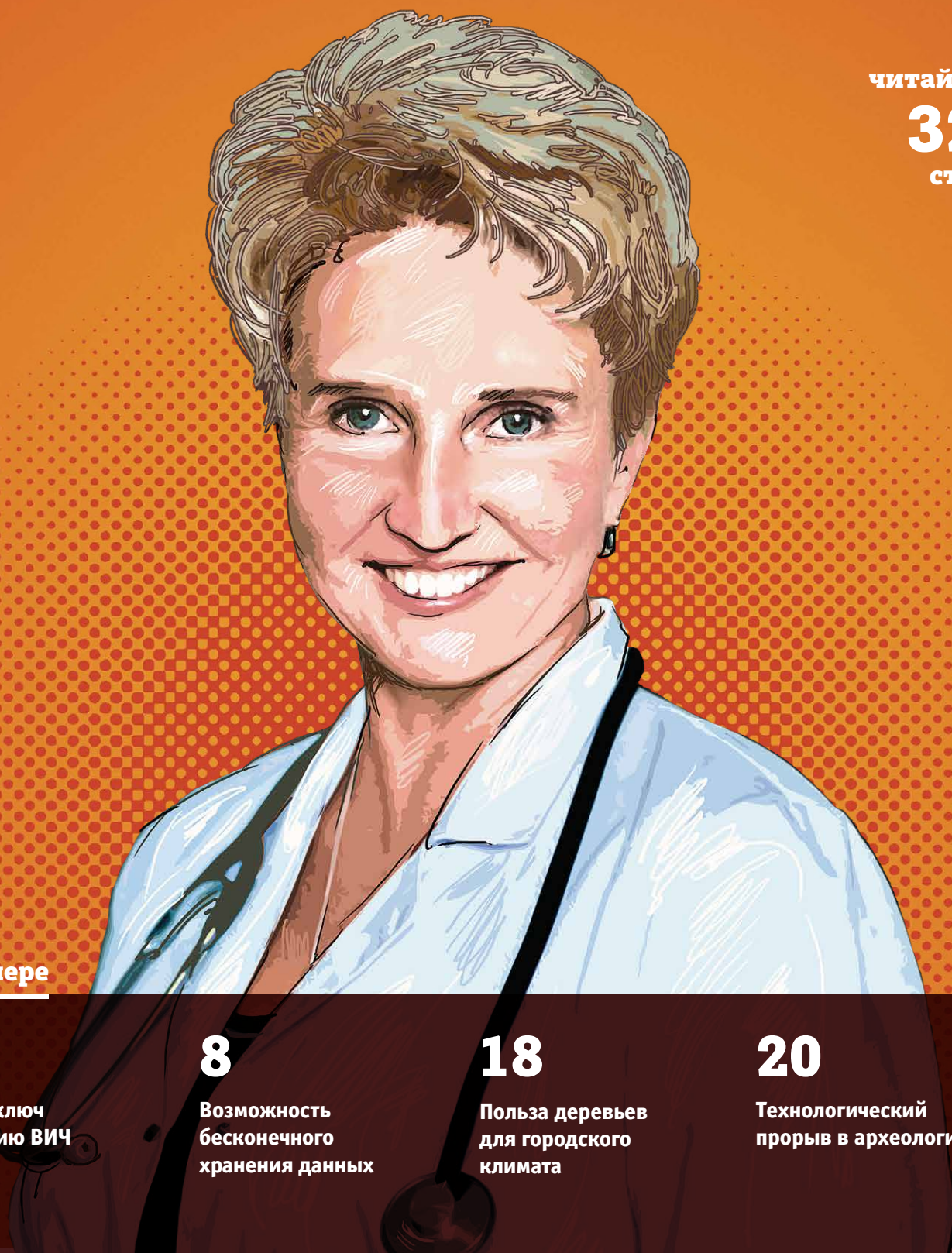


новостей Российского научного фонда

Дайджест

Екатерина Трошина
о лечении аутоиммунных
заболеваний

читайте
32
стр.



В номере

4

Новый ключ
к лечению ВИЧ

8

Возможность
бесконечного
хранения данных

18

Польза деревьев
для городского
климата

20

Технологический
прорыв в археологии

ОТКРЫТИЯ



6
Открыт новый материал для инфракрасных светодиодов



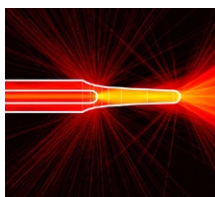
10
Изучены свойства новой биодобавки, улучшающей показатели форели



14
В материнском молоке обнаружены антитела, способные расщеплять короткие РНК



20
Освоены новые технологические методы для археологических поисков



22
Созданы сапфировые иглы для лазерной терапии



4
Найден новый подход к лечению ВИЧ



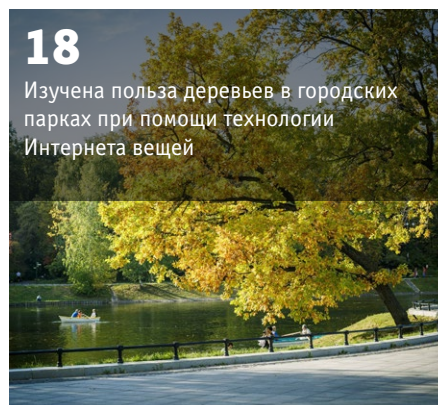
8
Создана основа для быстрой оптической памяти



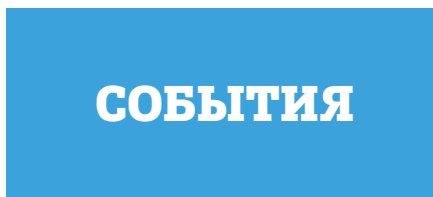
12
Разработаны инновационные сосудистые стенты



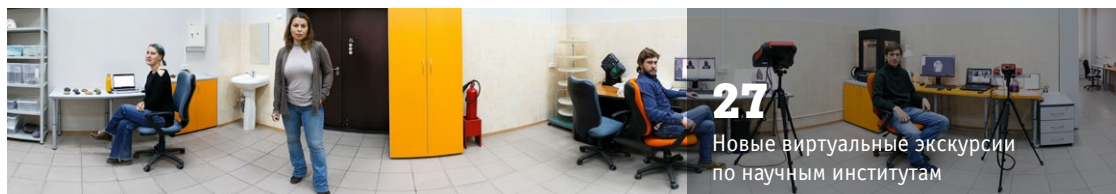
16
Расшифрован геном паразита льна



18
Изучена польза деревьев в городских парках при помощи технологии Интернета вещей



26
Нововведения в системе научной экспертизы РНФ



27
Новые виртуальные экскурсии по научным институтам

28
Открыт прием заявок на новые конкурсы РНФ

ИНТЕРВЬЮ



32
Екатерина Трошина об исследованиях аутоиммунных заболеваний

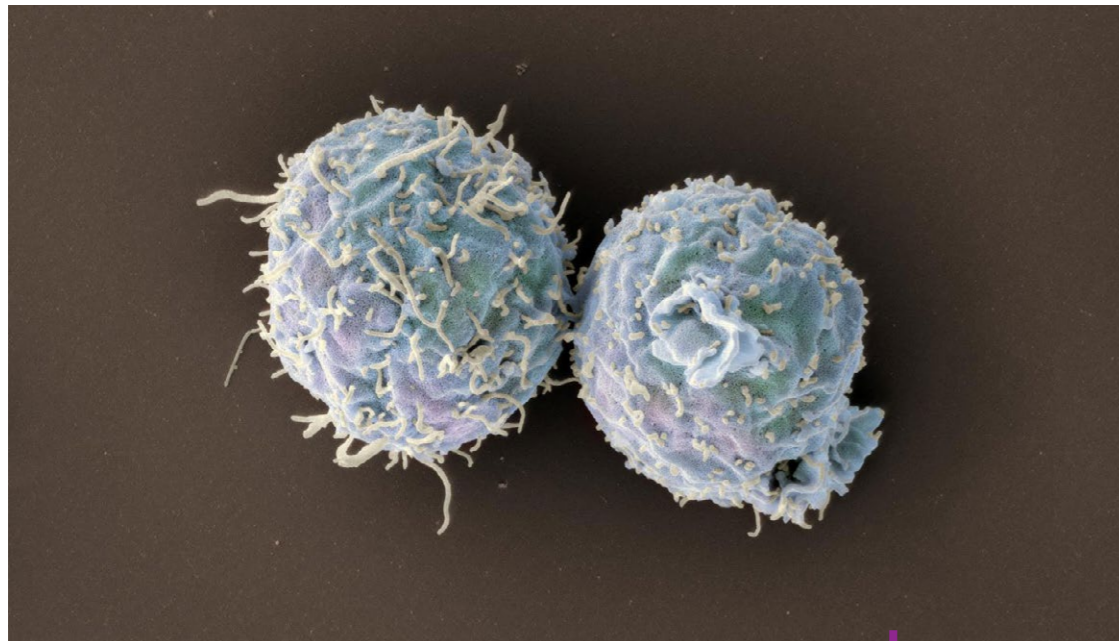
ОТКРЫТИЯ

Источник: ТАСС

НАЙДЕН НОВЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ВИЧ



ПРОЕКТ Математические и численные методы многомасштабного и гибридного моделирования иммунных процессов



