

В поисках волшебной таблетки

Врач и научный журналист Алексей Водовозов рассказал, какой будет мировая медицина через 100 лет

ДМИТРИЙ ЕНЦОВ

В Фестивальном доме на пермской эспланаде 3 марта прошла лекция Алексея Водовозова — врача-терапевта высшей категории, медицинского блогера и автора многих статей о медицине в научно-популярных журналах. Темой его выступления стала «Медицина будущего».

По мнению Водовозова, технологии значительно помогут врачам, люди научатся создавать многие органы «с нуля», медицинские институты начнут готовить специалистов новых врачебных профессий. Многое из того, что показано в фантастических фильмах, будет реализовано. Например, экзоскелеты из «Аватара» и «Тихоокеанского рубежа». Но вместе с тем пока нет даже намёков на то, что люди смогут, например, вырастить нервы или благополучно возвращаться к жизни после заморозки. Лектор признался, что ему легко читать лекции на эти фантастические темы, потому что он до этих открытий не доживёт, а если доживёт кто-то из нас, то с него уже не смогут спросить. «Новый компаньон» публикует выдержки из лекции

Создание органов-копий

Многие знают, что на животных проводятся испытания для того, чтобы найти лекарства, помогающие людям. Но этот путь не всегда правильный. То, что может помочь крысам, вполне может не подойти человеку. Например, люди уже научились лечить рак у мышей, но эти же самые технологии далеко не всегда помогают людям.

Примерно тысячу лет назад Ибн Сина сказал: «Чтобы помочь людям, исследования нужно проводить на людях». В этом же ключе в 1537 году алхимик Парацельс заявил, что для опытов нужно использовать гомункулусов — копии людей, полученные искусственным путём, но ростом 20–25 см. Парацельса можно понять, потому что он был алхимиком и вполне мог надышаться различными веществами, из-за которых ему мерещились эти человечки. Но термин «гомункулус» прочно вошёл в историю.

Однако современные «гомункулусы» существуют — это клетки в руках учёных. Из этих клеток люди могут делать настоящие органы. Как правило, к ним подсоединяются чипы для испытаний. Например, есть сердце на чипе, лёгкое на чипе, костный мозг на чипе, печень, кишечник. Есть даже опухоли на чипах. В Москве и Новосибирске эти органы используются для испытания опытных препаратов.

Лёгкие на чипе позволили, например, многое узнать о воздействии курения на человека. Раньше для этого использовались подопытные мыши, собаки или приматы, которые, как правило, погибали. Благодаря воспроизведённым органам никто не страдает. К тому же испытания проводятся именно на чело-

веческих органах, что даёт больше возможностей, чтобы найти оптимальные решения именно для людей. На испытания лекарства может быть потрачено \$8–10 млрд, и эти испытания могут продолжаться до 20 лет.

Человек уже создал химерный антигенный рецептор — фактически лекарство, которое помогает иммунитету бороться с раковыми клетками и помогает их уничтожить. В США уже зарегистрированы два таких препарата. Насколько я знаю, в России один препарат тоже проходит регистрацию.

По химерным рецепторам проводились испытания. Из 93 пациентов 37 полностью выздоровели. Не было ни одного летального случая, но были сложные побочные эффекты — цитокиновые штормы. Предполагается, что именно ими и была раньше болезнь, названная испанкой, когда «выгорали» лёгкие.

3D-биопринтинг и экзоскелеты

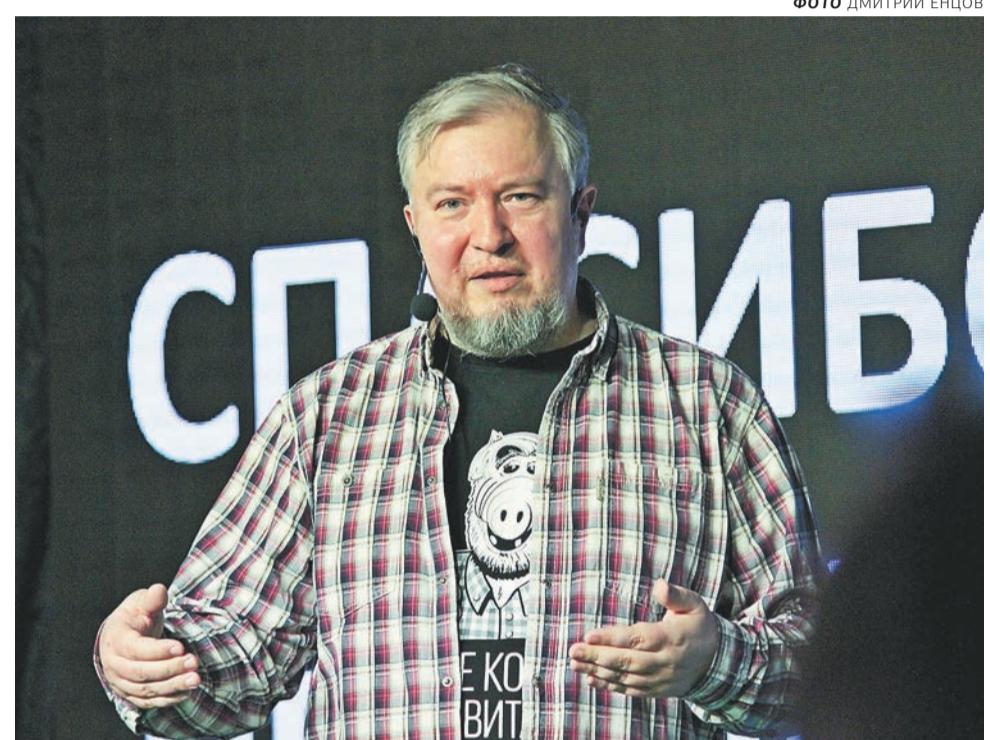
В будущем люди массово будут не только делать копии органов, но и полностью воспроизводить многие из них. Они потом будут «вставляться» в человека хирургическим путём.

