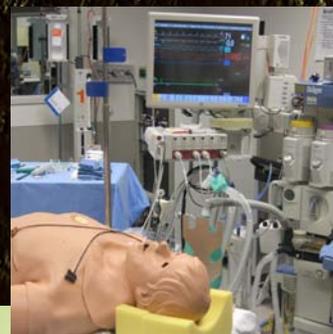


Виртуальные технологии в медицине

№2 (10) 2013



A photograph of a medical simulation center. Three healthcare professionals are attending to a patient lying on a gurney. A male doctor in blue scrubs is on the left, a female nurse in a white lab coat is in the center, and another female healthcare worker in blue scrubs is on the right. The patient is lying on their back, and the healthcare workers are focused on their care. In the background, there is medical equipment, including a monitor and a shelf with supplies. The lighting is warm and focused on the patient.

ВИРТУМЕД

Комплексное оснащение
симуляционных центров

www.virtumed.ru

«Виртуальные технологии в медицине»

Научно-практический журнал
общероссийской
общественной организации
**«Российское общество
симуляционного обучения
в медицине»**, РОСОМЕД
www.rosomed.ru

Журнал основан в 2008 году
Периодичность издания: полугодовая

“Virtualnyje Tekhnologii v Medicine”

(Virtual Technologies in Medicine) is a peer reviewed medical journal published 2 times a year. Founded in 2008. Issued by the Russian Society for Simulation Education in Medicine (ROSOMED [rossomed])

Адрес: Россия, 121614, Москва
Крылатские холмы, д 26 корп.1, оф. 182
Интернет-сайт: www.medsim.ru
Эл.почта: info@medsim.ru

Ответственный редактор Горшков М.Д.
Корректурa Легкобит Л.Н.
Оригинал-макет МЕДСИМ.РУ
Компьютерный набор и верстка МЕДСИМ.РУ

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС77-34673
от 23 декабря 2008 г.
Формат 210x297 мм

ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

№2 (10) 2013

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
О ВИРТУАЛЬНЫХ И СИМУЛЯЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЯХ В МЕДИЦИНСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ И КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

РЕДАКЦИЯ

КУБЫШКИН В.А., академик РАМН,
проф., д.м.н. (Москва)

ГОРШКОВ М.Д. (Москва), зам. главного редактора

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БЛОХИН Б.М., проф., д.м.н. (Москва)

ЕМЕЛЬЯНОВ С.И., проф., д.м.н. (Москва)

МАТВЕЕВ Н.Л., проф., д.м.н. (Москва)

РУТЕНБУРГ Г.М., проф., д.м.н. (Санкт-Петербург)

СВИСТУНОВ А.А., проф., д.м.н. (Москва)

СТАРКОВ Ю.Г., проф., д.м.н. (Москва)

СТРИЖЕЛЕЦКИЙ В.В., проф., д.м.н.
(Санкт-Петербург)

ФЕДОРОВ А.В., проф., д.м.н. (Москва)

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	3
Предстоящие конференции	4

Оригинальные статьи

СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ МОЛОДЫХ ХИРУРГОВ С.А. Совцов, Р.З. Газизуллин	6
ОПЫТ РАЗВИТИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В САМАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ Г.П. Котельников, А.В. Колсанов, Б.И. Яремин, С.С. Чаплыгин, Р.Р. Юнусов, А.Ю. Дмитриев	10
СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ-РЕАНИМАТОЛОГИИ: ПЕРВЫЕ ИТОГИ Пасечник И.Н., Блашенцева С.А., Скобелев Е.И.	16
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ СИМУЛЯЦИОННО-АТТЕСТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ НА ТРИ УРОВНЯ Горшков М.Д.	24

РОСОМЕД-2013, избранные тезисы

Объективизация оценки	28
Инновационные разработки	34
Тренинг по хирургическим специальностям	35
Симуляционный тренинг по анестезиологии, реаниматологии и неотложной медицине	40

Фоторепортаж

Симуляционно-аттестационный центр ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова	44
--	----

CONTENT

Editorial	3
Coming Conferences	4

Original articles

SIMULATION TECHNOLOGIES IN SURGICAL TRAINING OF NOVICES. Sovzov S.A., Gazizullin R.Z.	6
EXPERIENCE OF VIRTUAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES DEVELOPEMENT IN SAMARA STATE MEDICAL UNVERISITY Kotelnikov G.P., Kolsanov A.V., Yaremin B.I., Chaplygin S.S., Yunusov R.R., Dmitriev A.Y.	10
SIMULATION TECHNOLOGIES IN ANESTHESIOLOGY AND REANIMATHOLOGY: FIRST RESULTS Pasechnik I.N., Blashentseva S.A., Skobelev E.I.	16
TIPOLOGY OF SIMULATION CENTERS - DIVEDED INTO THREE LEVELS Gorshkov M.D.	24

ROSOMED-2013, Selected Abstracts

Objectivization of the Assessment	28
Innovative Developements	34
Training in Surgical Specialties	35
Simulation Training in Anesthesiology, Resuscitation and Urgent Medicine	40

Photo repotage

Simulation and Assessment Center of the Sechenov First State Moscow Medical Unversity	44
---	----

Уважаемые коллеги!

В современном мире, в эпоху бурного развития высокотехнологичной медицины общество предъявляет повышенные требования к качеству оказания медицинских услуг. Именно этот показатель и качество жизни пациентов после проведенного лечения должны лежать в основе оценки профессиональной деятельности отдельных специалистов и учреждений, а также уровня здравоохранения в целом.

Классическая система клинического медицинского образования не способна в полной мере решить проблему качественной практической подготовки врача. Главными препятствиями к этому являются отсутствие непрерывной обратной связи между учащимся и педагогом, невозможность практической иллюстрации всего многообразия клинических ситуаций, а также морально-этические и законодательные ограничения в общении учащегося с пациентом.

