

– Татьяна Александровна, что представляют собой симуляторы? Название «Виртуальный хирург» звучит необычно, даже интригующе. И, конечно, хочется узнать, его смысл.

– Это часть комплекса, созданного для обучения будущих врачей и врачей, уже работающих. Это своеобразные тренажёры для обучения высококачественному хирургическому вмешательству, – сложнейшее изобретение, состоящее из трёх симуляторов.

Первый из них, предназначенный для лапароскопической хирургии, имеет два манипулятора – инструмента со сменными рукоятками, а также анестезиологический сенсорный монитор. С его помощью и дополнительной педалью можно управлять параметрами симуляции. Тут есть очень важный момент – обеспечивается чёткий реализм, который построен на основе тензометрического исследования. Специалист, работающий на аппаратно-программном комплексе «Виртуальный хирург», имеет возможность оперативно реагировать на изменения во время операции, благодаря нелинейному режиму free ride. Кроме того, комплекс оснащён большим количеством кейсов для обучения, а основные клинические кейсы позволяют решать важные задачи при диагностической лапароскопии, холецистэктомии, прерывании внематочной беременности и паховой герниопластике.

Второй симулятор «Виртуального хирурга», необходимый для эндоваскулярного лечения, имеет приёмный блок с тремя реальными инструментами. Он полностью имитирует руководство операционным столом и С-дугой: есть пульт управления, педали, шприцы, инфляторы. Можно манипулировать рентгеновской трубкой, инжектором. В этом случае также появляются широкие возможности для повышения знаний.

В третьем симуляторе для хирургии с открытым операционным полем реализованы различные варианты, типы анатомического строения тела человека. Он позволяет использовать полный набор инструментов, а также прогнозировать вероятное, внезапное развитие осложнений. Стоит повторить, что и в этом симуляторе также обеспечивается достоверная обратная тактильная связь. Таким образом, этот комплекс можно использовать как основу для иных систем обучения, проводить на нём аттестацию врачей. Он позволит повысить профессионализм медиков и снизить риск будущих врачебных ошибок.

– Ну и какой главный вывод?

– Симуляторы повторяют ощущения доктора, возникающие во время прикосновений к больному. Они даже передают, например, состояние поверхности печени, её ответ на участие скальпеля, скорость движения крови. Иными словами, виртуальная операция становится равной реальной. Действительно, ещё до её начала предстоит выбрать настройки тренажёра, необходимый инструментарий, лекарства, которыми придётся сопровождать процесс. И от того, насколько правильно это будет сделано, в немалой степени зависит результат оперативного лечения.

«Виртуальный хирург» был представлен моделями, которые, как я уже сказала, нужны и студентам, и тем, кто уже оперирует. Манипуляторы дают оператору возможность определить усилия, которые нужно прикладывать к этим ручкам.

Деловые встречи

IT-медицина как залог качества

Самарский государственный медицинский университет стал одним из лидеров в области симуляционного обучения

В Москве прошла 4-я Международная конференция «Инновационные обучающие технологии в медицине – 2013». На этом форуме состоялась презентация IT-разработок Самарского государственного медицинского университета и ООО «НПО «Лидер». На стенде демонстрировались передовые, эффективные проекты для профильного образования и практического здравоохранения. Прежде всего – аппаратно-программный комплекс «Виртуальный хирург», 3D-анатомический атлас InBody и обучающая программа «2D-Виртуальный хирург». Они показали, что область стала первопроходцем в области российских перспективных медицинских проектов. Высокий научно-прикладной потенциал Самарского ГМУ был отмечен на II съезде Российского общества

симуляционного обучения в медицине – РОСОМЕД – 2013, который состоялся под эгидой конференции. Его организаторы – координационный совет по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России, Национальная медицинская палата, Российское общество симуляционного обучения в медицине – РОСОМЕД и Российское общество организаторов здравоохранения.

Понятно, что продемонстрированные обучающие программы представляют большой интерес и для вузов, и для практического здравоохранения. Об их сути рассказывает в беседе с нашим корреспондентом проректор по учебно-методической работе и по связям с общественностью Самарского ГМУ профессор Татьяна ФЕДОРОВА.



– А в мировой практике есть уже что-то подобное?