Некоторые органы уже могут быть полностью напечатаны на биопринтере. Например, уши, которые делают в том числе для пациентов, у которых они пострадали от ожогов, а также для пластических хирургов, чтобы они практиковались. Это приведёт к тому, что можно будет полностью воссоздавать модели заболеваний и находить средства от них.

К сожалению, пока нет решения, как напечатать некоторые органы так, чтобы они были полностью функциональными. Например, человеческий глаз, который реально видит, руки и ноги (есть только аналог — киберпротезирование). Кроме того, пока непонятно, как вырастить нервы и сосуды. Предполагается, что в будущем на Международную космическую станцию отправят биопринтер, который в условиях невесомости попробует напечатать те же нервы. Есть теория, что нам на Земле мешает их создать именно гравитация.

Отсутствие рук и ног компенсирует развитие киберпротезирования. Уже сейчас есть такие протезы, которые «чувствуют» своего «хозяина», подстраиваются под него. В дальнейшем это направление будет ещё больше развиваться.

В итоге человечеству будут доступны экзоскелеты — конструкции, копиру-



ющие человеческое тело, но физически выполняющие куда больший объём работ и нагрузок (в качестве примера можно привести подобные конструкции в фильмах «Аватар» и «Тихоокеанский рубеж»). Их прототипы уже существуют, в том числе и в России, где был создан экзоскелет под названием «Илья Муромец».

Ведутся работы и по созданию нейропротезов. По сути, это чип — недостающее звено. Например, при повреждении спинного мозга. С помощью этого чипа человек сможет воспринимать сигнал от головного мозга и передавать его спинному. Благодаря этому человек сможет двигаться.

Работы вместо людей

Большие открытия ожидают в будущем и хирургию. Уже сейчас есть специальные стяжки, заменяющие швы после операций или порезов. Они просто приклеиваются вдоль разреза и постепенно стягивают ткань.

Будут развиваться роботоассистируемые комплексы в операционных. Они уже применяются, особенно в онкологии, в том числе и в российских онкоцентрах. Врач выступает в качестве оператора, а непосредственно пациента касаются роботы. Эта разработка, как и экзоскелеты, пошла от военных. Роботы, в отличие от людей, не боятся быть застрявшими, поэтому предполагается, что в будущем к раненному на передовой солдату будут подходить роботы и выполнять хотя бы простейшие хирургические действия.

В дополнение к роботоассистируемым комплексам в Израиле разработали очки дополнительной реальности. Они помогают врачу моделировать развитие опухоли, а значит, провести куда более качественную операцию.

Пародоксально, но в некоторых вопросах знание человека о чём-то силь-

но опережает технологии обращения с этим. Например, сейчас много организаций, предлагающих пройти генетические тесты. То есть мы знаем многое в этом направлении, но не знаем, как это применить. Поэтому такие тесты — это больше аттракцион, чем реальная польза.

Многое пока недоступно. Про нервы и сосуды я уже говорил. Пока мы не можем заморозить человека и через какое-то время вернуть его к жизни той же личностью. Такие опыты получались на мышах, но там свои нюансы: физиологические процессы в этот момент у них идут не так, как у человека. И пока нет понимания, что и как нужно делать, чтобы «вернуть» из заморозки человека в полном здравии и уме.

Всё идёт к тому, что в лекарственных препаратах будет увеличено количество антигенов, то есть одна таблетка будет помогать от большего числа недугов. Но пока нет намёков на какую-то универсальную пиллюлю, потому что физиология каждого человека уникальна.

Медицина в будущем будет более профилактической, чем сейчас. Это значит, что, учитывая свои индивидуальные особенности и образ жизни, человек будет принимать препарат не для того, чтобы излечиться от чего-либо, а для того, чтобы не заболеть.

Думаю, что основное финансовое бремя в медицинских разработках будет нести государство, потому что любому государству выгодно, чтобы человек был здоров и работал как можно дольше.

Развитие медицинских технологий приведёт к возникновению новых медицинских профессий, таких как оператор медицинских роботов, IT-медик, архитектор медоборудования, разработчик киберпротезов, проектант жизни и так далее. Этих специалистов будут готовить в медицинских вузах.