Поэтому ключевой задачей современного среднего, высшего и последипломного медицинского образования является создание условий для развития у обучающихся широкого спектра компетенций и прочно закрепленных практических навыков без риска нанесения вреда пациенту. Сюда относится развитие способности быстрого принятия решений и безупречного выполнения ряда манипуляций или вмешательств, особенно при неотложных состояниях.

В начале 2012 года было создано Российское общество симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД. Объединили свои усилия энтузиасты и единомышленники - профессионалы в области подготовки медицинских кадров без риска для пациента и врача, с помощью симуляционных технологий. За этот небольшой срок общество РОСОМЕД стал со-организатором двух крупных общероссийских конференций с международным участием, эксперты общества выступали на европейских и всемирных конгрессах, были начаты и успешно реализованы совместные с ведущими мировыми и отечественными производителями разработки симуляционного оборудования, коллективом авторов было написано первое отечественное руководство «Симуляционное обучение в медицине». Весной 2013 года при Министерстве здравоохранения Российской Федерации был создан Комитет по Непрерывному медицинскому образованию, в котором активно работают три члена Правления общества РОСОМЕД. Сделаны первые шаги по разработке отечественных стандартов симуляционного тренинга, предложены новые классификации оборудования и симуляционно-аттестационных центров.

Сделано уже много, но предстоят еще более сложные, масштабные и интересные задачи!

Кубышкин В.А.

*академик РАМН, проф., д.м.н.
Директор Института хирургии им. А.В. Вишневского,
Главный редактор журнала
Президент РОСОМЕД*



20th Anniversary Meeting of the Society in Europe for Simulation Applied to Medicine



POZnań



SESAM

poznan2014.eu



SESAM 2014
Poznań



Уважаемые коллеги,

Нам выпала честь пригласить Вас, энтузиастов симуляционного тренинга, на юбилейную 20-ю конференцию Европейского Общества Симуляционного Обучения в Медицине SESAM, которая будет проводиться в г. Познань, Польша.

В нашем городе был открыт первый в Польше мультидисциплинарный симуляционный центр, который в дальнейшем стал моделью, образцом для подражания. Одиннадцать польских медицинских университетов при поддержке Министерства Здравоохранения в целях развития данного направления создали Польскую Национальную Симуляционную Сеть. Целями данного объединения стали обеспечение сотрудничества и внедрение симуляционного тренинга в программы подготовки; мультицентровые исследования и создание национальных экзаменационных программ.

Мы верим, что данный опыт и успехи развития симуляционного обучения в Польше сыграют значительную роль в установлении научных связей между Восточной и Западной Европой.

Мы сердечно рады видеть Вас в Познани - современном европейском городе, наполненном шармом уникальной старинной архитектуры, способной очаровать каждого.

Приглашаем Вас принять участие в работе юбилейной конференции SESAM-2014, поделиться своими достижениями и опытом с европейскими коллегами.

До встречи в Познани!

Jacek Wysocki

Медицинский университет г. Познань, Президент

Lukasz Gasiorowski

Университетский симуляционный центр, Директор

Michael Czekajlo

Польское общество медицинской симуляции, Президент

20-я юбилейная конференция Европейского Общества Симуляционного Обучения в Медицине, SESAM-2014

г. Познань, Польша
12-14 июня 2014 г.

Регистрация, тезисы, размещение и
иная информация на сайте:
www.poznan2014.eu



ОБУЧЕНИЕ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЧЕБНО – НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР»
УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛАМИ ПРЕЗИДЕНТА РФ**



ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР СЛУШАТЕЛЕЙ НА ЦИКЛЫ:

1. Базовая сердечно – легочная реанимация (6 ч).
 2. Базовые навыки лапароскопии (72 ч).
 3. Лапароскопическая холецистэктомия (72 ч).
 4. Эндоскопические операции в гинекологии (72 ч).
 5. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография – базовый курс (72 ч).
 6. Хромозендоскопия (12 ч).
 7. Капсульная эндоскопия (12 ч).
 8. Хирургический шов (12 ч).
 9. Эндоскопия в оториноларингологии (6 ч; 72 ч).
 10. Контроль качества лабораторных исследований (18 ч).
 11. Клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований на «ИППП и сифилис» (18 ч; 72 ч).
 12. Методы исследования системы гемостаза в клинической практике (18 ч).
 13. Лабораторные методы исследования в работе врача общей практики (18 ч).
 14. Иммунологические методы исследования в клинической практике (18 ч).
 15. Вульвовагинальная патология и эстетика: диагностика, кольпоскопия, лечение, коррекция (72 ч).
 16. Новый неаблятивный метод лазерного лечения и омоложения в гинекологии (6 ч).
 17. Радиоволновая хирургия в гинекологической практике (6 ч).
 18. Радиоволновые технологии безоперационного лифтинга кожи (Pelleve) (6 ч).
 19. Радиоволновые и высокочастотные методы деструкции новообразований кожи (6 ч).
 20. Инфекции, передаваемые половым путем (72 ч).
 21. Диагностика сифилиса в XXI веке: вопросы и ответы (6 ч).
 22. Плазмолифтинг в дерматовенерологии и косметологии (6 ч).
 23. Диагностика и лечение кожных болезней детей грудного и раннего детского возраста (6 ч).
- По вопросам обучения обращаться по адресу:
121359, г. Москва,
ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а,
по телефону: +7(499) 140-20-78 доб. 76-149
e-mail: garipova.raya@yandex.ru
Гарипова Раиса Александровна



Медицинский аттестационно-симуляционный
центр УНМЦ УД Президента РФ

СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ МОЛОДЫХ ХИРУРГОВ

С.А. Совцов, Р.З. Газизуллин

E-mail: sovtsovs@mail.ru

ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск, РФ

С целью оптимизации последипломного обучения врачей созданы рабочие программы по эндоскопической хирургии для интернов и ординаторов. В них предусмотрено освоение базовых и клинических навыков, позволяющее обучаемым овладеть основами мануальной техники в лапароскопической хирургии.

