

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Нашли друг друга



сразу понял, что можно совместить идею и прибор — так и возник Androexpert. На созданном ранее образце была показана принципиальная возможность анализировать различные биологические субстанции.

— Можно варьировать задачи в зависимости от того, какие антитела использовать. Но адаптацией именно под работу с тестостероном я займусь осенью этого года, — продолжает Мария Стиврина. — Нужно добиться точности, высокой чувствительности и воспроизводимости данных. Соответственно, мы будем постоянно тестировать, а затем изменять технологию, чтобы она отвечала нашим нуждам.

Подспорье для врачей

Ориентировочная цена Androexpert — 200 долларов за само устройство и 3 доллара за картриджи. Прибор планируется создать в ближайшие годы, и аналогов на рынке пока не существует. Распространять устройство планируется через врачей, а не через аптечную сеть, так как в задачи механизма не входит первичная диагностика.

— Конечная цель — определение индивидуального уровня тестостерона, и здесь важна компетенция врача и интерпретация результатов, — уточняет Елена Геннадьевна. — Если с гормоном все нормально, то и прибор не нужен. Но если у пациента наблюдаются клинические проявления андрогенного дефицита: повышенная утомляемость, непонятная раздражительность, плаксивость, чрезмерная масса тела, мышечная слабость, плохой сон, тогда ему нужно работать совместно со специалистом. Соответственно, задача этого проекта — подбор индивидуальной дозы и разработка индивидуальных профилактических мероприятий, т.е. персонализированная медицина. Мы думаем о первичной диагностике, но прибор должен быть проще, Androexpert для этих целей не подойдет.

Помимо собственно практических разработок Елена и Мария сейчас активно ищут инвесторов и взаимодействуют с экспертами Технопарка. В планах — подать заявку в фонд «Сколково».

Подготовила Юлия Позднякова
Фото автора

Проект Androexpert, вышедший в финал Летней школы Технопарка новосибирского Академгородка, представляет собой ту самую работу науки по запросу других специалистов, которой от нее так ждут. В данном случае у врача-андролога возникла идея прибора, определяющего уровень тестостерона в домашних условиях, а у сотрудников Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН был аппарат, который мог измерять количество различных биологических веществ

Идею подсказала практика

Автором идеи стала главный врач Регионального амедиико-диагностического центра, старший научный сотрудник лаборатории эндокринологии Научного центра клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, к.м.н., уролог-андролог высшей врачебной категории **Елена Геннадьевна Новикова**.

— Я практикующий специалист, и у меня возникли неудобства в работе с пациентами, имеющими низкий уровень тестостерона, — рассказывает Елена Геннадьевна. — Сегодня есть определенные стандарты ведения таких больных, но они малоприменимы для практической медицины. Например, чтобы определить средний индивидуальный уровень тестостерона, нужно десять раз подряд сдать кровь из вены. Это неудобно и неприятно, поэтому на практике приходится довольствоваться одним-тремя разами. Соответственно, велик риск ошибки. Кроме того, этот показатель индивидуален. Формально должно быть 12—35 наномоль на литр, но для мужчины с низкой андрогенной насыщенностью, тучного, 30 будет очень много, а 12 — в самый раз, тогда как для пациента с высокой андрогенной насыщенностью те же 12 — катастрофически мало, — объясняет Е. Новикова.

Поэтому появилась потребность в приборе, позволяющем определять уровень этого гормона в домашних условиях. Затем, по мысли автора, пациент с помощью мобильного приложения сможет передать данные врачу, что гораздо проще, чем десять дней подряд приходить в больницу. В результате можно определить не только индивидуальный средний уровень тестостерона, но и подобрать оптимальную дозировку для его коррекции. Также подобный аппарат позволит эффективно вести пациента при дальнейшем лечении, оценивать необходимое количество лекарств.

— Сейчас в основном используются стандартные дозировки для всех видов препаратов: инъекционных, пероральных, трансдермальных. Работа с Androexpert ориентирована в первую очередь на последние, количество которых можно варьировать при приеме. В России это «Андрогель». Конечно, терапию нужно подбирать индивидуально, причем нужна оптимальная схема лечения и ведения больного. Может быть, он вылечится через какой-то срок, а возможно, потребуются пожизненная терапия. Врач с пациентом должны быть в тандеме длительный период, — комментирует Е. Новикова.

Корректируем в любом возрасте

По словам Елены Новиковой, взаимосвязь уровня тестостерона и общего состояния пациента — актуальная на сегодняшний день проблема. Уже доказано, что недостаток гормона влияет на развитие общесоматических заболеваний, например, сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета, метаболического синдрома, но четкого ответа на вопрос, что является причиной, а что — следствием, пока нет.

— На приеме у врача-уролога много пациентов с половыми дисфункциями, и это тот фильтр, через который можно достучаться до современного мужчины, напомнить ему о проблемах со здоровьем. Сегодня доказано, что низкий уровень тестостерона — это причина снижения либидо, при которой, кстати, не действуют некоторые препараты, например, «Виагра». Причем уровень гормона эффективно корректировать как в молодом, так и в зрелом возрасте. И если в 20 лет можно повлиять на патогенез, то в 65 радикально что-то изменить мы уже не сможем, но получить повысить качество жизни, — считает Елена Геннадьевна.

Сейчас прибор находится на стадии научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработки. Создаются клинические рекомендации, выбирается среда для анализа: кровь, моча или слюна.

— Лучше, чтобы это был неинвазивный метод, то есть моча или слюна, но в то же время высокая точность прибора, поэтому здесь будем ориентироваться на разработчиков, — говорит Е. Новикова.