Т-клетки под электронным микроскопом



Руководитель проекта

Бочаров Геннадий Алексеевич
доктор физико-математических наук



Организация

Институт вычислительной
математики имени
Г. И. Марчука РАН



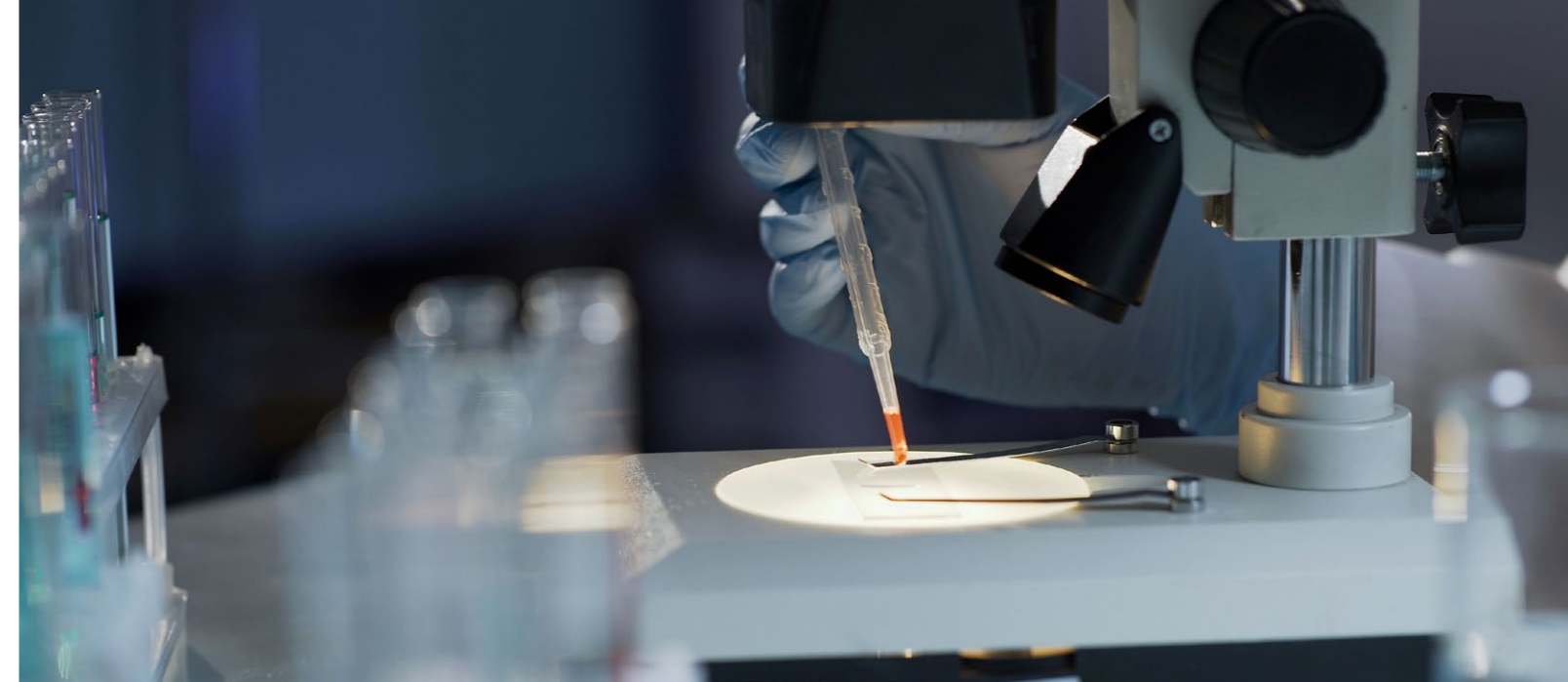
Город

Москва



Срок выполнения

2018–2020



ВИЧ поражает клетки иммунной системы, имеющие на своей поверхности белки CD4. Вирус прикрепляется к этим белкам и угнетает работу иммунитета — так развивается СПИД. Без врачебного вмешательства больные в среднем умирают через 9–11 лет после заражения. При проведении антиретровирусной терапии, которая включает прием нескольких препаратов, продолжительность жизни пациента может быть продлена до 70–80 лет. При этом снижается концентрация свободных вирусов, но остаются зараженные ВИЧ клетки.

Одна из причин устойчивости ВИЧ к противовирусным препаратам связана с формированием скрытых вирусных резервуаров. Иными словами, вирус способен находиться в зараженных клетках в неактивной форме в течение многих месяцев и даже лет. Это снижает эффективность применения антиретровирусных препаратов: зараженная клетка просто не распознается иммунной системой для последующего уничтожения.

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДЛОЖИЛИ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЙ ПОДХОД В БОРЬБЕ С ЗАРАЖЕННЫМИ КЛЕТКАМИ — «ПРОМЫТЬ И ЗАМЕНИТЬ».

Принцип основан на вымывании части активированных субпопуляций более зрелых лимфоцитов, включая латентно-инфицированные CD4 T-клетки. Это происходит за счет поступления менее дифференцированных клеток в органы, где рождаются иммунные клетки, и их конкуренции за выживание.

По мнению ученых, за счет применения дополнительной поликлональной активации T-клеток в сочетании со стандартной антиретровирусной терапией, можно ускорить процесс обновления популяции T-клеток. Результаты опубликованы в журнале *Trends in Immunology*.

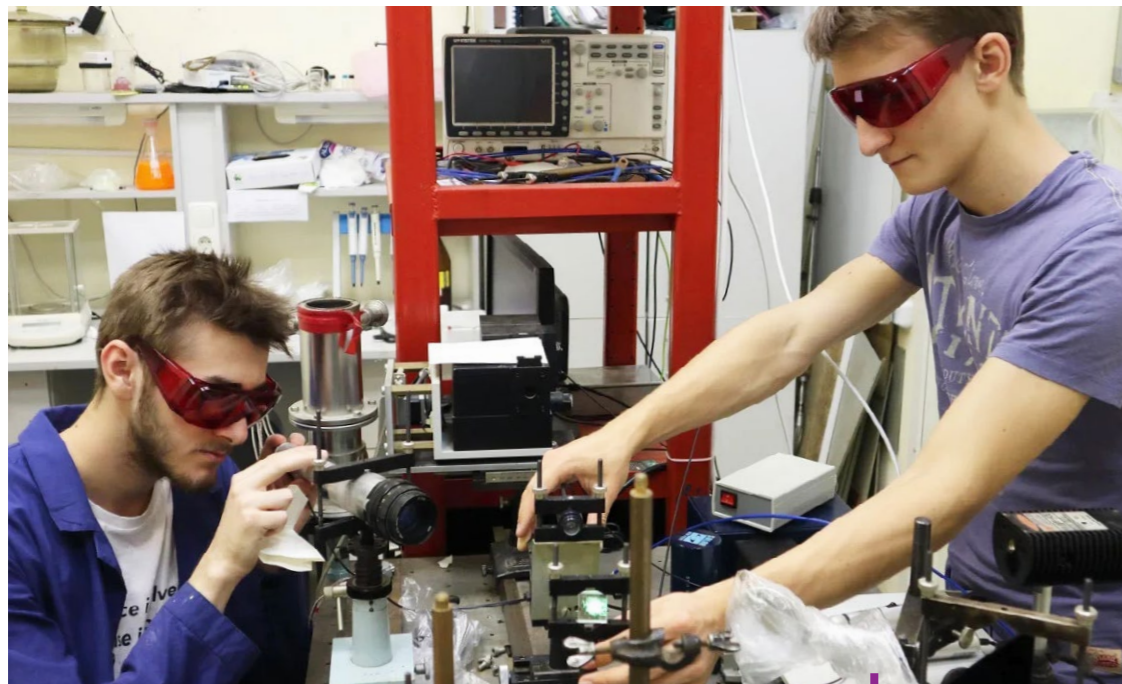
Источник: Газета.ru

Президентская программа исследовательских проектов

ПОЛУЧЕН НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИНФРАКРАСНЫХ СВЕТОДИОДОВ



ПРОЕКТ Органические светоизлучающие диоды нового поколения на основе люминесцентных бета-дикетонатных комплексов редкоземельных элементов



