

менты, используемые в ходе обучения, выглядят и ведут себя как настоящие. Система оснащена обратной связью и контролирует не только каждый шаг выполнения навыков, но и учитывает время, затраченное на восстановление витальных функций. Робот имеет собственные дыхательные пути, что позволяет подключать его к аппарату ИВЛ, проводить интубацию, внутривенные инъекции, дефибрилляцию, осуществлять мониторинг жизненно важных функций за счет имплантированных датчиков для снятия показателей. В составе робота-симулятора имеется собственный персональный компьютер, позволяющий имитировать более 20 нестандартных ситуаций, ЭКГ-монитор, дефибриллятор.

Таким образом, создание класса симуляционного виртуального обучения позволяет обеспечить непрерывную связь между теорией, вновь полученными навыками и их практическим воплощением в клинике, а также проводить подготовку конкурентоспособных специалистов, повышая, тем самым, качество и эффективность учебного процесса без риска для пациентов. Кроме того, обязательное выполнение стандартов III поколения, принятых к исполнению в 2012 г., предусматривает использование инновационных обучающих технологий в виде симуляционных тренингов.

Комплексное использование симуляционных тренажеров в овладении базовыми навыками в оперативной хирургии

Гвоздевич В.Д., Козлов А.С., Кернесюк Н.Л., Сысоева Л.Ф., Шаныгин А.А., Алиев Р.Ш., Кязимов В.А.

ГБОУ ВПО "Уральская государственная медицинская академия" МЗиСР РФ, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии

На кафедре оперативной хирургии УГМА ежегодно проходят обучение в виде цикловых занятий (объемом 72 часа) более 150 интернов и ординаторов различных хирургических кафедр (хирурги, урологи, акушеры-гинекологи) по направлению лапароскопическая хирургия. Учебные классы оборудованы тренажерными комплексами различных модификаций, что позволяет курсантам в полной мере освоить необходимое лапароскопическое оборудование и основные навыки оперативной техники.

В комплексе тренажеров используются несколько основных видов тренажеров: «коробочный тренажер», лапароскопический виртуальный американский тренажер и учебная эндоскопическая стойка с набором инструментов.

Наибольшее количество навыков позволяют отработать, не смотря на свою простоту, «коробочные тренажеры». «Коробочный тренажер» представляет собой, чаще всего, открытую или закрытую коробку с отверстиями для манипулирования инструментами, в качестве видеоподдержки могут использоваться видеокамеры от систем охраны или веб-камеры. Спектр отрабатываемых на «коробочных тренажерах» навыков целиком и полностью зависит от учебного задания – владение инструментами, наложение лигатур и швов, выделение элементов. На данном виде тренажера можно в полной мере освоить все основные навыки лапароскопической хирургии на реальном объекте-набор спичек, часть органа от трупа человека или экспериментального животного. Переход к следующему заданию должен происходить только после полного освоения предыдущего навыка.

Лапароскопический виртуальный американский тренажер – это компьютерный комплекс с определенным набором отрабатываемых навыков и вариантами конкретных операций (на желчном пузыре, яичнике и т.д.). Он вносит некоторые ограничения для работы курсанта, но при этом его можно считать и более выгодным для работы симуляционных центров, т.к. он не требует расходных материалов в отличие от других тренажеров, но, в то же время, при большом потоке курсантов данный вид тренажеров зачастую ломается. Требуется его ремонтировать, что не всегда дешево; самостоятельно провести ремонт данного оборудования практически невозможно из-за его технической сложности. Виртуальные тренажеры являются объективными оценщиками всех действий курсантов, компьютер самостоятельно отслеживает множество параметров выполняемой манипуляции и в итоге выставляет оценки всем выполненным действиям, исходя из которых курсант может сделать необходимый акцент на устранение определенных своих недостатков в работе.

В конце обучения лапароскопической хирургии обязательно необходимо дать доступ курсанту к настоящему оборудованию, которое он потом будет использовать в больницах. Курсант должен понять все тонкости обращения с оборудованием, а для полноты обучения на данном оборудовании, курсант должен выполнять учебные операции на лабораторных животных (собаках, овцах, свиньях). Курсант должен произвести реальную лапароскопическую операцию ушивания раны желудка или кишечника. Впоследствии, в зависимости от своей специальности, курсант может выбрать, какую операцию он будет отрабатывать на животном. Допуск к операциям на животных производится только после полного освоения базовых

навыков на «коробочном тренажере» и виртуальном тренажере. Все операции не должны приводить к смерти животного или приводить к ухудшению качества жизни животного (они должны быть паллиативными), обязательно должна быть адекватная анестезия, при необходимости ИВЛ поддержка и послеоперационный уход.

