

нием, работа с которым требует не только освоения новых мануальных навыков, но и изучения большого пласта теоретической информации. Однако единой системы обучения эндовидеохирургическим технологиям и ресурса, объединяющего как опыт, так и знания российских эндохирургов в нашей стране не существует.

Во всем мире ежедневно проходят эндохирургические конгрессы, конференции и мастер-классы, где освещаются последние достижения в современной хирургии. В связи с большой занятостью у российских специалистов не всегда есть возможность посещать их.

Всё больше и больше интернет ресурсы набирают популярность среди врачей во всем мире, но, к сожалению, их посещаемость российскими специалистами остается на низком уровне. Наиболее авторитетным международным Интернет-порталом, объединяющий опыт ведущих хирургов, медицинских ассоциаций и научных изданий всего мира является Websurg.com.

Websurg.com это виртуальный университет, являющийся продуктом тренинг центра IRCAD (Страсбург, Франция) под руководством Жака Мареско (J.Marescaux), которой обладает уникальной видеобиблиотекой операций, докладов, обучающих циклов и объединяет более 300000 хирургов во всем мире. Основной задачей WebSurg.com является содействие развитию науки и искусства хирургии на международном уровне, внедрению новых технологий и обеспечение непрерывного образования врачей хирургических специальностей.

Ни для кого не секрет, что языковой барьер является преградой между широкой аудиторией российских врачей и мировыми web-ресурсами, и стоит на пути распространения уникального российского опыта за рубежом.

Благодаря совместной работе компании «Медицина Сегодня», фонда «Вместе против рака», кафедры факультетской хирургии №1 МГМСУ, материалы виртуального университета по эндохирургии №1 в мире доступны на русском языке, что, без сомнений, будет способствовать развитию малоинвазивной хирургии в России, а публикация видеоматериалов российских специалистов повысит влияние отечественной хирургии на мировой арене.

КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (СРПО) ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СРЕДЕ СИМУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Колсанов А.В., Назарян А.К., Иващенко А.В.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара

Современное развитие информационных технологий, мехатроники и робототехники позволяет создавать мощные средства дополненной виртуальной реальности, моделирующие реальные процессы и явления и позволяющие реализовать передовые методики обучения. Одним из актуальных направлений в этой области является разработка и внедрение в учебный процесс симуляционных технологий, например, тренажеров, для подготовки врачей-хирургов с различной специализацией. Однако, несмотря на очевидные преимущества, внедрению современных симуляционных технологий в медицинское образование и здравоохранение препятствует большое различие авторских методик диагностики и лечения, недостаток стандартизированных методик образования студентов и слушателей последипломного образования, разнообразие применяемого оборудования, инструментов и

медикаментов и их различие в разных странах.

Для решения этой актуальной научно-технической проблемы предлагается создать комплект средств разработки программного обеспечения (СРПО), который позволит специалистам по информационным технологиям в медицине, работающим в высших учебных заведениях, самостоятельно формировать, а также модифицировать программное и информационное обеспечение хирургических тренажеров в соответствии с различными принятыми методиками. Разработка СРПО основывается на опыте института инновационного развития СамГМУ, накопленного в ходе разработки аппаратно-программного комплекса (АПК) «Виртуальный хирург» для системного обучения врача-хирурга методикам эндоваскулярной хирургии и эндоскопической хирургии, а также трехмерного анатомического атласа «Inbody Anatomy».

В настоящее время компоненты АПК «Виртуальный хирург» и трехмерного анатомического атласа «Inbody Anatomy» могут использоваться автономно при построении новых хирургических тренажеров и интерактивных учебных пособий. Разработанный комплект СРПО включает в себя программные и аппаратные компоненты, а также систему распространения и обмена симуляционных технологий в системе здравоохранения и медицинского образования, которая позволяет построить единое информационное пространство разработчиков симуляционных технологий, методистов, преподавателей и студентов медицинских высших учебных заведений.