Студенты за работой. Источник: Владислав Коршунов, ФИАН



Руководитель проекта

Амброзевич Сергей Александрович
кандидат физико-математических наук



Организация

Физический институт имени
П. Н. Лебедева РАН



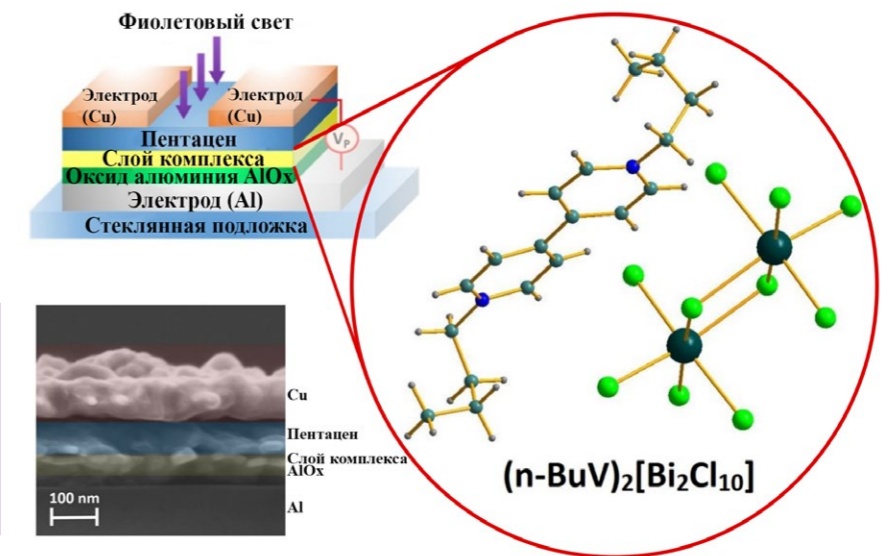
Город

Москва



Срок выполнения

2017–2020



С каждым годом органические светодиоды (OLED) все активнее проникают на рынок. Их популярность объясняется целым рядом преимуществ: высокой яркостью, низким энергопотреблением и относительной простотой производства. Большинство OLED-устройств изготавливают на основе металлоорганических соединений металлов платиновой группы (иридия, платины, осмия) или полимерных материалов. Однако эти материалы практически непригодны для создания источников света в инфракрасной области.

В качестве альтернативы рассматриваются комплексные соединения некоторых редкоземельных металлов. Они состоят из специально подобранных органических молекул (лигандов), химически связанных с центральным ионом металла.

УЧЕНЫЕ РЕШИЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТО СВОЙСТВО РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ, ЧТО ОТКРЫЛО НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Исследователи использовали ионы неодима, а созданные лиганды на основе содержащих азот гетероциклических фрагментов позволили достичь эффективности преобразования ультрафиолетового света в инфракрасное излучение порядка 2% — рекордно высокое сегодня.

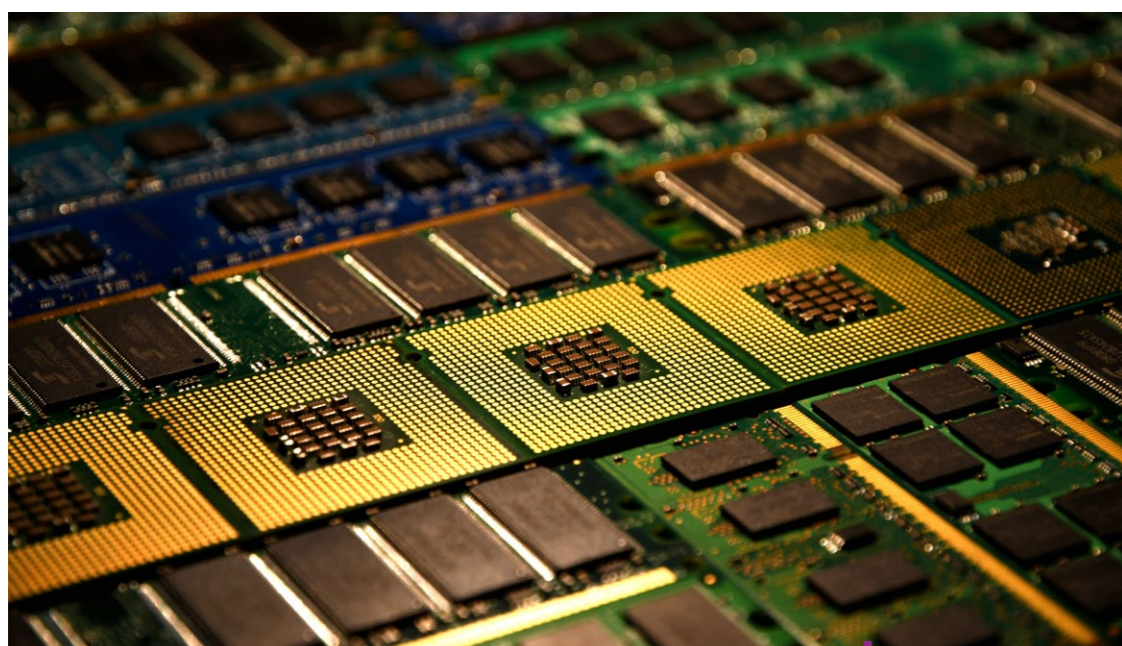
Помимо применения в OLED, новые материалы могут быть использованы для создания микролазеров, защитных элементов для ценных бумаг и в качестве люминесцентных меток для биологических применений. Результаты опубликованы в журнале *Dyes and Pigments*.

Источник: ТАСС

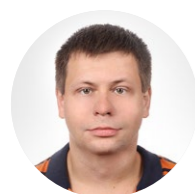
СОЗДАНА ОСНОВА ДЛЯ БЫСТРОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ



ПРОЕКТ Галогенидные и полигалогенидные комплексы пост- и позднепереходных металлов: от структурного разнообразия к функциональным свойствам



Центральный процессор и модули оперативной памяти для персонального компьютера



Руководитель проекта

Адонин Сергей Александрович
доктор химических наук



Организация

Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН



Город

Новосибирск



Срок выполнения

2018–2021



Открытие ученых позволит в разы увеличить длительность и надежность хранения больших объемов данных

Современные устройства памяти, такие как карты памяти и SSD-накопители, сконструированы на основе электрических переключателей, или транзисторов. Они могут формировать два электрических состояния: открытое — способное обеспечить перенос электронов, и закрытое — блокирующее этот поток. Транзисторы содержат элементы, которые накапливают и удерживают электрический заряд. От величины заряда зависит возможность протекания электрического тока при определенном приложении напряжения к выводам транзистора. В элементах памяти открытое состояние кодирует логическую единицу, а закрытое — ноль, или наоборот. Чтобы записать или стереть один бит информации, нужно просто переключить транзистор между этими состояниями. При использовании фотохромных материалов — тех, что способны менять цвет при освещении, — переключение требует светового импульса, часто в совокупности с наложением электрического поля.

Некоторые комплексы металлов с фтором, хлором, бромом или йодом вместе с соединениями виологенами могут изменять цвет при освещении. Но прежде эти соединения не использовали в электронике. Российские ученые недавно впервые получили светочувствительный комплекс висмута (III) с виологеновыми катионами и показали возможность его применения в устройствах для записи и хранения информации.

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПОЛАГАЮТ, ЧТО НОВОЕ ОТКРЫТИЕ ПОЗВОЛИТ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ХРАНИТЬ ЗАПИСАННУЮ ИНФОРМАЦИЮ И ВЫДЕРЖИВАТЬ БОЛЬШОЕ ЧИСЛО ЦИКЛОВ ЗАПИСИ-ЧТЕНИЯ-СТИРАНИЯ.

В работе уже продемонстрирована стабильность в течение более 200 циклов. Исследования проходят совместно с учеными Сколтеха и Института проблем химической физики РАН. Результаты опубликованы в журнале *Chemical Communications*.

Источник: Мультимедийный портал «Поиск»

АНТИОКСИДАНТ ИЗ ОТХОДОВ ЗАГОТОВКИ ЛИСТВЕННИЦЫ УЛУЧШИЛ ПОКАЗАТЕЛИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ



ПРОЕКТ Оценка эффективности использования дигидрокверцетина, уникального антиоксиданта российского производства, для увеличения производительности форелевых хозяйств в условиях Северо-западного региона России



Кормление форели.
Источник фотографий к статье:
пресс-служба КарНЦ РАН



Руководитель проекта

Канцеровна Надежда Павловна
кандидат биологических наук



Организация

Карельский научный
центр Российской
академии наук



Город

Петрозаводск



Срок выполнения

2020–2021



Садковый эксперимент на фореле-
вом хозяйстве, Медвежьегорский
р-он, Республика Карелия

Биодобавки способны изменять пищевое поведение рыб, стимулировать их аппетит и улучшать эффективность усвоения пищи, тем самым увеличивая прирост. Кроме того, пищевые добавки оказывают влияние на иммунную систему организма рыб, снижая подверженность бактериальным и паразитарным заболеваниям.

Недавно карельские ученые изучили влияние дигидрокверцетина на рост и физиологическое состояние радужной форели. Дигидрокверцетин — это мощнейший антиоксидант, который извлекают из отходов заготовки лиственницы, в связи с чем его производство считается экологичным решением утилизации отходов лесозаготовки.

БИОДОБАВКА ОКАЗАЛА СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ФОРЕЛИ, ЧТО ПОДТВЕРДИЛИ АКВАРИАЛЬНЫЕ И САДКОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

В ходе исследований было доказано, что биодобавка помогала рыбам при таких факторах, как изменение температуры воды, уменьшение количества еды, а также при бактериальной и паразитарной инфекциях.

Рыбы, получавшие биодобавку, оказались менее жирными и калорийными и в то же время содержащими в большем количестве полиненасыщенные жирные кислоты, полезные для питания человека.

