

ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассматривается вопрос состояния современного медицинского образования, в частности, освоение студентами практических навыков. Особенно остро данная проблема ощутима на кафедрах хирургического профиля. По мнению авторов, единственный эффективным и безопасным способом отработки практических умений в настоящее время являются виртуальные технологии. Смоделированные на компьютере ситуации активно реагируют на действия курсантов и полностью имитируют физиологический ответ пациента на действия врача либо воспроизводят адекватную реакцию тканей на манипуляции врача.

Ключевые слова: практические навыки, виртуальный хирург, 2D, 3D технологии в обучающем процессе.

Введение

Современные реалии специфики преподавания в высшей медицинской школе напрямую связаны со значительными изменениями в сфере государственного законодательства, которые, прежде всего, направлены на повышение квалификации специалистов-выпускников. Этот процесс не может рассматриваться без влияния на него современных информационных технологий, поэтому вполне закономерно, что одним из приоритетных направлений в сфере совершенствования уровня профессиональной подготовки студентов и врачей следует считать необходимость повышения качества как додипломного, так и последипломного медицинского образования за счет внедрения в обучающий процесс компьютерных и виртуальных технологий [4–6]. За последние несколько лет в адрес высшей медицинской школы идет большое количество нареканий относительно подготовки выпускников, в частности, их практических умений и навыков. Выпускники сами считают одной из главных проблем в современном преподавании широкую теоретическую подготовку в сочетании с низким уровнем овладения практическими навыками будущей профессии. Опубликованные данные свидетельствуют, что только 23 % выпускников 2010 года оценили свою подготовку в вузе как хорошую, 55 % как удовлетворительную, а 22 % как неудовлетворительную.

Наиболее тревожная статистика проявилась при оценке молодыми врачами сформированных в вузе практических умений и навыков: только 12 % посчитали их качество хорошим [2]. При прохождении клинических дисциплин далеко не всегда осуществляется полноценный разбор каждого из курируемых больных и уж тем более

* © Колсанов А.В., Чаплыгин С.С., Воронин А.С., 2011

Колсанов Александр Владимирович (avkolsanov@mail.ru), Чаплыгин Сергей Сергеевич (chaplyginss@mail.ru), Воронин Александр Сергеевич (alek.voronin86@yandex.ru), кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий Самарского государственного медицинского университета Минздравсоцразвития России, 443001, Российская Федерация, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

контроль преподавателя за качеством выполнения каждым студентом правильно выполненной манипуляции, особенно на кафедрах хирургического профиля.

До последнего времени единственной альтернативой в отработке полученных знаний на практике служили операции на лабораторных животных. Однако вследствие колоссальных юридических, организационных и финансовых проблем в России и странах СНГ в настоящее время почти полностью прекращены учебные занятия в вивариях. Кроме того, далеко не все патологии или клинические сценарии можно воспроизвести в подобных лабораторных условиях.

Одной из немногих эффективных и безопасных методик отработки практических навыков в настоящее время являются виртуальные технологии. Смоделированные на компьютере ситуации активно реагируют на действия курсантов и полностью имитируют физиологический ответ пациента на действия врача либо воспроизводят адекватную реакцию тканей на манипуляции хирурга [1; 3]. Студенты, освоившие практические навыки при помощи виртуальных тренажеров, значительно быстрее и увереннее переходят к настоящим вмешательствам, будучи молодыми специалистами, а их дальнейшие реальные результаты становятся более профессиональными.

Материалы и методы

В связи этим на базе Самарского государственного медицинского университета ведутся активные работы по созданию и внедрению в обучающий процесс не только студентов, но и врачей виртуальных технологий. В вузе разработана и апробирована программа-симулятор «Виртуальный хирург» для отработки практических навыков по хирургии в формате 2D/3D.

В ее основе лежит компьютерное моделирование хода выполнения типичных операций с внесением фактора внештатных ситуаций (кровотечение, перитонит и т. д.). Курсанту необходимо самостоятельно выполнить операцию от момента набора инструментария до выхода из операции и наложению швов. При этом он должен воспроизвести основные манипуляции, соблюдая все правила и требования современной хирургии (условия реальной операционной).

В ходе обучения методом повтора и демонстрации правильной тактики хирурга курсанту показывают все основные манипуляции и правила их выполнения.

С учетом всего многообразия клинических случаев и возможного их проявления возможно моделирование более 100 различных ситуационных задач.