В состав предлагаемого СРПО входят следующие компоненты:

- интегрированная среда разработки - система программных средств, используемая программистами для разработки новых симуляционных решений в медицине;
 - программные модули обработки информации - компоненты, используемые при создании нового программного обеспечения хирургических тренажеров;
 - модули контроля и управления аппаратным обеспечением - компоненты, обеспечивающие обработку информации и управление аппаратным обеспечением манипуляторов.
- Преимущества разработанного комплекта СРПО включают:
- обеспечение медицинских специалистов возможностью создавать собственные решения в сфере симуляционной медицины применительно к эндоваскулярному и эндоскопическому тренажерам и высокореалистичному трехмерному атласу человеческого тела;
 - обучение медицинских и IT-специалистов созданию решений в сфере симуляционных технологий и технологий визуализации в медицине.

ВОЗМОЖНОСТИ ВИРТУАЛЬНОГО СИМУЛЯТОРА EYESI В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ-ОФТАЛЬМОЛОГОВ

Аржиматова Г.Ш., Слонимский А.Ю., Обрубов А.С., Самойленко А.И.

Медицинский симуляционный центр Боткинской больницы, ГБУЗ Городская клиническая больница им. С.П.Боткина ДЗМ, Филиал №1 «Офтальмологическая клиника», Москва

В современной все более высокотехнологичной медицине с тенденциями к микроинвазивным вмешательствам в систему подготовки специалистов активно внедряются новые виртуальные технологии, позволяющие обучить врача тонким хирургическим и диагностическим процедурам.

До недавнего времени единственными средствами практической подготовки врача-офтальмолога были участие врача непосредственно в лечебном и диагностическом про-

цессе и WETLAB. Однако все вышеназванное значительно увеличивает время на освоение процедур, а также имеет значительные ограничения в отработке навыков отдельных диагностических и хирургических манипуляций.

Для отработки практических навыков интраокулярной микрохирургии и отработки навыков обратной офтальмоскопии в Медицинском симуляционном центре Боткинской больницы установлена виртуальная симуляционная система EYESI (VRmagic, Германия).

Хирургический тренажер является медицинской учебной системой в области глазной хирургии. Целевое назначение тренажера состоит в обучении методике и последовательности движений и действий хирурга при подготовке к операции на человеческом глазу. Виртуальная система оснащена сенсорным экраном, двумя хирургическими интерфейсными головами (маска с макетом глаза), набором инструментов (наконечников) для проведения операции, стереомикроскопом и многофункциональной ножной педалью управления. Отверстия на тестовом глазу позволяют использовать инструменты в соответствии с предпочтениями хирурга.

Реалистичная компьютерная симуляция помогает приобрести определенные хирургические навыки при меньшем риске и стоимости - в течение одного дня могут быть выполнены сотни операций по поводу катаракты или витреоретинальной патологии, не подвергая пациента риску.

Хирургический тренажер включает два модуля:

- Eyesi-Vit - Офтальмохирургический симулятор с комплектацией для витреоретинальной хирургии
- Eyesi-Cat - Офтальмохирургический симулятор с комплектацией для катарактальной хирургии.

Замена хирургического интерфейса очень проста и может быть осуществлена за несколько секунд. Модули программного обеспечения симуляции предоставляют содержание обучения.

Модули для отработки навыков хирургии катаракты включают различные тренинги: тренинг «Анти-тремор», владение катарактальными инструментами, капсулорексис, выполнение этапов разлома ядра хрусталика, тренинг работы на фактоэмульсификаторе и другие.

При этом имеется возможность изменения настроек фактоэмульсификатора с целью достижения необходимых результатов. Таким образом, вырабатывается практика принятия решений при проведении этапов операции (капсулорексис, гидродиссекция, фактоэмульсификация).