– Если говорить о модуле базовых эндохирургических навыков, то аналогов в мире у него нет: методики совершенствования практических действий весьма оригинальны. Всего в нашем университете разработано 30 проектов. Один из крупных и важных – создание 3D-анатомического атласа трёхмерной анатомии тела InBody. Он предоставляет прекрасную возможность для изучения устройства и работы внутренних органов человека, их заболеваний. В него входят более 12 слов и систем организма, даётся модель более 100 типичных патологических состояний. Более 2 тыс. объектов представлены в 3D-графике. Полностью переданы цвета и фактура каждой анатомической детали. Поэтому для тех, кто обучается на подобном атласе, не будет проблем, когда на практике придётся отличить один орган от другого. Значимое достоинство атласа в том, что он значительно превосходит бумажных собратьев с их неестественными картинками.

InBody включает режимы «Просмотр», «Сравнение», «Диагностика» и «Проверка знаний». В режиме просмотра осуществляется интерактивная работа с 3D-объектами, есть возможность перехода к рентгену. При сравнении анализируется состояние парных органов, а также сопоставляются разные состояния систем человеческого тела.

Проверка знаний проходит с помощью тестирования, автоматически подводятся итоги и отображается статистика.

В рамках инновационных медицинских симуляторов также был разработан симулятор УЗИ-аппарата, который имитирует все виды исследования реального аппарата. Обучающийся может отслеживать траекторию движения датчика, моделировать изображение на основании этой информации, а также сопоставлять изображение 3D-модели и изображение аппарата УЗИ.

Очень привлекательна, особенно для студентов, учебная программа позволяющая освоить ступени хирургических операций в виде компьютерной игры. Это происходит интересно и занимательно. Тому, кто обучается, предлагается на экране компьютера продемонстрировать последовательность операции. Причём всю – от подготовки инструментария до необходимых процедур, которые важно выполнить в последующий период. Это даёт возможность понять необходимую профессиональную тактику, усвоить верную последовательность, составляющую процесс.

– Эти модели уже были опробованы?

– Конечно! Студенты нашего Самарского ГМУ начали их осваивать ещё год назад. Одновременно на них практиковались и действующие хирурги. И остались ею очень довольны: данные, внесённые в симуляторы,

помогают выяснить физические параметры пациента, результаты проведённых УЗИ, магнитно-резонансной томографии, компьютерных исследований.

– Кто знакомился с самарским выставочным стендом?

– Наши симуляторы не могли привлечь внимание посетителей, так как они не только представляют собой разработки мирового уровня, но по ряду показателей превышают зарубежные аналоги. Наши учёные уверены, что это реальный взлёт, потому что моделей такого уровня нет даже в московских вузах. Мы оказались пионерами в этой области. Зарубежные модели подобного назначения уже устарели, а новые будут в разы дороже. Их рыночная цена варьирует от 10 до 25 млн руб., в то время как российские модели оказываются значительно дешевле – их цена 5-6 млн руб.

Наш стенд привлёк внимание коллег из других медицинских вузов, производителей инновационного оборудования. Ими заинтересовался, например, член правления Европейского общества симуляционного обучения в медицине Райнер Гаупп. Познакомившись со стендом самарских разработок, он отметил большую продуктивность трёхмерных моделей и реализм симуляции. Стоит подчеркнуть, что по окончании мероприятий оба наших тренажёра остались в Москве и были направлены на апробацию в клинику Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. И теперь уже идут переговоры о заключении соответствующих контрактов на поставку самарского оборудования в страны Азии и Латинской Америки.

О значимости самарского стенда свидетельствует то, что в его презентации участвовал заместитель председателя правительства нашей губернии – руководитель Департамента информационных технологий и связи Станислав Казарин, который констатировал: «Начала выполняться задача, которую поставил губернатор Николай Меркушкин, – региону необходимо занять свою нишу в IT-медицине и продвигать уникальные продукты на внутреннем и внешнем рынках. Участие самарских проектов в престижной выставке РОСОМЕД-2013 – очередной шаг к выходу на мировой рынок, на котором разработки наших

медиков и IT-компаний будут высоко котироваться». По словам Казарина, правительство области поддержит столь значимые проекты, которые получили высокую оценку на выставке и, успешно внедряясь в подготовку специалистов, перешли на стадию коммерческого использования. Для этого намечено создать симуляционные центры, где на базе 3D-моделей можно будет практиковаться в проведении оперативного лечения высокой сложности.

