



ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

© В.В. Леванович, Г.А. Суслова,
А.В. Гостимский

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный педиатрический
медицинский университет»
Минздрава России

РОЛЬ И МЕСТО СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

УДК: 378.14+614.23

Резюме. В настоящей статье рассмотрены различные аспекты организации образовательного процесса в медицинском вузе с использованием современных симуляционных технологий. Приводится краткая историческая справка о возникновении и развитии симуляционных технологий в мире и о возникновении и развитии центра современных образовательных технологий СПбГПМУ.

Представлено обоснование необходимости внедрения симуляционных технологий в практическую подготовку в ходе дипломного и постдипломного обучения студентов и врачей различных подразделений медицинских образовательных учреждений. Рассмотрены проблемы современного медицинского образования и методы их решения с помощью фантомно-симуляционных классов. Рассмотрены аспекты оптимальной организации фантомно-симуляционных классов и процесса обучения, основанные на опыте центра современных образовательных технологий СПбГПМУ. Представлены разработанные в центре современных образовательных технологий СПбГПМУ концепции и методы применения новых образовательных технологий в образовательном процессе. Представлена статистическая выборка, подтверждающая улучшение успеваемости среди аттестованных студентов первого курса при применении фантомов в обучении.

Ключевые слова: симуляционные технологии; фантомы; современное медицинское образование; проблемы медицинского образования и методы их решения; методы применения образовательных технологий; аспекты оптимальной организации фантомно-симуляционных классов.

Внедрение в жизнь приоритетных национальных программ в области охраны здоровья населения требует внимания к проблеме качества профессиональной подготовки медицинских работников. 2011/2012 учебный год явился переломным в сфере высшего медицинского образования. С этого периода обучение студентов медицинских вузов осуществляется по федеральному государственному образовательному стандарту третьего поколения. Переход подготовки врачей на ФГОС-3 подразумевает после окончания вуза по специальности 060101 «лечебное дело» самостоятельную работу выпускников в качестве участковых терапевтов, а по специальности 060 103 «педиатрия» — участковых педиатров. Диплом выпускников по специальности 060 105 «медико-профилактическое дело» дает право работы врачами-гигиенистами, наконец, по окончании вуза по специальности 060 201 «стоматология» выпускники будут самостоятельно работать в качестве врачей-стоматологов. Таким образом, молодые врачи, с одной стороны, законодательно получают возможность самостоятельного принятия решений и выполнения тех или иных манипу-

ляций, с другой — на них в полной мере ложится правовая ответственность за предпринятые действия. Для реализации задач ФГОС-3 подразумевается формирование в ходе обучения студентов компетенций. Компетенция (от лат. *competere* — соответствовать, подходить) — способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении профессиональных задач. Одной из составляющих компетенций является навык. Навык — умение, выработанное упражнениями, привычкой [2]. Практический навык формируется на основе теоретических знаний и многократного повторения определенных действий. И если с освоением теоретических знаний проблем не возникает, то уровень практической подготовки оставляет желать лучшего, что отчасти обусловлено объективными факторами.

Несомненно, важным является изучение медицины, отработка тех или иных диагностических либо лечебных манипуляций на клинических примерах больных людей. Однако это связано с определенными этическими проблемами. В ряде ситуаций пациент не хочет, чтобы его использова-

ли в качестве «экспоната» для обучения, и с этим в эпоху развития правового государства и страховой медицины нельзя не считаться. Кроме того, все больные при поступлении в стационар подписывают информированное согласие на обработку персональных данных и передачу сведений о состоянии здоровья кому-либо, которое является добровольным. Следует помнить, что любой инвазивный метод исследования или лечения может привести к возникновению ятрогенных осложнений. Данное обстоятельство исключает из участия в диагностическом и лечебном процессе студента и обучающегося молодого специалиста. За время обучения на тех или иных циклах студенту не всегда удается увидеть редкие клинические ситуации, не говоря о возможности получить практические навыки в оказании помощи таким больным. Использование освоенных практических навыков в ходе обследования или лечения больных исключает возможность ошибки, а в случае возникновения таковой запускает правовые механизмы ответственности врача. Наконец, трудно себе представить многократно повторяемые манипуляции на живом человеке с целью приобретения того или иного навыка.

Внедрение в практическую подготовку студентов медицинских вузов симуляционных технологий позволяет избежать совершения врачебных ошибок на живом пациенте. Фантомы и симуляторы позволяют довести до автоматизма выполнение навыков путем многократного повторения одних и тех же действий. Современные виртуальные роботы-симуляторы позволяют моделировать редкие клинические случаи.