Ключевые слова: эндоскопическая хирургия, обучающий симуляционный курс, базовые навыки.

SIMULATION TECHNOLOGIES IN SURGICAL TRAINING OF NOVICES. Sovzov S.A., Gazizullin R.Z. South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Educational simulation programs for optimization of post-graduated surgical training of novices. The course includes training of basic and clinical skills in endovideosurgery.

Keywords: endoscopy surgery, simulation training course, basic skills.

В настоящее время вопросы последипломного образования врача хирурга подлежат явно необходимой реструктуризации. Это обусловлено тем, что хирургические специальности являются мануальными по своей природе. Имеющиеся на сегодняшний день образовательные программы по последипломной подготовке в хирургии и лапароскопической хирургии (созданные, кстати говоря, в 2000 и 2002 г.г. соответственно) имеют явную аудиторную направленность. Используемые в современной хирургии малоинвазивные технологии требуют наличия определенных технических приемов, чему трудно научиться с использованием достаточно консервативных способов обучения типа «смотри и делай как я».

Во многом из-за этого в стране в целом удельный вес хирургических малоинвазивных технологий (а речь идет конкретно о лапароскопических способах оперирования) остается на достаточно низком уровне. Даже если взять в качестве примера такой «продвинутой» в этом плане город, как Москва, то по данным главного хирурга города в 2012 г. в нем удельный вес лапароскопических технологий в абдоминальной хирургии составил лишь 37%(!). А что тогда говорить о периферийной хирургии?

С учетом того, что основам хирургической техники необходимо начинать реально учить в интернатуре и ординатуре Министерство здравоохранения РФ издало в 2011 г. два приказа: «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (интернатура)» от 05 декабря 2011 г № 1476н и: «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ординатура)» от 05 декабря 2011 г № 1475н, в которых основной упор в обучении сделан на освоение практических навыков, удельный вес которых в учебных программах составляет 65% от всего учебного плана. Впервые в образовательные программы введен обучающий симуляционный курс объемом 72 и 108 часов соответственно в интернатуре и ординатуре.

Симуляционные технологии в медицине являются новым для российского здравоохранения форматом обучения с выраженным практическим акцентом, эффективно формирующим в участниках прикладные навыки через погружение в реальность. При подготовке молодых хирургов следует учитывать, что в большинстве лечебных учреждений России преобладают традиционные хирургические пособия и вмешательства, выполняемые из стандартных открытых доступов. В связи с этим программы обучения при прохождении обучающего симуляционного курса должны строиться с учетом этой реальности.

В последние годы в системе отечественного медицинского образования стали организовываться и активно функционировать «Центры практических навыков», которые имеются при каждом медицинском ВУЗе и оснащены, как правило, базовыми манекенами и простейшими фантомами. Их применение позволяет освоить лишь элементарные базовые умения, тогда как основной клинический опыт по-прежнему приобретает на пациентах.

Работа на простейших муляжах и тренажерах не способна заменить реальную картину операционного поля. Навыки, полученные на манекенах и имитаторах пациентов, являются отрывочными и не могут дать комплексный опыт работы с реальными пациентами в экстренной медицине, приемном покое, палатах реанимации и интенсивной терапии. При этом трудно бывает оценить точность движений начинающего врача, реальный уровень его практического мастерства.

В современных условиях, когда по новому законодательству в области здравоохранения клиническим ординаторам, интернам, аспирантам официально запрещено оперировать пациентов в клинике, возможность отработки навыков в условиях симуляционного центра является крайне актуальной. Этот тип учебного образовательного хирургического центра встречается реже. Он характерен для столиц и профицитных регионов и оснащен оборудованием классом повыше: симуляторы пациента или виртуальные тренажеры. Так, отдельные столичные ВУЗы в последние годы потратили по 50-60 миллионов рублей

на закупку обучающих устройств. И это не только Москва: ряд региональных институтов на 15-30 миллионов закупили фантомов, тренажеров, манекенов (в Ульяновской области, Краснодарском крае, Красноярске, других регионах – в целом по стране десятки средних и высших учебных заведений). Средства изыскиваются из федеральных фондов, их выделяют губернаторы, помогают местные социально активные компании.

Учебные классы таких центров оборудованы тренажерными комплексами различных модификаций, что позволяет обучаемым врачам в полной мере освоить необходимое лапароскопическое оборудование и основные навыки оперативной техники. В комплексе тренажеров используются несколько основных видов тренажеров: «коробочный тренажер», лапароскопический виртуальный тренажер и учебная эндоскопическая стойка с набором инструментов. Каждый из них позволяет в первую очередь отрабатывать базовые навыки лапароскопической хирургии, такие как наведение камеры, отработка простейших движений лапароскопических инструментов, коагуляция тканей, рассечение тканей при помощи ножниц, манипуляции с петлями кишечника. На первом этапе врачи проводят освоение модуля для отработки базовых навыков: управление лапароскопом, инструментами, фиксация и перемещение объектов, диссекция, клипирование и пересечение трубчатых структур, координация работы двумя руками. На следующем этапе обучения осваивались основы техники наложения интракорпорального шва, после чего отрабатываются этапы различных видов эндоскопических оперативных вмешательств. Поэтому дальнейшим этапом являлось первичное ознакомление обучаемых с лапароскопическими инструментами. В последующем обучение проводится как с использованием реальных лапароскопических стоек, эндоскопических инструментов, клипс и шовного материала, так и с использованием виртуальных лапароскопических симуляторов.