– Когда появились первые разработки?

– Три года назад. Этому способствовало то, что Самарский ГМУ выиграл конкурс Министерства образования и науки РФ. И здесь большую инициативу проявил ректор нашего университета Геннадий Петрович Котельников: вместе с IT-компанией эта инициатива была поддержана областным инновационным фондом. Затем началось мелкосерийное производство 3D-симуляторов. Есть основания надеяться, что они выйдут на международный рынок в ближайшие несколько лет.

– Выходит, что в Самарском регионе зарождается новая отрасль экономики?

– Да. И это закономерно, так как интерес к инновационным технологиям, спрос на них растёт быстрыми темпами. По оценкам экспертов, объём рынка IT-медицины США и Евросоюза составляет более 3 трлн руб. Вполне закономерно, что стать участниками рынка такого диапазона по силам проектам наших разработчиков.

– Где ещё, кроме этой конференции, были презентованы разработки Самарского ГМУ?

– «Виртуальный хирург» был презентован уже на нескольких значимых выставках: VI межрегиональный экономический форум «Самарская инициатива: кластерная политика – основа инновационного развития национальной экономики», 44-я Международная выставка медицинской промышленности – MEDICA-2012 (Дюссельдорф, Германия), 28-я Международная выставка в области информационных технологий и телекоммуникаций СеBIT-2013 (Ганновер, Германия), специализированная выставка 4-й Общероссийской конференции с международным участием «Медицинское образование и вузовская наука – 2013»

(Москва), а также на выставке ФЦП «Исследования и разработки. Итоги и результаты» Министерства образования и науки РФ «РОСОМЕД-2013». На всех этих мероприятиях самарские изобретения были удостоены большого внимания и высоких оценок со стороны медицинских специалистов.

– Можно определить основные направления формирования рынка IT-медицины?

– Их три. Первое – это технологии, повышающие уровень обучения питомцев вуза и подготовку кадров здравоохранения. Второе – технологии, повышающие качество диагностики, лечения и восстановления. Третье – технологии, улучшающие организацию самой медицинской помощи в целом. И это уже не идеи, а реальность: наш Самарский ГМУ в союзе с рядом фирм создал проекты как раз для совершенствования практиков и обучения студентов. Сегодня в разработках инновационных технологий медицины участвуют более 70 специалистов очень высокой квалификации. Они успешно реализовали 10 моделей. Могу с гордостью сказать, что 3 из них превосходят зарубежные. С их помощью в экономику региона уже привлечено более 262,6 млн руб. частных и бюджетных инвестиций.

– Значит, ваши разработки не остаются незамеченными?

плекс анализа медицинских изображений; система анализа больших данных в медицине BigData. Смоделировано изменение челюстно-лицевой области при проведении операций; мобильный сервис участкового врача; «Холтер-Самара» – система удалённого мониторинга сердечного ритма, интегрированная в электронную карту пациента в домашних условиях. Создан программно-аппаратный комплекс «Флоуриск» для удалённой оценки риска развития сердечно-сосудистой патологии; а также представлено применение телемедицины для реабилитации. Все эти научные разработки в будущем могут стать высоко-технологичной продукцией, востребованной не только в России, но и за рубежом.

– Где студенты и врачи могут практиковаться на ваших симуляторах?

– В этом году на совещании по вопросам формирования IT-медицины как нового сектора экономики, которое проводил губернатор Самарской области Николай Меркушкин с участием ректора Самарского ГМУ Геннадия Котельникова, было предложено рассмотреть возможность создания нескольких симуляционных центров, где студенты и врачи на основе разработок университета могли бы практиковаться в выполнении самых сложных операций. Не-

ных и тренажёрных центров, но этот центр, пока не имеет аналогов в стране, – сказала Вероника Скворцова, осматривая учебную виртуальную клинику. – Здесь обеспечена полная логистика восприятия теоретического материала и отработка мануальных навыков. У каждого студента есть возможность пройти обучение на простых тренажёрах, затем перейти на более сложные и после этого приступить к решению ситуационных задач на манекенах и на пациентах-актёрах». По словам министра, в ближайшее время стоит задача открыть такие же обучающие центры ещё в 21 медицинском вузе России.