Использование симуляционных методов в ходе обучения студентов-медиков в настоящее время обязательно. Так, в приказе Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15 января 2007 г. № 30 «Об утверждении Порядка допуска студентов высших и средних медицинских учебных заведений к участию в оказании медицинской помощи гражданам» сказано, что к участию в оказании медицинской помощи гражданам допускаются студенты высших и средних медицинских учебных заведений, успешно прошедшие необходимую теоретическую подготовку, имеющие практические навыки, приобретенные на муляжах (фантомах). В Федеральных государственных требованиях к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования обучающий симуляционный курс является обязательным в ходе интернатуры в объеме 2 зачетных единиц, в клинической ординатуре — 3 зачетных единицы.

История применения симуляторов, фантомов и муляжей в медицинской практике не нова. Первые упоминания о простейших муляжах для обучения хирургии относятся еще к Древней Индии. Так, древнеиндийский медик Сушрута обучал хирургов на искусственных объектах, используя плоды растений, мешки, наполненные водой, мочевые пузыри мертвых. В Древнем Китае на фантомах обучали искусству иглорефлексотерапии прежде, чем использовать методику на пациентах. В странах средневековой Европы широко использовались акушерские тренажеры. Некоторые из них представляли собой муляж женского таза в натуральную величину, манекены новорожденного, матку с плацентой и были снабжены механизмами, позволяющими повторять биомеханизм родов.

История современных фантомов и симуляторов начинается с 1960 года, когда Асмунд Лаэрдел из города Ставангер в Норвегии разработал и выпустил манекен «Resusci Anne» для отработки приемов первичной реанимации, несколькими годами ранее описанных в работах Питера Сафара. Спустя несколько лет в университете Майами был сконструирован тренажер для отработки навыков исследования состояния сердечно-сосудистой системы человека, названный тренажером Harvey [1]. В последующем развитие обучающих симуляционных технологий шло параллельно с развитием научно-технического прогресса и компьютеров. Так, современные роботы-симуляторы позволяют создавать модели физиологических реакций на болезнь, медикаментозное лечение, формировать различные клинические сценарии. Например, сегодня невозможно освоить сложные внутрисосудистые хирургические вмешательства, эндовидеохирургические операции, работу на роботизированном комплексе Да Винчи без предварительного обучения на симуляторах.

В Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете широкое внедрение фантомно-симуляционных методов обучения студентов начато с 2008 года, когда были сформированы фантомные классы для преподавания основ первичной сердечно-легочной реанимации и ухода за здоровым и больным ребенком. В дальнейшем с расширением возможностей классы реформировались в фантомный центр, в котором наряду с имевшимися открылись кабинеты для проведения занятий в виртуальном родильном зале с возможностью реанимации новорожденного в условиях родильной палаты, получения навыков по заменному переливанию крови (2009 год), и для последипломного образования врачей по акушерству и гинекологии (2010 год). Создание тематических классов фантомно-симуляционного обучения

определило необходимость формирования новой кафедры, основной задачей которой явилось дальнейшее внедрение фантомно-симуляционных методов в учебный процесс. В 2011 году в университете образована кафедра общей медицинской практики.

К сегодняшнему дню в мире разработаны современные методы обучения медицинским теоретическим дисциплинам, включающие, например, виртуальные биохимические лаборатории, современные компьютерные анатомические программы, 3-D моделирование в оперативной хирургии и многие другие.

Современное законодательство не позволяет широко использовать в обучении животных. Вместе с тем экспериментальные операции на животных незаменимы в освоении ряда современных хирургических технологий, что подтверждает опыт работы экспериментальной лаборатории на животных Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. При этом соблюдаются основные морально-этические принципы проведения биомедицинских экспериментов на животных, сформулированные Международным советом медицинских научных обществ в Этическом кодексе, включающем раздел «Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», и Хельсинкская декларация Всемирной медицинской ассоциации.

Значительные перспективы развития в дипломной и постдипломной подготовке студентов и врачей имеет телемедицина и телеобучение. Видеотрансляции осмотра пациентов, уникальных операций или других манипуляций не ограничены расстоянием и временем и могут использоваться в ходе практических занятий, лекций.

С целью широкого внедрения в учебный процесс современных образовательных технологий и полноценного использования их на дипломном и постдипломном уровнях, координации межкафедральных взаимоотношений в преподавании решением Ученого совета университета создан центр современных образовательных технологий.