Отсутствие необходимости использования расходных материалов позволяет обучаемым выполнять на виртуальном симуляторе любое количество повторов, при этом единственным ограничением является продолжительность рабочего времени. После отработки основных технических навыков на виртуальных симуляторах обучаемые переходили к выполнению оперативных вмешательств на тренажерах с использованием моделей внутренних органов, которые располагались внутри тренажеров, имитирующих брюшную полость.

Наибольшее количество навыков позволяют отрабатывать, несмотря на свою простоту, «коробочные тренажеры». Он представляет собой, чаще всего, открытую или закрытую коробку с отверстиями для манипулирования инструментами, в качестве видео поддержки могут использоваться видеокamеры от систем охраны или веб-камеры. Спектр отрабатываемых на «коробочных тренажерах» навыков целиком и полностью зависит от учебного задания - владение инструментами, накладывание лигатур и швов, выделение элементов. На данном виде тренажера

можно в полной мере освоить все основные навыки лапароскопической хирургии. Переход к следующему заданию должен происходить только после полного освоения предыдущего навыка.

Вместе с тем, в связи с уже имеющимися нормативными документами в виде вышеназванных приказов МЗ РФ, когда овладение основными элементами лапароскопической техники становится обязательным при подготовке врача-хирурга, является очевидной необходимость разработки единых стандартов эндохирургической подготовки в пределах обучающего симуляционного курса и создание на их основе единого учебно-методического плана преподавания эндоскопической хирургии в рамках интернатуры и ординатуры. В такой ситуации абсолютно понятно становится положение, что обучение эндохирургии может быть возможно лишь в тех образовательных центрах, где в наличии есть соответствующие симуляционные лапароскопические тренажеры. Тогда реальностью становится предоставление возможности врачу-интерну и ординатору приобрести и закрепить теоретические основы (оборудование, электробезопасность и т.д.) и базовые практические навыки эндоскопической хирургии.

Программа модуля рассчитана на 72 и 108 часов соответственно для интернов и ординаторов и включает в себя практические и самостоятельные занятия. Образовательный модуль состоит из условно теоретической части, включающей в себя просмотр и обсуждение учебных видеофильмов, и работы на симуляционном оборудовании.

В ходе обучения интерны и ординаторы овладевают следующими навыками и компетенциями: базовое владение эндоскопическими инструментами (введение троакаров, управление прямой и косой оптикой, введение инструментов в полости организма, управление инструментами), базовые навыки наложения эндоскопического шва, отработка техники выполнения основных этапов симуляционной аппендэктомии и холецистэктомии (простой, осложненной).

Учебный план для интернов, разработанный на нашей кафедре, состоит из 2 модулей по 36 академических часов каждый и включает в себя 48 часов практических занятий и 24 часа самостоятельной работы. В учебно-тематический план мы включили обучение общей техники эндохирургических процедур (всего 20 учебных часов, из них 10 – практических занятий и 10 – самостоятельной работы). Сюда вошло овладение такими базовыми навыками с помощью лапароскопического виртуального симулятора LapVR, как навигация камеры, перекладывание штырьков, клипирование сосуда, рассечение тканей эндоножницами. Основные навыки эндоскопического шва отрабатываются в виде владения иглой для отработки умения ориентировки положения иглы и прошивания эластичных тканей, завязывание интракорпорального узла.

Обучению основам операций на органах желудочно-кишечного тракта мы отвели 32 учебных часа (из них 25 часов практических занятий и 7 часов для самостоятельной работы). Сюда уже включена отработка

клинических навыков. Упражнения по рассечению спаек с использованием разнообразных инструментов и технических приемов позволяют научиться правильным навыкам обращения с кишкой, а задачи по измерению длины позволяют научиться точно и атрауматично отмерить участок необходимой длины. Очень важным считаем раздел по освоению клинических навыков для наложения эндоскопического шва и завязывания узлов, а также наложения эндоскопической петли.

В связи с тем, что в имеющемся у нас симуляторе LapSim базовой комплектации фирмой-производителем заложена симуляция лишь лапароскопической холецистэктомии, на выполнение основных ее этапов выделено 20 учебных часов (13 для практических занятий и 7 для самостоятельной работы). В процессе обучения выполнения основных этапов этого вмешательства обучающиеся осваивают уже навигацию видеокамеры, навигацию эндохирургических инструментов, такое важное умение, как координация движений при работе двумя руками, захват и смещение кровеносного сосуда, захват и подъем объекта, пересечение тканей с помощью ультразвуковых ножниц или электрохирургического диссектора/зажима, клипирование сосуда, а также наложение эндоскопического шва с завязыванием двух узлов.

Учебный и учебно-тематические планы по курсу обучения для ординаторов разделены на 3 модуля (108 часов) в течение двух лет обучения и рассчитаны на 72 часа практических занятий и 36 часов самостоятельной работы. На симуляционном курсе в ординатуре мы увеличили количество часов по вопросам овладения общей техникой эндохирургических процедур и основам операций на органах желудочно-кишечного тракта. Также было добавлено в комплекс обучения овладение основными этапами лапароскопической аппендэктомии. За счет этого, значительно увеличено количество практических навыков с повышением уровня их овладения.

Таким образом, нам удалось создать и унифицировать программу обучающего симуляционного курса, предусмотренного федеральными образовательными программами третьего поколения для интернов и ординаторов, что позволило упорядочить системность получения новых знаний и практических навыков. Реализация ее в течение учебного года 2012-2013 гг. выявила явную заинтересованность в изучении этих разделов хирургии интернами и ординаторами, желание ими продолжить процесс реализации основных эндохирургических навыков за счет более конкретной самостоятельной работы в рамках проводимого курса.

