

Транслируя здоровье

УЧЕННЫЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПЕТРА ВЕЛИКОГО
СОЗДАЮТ БУДУЩЕЕ БИМЕДИЦИНЫ

Наталья МАХОВА. Фото: пресс-служба СПбПУ, сайт scardio.ru



Рукотворный наукоемкий биопротез.

«В какой бы дом я ни вошел, я войду в него с пользой для больного». Эта строка из клятвы Гиппократов становится необычайно актуальной в наши дни с развитием трансляционной медицины, сокращающей дистанцию от перспективных разработок до их практического применения. Во многом это обусловлено новой парадигмой медицинской науки и инновационными технологиями, благодаря которым перед исследователями открывается уникальная возможность заглянуть в самые потаенные глубины человеческого организма. Для биомедицины характерно активное взаимопроникновение наук о живом (биомеханика, биофизика, биохимия, биоинформатика, нейробиология, психофизиология, генетика...), моделирование патологий в лабораторных условиях с целью выявления механизмов болезней и поиска новых средств лечения человека. Обеспечить такую междисциплинарность могут лишь университеты.

Наглядный тому пример — Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого — один из ведущих в России, стремящийся к развитию по модели 4.0, когда сочетание материальных ресурсов, компетенций, высоких технологий позволяет не только решать задачи, непосильные для отдельных отраслей экономики, но и вносить неопределимый вклад в сферу общественного здоровья. Вокруг вуза формируется инновационная экосистема, генерирующая высокотехнологические биомедицинские разработки.

В 2015 году совместно с Национальным медицинским исследовательским центром имени В. А. Алмазова (Центр Алмазова) и несколькими профильными вузами Политехнический университет создал медицинский научно-образовательный кластер «Трансляционная медицина». Одна из главных задач кластера — проведение полного цикла научно-исследовательских и опытно-

Инвестиции в интеллект



конструкторских работ, включая создание препаратов и промышленных образцов техники, которые будут реально применимы в ежедневной практике врачей. В 2016-м Политехнический университет и Шанхайская ассоциация биотехнологий подписали соглашение о сотрудничестве, а в октябре 2017 года решением ученого совета СПбПУ в университете было создано новое структурное подразделение — Институт биомедицинских систем и технологий. Это отнюдь не спонтанный шаг и не дань моде — разработка программы института велась на протяжении двух лет в рамках проекта «5-100». Он будет готовить специалистов, способных ответить на сложнейшие вызовы, возникающие перед медициной и угрожающие здоровью людей в условиях повышенных стрессов, техногенных опасностей, мутаций вирусов и ухудшающейся экологической ситуации на планете. Столь значимый научно-образовательный проект реализуется совместно с Центром Алмазова.

Современный мир стремительно меняет представления о профессиях, выдвигая к ним насущные требования. Эскулапы XXI

века должны не просто быть в курсе передовых методик диагностики и лечения, но и активно внедрять их в клиническую практику, сугубо индивидуально подходить к каждому пациенту, опираясь на данные молекулярно-генетических и эпигенетических исследований. Исходя из этого, Политехнический университет решает сразу несколько важных задач в области высокотехнологичной биомедицины. Вуз содействует созданию мультидисциплинарных команд, в которые наравне с клиницистами входят специалисты по биомедицине, математики, инженеры-механики, химики и даже экономисты. Их подготовка также ведется в стенах университета. Студенты Института биомедицинских систем и технологий будут обучаться таким инновационным специальностям, как молекулярный дизайн и биоинформатика, биомедицинская техника и материалы, ядерная и квантовая медицина, клеточная и регенерационная медицина, нейробионика, медицинская робототехника. Подготовка медиков новой формации по программам магистратуры начнется уже осенью 2018 года. Планируется принять 10–15 студентов с базовым медицинским образованием, которые будут получать на площадках СПбПУ и его партнеров «сверхнаучное» высокотехнологичное образование.

Специалистов медицинского профиля СПбПУ готовит и на своей базовой кафедре, эффективно работающей при Научно-исследовательском институте гриппа Минздрава России. Сотрудники НИИ читают для студентов курсы и проводят лабораторные работы, способствуя погружению молодых ребят в профессию.

Ученые Политехнического университета уже создали и передали в медицинские учреждения немало оригинальных лекарственных препаратов и технологий. Так, сотрудники лаборатории «Медицинская ультразвуковая аппаратура» под руководством ее заведующего Александра Берковича разработали первый в России аппарат с диагностическим сканером для выявления и ультразвукового лечения раковых опухолей на ранней стадии без хирургического вмешательства. Он востребован при возникновении но-



— С помощью наших коллег из Политехнического мы хотим внедрить все лучшее и новое, что сегодня есть в науке, в приемную практикующего врача. Надеюсь, эта высокая идея, а мы смотрим за горизонт, позволит нам реализовать пилотный проект подготовки специалистов на основе новых биомедицинских исследований.

Евгений ШЛЯХТО, академик РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, генеральный директор Центра Алмазова, президент Российского кардиологического общества, главный кардиолог Санкт-Петербурга и СЗФО

На фото слева:

В Политехническом университете Петра Великого ведутся работы по созданию новых лекарственных препаратов и технологий.