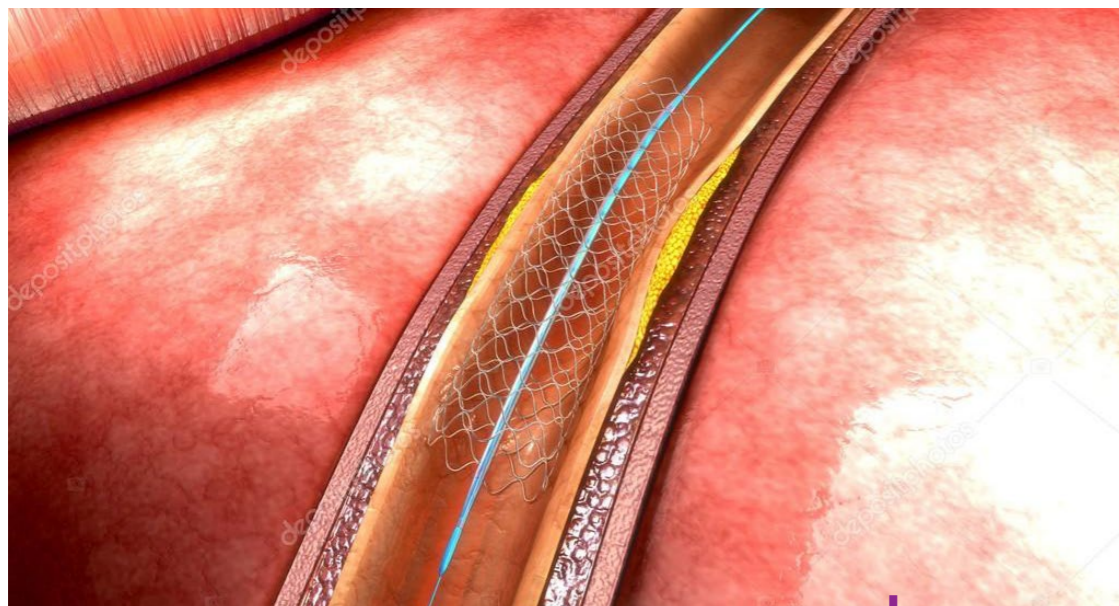
Результаты исследования опубликованы в журналах *Data in Brief* и *International Aquatic Research*.

Источник: ТАСС

СИБИРСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СОСУДИСТЫЕ СТЕНТЫ ПРОШЛИ ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НА ЖИВОТНЫХ



ПРОЕКТ Исследование высвобождения лекарственных средств из 3D матриц, изготовленных методом электроспиннинга



Стент в сосудах



Руководитель проекта

Лактионов Павел Петрович
кандидат биологических наук



Организация

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН



Город

Новосибирск



Срок выполнения

2018–2020



Сужение просвета артерий — одна из частых медицинских проблем. В врачебной практике ее решают установкой стентов — специальных расширяющих устройств. Однако эта операция часто заканчивается рецидивами у пациентов. Подобные случаи подтолкнули ученых к поиску новых надежных методов, способных продлить срок действия стентов.

Российские исследователи предложили блокировать ответную реакцию организма цитостатиками, которые широко применяются при лечении рака. Причем распределить препарат по стенту следует так, чтобы он покрывал все устройство и при этом не контактировал с просветом сосуда.

УЧЕНЫЕ ПРОВЕЛИ ОГРОМНЫЙ ПЛАСТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОЛУЧИЛИ ТКАНЕИНЖЕНЕРНУЮ КОНСТРУКЦИЮ, ОТВЕЧАЮЩУЮ ЗАЯВЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Над этой конструкцией работали пять лет. В ее основе лежит нетканое покрытие, представляющее собой смесь поликапролактона с человеческим сывороточным альбумином и цитостатиком. Оно способно растягиваться в два-три раза вместе со стентом, который вводится в организм в сжатом состоянии и уже там расправляется.

Исследования, проведенные на кроликах, показали эффективность изобретения ученых. Результаты опубликованы в журнале *Polymers*.

Источник: Наука в Сибири

ПОКАЗАНО, ЧТО В МАТЕРИНСКОМ МОЛОКЕ СОДЕРЖАТСЯ АНТИТЕЛА, СПОСОБНЫЕ РАСЩЕПЛЯТЬ КОРОТКИЕ РНК



ПРОЕКТ Роль цитокинов и субпопуляций В-лимфоцитов в образовании каталитических аутоантител



Пакеты с молоком для замораживания.
Источник: Сергей Седых



Руководитель проекта

Бунева Валентина Николаевна
доктор биологических наук



Организация

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН



Город

Новосибирск



Срок выполнения

2020–2022



Материнское молоко — это намного больше, чем просто еда. Дети на естественном вскармливании по-другому болеют кишечными инфекциями. Микрофлора кишечника формируется под воздействием элементов, попадающих из материнского молока, включая бактерии и антитела. Доказано, что у кормящей женщины в крови и молоке сильно возрастает концентрация антител, которые могут не только связывать и нейтрализовать патогены, но и гидролизовать — разрезать на кусочки — неугодные ДНК и РНК.

Российские ученые показали эту возможность на примере коротких микро-РНК, которые отвечают за работу генов. Одноцепочечная РНК, которую выделяют бактерии, присутствует в кишечнике ребенка в огромном количестве. В нем также есть специальные рецепторы, которые распознают эту РНК.

УЧЕНЫЕ УБЕДИЛИСЬ, ЧТО БАКТЕРИИ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В МАТЕРИНСКОМ МОЛОКЕ, АКТИВНО УЧАСТВУЮТ В РЕГУЛЯЦИИ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ РЕБЕНКА.

В частности, они влияют на прирост массы костей, перистальтику кишечника. Антитела в молоке способны расщеплять короткие РНК ребенка, ограничивая их доступность для рецепторов в кишечнике. Так иммунная система матери регулирует некоторые процессы у ребенка. Если антитела из материнского молока способны разрезать лишнюю РНК, получается, что они также участвуют в этом процессе.

Дальнейшее изучение этих процессов позволит ученым обогащать молочные смеси для младенцев антителами здоровых матерей, а также использовать искусственно созданные моноклональные антитела, обладающие свойствами защитных антител из материнского молока. Результаты исследования опубликованы в журналах *Molecules* и *Journal of Dairy Science*.

Источник: Agro XXI

ВПЕРВЫЕ В МИРЕ РАСШИФРОВАН ГЕНОМ ПАРАЗИТА ЛЬНА, ЧТО ПОЗВОЛИТ ИЗБАВИТЬ ОТ НЕГО И ДРУГИЕ КУЛЬТУРЫ



ПРОЕКТ Полногеномный поиск ассоциаций и изучение механизмов устойчивости льна к фузариозному увяданию



Лабораторные исследования.
Источник: медиа-центр СПбГУ



Руководитель проекта

Самсонова Мария Георгиевна
доктор биологических наук



Организация

Санкт-Петербургский
политехнический
университет Петра Великого



Город

Санкт-Петербург



Срок выполнения

2019–2021



Поле с цветущим льном

Одно из заболеваний растений, которое поражает большинство сельскохозяйственных культур — фузариоз. Известен случай с «панамской болезнью», когда грибы-паразиты привели к вспышке на банановых плантациях. В России такие грибы-паразиты массово поражают лен — главную текстильную и одну из важнейших масличных культур страны.

Российские ученые впервые смогли расшифровать геном гриба, который становится причиной самой распространенной болезни льна — фузариозной гнили. Исследование проходит совместно с Федеральным научным центром лубяных культур.

СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ — СРАВНИТЬ ГЕНОМ ЛЬНЯНОГО ПАРАЗИТА С ИЗВЕСТНЫМИ ГЕНОМАМИ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ГРИБОВ ЭТОГО ЖЕ РОДА, НО ПОРАЖАЮЩИХ ДРУГИЕ РАСТЕНИЯ.

Другими словами, ученые попытаются найти генетическую причину того, почему одному штамму больше «нравится» атаковать дыни, а другому — помидоры. Это позволит выяснить конкретные биохимические механизмы адаптации паразита и, что самое важное, найти гены, которые за них отвечают. Если это удастся, то с помощью технологий редактирования генома можно будет создать новый сорт льна, устойчивый к фузариозу.

Результаты опубликованы в журнале *Molecular Plant-Microbe Interactions*.