Основными задачами центра современных образовательных технологий являются:

- Разработка концепции применения новых образовательных технологий в преподавании в Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете.
 - Использование современных образовательных технологий, применяемых в ходе дипломного и постдипломного обучения студентов и врачей, в структуре различных подразделений вуза с формированием единой системы преподавания.
 - Организационно-методическое обеспечение применения современных образовательных технологий в ходе обучения студентов и врачей в университете.
 - Формирование единых программ подготовки специалистов с привлечением и координацией кафедр теоретического и практического обучения с использованием современных образовательных технологий.
 - Формирование многоуровневой ступенчатой системы современных образовательных технологий теоретического и практического обучения в ходе дипломной и постдипломной подготовки студентов и врачей в Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете.
- Современные образовательные технологии внедрены в практику преподавания различных подразделений университета в структуре как дипломной, так постдипломной подготовки. Так, в ходе изучения анатомии человека используются анатомические модели, компьютерные технологии, цикл оперативной хирургии подразумевает изучение простейших манипуляций на фантомах. Принципы сердечно-легочной реанимации студенты изучают на симуляторах в цикле анестезиологии и реанимации. Телеобучение используется в практике подготовки врачей ультразвуковой диагностики. 3D-моделирование широко применяется на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии. Симуляторы родов применяются как в ходе дипломной, так постдипломной подготовки студентов и врачей. Имеется положительный опыт работы в экспериментальной операционной на животных. Наконец, практические навыки студенты и врачи могут осваивать в фантомных классах на кафедре общей медицинской практики. В практике преподавания ряда дисциплин широко применяются методы компьютерного обучения и контроля. Важной представляется возможность самостоятельной работы студентов с фантомами и симуляторами в свободное время. Для этого формируется расписание работы центра и выделяется дежурный преподаватель.
- Распределение технологий предполагается различным в зависимости от уровня получаемого образования. Так, технологии для получения базовых знаний и навыков целесообразнее сконцентрировать в одном центре — центре фантомно-симуляционного обучения. Вместе с тем оборудование для узких специальностей возможно распределить по соответствующим структурным подразделениям. Немаловажное значение в распределении специального оборудования имеют особенности функционирования, ухода, их стоимость.
- В целом более рациональным представляется концентрация высокотехнологичных средств

обучения на одной территории в «одних руках». Такая организация учебного процесса позволяет выработать единый взгляд на решение проблем фантомно-симуляционных методов обучения. При этом исчезает необходимость дублирования кабинетов. Например, обучение методам физикального обследования пациентов на кафедрах пропедевтики детских болезней, пропедевтики внутренних болезней, общей хирургии. Сохраняется преемственность фантомно-симуляционного образования в университете с формированием единой ступенчатой системы обучения «от простого к сложному» с возможностью начала обучения на медицинских тренажерах, роботах-симуляторах после усвоения простых методик на фантомах после обязательного контроля знаний и умений студента.

Сосредоточение оборудования в «одних руках» позволяет контролировать его состояние, хранение, правильность ухода за ним специально обученным персоналом, своевременно обновлять расходный материал. Медицинские фантомы, симуляторы и тренажеры являются крайне дорогостоящим оборудованием, так что его бережное хранение, обеспечение охраны проще осуществлять в одном специально оборудованном помещении.

Современные медицинские тренажеры и роботы-симуляторы требуют организации единого компьютерного управляющего центра, что практически невозможно осуществить при разбросе симуляторов на различных кафедрах, зачастую удаленных друг от друга. Преподавание с использованием фантомов и симуляторов требует квалифицированных подготовленных преподавательских кадров.

В едином центре осуществляется возможность контроля полученных студентами знаний с возможностью допуска на следующий этап занятий после полного усвоения материала.

Сосредоточенность различного оборудования в одном центре позволяет эффективнее планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность, связанную как с организацией учебного процесса, так и с применением медицинской симуляции в проведении клинических исследований.

Единый центр может служить демонстрационной платформой для проведения конгрессов и курсов повышения квалификации по фантомно-симуляционному обучению.

Обучение студентов и постдипломная подготовка врачей в университете основываются на преемственности с учетом уровня сложности образования и ранее полученных практических навыков. Таким образом, формируется ступенчатая система фантомно-симуляционного образования.

Рациональным представляется выделение четырех уровней фантомно-симуляционного обучения. На I уровне студенты I–II курсов осваивают практические навыки по уходу за больными терапевтического, хирургического профиля, детьми, элементы первичной сердечно-легочной реанимации в организованных тематических классах по «отработке навыков ухода за больными» и «первой реанимации». II уровень фантомно-симуляционного обучения подразумевает изучение методик обследования пациентов на клинических кафедрах студентами III–IV курсов. При этом организуются классы «отработка диагностических навыков». Следует отметить, что по окончании двух уровней фантомно-симуляционного обучения студент приобретает практические навыки среднего медицинского персонала.

Следующим этапом является изучение и отработка методов оказания медицинской помощи при различной патологии студентами старших курсов (III уровень фантомно-симуляционного обучения). С этой целью формируются различные тематические классы: «отработка хирургических навыков», «операционная», «акушерство и гинекология», «анестезиология и реанимация», «реанимация новорожденных», «кангиография», «ультразвуковое исследование», «эндоскопические методы исследования».