«Финансирование на эти цели предусмотрено в бюджете до 2020 г. До того времени все вузы должны обязательно войти в программу», – сказала Вероника Игоревна.

– Ректор Самарского ГМУ, академик РАН Геннадий Котельников очень творчески, с большой заботой относится к инновационным технологиям в медицине. В чём он видит цель инноваций?

– Геннадий Петрович считает развитие инноваций приоритетным направлением работы вуза. По его мнению, каждый регион и каждый университет в настоящее время оценивается, не в последнюю очередь, с точки зрения инновационного



– На них обратили внимание представители зарубежных фирм. Например, такие известные мировые корпорации, как Microsoft, Fraunhofer, Roswell Park. Интерес вызывают инновационные технологии Самарского ГМУ по симуляционному обучению, особенно 3D-симуляторы. И это закономерно, потому что именно они предоставляют хирургам более широкие возможности, помогают интернам, выпускникам при изучении операций даже самого широкого масштаба. Столь нелёгкая проблема позволяет решать аппаратно-программный комплекс, созданный учёными Самарского ГМУ.

– А над чем вы будете работать дальше?

– Созданы индивидуальные средства лечения и реабилитации при поражении нервной системы на основе нейрокомпьютерного интерфейса; инновационное развитие стенда искусственной силы тяжести; программно-аппаратный ком-

плекс анализа медицинских изображений; система анализа больших данных в медицине BigData. Смоделировано изменение челюстно-лицевой области при проведении операций; мобильный сервис участкового врача; «Холтер-Самара» – система удалённого мониторинга сердечного ритма, интегрированная в электронную карту пациента в домашних условиях. Создан программно-аппаратный комплекс «Флоуриск» для удалённой оценки риска развития сердечно-сосудистой патологии; а также представлено применение телемедицины для реабилитации. Все эти научные разработки в будущем могут стать высоко-технологичной продукцией, востребованной не только в России, но и за рубежом.

– Может быть, стоит создать даже что-то вроде виртуальной клиники?

– Она уже есть. Это – первая в России виртуальная клиника Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, представляющая концептуально новую систему подготовки будущих докторов. Виртуальная клиника имитирует многопрофильную больницу с кабинетом оказания первой медицинской помощи, реанимационным и другим. В симуляционном центре занимаются студенты и ординаторы, практикующие врачи разных профилей, здесь отрабатываются навыки помощи в любых экстремальных ситуациях.

«Клиника такого уровня – первая в нашей стране. В настоящее время в медицинских вузах открыто более 25 симуляцион-

пленности. Поэтому Самарский ГМУ продолжает работать над созданием новых современных проектов. Цель всех инноваций университета – совершенствование диагностики и лечения, процесса обучения и научных исследований. Поэтому, в конкурсе Минобрнауки и Минкомсвязи России на тему «Центр прорывных технологий мирового уровня в сфере информационных технологий» проект Самарского ГМУ отмечен как один из 19 победивших, оставивших позади себя сотни других российских участников.

Беседу вела
Любовь ЛЮБИМОВА,
корр. «МГ».

Самара.

НА СНИМКАХ: министр здравоохранения РФ Вероника Скворцова и ректор Самарского ГМУ академик РАН Геннадий Котельников в учебной виртуальной клинике; студенты за тренажёрами.

За рубежом

От отца к сыну

Пережитый страх передаётся по наследству

Как показали проведённые на животных исследования, события, имевшие место в жизни предыдущих поколений, могут накладывать отпечаток на поведение потомков, передаваясь посредством своего рода генетической памяти.

Эксперименты показали, что травмирующие события в жизни, судя по всему, изменяют активность генов путём химической модификации ДНК в сперме, и это вносит изменения в работу мозга и поведение последующих поколений. В докладе Брайана Диаса и Керри Ресслера из Медицинского центра Университета Эмори в Атланте, говорится, что мыши, приученные бояться определённого запаха, передают эту боязнь своим детям и внукам. По словам экспертов, это открытие очень важно для исследований в области возникновения страхов и фобий.