Источник: Газета.ru

Президентская программа исследовательских проектов

ПОЛЬЗУ ДЕРЕВЬЕВ В ПАРКЕ МОСКВЫ ИЗУЧИЛИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ



ПРОЕКТ Смарт технологии мониторинга, моделирования и оценки экосистемных сервисов зеленой инфраструктуры и почв для поддержки принятия решений в сфере устойчивого развития городов на фоне глобальных изменений

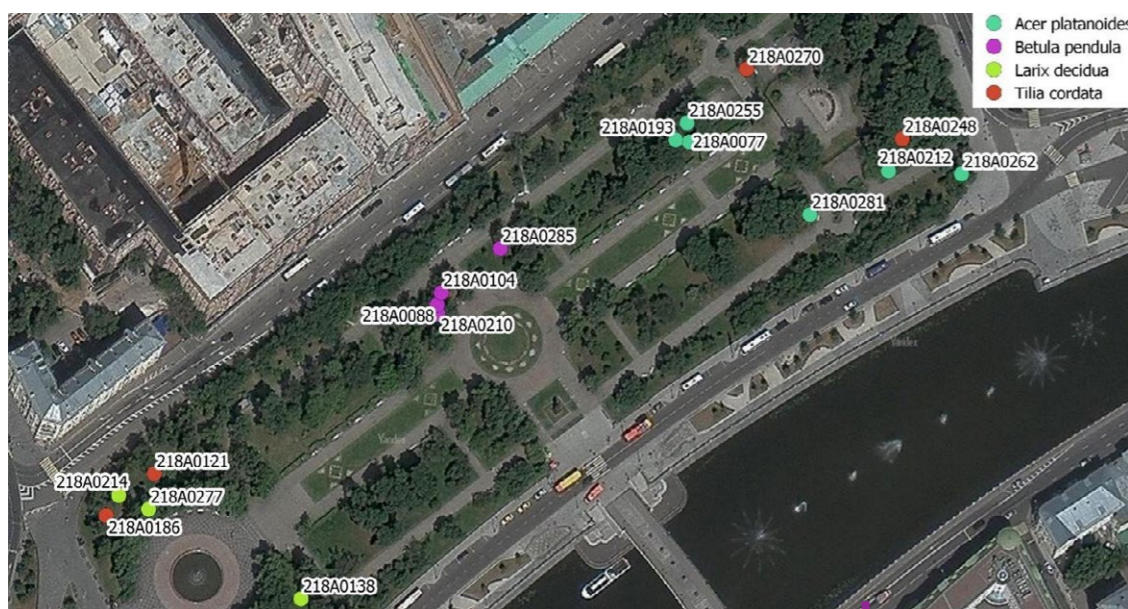


Схема размещения устройств на Болотной площади.
Источник: Виктор Матасов, РУДН



Руководитель проекта

Валентини Риккардо

кандидат наук (признаваемый в РФ PhD)



Организация

Российский университет дружбы народов



Город

Москва



Срок выполнения

2019–2022



Сегодня около половины населения Земли живет в городах, а к 2050 году этот показатель достигнет двух третей. С ростом урбанизации возрастают и запросы к городскому планированию, в особенности к гармоничному развитию зеленой инфраструктуры. Как и любая живая система, городской лес — это набор динамично изменяющихся параметров. Чтобы парковые зоны вносили большой вклад в жизнь мегаполиса, необходимы технологичные подходы к сбору и обработке данных о функциональности каждого дерева.

УЧЕНЫМ УДАЛОСЬ ПРИМЕНИТЬ ТЕХНОЛОГИЮ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ ДЛЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ О ДЕРЕВЬЯХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ В ЦЕНТРЕ МОСКВЫ.

Исследователи следили за деревьями на Болотной площади, так как парк подвержен сильному тепловому и антропогенному влиянию. Для замера ключевых параметров деревьев использовались беспроводные устройства TreeTalker+, разработанные в Италии. Каждое устройство оснащено спектрометрами для анализа пропускания света через крону, датчиками для определения температуры и влажности воздуха в окружении конкретного дерева. Устройства также определяли диаметр ствола с помощью инфракрасного оптического датчика и скорость сокоотечения по рассеиванию тепла.

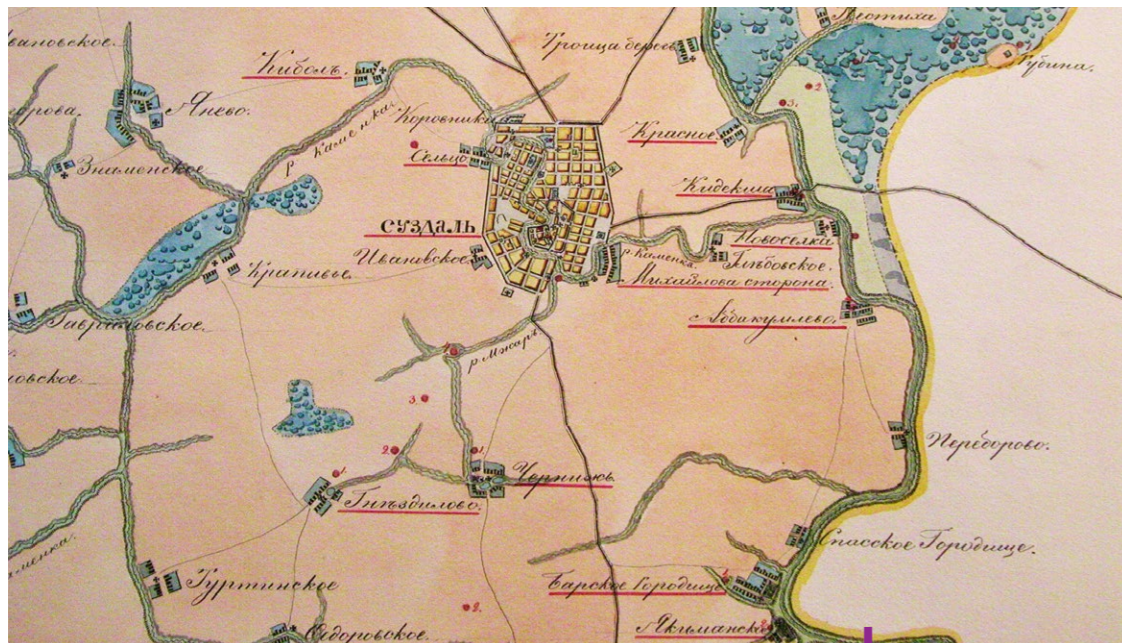
Полученные данные использовали для оценки таких экосистемных услуг, как поглощение ливневых потоков воды, световой и тепловой энергии, связывания растением углерода и перехват кронами деревьев ультрадисперсных частиц. За время исследования каждое дерево в среднем уменьшало аномально высокие температуры на 2 °С за счет затенения, а также избавляло от загрязнений, осажая на листьях около 5 килограммов пыли и плесени. Результаты работы опубликованы в журнале *Forests*.

Источник: ИА «Владимирские новости»

ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ ОБНАРУЖИЛИ СРЕДНЕВЕКОВЫЙ МОГИЛЬНИК



ПРОЕКТ Средневековые некрополи в изменяющихся ландшафтах: исследование древнерусских могильников с утраченными курганными насыпями



Фрагмент карты, составленной Василием Аляевым, 1851–1854. Источник: пресс-служба ИА РАН



Руководитель проекта

Макаров Николай Андреевич
академик РАН



Организация

Институт археологии РАН



Город

Москва



Срок выполнения

2019–2021



Раскопки могильника Гнездилово близ г. Суздаль. Источник: пресс-служба ИА РАН

Археологи нашли в Суздальском Ополе средневековый курганный могильник. Впервые он был обнаружен в середине XIX века и впоследствии утерян, так как надземная часть курганов была полностью разрушена распашкой и сровнялась с землей.

Чтобы найти погребальный памятник, ученые использовали ГИС-технологии для обработки полевой документации 1851 года и методы геофизики для выявления невидимых на современной поверхности средневековых объектов.

РАБОТЫ В ГНЕЗДИЛОВЕ ДЕМОНСТРИРУЮТ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ, НЕВИДИМЫХ В СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ.

«Новое открытие» могильника и исследование на современном научном уровне погребений позволит понять, как Суздаль стал одним из главных центров власти в этой части Руси, какими были культура и общественные отношения в Ростово-Суздальской земле в X–XI веках.

Исследования археологов проходят совместно с Государственным историческим музеем.