Если с получением базового «лапароскопического образования» в условиях обучения в интернатуре и ординатуре все более или менее понятно, то вопросы дальнейшего эндохирургического обучения у нас в стране далеки от своего решения. Это связано прежде всего с имеющимися объективными (слабая материально-техническая база образовательных кафедр из-за практически полного отсутствия финансовых средств), так и субъективными (недостаточная

квалификация преподавателей, отсутствие необходимого учебно-методического пакета документов и т.п.) причинами.

Реально выход из этой ситуации, по нашему мнению, заключается в последовательном решении двух важных задач. Первая: современное последипломное обучение хирургии предпочтительнее осуществлять в создаваемых новых или в оптимизированных существующих уже образовательных хирургических центрах. Если обратиться к числу общего количества образовательных хирургических центров в мире, то по данным, опубликованным в журнале «Виртуальные технологии в медицине» центров с виртуальными компьютерными симуляторами насчитывается: в США - 395, Канада - 27, в Европе 103 (Германия - 36, Великобритания - 22, Франция - 12, Дания - 6, Израиль - 4, Италия - 4, Швеция - 3, Норвегия - 3) и по 1-2 учебным виртуальным центрам в Бельгии, Польше, Голландии, Ирландии, Финляндии, Испании, Швейцарии, Венгрии, Греции), в Южной Америке 8, в Африке 6, в Азии 66, в Австралии и Новой Зеландии 11.

Такое даже не очень большое число образовательных центров в Европе связано прежде всего с их большой финансовой стоимостью, так как цена за один не самый дорогой виртуальный симулятор составляет от 40-60 и до 120 000 евро. (табл.1).

Таблица 1

Учебное изделие	Цена	Уровень реалистичности
Электронная учебная программа	\$500-1.000	Визуальный (1)
Тренажер мануального навыка	\$1.500-3.000	Тактильный (2)
Электронный манекен	\$5.000-10.000	Реактивный (3)
Компьютерный манекен	\$15.000-30.000	Автоматизированный (4)
Компьютерный манекен + медаппаратура	\$50.000-100.000	Аппаратный (5)
Робот-симулятор пациента высшего класса	\$150.000-300.000	Интерактивный (6)
Комплексная симуляционная система	\$500.000-1.000.000	Интегрированный (7)

(Горшков М.Д., 2012)

Но даже на фоне ряда преуспевающих стран Европы (Франция, Италия, Швеция) по числу образовательных центров с использованием методов симуляционного образования наша страна выглядит не совсем плохо. То есть база у нас есть.

В связи с этим необходимо решать следующую задачу- это создание современных вариантов образовательных программ. Вот здесь тоже не все просто. С учетом данных, озвученных рядом руководителей образовательных центров на 1-м съезде РОСОМЕД в 2012 г., нам рекомендовано стремиться к созданию образовательных центров с использованием «...тех-

нологов, обладающих высокой степенью реалистичности, применять передовые приемы, проводить по окончании учебного занятия структурированный дебрифинг с видео-поддержкой, использовать симулированные клинические сценарии. Необходимо выстроить такой учебный план, чтобы он был ориентирован не только на отработку практических навыков и умений, но и на сочетание их с нетехническими навыками: командной работе, принятию решений, стресс (кризис)-менеджменту. В образовательном процессе следует учитывать, что семь слоев реалистичности при наложении друг на друга усиливают реалистичность».

Нам представляется, что подобная перспектива, с учетом имеющихся в России данных по материально-технической базе, в т.ч. и образовательной, по числу подготовленных специалистов по лапароскопическим технологиям, по удельному весу эндоскопических хирургических вмешательств, не совсем верна. Как известно из классических работ по философии может быть два варианта развития любых событий: революционный и эволюционный. Революционный путь должен вести к возникновению нового уровня материальных и производственных отношений, что, в свою очередь, ведет к более высокому качеству получаемых результатов труда. Как бы мы не хотели и как бы мы не стремились к этому (применительно к эндоскопической хирургии), сегодня в России из-за перечисленных выше причин нет условий и предпосылок для революционного прорыва в лапароскопической хирургии. Наверное, как есть высшая математика, так есть и алгебра. Поэтому нам вполне приемлем эволюционный путь развития этого раздела хирургии, т.е. шаг за шагом.

Отсюда, в нашем понимании, и надо строить обучение хирургов, в первую очередь путем создания и использования новых образовательных программ со значительным уклоном в сторону получения новых практических навыков с широким использованием методов симуляционного обучения. Для увеличения числа хирургов, умеющих использовать в своей практике эндохирургические технологии необходимо искать новые пути мотивации в хирургическом образовании, как со стороны врача, так и со стороны администрации ЛПУ. Начинать обучение больших групп хирургов, вероятно, следует с простых технологий в образовательных центрах с использованием методов симуляционной хирургии, как для овладения основными практическими навыками в «открытой» хирургии, так и лапароскопической, что позволяет нам более оптимистично смотреть на образовательный процесс в последипломной подготовке врача-хирурга. Тогда может быть с накоплением «критической массы» и станет возможен революционный скачок, как в использовании «высоких» образовательных технологий, так и в лапароскопической хирургии в целом.

Наверное, далеко не все сказанное в представленной статье является бесспорным, но это может дать толчок для проведения дискуссии на страницах такого авторитетного и уважаемого издания, каким является журнал «Виртуальные технологии в медицине».