В рамках проведённого эксперимента мышей научили бояться запаха определённого вещества – ацетофенона, пахнущего цветущей черёмухой. В серии опытов животное каждый раз получало разряд электрического тока в сопровождении данного запаха. В итоге мыши обращались в бегство при одном только запахе.

Затем исследователи изучили состав спермы этих мышей и обнаружили, что участок ДНК, где расположен ген рецептора Olf151, чувствительный к запаху черёмухи, метилирован у детей и внуков «напуганных» самцов. Это означает, что ген усиленно работает и, соответственно, в усиленном режиме работает обонятельный рецептор, воспринимающий этот запах. Метилирование гена, в зависимости от степени, ослабляет или вовсе прекращает его экспрессию – синтез белка, включающий две последующие стадии, транскрипцию и трансляцию.

Для чистоты эксперимента был исключён всякий контакт «напуганных» мышей с их по-

томством. Тем не менее их дети и внуки, никогда не встречавшие своих родителей, обладали повышенной чувствительностью к запаху ацетофенона и пытались спрятаться от него, хотя их самих никто никогда не пугал. Мышата боялись того же, что их отцы и деды, даже если никогда не «общались» с ними.

В структуре мозга «напуганных» самцов также были обнаружены изменения. «Жизненный опыт родителя, даже до зачатия, значительно влияет на структуру и функцию нервной системы последующих поколений», – резюмируют в своём докладе учёные.

Результаты исследования подтверждают теорию «эпигенетического наследования», согласно которой окружающая среда может влиять на структуру генов, и эти изменения, в свою очередь, передаются последующим поколениям.

«Это может быть одним из механизмов, посредством которого потомки несут на себе отпечаток своих предшественников», – объясняет доктор Брайан Диас. Профессор Маркус Пембри из Университетского колледжа Лондона говорит, что результаты этого исследования очень важны для учёных, занимающихся посттравматическим стрессом и страхами, и что они представляют исчерпывающие свидетельства того, что определённая форма памяти может передаваться из поколения в поколение.

«Подозреваю, что мы, вероятно, никогда не сможем понять причин повышения уровня невропсихиатрических расстройств, как, например, ожирение или диабет, если не будем принимать во внимание опыт предыдущих поколений», – сказал профессор Пембри.

Согласно этому исследованию, наследственная память передаётся только по мужской линии, от самцов, поскольку изменения ДНК касаются сперматозоидов, но не затрагивают яйцеклетки.

Статьи

Также и с одиночеством...

Одиночество может иметь генетическое происхождение – таков вывод группы исследователей из Свободного университета Амстердама и Университета Чикаго. Они проанализировали образ жизни 8 тыс. близнецов, как однояйцовых, так и разнояйцовых. Выяснилось, что склонность к одиночеству во многом определяется наследственностью.

Одиночество является не только психологической и социальной проблемой. Оно имеет и медицинское измерение. Статистика кардиологических заболеваний у людей, склонных к одиночеству, сильно отличается от нормы.

Исследователи считают, что корни такого поведения уходят в доисторические времена, когда наши предки, добывавшие себе пищу охотой или собирательством, сознательно отделялись от своих сородичей, чтобы обеспечить своё выживание в условиях хронического голода. Такое поведение имело эволюционные преимущества, потому что помогало выжить и сохранить род, а следовательно, и генетическую линию. Однако за такую стратегию приходилось платить повышением уровня подозрительности, враждебности к людям, подверженности стрессу.

Исследователи сравнивали ответы на анкеты, распространявшиеся среди группы близнецов. Им предлагалось отреагировать на утверждения типа «Я теряю друзей очень быстро» и «Никто меня не любит». По сравнению с испытуемыми в контрольной группе, которая включала как близнецов, так и неблизнецов, близнецы демонстрировали гораздо более частое предпочтение к одиночеству.

Это исследование может изменить представления об эмоциональной природе многих психических заболеваний. Распространённое представление о том, что поведение человека является следствием воздействия среды и научения, оказывается слишком упрощённым.

Юрий БЛИЕВ,
обозреватель «МГ».

По материалам Nature Neuroscience.