Подвеска «уточка», найденная на раскопках могильника

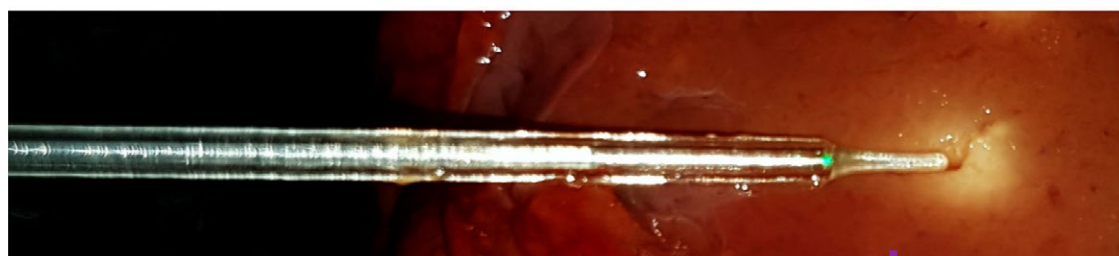
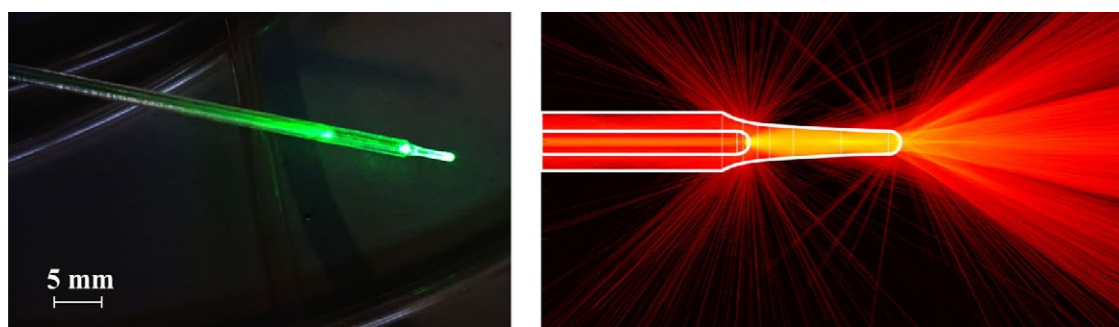
Источник: Коммерсант

Президентская программа исследовательских проектов

ВЫРАЩЕНЫ САПФИРОВЫЕ ИГЛЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ



ПРОЕКТ Мультиспектральные методы контроля процесса криодеструкции биологических тканей на основе использования сапфировых аппликаторов



Сапфировая игла.
Источник: Ирина Долганова



Руководитель проекта

Долганова Ирина Николаевна
кандидат технических наук



Организация

Институт физики твердого
тела РАН



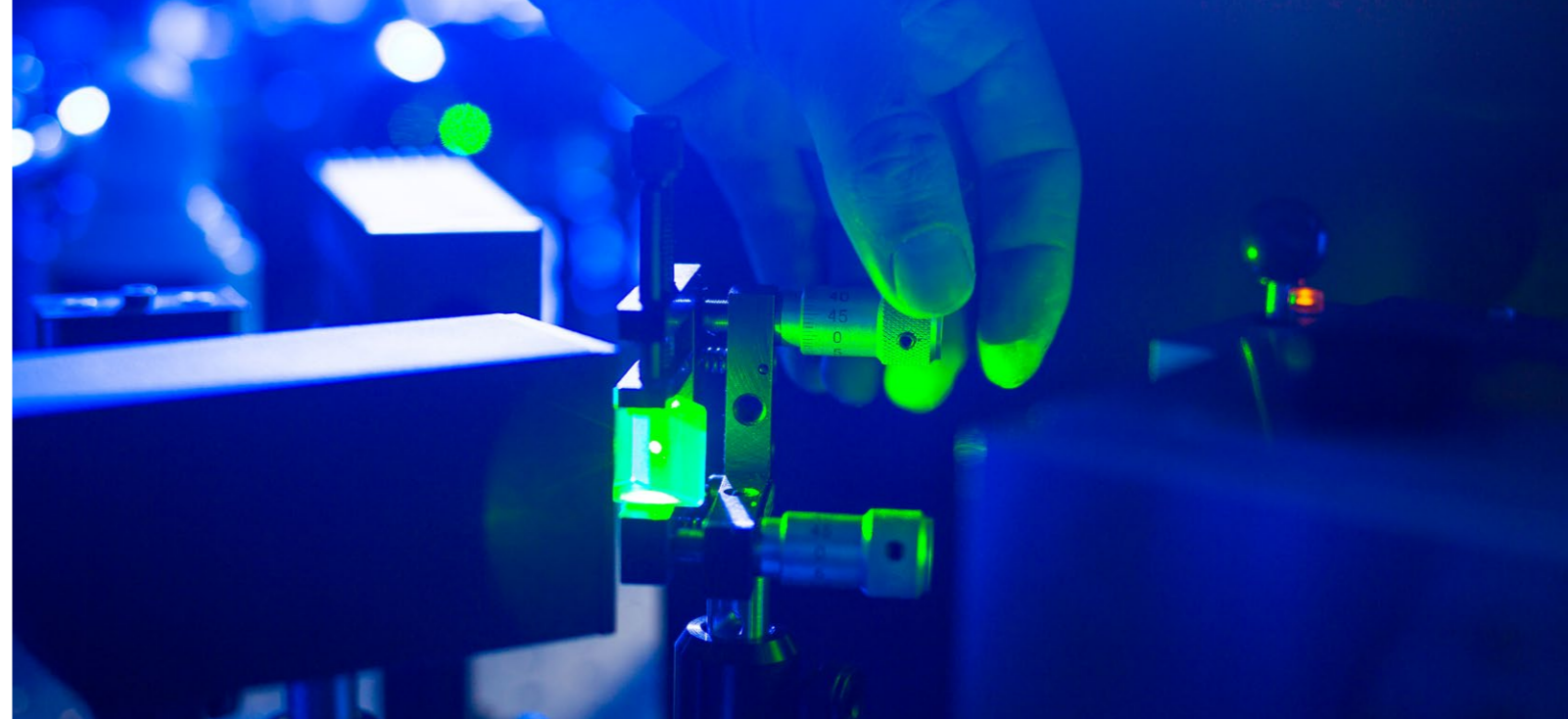
Город

Черноголовка



Срок выполнения

2019–2022



Применение лазеров широко распространено в медицине благодаря их точности, минимальной травматичности и многообразию режимов работы и методик. Лазерное внутритканевое воздействие подразумевает использование оптических волокон для доставки излучения. Волокна внедряют с помощью иглы или катетера. Однако в процессе введения при контакте с тканями или при использовании излучения большой мощности волокна часто повреждаются. Специалисты стараются продумать способы защиты конструкции.

Удачным кандидатом стал сапфир. Из синтетических сапфиров делают офтальмологические скальпели, защитные стекла оптики ракет и самолетов, подложки в микросхемах и даже брекеты. Однако сапфир тяжело обрабатывать из-за его высокой твердости.

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ НАШЛИ РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ЗАДАЧИ: ВЫРАЩИВАТЬ КРИСТАЛЛЫ ИЗ РАСПЛАВА ОКСИДА АЛЮМИНИЯ. ИЗОБРЕТЕНИЕ ПОЗВОЛИТ ИЗГОТАВЛИВАТЬ ИЗДЕЛИЯ ИЗ САПФИРА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ.

Эта концепция подразумевает, что создаваемое изделие или его элемент формируется в жидком состоянии и преобразуется в твердое при соответствующих условиях кристаллизации. С помощью этой технологии ученые изготовили сапфировую капиллярную иглу с микрофокусировкой, способной концентрировать лазерное излучение в небольшое пятно вне оптического волокна, предотвращая его возможный перегрев и повреждения.

Такие иглы могут быть использованы для лазерной терапии опухолей и одновременной диагностики новообразований. Результаты опубликованы в журнале *Journal of Biophotonics*.

СОБЫТИЯ



**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА РНФ
АНДРЕЙ БЛИНОВ РАССКАЗАЛ О НОВОВВЕДЕНИЯХ
В СИСТЕМЕ НАУЧНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ФОНДА**



Июль
2020

Как оцифровать «настроение» эксперта, можно ли переправить оценку проекта и возможна ли «утечка» информации из заявки на грант — об этом рассказал заместитель генерального директора, начальник управления программ и проектов РНФ Андрей Блинов. Ознакомиться с полным текстом интервью можно на сайте Фонда по ссылке QR-кода.