LapSim®



surgicalscience
Safer surgeons faster

ОПЫТ РАЗВИТИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В САМАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Г.П. Котельников, А.В. Колсанов, Б.И. Яремин, С.С. Чаплыгин, Р.Р. Юнусов, А.Ю. Дмитриев

Самарский государственный медицинский университет, Самара
Контакты: Яремин Борис Иванович, мэйл: vtm@samsmu.net, тел: +7 917 140 08 55

Сотрудники Самарского государственного медицинского университета одними из первых в России начали делать активные шаги по разработке и внедрению симуляционных и виртуальных технологий в медицинское образование. Первым успешным проектом специалистов СамГМУ стал проект «3D-Виртуальный хирург». Основная идея проекта заключается в создании единой технической платформы, на базе которой реализуются три 3D-симулятора – эндоскопической хирургии, эндоваскулярной хирургии и хирургии с открытым операционным полем. Апробация линейки симуляторов, проведенная в Самарском государственном медицинском университете, успешно завершена, комплекс показал себя успешным и эффективным средством обучения студентов, клинических ординаторов и интернов, практикующих врачей, он имеет ряд существенных преимуществ перед зарубежными аналогами. Ещё одной важной задачей медицинского образования в СамГМУ стало создание высокодостоверного атласа трёхмерной анатомии человеческого тела. Разработанный 3D-атлас является уникальным по анатомическому, топографическому и клиническому наполнению и включает в себя модели более 12 слоев и систем человеческого тела (всего более 2 000 3D объектов), модели связочного аппарата, внутриорганные структуры объектов, включая кровеносные сосуды, иннервацию, пути оттока лимфы, протоки, долевое и сегментарное строение внутренних органов. Ещё одной успешной разработкой коллектива авторов СамГМУ стала учебная программа «2D-Виртуальный хирург», позволяющая освоить этапы выполнения хирургических операций в виде компьютерной игры с системой контроля. Работа над созданием виртуальных образовательных технологий в условиях Российской высшей школы не только возможна, но и может принести реальные плоды, а также стать платформой для дальнейшего становления и развития.

Ключевые слова: симулятор эндоскопической хирургии, симулятор эндоваскулярной хирургии, атлас виртуальной анатомии, хирургическая игра.

Современное медицинское образование сталкивается с происходящей технологической революцией, изменением информационной среды вокруг нас. Высокие современные требования к освоению практических навыков студентами-медиками, к актуализации учебного материала и приближению образовательной среды к новой среде практического здравоохранения делают виртуальные технологии в медицинском образовании ключевым направлением развития высшей медицинской школы.

Коллектив Самарского государственного медицинского университета одним из первых в России начал делать активные шаги по разработке и внедрению симуляционных и виртуальных технологий в медицин-

EXPERIENCE OF VIRTUAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN SAMARA STATE MEDICAL UNIVERSITY

Kotelnikov G.P., Kolsanov A.V., Yaremin B.I., Chaplygin S.S., Yunusov R.R., Dmitriev A.Y.

Samara State Medical University, Samara

Researchers of the Samara State Medical University, one of the first in Russia began to make active efforts to develop and implement simulation and virtual technologies in medical education. The first successful project was «3D- virtual surgeon» The main idea of the project is to create a common technical platform based on which three 3D-simulators were developed later: endosurgery, endovascular surgery and open approach surgery. Clinical trials were held in Samara State Medical University and are successfully completed now. The complex has proved successful and effective educational tool. It has a number of significant advantages over foreign competitors. Another important task of medical education in Samara State Medical University was the creation of highly reliable three-dimensional human anatomy atlas. The 3D-atlas has unique anatomical, topographic and clinical content and includes models of 12 layers and systems of the human body (more than 2,000 3D objects), models of ligaments, intraorgan object structures, including blood vessels, nerves, lymphatic system, ductus and segmental structures of the internal organs. Another successful development of Samara State Medical University team has become a training program «2D-Virtual Surgeon», allowing to learn surgical procedures step-by-step in the form of a computer game with the monitoring system. Virtual learning technologies developed in Russian Higher School can bring real benefits and become a new platform for further developments and researches.

Keywords: simulation of endoscopic surgery, endovascular surgery simulator, virtual atlas of anatomy, surgical game.

ское образование. Так, в обучении студентов основам эндохирургии на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий в течение нескольких лет с успехом применяется хирургический симулятор CAE LapVR (CAE Healthcare, Канада).

Тем не менее, существующие на рынке фантомы, симуляторы полностью не могут удовлетворить стоящие перед современной Российской медицинской школой потребности. Дальнейшее развитие медицинского образования в России невозможно без развития собственных виртуальных технологий медицинского образования, основанных на специфике и традициях Российской медицинской школы.



**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММНЫЕ И
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ НУЖД
МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



Аппаратно-программный комплекс "Виртуальный хирург" включает три 3D - симулятора высокой степени достоверности: эндоскопической хирургии, эндоваскулярной хирургии, хирургии с открытым операционным полем. Используется для обучения медицинских студентов и врачей практическим и клиническим навыкам различной степени сложности



Трёхмерный анатомический атлас "InBody Anatomy" - интерактивный обучающий программный продукт, предназначенный для построения полного цикла обучения студентов и врачей нормальной, топографической и патологической анатомии человека от знакомства с обучающими материалами и визуального сопровождения текста до проверки полученных знаний.