IV уровень фантомно-симуляционного обучения реализуется в ходе обучения в интернатуре, клинической ординатуре и на циклах повышения квалификации врачей. Врачи обучаются как в узкоспециализированных классах, так и вышеперечисленных. При этом возможно оснащение органов практического здравоохранения тренажерами для периодической отработки практических навыков врачами лечебных учреждений.

Согласно предыдущим образовательным стандартам выпускники медицинских вузов должны были владеть более чем 15 000 манипуляциями. В большинстве своем эти навыки относились к узким медицинским специальностям и врачами общей практики никогда не использовались, да и усвоить такое огромное количество навыков невозможно. Поэтому назрела необходимость четкого регламентирования как количественного, так и качественного содержания списка практических навыков. Сотрудниками центра современных образовательных технологий совместно с коллективами клинических кафедр сформирован перечень обязательных практических навыков, которыми должен владеть каждый выпускник Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. Данный перечень утвержден решением Ученого совета университета. Опубликованы ме-

тодические рекомендации «Перечень практических навыков выпускника», в которые вошли 506 обязательных практических навыков, распределенных по трем уровням обучения.

Формирование кафедры общей медицинской практики и внедрение в преподавание фантомно-симуляционных методов обучения позволило сформировать этапную систему преподавания учебной практики в университете, включающей уход за детьми, больными терапевтического и хирургического профиля, а также базовую сердечно-легочную реанимацию. Преподавание начинается с освоения практических навыков на фантомах и симуляторах. В последующем студенты получают необходимые знания и умения в профильных хирургических, терапевтических и педиатрических отделениях клинических баз кафедр. После теоретического лекционного цикла учащиеся допускаются к сдаче зачета. Зачет проходит в два этапа. В ходе первого осуществляется тестовый контроль знаний. После успешного прохождения тестового контроля осуществляется контроль умений, полученных студентами, на фантомах и симуляторах. В случае успешного прохождения контроля студенты допускаются к прохождению производственной практики в качестве помощника младшего медицинского персонала.

Первый опыт преподавания учебной практики на кафедре общей медицинской практики показал, что применение фантомов в обучении студентов приводит к хорошему усвоению теоретической части и овладению практическими навыками. Так среди 754 аттестованных студентов первого курса оценки «отлично» и «хорошо» получили 614 (81,5%) человек. Удовлетворительные знания показали 46 (6,2%) студентов. Лишь 93 (12,3%) учащихся усвоили материал плохо.

Таким образом, внедрение современных образовательных технологий, таких как 3D-технологии,

телемедицина, фантомно-симуляционные методики, в преподавание в медицинских вузах является жизненной необходимости и позволяет перейти на качественно новый современный уровень.

ЛИТЕРАТУРА

- Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д. и др. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении. – М., 2012. – 56 с.
- Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М., 1999. – 944 с.

THE ROLE AND PLACE OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN MEDICAL SCHOOL

Levanovitch V.V., Suslova G.A., Gostimsky A.V.

◆ **Resume.** This article reviews aspects of the organization of the educational process in medical school using advanced simulation technologies. It contains a brief historical background of the origin and development of simulation technologies. The necessity of introducing simulation in graduate and post-graduate training of students and doctors is justified. The problems of modern medical education and methods of their solutions with the phantom simulation classes are described. The aspects of the optimal organization of phantom simulation classes and learning process, based on the experience of the Center of Modern Educational Technologies in Saint-Peterburg State Pediatric Medical University are addressed. It presents modern concepts and methods of new educational technologies in the educational process..

◆ **Key words:** simulation technologies; phantoms, modern medical education, medical education problems and solution methods; methods of educational technologies; aspects of optimal organization of phantom-simulation classes.

◆ Информация об авторах

Леванович Владимир Викторович – д-р мед. наук, профессор. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2.
E-mail: gpma@gpma.ru.

Суслова Галина Анатольевна – д-р мед. наук, профессор. Заведующая кафедрой реабилитологии ФП и ДПО. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: gasdoc@mail.ru.

Гостимский Александр Вадимович – д-р мед. наук, профессор. Заведующий кафедрой общей медицинской практики. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: gostimsky@mail.ru.

Levanovitch Vladimir Viktorovich – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya st., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: gpma@gpma.ru.

Suslova Galina Anatol'evna – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor. Head, Department of Rehabilitation Faculty of Postgraduate Education. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya st., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: gasdoc@mail.ru.

Gostimsky Alexander Vadimovich – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor. Head, Department of General medical practice. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya st., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: gostimsky@mail.ru.