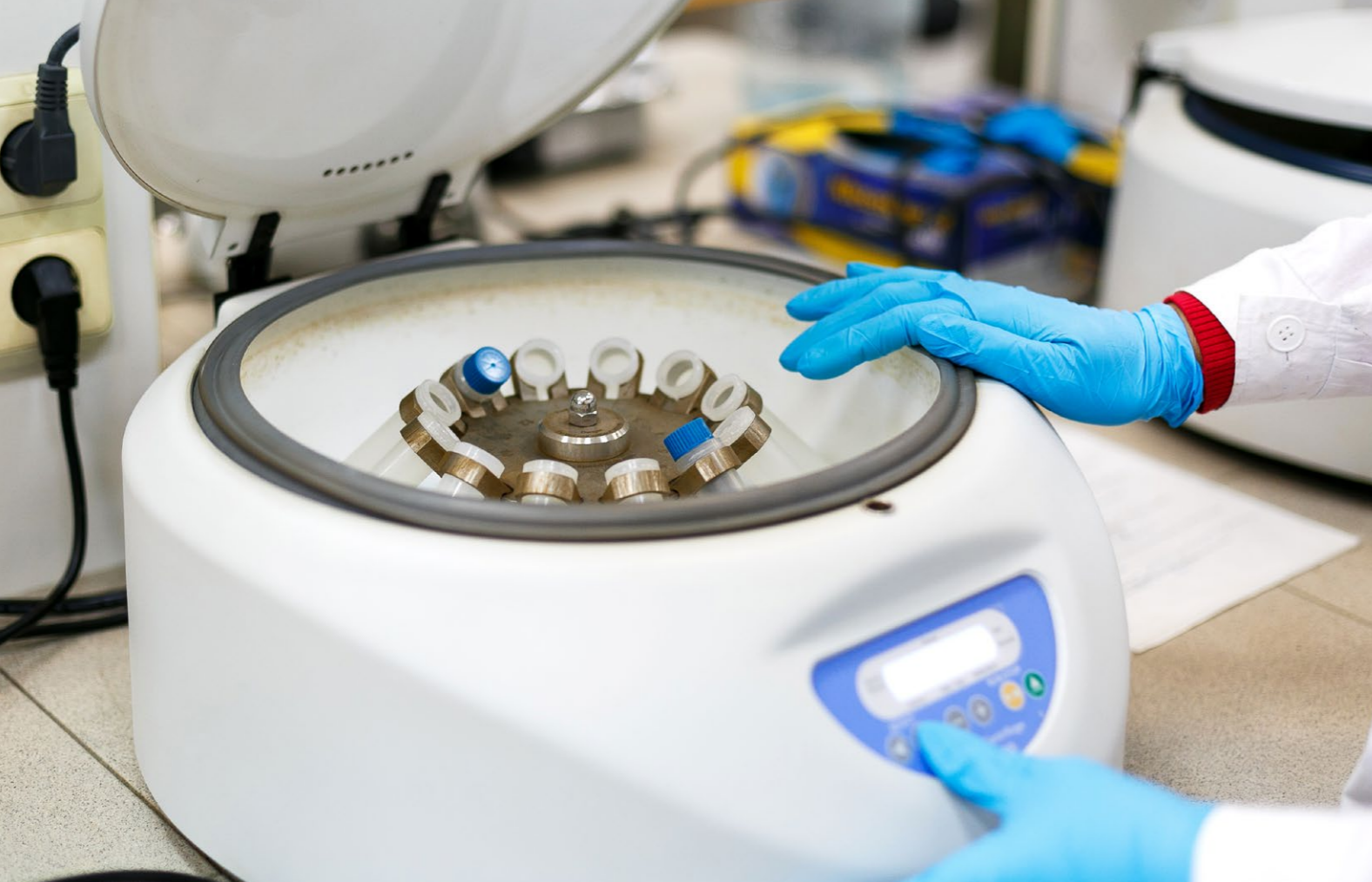


**УЧЕННЫЕ ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ
И ЭТНОГРАФИИ СО РАН ПРОВЕЛИ ВИРТУАЛЬНЫЕ
ЭКСКУРСИИ ПО СВОИМ ЛАБОРАТОРИЯМ**




Август
2020

Несколько лет назад сотрудники Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН нашли доказательства существования неизвестного ранее вида человека — денисовца. Сегодня на счету Института находятся сотни уникальных находок из разных частей Северной и Центральной Азии. Среди них — костяная игла возрастом 50 тысяч лет, челюсти гиены, каменные орудия и украшения древних людей, золотые серьги и причудливые человеческие фигурки эпохи бронзы, керамические сосуды, двухметровой высоты деревянные идолы. Все эти и другие находки — результат комплексных исследований Института по гранту Российского научного фонда. При поддержке ученых Фонд создал виртуальный тур по Институту, чтобы показать лаборатории и исследователей, которые знакомят мир с его ранее неизвестным прошлым. Виртуальный тур создан в рамках масштабного мультимедийного проекта «Наука в формате 360°».



РНФ ОБЪЯВИЛ О НАЧАЛЕ ПРИЕМА ЗАЯВОК НА ЧЕТЫРЕ НОВЫХ КОНКУРСА


 Сентябрь

 2020

Конкурс по поддержке лабораторий мирового уровня Президентской программы

Гранты выделяются на реализацию научных и научно-технических проектов на базе существующих лабораторий в 2021–2024 годах. Результаты исследований должны быть востребованы экономикой и социальной сферой России. В случае успешной реализации проекты могут претендовать на продление срока поддержки на конкурсной основе сроком еще на 3 года. Печатные экземпляры заявок принимаются до 20 октября текущего года, а результаты будут подведены в марте 2021 года.

Конкурс по поддержке генетических исследований

В рамках конкурса будут поддержаны проекты лабораторий, планируемые к реализации в 2021–2024 годах с последующим возможным продлением срока выполнения на три года. Размер одного гранта составит от 20 до 32 миллионов рублей ежегодно.



Совместный конкурс РНФ и DFG — Немецкого научно-исследовательского сообщества

Совместный конкурс проводится организациями уже в шестой раз. В рамках предыдущих конкурсов РНФ–DFG были поддержаны 54 проекта. В ходе текущего конкурса будут поддержаны фундаментальные и поисковые научные исследования международных научных коллективов. Экспертиза проектов осуществляется как с российской, так и с немецкой стороны. Рассчитывать на финансирование смогут только те коллективы, которым удастся получить положительную оценку экспертов обеих стран. Заявки на участие принимаются до 14 декабря текущего года, а итоги будут подведены в октябре 2021 года.

Конкурс по поддержке исследований отдельных научных групп

В рамках конкурса будут поддержаны проекты, планируемые к реализации в 2021–2023 годах с последующим возможным продлением срока выполнения на один или два года. Печатные экземпляры заявок принимаются до 10 ноября текущего года, а результаты будут подведены в марте 2021 года.

ИНТЕРВЬЮ

”
**РНФ — это та
 организация,
 которой
 не все равно**



Екатерина Трошина

заместитель директора и заведующая Отделом терапевтической эндокринологии НИИЦ эндокринологии Минздрава России, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, победитель конкурса для лабораторий мирового уровня

ЭНДОКРИНОЛОГ ЕКАТЕРИНА ТРОШИНА О ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫХ МЕТОДАХ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

По мнению Екатерины Трошиной, гранты РНФ — это та поддержка, которая позволяет не только проводить фундаментальные исследования, но и получать результаты, имеющие практическую значимость. Именно на них и нацелен возглавляемый ею коллектив, который работает по гранту Президентской программы РНФ. Команда единомышленников, объединившая врачей разных специальностей, впервые тщательно и комплексно исследует одни из самых распространенных и коварных болезней в мире — аутоиммунные заболевания эндокринной системы.

Какие виды аутоиммунных заболеваний существуют?

Аутоиммунные заболевания характерны для любой системы человеческого организма: эндокринопатии, ревматологические заболевания, заболевания сердечно-сосудистой системы, легких, кишечника — почти всех органов. Основная функция иммунной системы — это защита, но иногда на каком-то этапе жизнедеятельности организма происходит «поломка», и иммунитет начинает агрессивно вести себя по отношению к своему организму. Когда иммунная система атакует щитовидную или поджелудочную железы, органы репродуктивной системы, надпочечники или гипофиз, мы говорим про аутоиммунные заболевания эндокринной системы. Интересно, что щитовидная железа в иммунологии называется «забарьерным» органом, то есть заведомо не должна подвергаться аутоиммунным атакам, но это происходит, и с этим нужно работать.

Нет ни одного органа в эндокринной системе, который мог бы не быть подвержен аутоиммунным поражениям. Поэтому, когда мы видим человека, который страдает каким-то одним аутоиммунным заболеванием, мы думаем о том, что у этого пациента нужно поискать и другие аутоиммунные проблемы, причем они не обязательно могут быть эндокринными.

ВОЗ назвала XXI век веком аутоиммунных болезней, поскольку ими охвачено около 15-20% человечества. Какими видами аутоиммунных эндокринных заболеваний занимаетесь вы в рамках проекта?

В проекте мы делаем акцент на заболевания щитовидной железы, сахарный диабет, надпочечниковую недостаточность и аутоиммунные полигландулярные синдромы — сочетание нескольких эндокринных и неэндокринных заболеваний аутоиммунного генеза у одного человека.

”
МЫ ВЫЯВИЛИ КАК ИЗВЕСТНЫЕ, ТАК И НОВЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ БОЛЕЗНЕЙ.

Мы обследовали многих пациентов с аутоиммунными полигландулярными синдромами (АПС). При АПС 1-го типа, мы внедрили в медицинскую практику исследование антител к 21-гидроксилазе* у пациентов с первичной надпочечной недостаточностью. Другим новым диагностическим критерием стало определение антител к интерферону-омега. Такое нововведение позволит добиться конкретики в диагностике, если у врача есть сомнения в диагнозе или картина заболевания стертая.

Если АПС 1-го типа чаще встречается у детей и является моногенным заболеванием, то синдром 2-го и других типов развивается у взрослых, причем это уже заболевание с множеством сочетанных патологий. Мы исследовали ядерные семьи — те, где больны несколько родственников. В этом исследовании мы секвенировали экзоны** и искали новые гены. В результате мы выявили как известные, так и новые генетические маркеры болезней. Кроме того, создали диагностические панели антител, которые помогут предсказать вероятность развития у конкретного человека, уже имеющего одно аутоиммунное заболевание, других болезней, включая смертельно опасные, такие как надпочечниковая недостаточность.

Еще один очень большой пласт работ посвящен аутоиммунной эндокринной офтальмопатии — изучению аутоиммунного поражения глаз, нередко ведущего к потере зрения и инвалидизации. Выяснилось, что иммуногистохимические исследования*** — определение про- и противовоспалительных рецепторов к цитокинам, антител к рецепторам ТТГ, иммуноглобулина G4, в том числе на фоне стандартизированной терапии, — позволяют в итоге дать прогноз для конкретного больного и выбрать метод лечения, который подойдет именно ему.