Аппаратно-программный комплекс "Флоуриск" предназначен для ранней диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Позволяет проводить дистанционный сбор, передачу и анализ параметров крови человека. Позволяет сократить время, затраченное на консультацию, выявляет пациентов с высоким риском развития сердечно-сосудистой патологии

Разработано



Самарский государственный
медицинский университет



ООО «Вебзавод»



ООО «Мажента Технолоджи»

При поддержке



ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ
ФОНД САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



Министерство образования и науки
Российской Федерации

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
малых форм предприятий в научно-технической сфере

ООО НПО «Лидер», 8-800-333-63-11, www.npo-leader.com, e-mail: sales@npo-leader.com

Именно поэтому развитие виртуальных технологий в медицине выбрано одним из приоритетных направлений развития Самарского государственного медицинского университета. В 2012 году на базе университета организован научно-образовательный центр «Виртуальные технологии в медицине» (НОЦ ВТМ), укомплектованный медицинскими и инженерными кадрами, работающими на стыке этих специальностей. Целью создания НОЦ ВТМ является координация, обеспечение и выполнение научно-исследовательских, учебно-методических, инновационно-внедренческих работ по проблемам изучения и внедрения виртуальных технологий в медицинской науке и практике. Для решения смежных задач к работе широко привлекаются компании IT-индустрии. Первым успешным проектом специалистов СамГМУ стала разработка аппаратно-программного комплекса «3D-Виртуальный хирург». Реализованный аппаратно-программный комплекс был выполнен на средства гранта Министерства образования Российской Федерации РФ в рамках мероприятия 2.7. ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» при поддержке Инновационного фонда Самарской области. Техническими партнёрами в разработке комплекса выступили самарские IT-компании Magenta Technology и Вебзавод.



Илл. 1
Лапароскопический симулятор RuSim Laparoscopy

Основная идея проекта заключается в создании единой технической платформы, на базе которой реализуются три 3D-симулятора – эндоскопической хирургии, эндоваскулярной хирургии и хирургии с открытым операционным полем.

С учётом высокой стоимости 3D-разработки и рабочего времени медицинских специалистов за рубежом известны проблемы с созданием 3D-анатомических моделей. Это заставляет некоторых крупных производителей симуляторов отказываться от совершенствования достоверности моделей. Напротив, благодаря сотрудничеству 3D-разработчиков и клинических анатомов в НОЦ «Виртуальные технологии в медицине» СамГМУ удалось создать абсолютно оригинальную высокодостоверную высокополигональную трёхмерную модель анатомии человеческого тела. Для её построения использованы многочисленные данные КТ, МРТ, 3D-сканирования реального анатомического и операционного материала человеческого тела. Для моделирования ряда объектов изготавливались отдельные анатомические препараты. Патологические ситуации, отражённые в симуляторе, смоделированы с реальных патологических случаев. Это позволило построить 3D-модель человеческого тела, не имеющую современных аналогов по полноте и достоверности.

Командой программистов разработан модифицированный физический движок симулятора. Его основные модули (например, алгоритмы вытекания жидкости, смешивания жидкостей) аналогов не имеют и получили абсолютно оригинальную реализацию. Большое внимание уделяется визуальной и фактической достоверности виртуальной среды реальной картине. Для рендеринга трёхмерных моделей используются реальные текстуры, снятые с реальных тканей во время выполнения операций.

При создании конструктивной части симулятора было принято принципиальное решение отказаться от копирования зарубежных прототипов. Наоборот, накопленный опыт проблем в эксплуатации зарубежных симуляторов позволил определить технические решения, которые позволяют увеличить срок службы симулятора и значительно уменьшить его ремонтотребность. В технической реализации симулятора сочетается использование принципиальных узлов, используемых ведущими мировыми производителями, и компонентов, изготавливаемых на предприятиях Самарской области. Это позволяет значительно снижать себестоимость и сроки изготовления симулятора.

Принципиально новым стал и педагогический подход к созданию симулятора. По мнению нашего авторского коллектива, целью симуляционного обучения не должно стать только овладение мануальными техническими навыками. Обучаемый должен осознавать своё наличие в лечебной среде, свою неразрывную связь с оперируемым пациентом, с его патологическим состоянием. Для этого лечебные кейсы реализуются в виде задач. Обучаемому предлагается не только выполнить технические действия, но и оце-

нить клиническую ситуацию, принять верное тактическое решение. Действия оператора не просто изменяют виртуальные ткани и ухудшают его оценку за работу, они ухудшают состояние виртуального пациента, провоцируют развитие у него осложнений, с которыми далее придётся бороться. Это, несомненно, повышает реализм симуляции и значимость такого обучения в целом.

Симулятор лапароскопической хирургии реализован в виде стойки с эндоскопической камерой и двумя манипуляторами (илл. 1). Это позволяет работать на симуляторе вдвоем. Ручки реальных манипуляторов благодаря системе обратной связи позволяют оператору ощущать реальное взаимодействие с органами и тканями, оценивать свои усилия, прикладываемые к ним. Для повышения степени реализма был разработан специальный тензометрический стенд, при помощи которого были изучены усилия, необходимые для смещения, деформации, повреждения различных тканей брюшной полости человека, что позволило запрограммировать систему обратной тактильной связи с высокой степенью достоверности.

Для управления процессом симуляции применяется многофункциональный сенсорный дисплей, что повышает удобство работы и снимает нагрузку с манипуляторов. Трёхмерная сцена, реализованная в симуляторе, включает весь отдел брюшной полости,

благодаря чему возможно взаимодействие не с одним оперируемым органом, а с несколькими.

Игровой процесс реализован не в аркадном режиме, оператор свободен в выборе инструментов, своих действиях, а результативность выполнения операции оценивается по изменениям в виртуальных тканях и органах, которые он выполняет. В настоящее время в симуляторе реализованы базовые эндохирургические навыки (задания на координацию «рука-глаз», разъединение и соединение, фиксацию и экспозицию тканей, завязывание узлов, гемостаз), лапароскопическая ревизия брюшной полости, лапароскопическая холецистэктомия, лапароскопическая герниопластика. Наличие полноценной анатомической модели позволяет в кратчайшие сроки дополнить эти операции требуемыми. Модуль базовых эндохирургических навыков не имеет аналогов и содержит оригинальные методики совершенствования практических умений в эндохирургии, разработанных авторами Самарского государственного медицинского университета.