Модули отработки навыков витреоретинальных вмешательств включают: системные навыки, тренинг навыков навигации, владения витреоретинальными инструментами, отработка витрэктомии, тренинг «Анти-тремор», отсепаровка внутренней пограничной мембраны, эпиретинальная мембрана, задний гиалоид, лазерная коагуляция. Также имеется возможность изменения настроек параметров витрэктомии.

Модульный дизайн EYESI позволяет адаптировать симулятор для индивидуальных требований. Каждая учебная программа включает в себя различные задания с возрастанием уровня сложности. Имеется возможность сравнения прогрессирования навыков курсантов благодаря воспроизводимым хирургическим ситуациям. При этом количество повторов неограниченно. Можно отрабатывать вмешательство сколь угодно долго и много, не зависимо от наличия в клинике пациентов. Между тем более редкие вмешательства отрабатываются столь же эффективно, как и распространенные. Молодой хирург, уже первоначально освоившийся с микрохирургической техникой в виртуальной реальности, не будет испытывать такого стресса при своих первых реальных

вмешательствах.

Важным представляется и то, что длительность учебного процесса не ограничена и не зависит от работы оперблока, а виртуальное обучение экономит время инструктора и время в операционной (не требуется присутствие преподавателя): курсант следует указаниям компьютерной системы, выполняет упражнения, получает оценку и исправляет возникающие по ходу действий замечания).

Программы системы дают объективную оценку хирургической деятельности курсанта и детализированный анализ уровня. Таким образом, достигаются оценка и контроль объективных физических параметров степени подготовленности курсанта с возможностью проведения тестирования, сертификации, экзаменов.

Виртуальный симулятор для отработки бинокулярной непрямой офтальмоскопии EYESI позволяет значительно увеличить эффективность освоения начинающими офтальмологами этого непростого диагностического навыка.

Симулятор включает в себя сенсорный экран, набор виртуальных диагностических линз, налобный виртуальный бинокулярный офтальмоскоп, диагностическую интерфейсную голову.

В симуляторе используется богатая библиотека изображений патологии заднего отрезка глаза, позволяющая приобрести практический опыт в офтальмоскопии. Устройство позволяет курсанту не только отрабатывать данную манипуляцию, но и получать немедленную объективную оценку своим действиям, что обеспечивает стандартизацию учебного процесса и объективную оценку его навыков.

Курсант может настраивать параметры офтальмоскопии, такие как стереобазу, тип линзы, интенсивность освещенности.

Диагностический симулятор обеспечивает высокореалистичное обучение диагностике заболеваний сетчатки: работа с трехмерным интерфейсом, обширная база клинических патологий, различные уровни сложности, типичные примеры патологии сетчатки и стекловидного тела (от дистрофических изменений сетчатки до новообразований), примеры могут представлять различные патологические изменения, в том числе возникшие по причине неверно проведенного лечения или ошибочно поставленного диагноза. Обучение дополняется вопросами и справочной информацией и обеспечивает объективную оценку и детализированный анализ действий обучающегося с сохранением в базе данных результатов осмотра.

Таким образом, виртуальная симуляционная система EYESI предлагает практическое обучение без риска развития осложнений.

ЭКЗАМЕН «НА ПРАВА» ПО ЭНДОХИРУРГИИ

Горшков М.Д.¹, Матвеев Н.Л.², Совцов С.А.³, Царьков П.В.¹, Шубина Л.Б.¹, Грибков Д.М.¹, Леонтьев А.В.¹

- 1) Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва
- 2) МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ, Москва
- 3) Южно-Уральский ГМУ МЗ РФ, Челябинск

АКТУАЛЬНОСТЬ. Гарантией качества хирургической помощи служат отработанные до автоматизма навыки и умения, причем не только у опытных врачей, но и у ординаторов, только начинающих приобретать оперативный опыт и мастерство. В операционной внимание неумелого ординатора рассеивается и обучение идет неэффективно. Неумелый хирург долго оперирует и это обходится обществу и пациенту дорого.