Была проведена работа по подготовке иллюстративного материала для обеспечения процесса тестирования. Были сняты более 150 операций по основным экстренным операционным вмешательствам с различными клиническими диагнозами. Была проведена препаровка трупного материала для обеспечения более качественного демонстративного эффекта отдельных анатомических образований.

В результате работы создана компьютерная программа-симулятор «Виртуальный хирург» для отработки практических навыков оперативной хирургии, было получено Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ – симулятор «Виртуальный хирург» № 2011612659 от 31.03.2011 г. Данная программа получила высокую оценку в профессиональной медицинской среде РФ, подтверждением этого стала рекомендация Всероссийской ассоциации хирургов к ее применению в процессе обучения студентов в медицинских вузах РФ.

Результаты и их обсуждение

Студенту предлагается самостоятельно выполнить на компьютере одну из операций, например грыжесечение с пластикой по Лихтенштейну.

На первом этапе перед тестируемым находится графическое изображение хирургического инструментария. Нужно выбрать инструменты, необходимые для проведения оперативного вмешательства.

Следующим этапом является выбор положения больного, в котором будет проводиться операция. Например, лежа на спине, положение Транделенбурга, на боку и т. д.

Выбор способа анестезии. Студенту предлагается на выбор несколько видов обезболивания (местная, внутривенная, комбинированная, ЭТН).

Обработка поля. Выбор антисептика для обработки. Затем перед студентом появляется рисунок живота с графическим отображением необходимого поля. Студент должен сам отметить на рисунке минимальные границы, в которых он будет проводить обработку.

Выбор доступа. Студент должен выбрать из основных доступов: по проекции паховой связки, перпендикулярно паховой связке и т. д. Далее необходимо графически отобразить линию разреза, используя основные топографические ориентиры.

Выбор глубины разреза. Даются на выбор ответы: кожа, подкожная клетчатка, собственная фасция, поверхностная фасция, апоневроз и т. д. Также предлагается выбор инструмента из графического перечня для выполнения манипуляции. На поперечном срезе кожи сдающий выбирает необходимый слой, до которого необходимо провести разрез.

Следующим этапом предлагается остановка кровотечения из подкожных сосудов. Студенту дается на выбор несколько вариантов действия: коагуляция, тампонада, перевязка, гемостатическая губка, внутривенное введение аминокaproновой кислоты, гемотрансфузия, переливание тромбоцитарной массы и т. д. При выборе определенного метода необходимо выбрать инструмент и провести манипуляцию в графическом режиме, то есть при прошивании необходимо выбрать уровень и толщину тканей, которые будут перевязываться. В это время в углу отображается картинка с завязываемым узлом. Таким образом происходит наглядная демонстрация правильности завязывания того или иного узла, а также количество петель на нем. При выборе коагулирования тканей необходимо на боковом срезе отметить площадь коагуляции.

Тест: Передней стенкой пахового канала является? Правильный ответ – апоневроз наружной косой мышцы живота. Необходимо произвести разрез апоневроза. Выбор инструмента, глубина разреза. Студент должен выбрать инструментарий и нарисовать длину и направление разреза.

Правильные инструменты: желобоватый зонд, скальпель или тканевые ножницы. Все это отображается графически.

После того как края апоневроза будут захвачены зажимом, появляется графическое изображение семенного канатика. Необходимо очистить его тупфером, отделить от нижележащих тканей и взять на марлевую держалку.

Производится разрез семенного канатика. Затем студентам предлагается выбрать направление движения тупфера для очистки раны.

Следующим этапом является выделение грыжевого мешка. Для этого дно грыжевого мешка захватывают зажимом Бильрота. Грыжевой мешок вскрывают небольшим надрезом брюшными ножницами. Края вскрытого мешка перехватывают зажимами Бильрота.

Необходимо определить содержимое грыжевого мешка и его состояние. После этого тупфером отодвигается содержимое грыжевого мешка и прошивается шейка. Тестируемому необходимо выбрать шовный материал. В данном случае – пролен (нерассасывающийся шовный материал).

Тест: Что входит в состав семенного канатика? Правильные ответы: семявыносящий проток, сосуды и нервы семявыносящего протока и яичка, остатки влагалищного отростка брюшины.

Скальпелем отсекается спаявшийся грыжевой мешок ниже места ушивания. Если грыжевой мешок обработан правильно, то культя сократится и уйдет в брюшную полость. После этого на семенной канатик накладываются узловыи швы. Шовный материал – пролен. Также накладываются швы на область ослабленного места выхода семенного канатика (заднюю стенку пахового канала).

