

Массаж для кукол

Муляжи человека и частей его тела для обучения студентов-медиков использовались всегда, но это были безмолвные истуканы. Например, будущие педиатры на куклах тренировались делать массаж. Преподаватели смотрели за положением рук студентов, на глазок прикидывали, с какой силой они массируют «малышей». Очень важно соизмерять усилия: если слабо — не поможет, сильно — сломаешь ребра. В восьмидесятых годах прошлого века появились первые симуляторы, которые могли вычислять различные параметры и реагировать световым или звуковым сигналом на действия студента. С развитием же компьютерных технологий роботы стали усложняться.

— В 2009 году в нашем вузе был создан центр освоения практических навыков. Мы создали классы, имитирующие кабинеты врача общей практики, стоматологический кабинет, пункт оказания неотложной медицинской помощи и многое другое, — вспоминает руководитель центра, доцент кафедры хирургических болезней педиатрического факультета ЯГМУ Максим Потапов.

Студенты с первых курсов привыкали к реальной обстановке, в которой им придется работать. Не было только пациентов. На практике в больницах будущие врачи могли получить определенные навыки, но весьма ограниченные. Не каждый больной разрешит осматривать себя группе студентов, да еще не по одному разу. Конечно, нередко будущие врачи присутствуют и при родах, но только как наблюдатели.

Уникальные «пациенты»

Помощь пришла от Министерства здравоохранения. Предполагается, что с 2017 года выпускники медицинских вузов будут работать в лечебных учреждениях сразу после окончания своих альма-матер, а не после интернатуры и ординатуры, как сейчас. Следовательно, необходимо сделать уклон на практическое обучение. И Минздрав щедрой рукой выделяет средства на закупку симуляционного оборудования. Так, Ярославскому медуниверситету досталось 30 миллионов рублей. Причем все произошло очень стремительно. В октябре появилось распоряжение Минздрава, а уже в декабре семь учебных муляжей из США, Германии, Японии прописались в стенах ЯГМУ.

Первый робот, самый дорогой, стоит около 9 миллионов рублей, он предназначен для отработки анестезиологических и реанимационных действий. Второй симулятор — для отработки неотложной помощи, третий помогает студентам освоить навыки осмотра. Появились в ярославском медуниверситете искусственная роженица и три «ре-

Роботы учат студентов

В Ярославском государственном медицинском университете появились роботы-пациенты. Они, совсем как живые люди, могут плакать, если больно, разговаривать с врачом, даже истекать кровью.



бенка» — два грудничка и один пятилетний.

Реанимационный робот-симулятор — уникальный прибор шестого уровня сложности. Таких в России всего шесть. Он позволяет проигрывать различные клинические ситуации в хирургии, кардиологии и реанимации. С помощью этого «чудо-муляжа» можно отработать полный цикл действий специалиста при возникновении критического клинического случая: анафилактического шока, кровопотери, острой сердечной недостаточности с отеком легких. Базовый комплект из 12 сценариев способен расширяться до неограниченного количества.

Обычно жизненно важные показатели больного отражаются на мониторе, установленном рядом с кроватью пациента. Так и у чудо-куклы: дыхание, сердцебиение, пульс, асинхронная реакция зрачков на свет фиксируются на мониторе и помогают поставить верный диагноз. Роботу можно измерить артериальное давление, ввести лекарство, сделать непрямой массаж сердца или дефибрилляцию, иными словами, студент-медик способен предпринять меры и спасти пациента, восстановив его жизненные функции. Если он не сумеет справиться — будет зафиксирована неудача.

Этот робот — полуавто-мат. Допустим, врач задает на компьютере ситуацию — инфаркт. И тут же искусственный пациент выдает характерные для этого признаки. В сердце слышны шумы, появляются отеки конечностей, тело начинает потеть. Под пластиковой кожей у роботов скрывается суперсовременное компьютерное оборудование, чтобы «внутренние органы» имитировали симптомы больного человека.

Совсем как живые

Врачи-кардиологи медуниверситета, побывав на первой демонстрации возможностей машин, были изумлены. Сердечный ритм и шумы совсем как у живого человека. Да что там шумы. Роботы могут плакать, пускать слюни, на теле может выступать испарина. Для этих целей внутри машин спрятаны резервуары с водой и искусственной кровью. В теле «больного» есть микроотверстия, через которые жидкость выводится наружу. При определенных болезнях у человека начинают синеть ногти, губы. Для имитации этих симптомов у роботов через небольшие отверстия подается синий свет.