* Фермент, который участвует в синтезе стероидных гормонов альдостерона и кортизола, и сконцентрирован в коре надпочечников.

** То есть определили последовательность кодирующих генов участков ДНК. — *Прим. ред.*

*** Исследование ткани под микроскопом — *прим. ред.*

Перейти к содержанию



Все эти исследования легли в основу алгоритмов диагностики и лечения аутоиммунных заболеваний и транслированы в регионы. Сегодня на базе этих результатов даются новые клинические рекомендации.

”
У вашего коллектива есть ряд партнеров. Расскажите о их роли в проекте.

Аутоиммунные заболевания щитовидной железы, сахарный диабет аутоиммунного генеза, патология надпочечников, паращитовидных желез и другие до сих пор остаются загадкой. Мы пока не можем вылечить их раз и навсегда, мы можем только компенсировать недостаток функций эндокринных желез или блокировать их избыток в зависимости от ситуации конкретного пациента. Это значит, что если в анализе крови мы видим, что

у пациента уже выработались антитела, враждебные по отношению к собственному органу, то понимаем, что у него вскоре произойдет нарушение его функции. Однако мы пока не можем обернуть этот процесс вспять. Поиск молекулярных нарушений в генах, регулирующих В- и Т-лимфоциты у пациентов с надпочечниковой недостаточностью и аутоиммунным заболеванием щитовидной железы, сахарным диабетом 1 типа может привести нас к определению новых таргетных мишеней для лечения этих заболеваний. Это попытка прервать порочную цепочку каскада аутоиммунных реакций в отношении эндокринных желез. Так, целый блок наших исследований посвящен изучению дифференцировки* регуляторных В-лимфоцитов. Мы проводим его совместно с Институтом вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова.

* Специализации — *прим. ред.*

Аутоиммунные заболевания не просто диагностировать и лечить, поскольку они не всегда проявляются сразу, часто связаны друг с другом и обычно развиваются постепенно, имея достаточно сложный патогенез. За четыре года работы команда Екатерины Трошиной исследовала с разных сторон множество видов этих болезней. Ученые разработали, запатентовали и внедрили в регионы методы и рекомендации по диагностике и лечению пациентов, создали и вводят в практику панели маркеров аутоиммунного поражения эндокринных желез, нашли генетические идентификаторы болезней у ядерных семей и беременных. Эти исследования имеет большую практическую ценность. Врачи получают возможность персонализировать лечение и улучшать качество жизни пациентов.





Вместе с Медико-генетическим научным центром имени академика Н. П. Бочкова мы впервые в России изучили и обнаружили у ряда пациентов с аутоиммунной патологией щитовидной железы наличие генов тяжелого неврологического заболевания митохондрической дистрофии. Кроме того, доказали, что при прогрессирующей неврологической симптоматике возможно сочетание аутоиммунного полигландулярного синдрома с митохондрической дистрофией.

Любое аутоиммунное заболевание — это, как правило, системное поражение. Зачастую эндокринологи находят у пациента свое, ревматологи — свое, а пульмонологи — свое.

Но, как правило, когда мы «цепляемся» за что-то одно, то, словно клубок, начинаем разматывать эти взаимосвязи.

Все, о чем я говорю, нужно диагностировать быстро и комплексно.

”
ЛЮБОЕ АУТОИММУННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ — ЭТО СИСТЕМНОЕ ПОРАЖЕНИЕ.

С этой целью вместе с Институтом молекулярной биологии имени В. А. Энгельгардта РАН мы разработали биочип для мультиплексного анализа антител для диагностики латентных, то есть еще не развившихся, аутоиммунных эндокринопатий. Одна капля крови пациента даст информацию обо всех возможных болезнях нашей области, которые у пациента есть или могут появиться в будущем.

В одном из интервью Вы говорили, что разрабатываете методы диагностики и лечения бесплодия и персонализированного планирования семьи. Какие исследования проводились в этом направлении и какие результаты получены?

Мы знаем, что Россия относится к странам с природным йодным дефицитом. И пока у нас в стране нет закона по профилактике йододефицитных заболеваний, предусматривающего использование йодированной соли в питании, самыми распространенными остаются диффузный нетоксический зоб и тиреоидиты, которые могут приводить

”
СЕГОДНЯ МЫ БЫСТРО И КОМПЛЕКСНО ОБСЛЕДУЕМ ПАЦИЕНТА И ОЧЕНЬ ОПЕРАТИВНО ПОЛУЧАЕМ ИНФОРМАЦИЮ О НЕМ.

к нарушению функции щитовидной железы. Это особенно опасно во время беременности, поскольку нехватка тироксина у матери ведет к снижению интеллекта ребенка. Иногда врач не может обнаружить предвестников этих заболеваний в организме будущей матери, поскольку они не проявляются клинически. Наше когортное исследование в ряде регионов показало высокую распространенность этих патологий среди беременных женщин и позволило разработать и обосновать алгоритмы ранней диагностики и профилактики.

Уже сегодня генетический пренатальный скрининг позволяет выявить и предотвратить рождение ребенка с тяжелой сочетанной полиэндокринной патологией, в том числе с аутоиммунными полигландулярными синдромами.

Чем работа с пациентами с аутоиммунными заболеваниями эндокринной системы завтра будет принципиально отличаться от того, что было вчера?

Раньше мы определяли у пациентов точно какие-то показатели и маркеры. Сейчас, например, если есть подозрение на сахарный диабет 1-го типа, мы определяем уровень гликированного гемоглобина, исследуем уровень глюкозы в крови, но уже понимаем, что аутоиммунное поражение поджелудочной железы может сочетаться с другими заболеваниями. Поэтому, используя панели антител, можно посмотреть их одновременно и сделать вывод о наличии других, пока бессимптомно протекающих, аутоиммунных заболеваний. Сегодня мы быстро и комплексно обследуем пациента и очень оперативно получаем информацию о нем. Мы можем предсказать развитие аутоиммунных заболеваний в семье, а также провести более детальный скрининг пар, планирующих беременность, что позволяет им в итоге иметь здоровое потомство.

Задача клинициста сегодня — понять, куда направить пробирку пациента с кровью: на рутинные или на более тонкие исследования. Например, если у пациента с ожирением выявляется незначительный дисбаланс в некоторых гормонах, нужно уточнять, что это: функциональные проявления ожирения или проявление истинного эндокринного заболевания. Метод тандемной масс-спектрометрии поможет найти ответ на этот вопрос в ряде случаев.

”
ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНТА — ВСЕГДА РЕЗУЛЬТАТ ТРУДА КОЛЛЕКТИВА.

С 2017 года вы с коллегами работаете по гранту РНФ. Как Вы оцениваете поддержку Фонда?

Поддержка РНФ — это очень важно и ответственно. Получение гранта — всегда результат труда коллектива: победить можно, только накопив определенный багаж знаний и опыта. Грант дается в конкурентной, порой жесткой, но справедливой борьбе — тем более ценной является победа.

Я считаю, что Фонд проводит очень правильную политику, позволяя реализовать не просто сугубо научные интересы, но и имеющие практический потенциал.

ПОДДЕРЖКА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ — ЭТО, НАВЕРНОЕ, САМОЕ ГЛАВНОЕ, ЧТО ДЕЛАЕТ ФОНД. ВЕДЬ ИМЕННО ИЗ СЕГОДНЯШНИХ ПЫТЛИВЫХ АСПИРАНТОВ И НОВОИСПЕЧЕННЫХ КАНДИДАТОВ ВЫРАСТАЮТ НАСТОЯЩИЕ УЧЕНЫЕ.



Так, наш проект софинансирует Российская ассоциация эндокринологов. Это в какой-то мере символично, потому что все то, ради чего реализуется проект, обязательно станет внедряться в практику лечения пациентов с эндокринной патологией.

А еще РНФ — фонд, действительно открытый для дискуссий, вопросов, пожеланий и предложений, их всегда можно обсуждать и озвучивать. Это не бюрократизированная организация, которая выделила деньги, получила отчет и все. РНФ — это, прежде всего, команда профессионалов, которым не все равно. И здесь мы — ЭНЦ и РНФ — совпадаем. С Фондом можно сотрудничать, коллегиально решая важные вопросы. Почетно получить грант, ответственно — работать над важным проектом.

Но главное все же — это осознавать, что сделанное принесет пользу. В нашем случае — поможет сохранить жизнь многим людям и существенно улучшить ее качество. Поддержка РНФ в этом неоценима.

Традиции отечественной науки, пример учителей, вызовы современности, — все это мотивирует нас «ставить высокую планку» и вместе двигаться вперед.

”
ГЛАВНОЕ – ОСОЗНАВАТЬ, ЧТО СДЕЛАННОЕ ПОМОЖЕТ СОХРАНИТЬ ЖИЗНЬ МНОГИМ ЛЮДЯМ.





**Российский
научный фонд**

Для иллюстрации статей использовались фотографии
пресс-службы РНФ, авторов исследований
и открытых источников.