Следующий этап операции – пластика задней стенки пахового канала полипропиленовой сеткой. Для этого семенной канатик отодвигается держалкой в сторону, и на заднюю стенку пахового канала укладывается сетка, края которой фиксируются узловыми швами. После этого семенной канатик укладывается на укрепленную заднюю стенку.

Тактика ушивания операционной раны, выбор инструментов: швы накладываются через все слои; отдельно на апоневроз; кожа и подкожная клетчатка соединяются вместе; отдельные швы на все слои.

Оптимальными швами на кожу являются обычный узловой; непрерывный обвивной; по Макмиллану-Донатти; матрацный.

Ответы принимаются в графическом отображении, например, при выполнении доступа студент сам рисует линию разреза, используя внешние ориентиры, ошибочным ответом будет считаться отклонение от правильных координат в ту или иную сторону. При этом отклонение рассчитывается в процентном соотношении от 100 %. Студент продолжает выполнять манипуляцию с учетом выполненного разреза, ему будет указано на его ошибку. В случае неправильного проведения доступа, из которого невозможно выполнить манипуляцию, будет засчитан неверный ответ.

При финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в СамГМУ ведутся работы по созданию не имеющего аналогов в мире аппаратно-программного комплекса «Виртуальный хирург» для 3D моделирования операционного процесса и учебно-методических модулей для системного обучения врачей-хирургов методикам открытой хирургии с небольшим размером операционного поля, методикам эндоваскулярной хирургии и эндоскопической хирургии на этапах до- и последипломного образования. Его создание как технической и методической основы в виде аппаратно-программного комплекса и набора методических модулей для качественно нового уровня подготовки врачей хирургов на этапах до- и последипломного образования позволит:

- применять в обучении технологии виртуальной реальности и реалистичной обратной тактильной связи;
- создавать учебные материалы на основе современных технологий 3D моделирования и интерактивного взаимодействия;
- разработать возможности индивидуализации модели человеческого тела на основе данных о физиологии и топографии конкретного пациента;
- расширить возможности оперативного распространения новых хирургических методик в электронном виде, через сеть Интернет, включая виртуальные модели новых инструментов и операционных ситуаций.

Выводы

Таким образом, виртуальный симулятор, конечно, не подменяет традиционные формы обучения в виде лекций, просмотра видео- и мультимедийных материалов, ассистенций на операциях и т. д., однако, прежде чем допустить молодого специалиста к самостоятельному выполнению операционных вмешательств, ему необходимо отрабатывать практические навыки и умения на тренажере-симуляторе.

Библиографический список

1. Булатов С.А., Хамитов Р.Ф. Практические умения и навыки. Программа освоения практических умений по методике «Стандартизированный пациент»: учебно-метод. пособие. Казань: ИПФ «Бриг». 2006. 44 с.
2. Денисов И.Н. Медицинское образование: ситуация сегодня и пути совершенствования подготовки врачей. // Врач. 2004. № 4. С. 4–7.
3. Мелешко В. Мертва теория без практики. Почему хромает практическая подготовка врачей // Медицинская газета. 2001. № 22. 28 марта.
4. Мешерякова М., Подчерняева Н., Шубина Л. Обучение профессиональным мануальным умениям и оценка уровня их сформированности у студентов медицинских вузов // Врач. 2007. № 7. С. 81–83.
5. Наумов Л.Б. Учебные игры в медицине. Минск; Ташкент: Медицина, 1986. 320 с.
6. Российское и зарубежное медицинское образование: Болонский процесс и наш опыт / Л.П.Чурилов [и др.] // Аккредитация в образовании. 2009. № 30. С. 26–35.

*A.V. Kolsanov, S.S. Chaplygin, A.S. Voronin**

VIRTUAL TECHNOLOGIES IN MODERN MEDICAL EDUCATION

The article discusses the state of modern medical education, in particular the development of student skills. This problem is particularly acute on the departments of surgical profile. According to the authors, now virtual technology provide the only effective and safe way of working out practical skills. Situations modelled on the computer are responsive to the actions of students and fully imitate the physiological response of the patients on the actions of physician or reproduce an adequate response of tissue on the manipulation by physician.

Key words: practical skills, virtual surgeon, 2D, 3D technology in the educational process.

* *Kolsanov Alexander Vladimirovich* (avkolsanov@mail.ru), *Chaplygin Sergey Sergeevich* (chaplyginss@mail.ru), *Voronin Alexander Sergeevich* (alek.voronin86@yandex.ru), the Dept. of Clinical Anatomy and Operative Surgery with the Course of Innovative Technology, Samara State Medical University, Samara, 443001, Russian Federation.