В рамках заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, проходившего на базе Политехнического университета Петра Великого, премьер-министру Д. А. Медведеву был продемонстрирован титановый протез тазобедренного сустава, выращенный при помощи аддитивных технологий в СПбПУ. Слева — ректор университета академик РАН Андрей Рудской. Июнь 2016 г.

В СПбПУ создан аппарат для удаления раковых опухолей с помощью ультразвука.

вообразований в молочной, щитовидной железах, почках, печени и других органах. При этом ультразвук применяется одновременно в диагностических, терапевтических и термометрических целях. Неинвазивный способ позволяет избежать хирургических шрамов и послеоперационных осложнений. Университет совместно с Новосибирским приборостроительным заводом планирует внедрить эту разработку в производство и уже в 2019 году выпустить ее на рынок.

Ультразвук оказался действенным средством и для лечения варикозного расширения вен. Предложенная учеными СПбПУ технология не имеет аналогов в мире. Сегодня, по данным Всемирной организации здравоохранения, от варикоза страдают десятки миллионов человек. Болезнь поражает вены нижних конечностей и венозные клапаны, обеспечивающие движение крови от ног к сердцу. Суть нового метода, не требующего больших финансовых затрат и объемного хирургического вмешательства, в том, что ультразвук ищет пораженный участок кровеносной системы. В зависимости от глубины его расположения в теле пациента ком-

пьютерная программа выбирает режим воздействия и фокусирует луч мощностью 10 кВт/см² в зоне лечения, нагревая ее до температуры 70–90 градусов Цельсия. Процедура лечения сосуда занимает считанные минуты.

Еще один прорыв в биомедицине, совершенный сотрудниками научно-исследовательского комплекса «Нанобиотехнологии» СПбПУ, — создание безвредного для организма человека пептида, блокирующего систему адаптации бактерий к антибиотикам. Это их совместная работа со специалистами Петербургского института ядерной физики (НИЦ «Курчатовский институт»). Известно, что бактерии постоянно мутируют, приобретая способность преодолеть действие антибиотика. Полученный учеными пептид на генетическом уровне выключает системы ускоренной эволюции бактерий. Действенность метода уже доказана, получен патент «Семейство пептидов — ингибиторов активности белка RecA, блокирующих SOS-ответ у бактерий». Это открытие должно вывести на новый уровень эффективность профилактики и лечения инфекционных и паразитарных болезней, снизить их длительность.

Инвестиции в интеллект

Политехники давно уже ведут поиск вакцины от ВИЧ и био-агентов для лечения болезни Альцгеймера. Борьба с глобальным недугом, все шире распространяющимся по мере старения человечества, оказалась особенно привлекательной для научной молодежи, ведь это настоящий научный вызов! Недаром в Политехническом на средства мегагранта Минобрнауки была учреждена и при поддержке гранта Российского научного фонда функционирует молодежная лаборатория молекулярной нейродегенерации. В ней, в частности, работают магистранты и аспиранты кафедры медицинской физики (заведующая доктор физико-математических наук Ольга Власова). А руководит лабораторией, где готовится «наш биомедицинский ответ Альцгеймеру», равно как и магистерской программой, выпускник СПбПУ, профессор Техасского университета (США) Илья Безпрозванный.

Еще одно биомедицинское направление — создание высокоточной техники для людей с ограниченными физическими возможностями. Она приводится в действие не механически, а с помощью нейронных сетей головного мозга. Например, для пациентки Научно-исследовательского детского ортопедического института имени Г. И. Турнера была сделана рабочая модель протеза руки. В рамках сотрудничества с Институтом травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена на 3D-принтере при помощи аддитивных технологий был выращен титановый протез тазобедренного сустава. Тогда, в 2015 году, он стал первым в России проектом внедрения аддитивных технологий в производство высокотехнологичных изделий для медицины. При помощи цифровых технологий отсканировали сустав реального пациента, после чего выполнили модели из полистирола, на основе которых и сделали металлический протез. Изделие, обладающее сложнейшей геометрией, изготовлено из биоинертного материала, абсолютно безопасного для организма.

Можно назвать и другие перспективные разработки, которые уже на выходе, такие как создание и развитие нанососудов и



нановолокна, трансплантируемых при замене кровеносных сосудов и внутренних органов человека. В ближайшее время больному из Санкт-Петербургского клинического научно-практического центра специализированных видов медицинской помощи (Онкоцентр) предстоит операция по протезированию нижней челюсти. Протез будет напечатан в СПбПУ на 3D-принтере и смоделирован в соответствии с анатомическими особенностями пациента.

Первые биомедицинские центры не случайно возникли при ведущих университетах мира. Достижения Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого лишний раз показывают, какое значение имеет благоприятная инновационная среда для формирования междисциплинарного биомедицинского кластера. Рожденные здесь разработки — реальный вклад и в науку, и в улучшение здоровья нации. Результаты исследований уверенно выходят за пределы лабораторий, превращаются в прорывные технологии, способные изменить подходы к лечению и здравоохранению в целом, обеспечить полноценную жизнь многих наших сограждан. Улучшить здоровье нации.

Директор Института металлургии, машиностроения и транспорта СПбПУ, доктор технических наук, профессор Анатолий Попович (слева) передает разработанный политехниками с помощью аддитивных технологий протез директору Института травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена Рашиду Тихилову.