Заключение. Для полноценного овладения курсантом базовыми навыками оперативной хирургии должен использоваться комплекс, состоящий из симуляционных тренажеров различных модификаций.

Опыт использования виртуального лапароскопического тренажера в учебном процессе

Жаксалыкова Г.А., Жумадилов Д.Ш.
АО "Медицинский Университет Астана", город Астана, Республика Казахстан

Целью данного исследования явилось изучение возможностей использования виртуального симулятора в системе тренинга практических эндохирургических навыков для врачей-хирургов.

С сентября 2009 г. по декабрь 2011 г. проведено обучение 120 интернов-хирургов. Основная группа проходила обучение с использованием виртуального симулятора лапароскопических операций - тренажера LapSim – с целью овладения надлежащим уровнем практических навыков. Симуляция реальных этапов и последствий интервенции (кровотечение, повреждение тканей и т.д.) и освоение нескольких ступеней сложности практических навыков – от базовых (движение камерой, согласование двух инструментов, одновременному владению инструментами и камерой) – до продвинутых (наложение клипс, диссекция шейки и выделение желчного пузыря из ложа печени, эндоскопический шов, и т.д.). Затем хирурги обеих групп были допущены к самостоятельному выполнению неосложненной лапароскопической холецистэктомии. Каждый из них выполнил по 7 вмешательств, которые были сняты на видео. Эти видеозаписи были маркированы и анонимно, в разбивку, переданы для оценки экспертам (опытным хирургам, выполнившим несколько сот подобных вмешательств). Каждая видеозапись оценивалась несколькими экспертами, результаты данной оценки сопоставлялись и суммировались.

Оценка производилась на предмет количества допущенных неточностей и ошибок, как в операции в целом, так и на отдельных ее этапах, а именно:

- Ошибки при приобретении как базовых, так и продвинутых практических навыков: повреждение желчного пузыря, повреждение пузырного протока, коагуляция окружающих тканей, повреждение окружающих тканей, бранши инструмента вне поле зрения, неправильная ретракция, экспозиция, чрезмерно длительное и тщательное выделение структур и т.д.

- Ошибки при диссекции: повреждение пузыря, повреждение печени, разрыв тканей, неправильная диссекция, бранши инструмента вне поле зрения и т.д.

- Ошибки в клипировании: неправильное наложение клипс, наложение клипс одна на другую, недостаточный контроль за качеством наложения клипс, "потеря" клипсы, клипирование ненадлежащих структур, плохая визуализация при клипировании, повреждение тканей, неправильное пересечение структур между клипсами и т.д.

Результаты. В основном начинающими хирургами допускались следующие неточности: плохая визуализация операционного поля, неправильная ориентация камеры и инструментов, неправильная диссекция, бранши инструмента вне поля зрения, коагуляция окружающих тканей, повреждение окружающих тканей, повреждение печени, неправильная манипуляция иглой, плохая визуализация при клипировании, клипирование ненадлежащих структур. Наблюдалось достоверное различие между количеством ошибок, допущенных хирургами основной и контрольной групп. Те, кто проходил обучение на тренажере LapSim с последующей сертификацией допускали от 23 до 33 неточностей (ошибок) за одну операцию (в среднем – 27,8). Хирурги контрольной группы (обучавшиеся по общепринятым методикам), допускали от 58 до 114 ошибок/неточностей (в среднем – 84,1).

Также было отмечено, что по мере приобретения небольшого практического опыта (первые пять вмешательств), начинающие хирурги группы стандартного обучения становились менее осторожными и допускали большее количество ошибок, чем в начале! Данной тенденции не наблюдалось в группе, обучавшейся по виртуальным технологиям. Основные преимущества виртуального тренажера LapSim: продолжительность и режим обучения могут быть не ограничены по времени; имеется возможность повторения упражнения до приемлемой качественной и количественной оценки, выставляемой автоматически компьютером. Кроме того, нет текущих финансовых затрат и этических проблем по сравнению с обучением на животных.