Взаимовыгодное сотрудничество

С теми, кто мог бы создать такой аппарат, Елена случайно познакомилась на Летней школе-2014 в Технопарке.

— Хотелось стать резидентом Технопарка, потому что там масса новых возможностей. Для меня это не было каким-то инновационным проектом, я просто хотела оптимизировать работу с перспективой получения экономического результата. Ведь часто мужчины, почувствовав облегчение, не хотят регулярно сдавать анализы на уровень тестостерона, — рассказывает Елена Геннадьевна.

Сотрудник ИФП СО РАН **Мария Юрьевна Стиврина** рассказывает, что у подобного аппарата существовал опытный образец. Когда Елена Новикова выступила со своим проектом, руководитель Марии Юрьевны

Черная гниющая жижа с неприятным запахом, — так описывают отмершую спирогиру те, кому довелось ее увидеть на берегах самого чистого озера планеты. В некоторых местах водоросль сбивается в валы высотой до одного метра. Не менее удручающая картина и на дне Байкала. В ЛИН СО РАН есть уникальные видеоклипы, снятые водолазами-исследователями до и во время «нашествия» спирогиры. На экране чистое дно с растущими ярко-зелеными губками меняется на полностью покрытое толстым слоем нитчатых водорослей. Губки — байкальские природные фильтры — становятся бурными и коричневыми или полностью отмирают.

В норме эта водоросль встречается в Байкале, но в малых количествах. Впервые заросли спирогиры обнаружили в 2011 году возле поселка Листвянка, где ею был поражен значительный подводный участок у береговой линии. Позднее аналогичную ситуацию специалисты наблюдали в Северобайкальске, около городских очистных сооружений. Сейчас спирогира распространилась на отдельных участках практически по всему побережью Байкала.

Помимо заражения и гибели мелких водных губок, в местах активного присутствия водоросли гибнут моллюски и исчезают нерестилища бычка-желтокрылки — знаменитого байкальского эндемика, который служит кормом для омуля и нерпы. Эксперты говорят, что если в ближайшие два-три года ситуация не изменится, мы увидим последствия в виде снижения численности этих популяций.

Кто виноват и что делать

Ученые считают, что наиболее вероятная причина аномальной активности спирогиры — бытовые и фекальные стоки прибрежных населенных

Диагноз для Байкала

Ученые Лимнологического института СО РАН бьют тревогу: прибрежная часть Байкала зарастает несвойственной его экосистеме нитчатой водорослью спирогиры семейства Zygnemataceae. Она недолговита и неопасна для человека, но ее аномальное размножение может негативно сказаться на состоянии озера. В чем причина такой активности водоросли у берегов Байкала и как с ней можно бороться?



пунктов и курсирующих по Байкалу судов. Содержащийся в них фосфор создает благоприятную среду для существования и размножения водоросли. Сегодня, по имеющимся у лимнологов данным, во многих прибрежных поселениях нет никаких систем очистки сточных вод. Повсеместно очистные сооружения либо разрушены, либо обветшали.

По подсчетам директора ЛИН СО РАН академика **Михаила Александровича Грачева**, на ремонт очистных сооружений по всему периметру Байкала необходимо 10 млрд рублей. Сумма немалая, но у государства есть возможность ее изыскать — например, в рамках федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории», общий объем которой составляет 57 млрд рублей.

Академик отмечает, что пока эти средства расходуются неэффективно, в том числе и на нужды, не имеющие никакого

отношения к экосистеме озера, такие как берегоукрепление Иркутского водохранилища и ликвидация ртутного загрязнения в Усолье-Сибирском. Ремонт очистных сооружений и канализованных поселений на берегу Байкала в программе охраны озера не значатся.

Дополнительный способ решения проблемы — законодательный запрет производства фтор-содержащих моющих средств. По словам академика Грачева, это позволило в два-четыре раза снизить фосфорную нагрузку на озеро. Пока же соответствующий запрет не введен, ученый призывает жителей прибрежных территорий отказаться от покупки и использования порошков, содержащих фтор.

Правильный диагноз

По словам д.б.н. **Олега Александровича Тимошкина**, заведующего лабораторией водных беспозвоночных ЛИН СО РАН, первоочередная

задача — поставить Байкалу правильный «диагноз» на государственном уровне. «Существующие государственные системы мониторинга неэффективны, т.к. они потенциально неспособны диагностировать возможные поражения экосистемы дна озера Байкал, которые могут происходить в результате так называемой скрытой эвтрофикации. Образно говоря, государственные системы мониторинга позволяют диагностировать рак 4-й степени», — говорит ученый.

Лимнологи не скрывают, что их оценка состояния экосистемы озера не совпадает с той, которую дают госслужбы, ответственные за экологический мониторинг. Чиновники склонны считать, что ученые драматизируют происходящее, и обычно обращаются к исследователям за решением проблемы, а не за ее профилактикой. «Это мировая практика: ученые видят наперед, а госструктуры задерживаются», — объясняет профессор Тимошкин.

Между тем, по столь важному поводу мнение должно быть единым — научно обоснованным и объективным. Ученые готовы работать совместно с госслужбами в этом направлении и искать способы решения проблемы, когда будет определена степень ее серьезности.

Пока же лимнологи не добились серьезной реакции от природоохранных органов. По словам академика Грачева, пока оттуда приходят лишь отписки. Последнее обращение — в правительство России — также не нашло отклика. Однако время еще есть, срок законодательно определенный для ответа на такие обращения, пока не вышел.

Юлия Смирнова
Фото Владимира Короткоручко