Студент, осматривая «пациента», реагирует на призна-

ки заболевания и старается помочь больному. И когда практикант делает массаж сердца, робот отслеживает правильность действий. Если все верно, дыхание стабилизируется, изменяются жизненные показатели. Силу давления при массаже, ритмичность датчики симулятора способны отслеживать сами, без помощи человека. Реанимационный робот всю информацию о своем состоянии по сети wi-fi передает на компьютер и медицинское оборудование. Но некоторые данные система пока не может распознавать.

Например, введение того или иного препарата. Поэтому студент вслух проговаривает: ввожу адреналин. Преподаватель щелкает по клавише компьютера — робот получает информацию о введении препарата и начинает реагировать: у него поднимается артериальное давление, учащается пульс. Есть, правда, дополнительное оборудование, которое заставляет симулятор самостоятельно определять тип вводимого лекарства. Это возможно за счет умения распознавать прилагаемые в комплекте специальные чипованные шприцы. Каждый запрограммирован на тот или иной препарат. И когда из такого шприца вводят обычную воду, имитирующую конкретное лекарство, робот сам оценивает, какую дозу препарата он получил, вовремя ли ее дали. Но приложение «пациенту» обойдется в несколько миллионов.

Симуляторы имеют вес взрослого человека, чтобы студенты привыкали к реальной ситуации. А еще у этих роботов есть небольшой словарный запас основных жалоб пациента: больно, не хватает воздуха, холодно... Более того, студенты могут вести с псевдольюдьми полноценные диалоги. В тело симулятора встроены микрофоны, преподаватель за стеной слушает вопросы своих учеников и отвечает на них, а ответы педагогов роботы произносят своим голосом. Кстати, жизненные показатели и реакции у двадцатилетнего и пятидесяти-

летнего мужчины отличаются, поэтому роботам можно программировать и возраст.

Очень интересен симулятор, изображающий роженицу. Верхняя часть живота снимается, чтобы посмотреть, как расположен ребенок. Внутри специальный механизм, позволяющий выдвигать плод, переворачивать его, обвивать пуповиной... «Ребенок», как и в действительности, чутко реагирует на материнские схватки и воздействие извне.

Программа врачевания

Тренажеры для будущих врачей в Ярославле появились, но с ними надо уметь работать.

— Мы планируем направить на обучение в Москву и Германию наших специалистов. Пока же знакомим с возможностями роботов преподавателей вуза, а они думают, как использовать чудеса техники в своей работе, — рассказывает Максим Потапов. — Самое главное, чтобы преподаватели имели открытое к инновациям мышление, ладили с компьютером. Им придется стать программистами, писать сценарии недуга и разрабатывать алгоритмы врачевания. Медики должны прописать базовые показания при болезни и их изменения от правильного или неверного лечения.

Сейчас перед ярославскими врачами стоит задача создать несколько имитационных классов, оснащенных всей необходимой медицинской аппаратурой. В ближайшее время появятся реанимационное и детское отделения, родильный зал, приемный покой и больничные палаты. Тренажерный класс и комнату наблюдений разделит зеркальная стена, чтобы преподаватели и студенты наблюдали за работой коллег. В симуляционных классах установят как минимум три видеокамеры, которые позволят записывать весь процесс обучения, чтобы потом разобрать все детально.

Раньше студент получал бумажную карточку с основными симптомами болезни. Ему необходимо было принять решение по данным, прописанным в ситуационной задаче. Сейчас же такой подсказки не будет. Будущий врач обязан сам собрать всю симптоматику и правильно ее диагностировать, оказать необходимую медицинскую помощь пациенту. А компьютер охарактеризует действия студента. Преподаватели, увидев, как компьютер, подключенный к роботу, выдал на трех страницах анализ проведенного лечения, отметили уникальность этой умнейшей машины при оценке качества подготовки современного специалиста. По плану Минздрава в 2017 году должны выпускаться первые студенты медицинских вузов, прошедшие школу обучения на симуляторах.

Владимир КОБЫЛИНСКИЙ

Фото из архива ЯГМУ