я нашел две очень интересные статьи по результатам исследований, которые проводил греческий кардиолог Константинос Фарсолинос из Центра сердечно-сосудистой хирургии имени Онассиса. Им и его коллегами были обнаружены гомологии аминокислотных последовательностей «шипа» коронавируса с ядом кобры. Есть схожесть и с ядом другой змеи, китайского многополосого крайта, — бунгаротоксином. Бунгаротоксин в нейрофизиологии используется как классический реагент для блокирования нервно-мышечной передачи. Когда идет передача сигнала с мотонейронов спинного мозга, например, на мышцу, то передается не электрический, а химический сигнал. Между отростком нейрона и мышцей есть синаптическая щель, в которую выбрасывается химическое вещество — ацетилхолин. Ацетилхолин связывается с холинергическими рецепторами — холинорецепторами. Холинорецепторы кроме самого ацетилхолина чувствительны к двум алкалоидам. Одни чувствительны к мускарину (алкалоиду мухомора), другие — к никотину. То есть мускарин и никотин могут оказывать на разные рецепторы такое же действие, как ацетилхолин. Никотиновые холинорецепторы находятся в скелетных мышцах. Передача информации идет с нейрона в центральной нервной системе на нейрон, находящийся на периферии. Вот что предположил Фарсолинос. Дело в том, что холинорецепторы есть еще и на макрофагах. Макрофаги — это клетки, которые есть в органах и тканях. Их функция — запускать иммунную реакцию, выбрасывать цитокин. Цитокин — это сигнал активации, мобилирующий для борьбы с агрессором и выработки иммунитета армию иммунокомпетентных клеток. Ацетилхолин в этой ситуации выступает миротворцем, успокаивает организм. Когда SARS-CoV-2 занимает место на этих холинорецепторах, ацетилхолин не может успокоить макрофаги. Тогда происходит огромный выброс провоспалительных цитокинов — цитокиновый шторм, потенциально опасный для жизни человека. И так, есть табуреточка. На нее может сесть коронавирус. Или ацетилхолин. Или никотин. Никотин действует так же, как ацетилхолин, — успокаивает макрофаги. Если табуретка занята ацетилхолином или никотином — макрофаги более спокойны, а если SARS-CoV-2 — то заблокированы, что приводит к цитокиновому шторму. Эта гипотеза также объясняет, почему у больных COVID-19 наблюдается anosmia, то есть потеря обоняния и вкуса. Вирус блокирует никотиновые холинорецепторы, передачу сигналов между вспомогательными нейронами. Надеюсь, в ближайшее время мы вместе с нашими нейрофизиологами, работающими с бунгаротоксином, займемся изучением этого механизма.

— Оперативно среагировав на пандемию нового коронавируса, Институт фундаментальной медицины и биологии КФУ не прекратил деятельность по другим направлениям

— В вашем институте продолжают работы в этом направлении?

— Сейчас у нас проходит исследование подобного рода, связанное с иммунной системой. Есть два заболевания желудочно-кишечного тракта, они рассматриваются как аутоиммунные, — это неспецифический язвенный колит и болезнь Крона; есть наблюдения, что у курильщиков они протекают по-другому. Мы думаем, что, возможно, это происходит из-за воздействия никотина на никотиновые рецепторы. Раньше мы думали, что такое воздействие есть только в рамках автономной, вегетативной нервной системы. Сейчас начинаем думать, что это может быть связано с активацией иммунной системы через макрофаги. Это исследование пока продолжается.

Интервью подготовил АЛЕКСЕЙ АЛЕКСЕЕВ