Симулятор эндоваскулярной хирургии создан как симулятор высокого реализма для врачей-эндоваскулярных хирургов (илл. 2). Он также позволяет не только приобрести навыки в практической деятельности, но и развить тактическое и клиническое мышление. Каждый лечебно-диагностический кейс представляет собой клиническую задачу, которую необходимо решить. Оператор должен не только выполнить в

правильной последовательности технические действия, он должен дать верное заключение и ответить на вопросы в дискуссии. Ход симуляции сопровождается оценкой ряда показателей. Излишне введённый объём контраста, излишнее переоблучение виртуального пациента и многие другие показатели негативно влияют на «карму» оператора и учитываются при дискуссии после виртуальной операции.

Симулятор реализован как в стоечном, так и настольном исполнении. Стоечное исполнение позволяет располагать все компоненты симулятора (главный экран, сенсорный монитор управления, операционный стол, блок приёма инструментов, блок управления виртуальным столом) в правильном расположении, соответствующем реальному, настраивать симулятор под рост и особенности конкретного оператора, как и в реальных условиях. Для работы используются реальные инструменты (проводники, катетеры, шприцы, индифляторы), что позволяет оператору приобретать максимально приближенные к необходимым тактильные ощущения. Благодаря наличию системы

Илл. 2
Эндоваскулярный симулятор
RuSim Vascular



датчиков симулятор воспринимает взаимное перемещение трёх инструментов, введённых один в другой через одно приёмное отверстие-интродьюсер.

В настоящее время в симуляторе разработаны 9 кейсов – различные варианты аортографии, ренографии, коронарной ангиографии, а также стентирования правой коронарной артерии, почечной и общей подвздошной артерии, реализованы 15 эндоваскулярных инструментов, 22 рентгеноконтрастных вещества. Виртуальные С-дуга и операционный стол по объёму вращения и особенностям управления полностью соответствуют используемым в реальных машинах. Работая с ними, оператор получает и совершенствует также базовые рентгентехнические навыки, необходимые для работы в рентгеноперационной. Симулятор хирургии с открытым операционным полем служит для развития базовых хирургических навыков (илл. 3), а также отработки техники выполнения различных хирургических доступов. Данный симулятор опередил время – в настоящее время подобные комплексы только создаются ведущими производителями США. Симулятор позволяет обучаемому, удерживая ручки реальных инструментов и ощущая реальное усилие обратной связи, производить разъединение тканей, гемостаз, фиксацию и экспозицию. При этом он также осваивает правильную последовательность применения хирургических инструментов.

Развитие данного симулятора позволит выполнять хирургические операции в виртуальной среде. Интеграция с эндохирургическим симулятором позволяет отрабатывать конверсию с лапароскопических операций на открытые.



Илл. 3. Симулятор хирургии с открытым операционным полем RuSim OpenSurgery

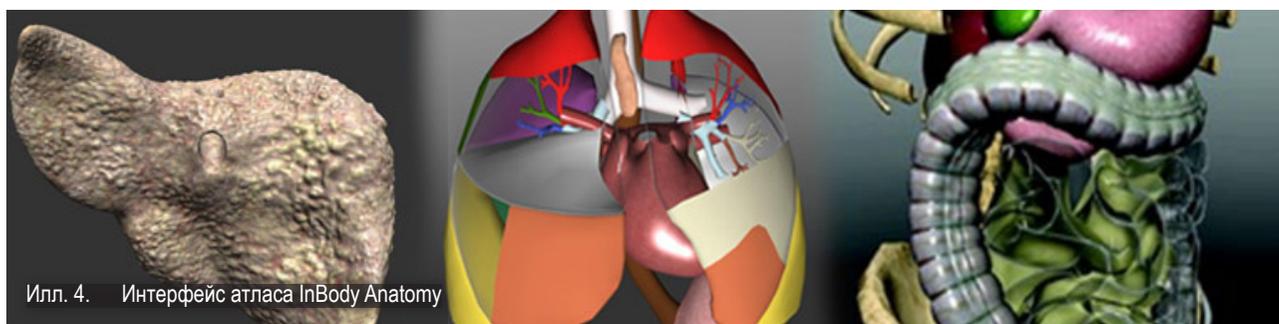
Линейка симуляторов была с успехом представлена на VI межрегиональном экономическом форуме «Самарская инициатива: кластерная политика – основа инновационного развития национальной экономики», 44-й международной выставке медицинской промышленности - MEDICA 2012, (г. Дюссельдорф, Германия), 28-й международной выставке в области информационных технологий и телекоммуникаций CeBIT 2013, (г. Ганновер, Германия), специализированной выставке IV Общероссийской конференции с международным участием «Медицинское образование и вузовская наука – 2013», (г. Москва), выставке ФЦП «Исследования и разработки. Итоги и результаты» Министерства образования и науки РФ, 2013, (г. Москва).

Как готовое изделие комплекс «3D-Виртуальный хирург» обладает преимуществами перед известными аналогами на внутреннем и мировом рынках:

- Цена. Себестоимость и стоимость разработки существенно ниже таковой у существующих зарубежных аналогов.
- Надежность. При проектировании симулятора заложены требования к надежности, значительно превышающие импортные аналоги.
- Высокий реализм. Включена возможность моделирования и отработки нештатных ситуаций, возможных патологических ситуаций у пациентов, возможность имитации новых проблем, возникающих в результате ошибочных или неаккуратных действий и в результате случайного фактора.
- Высокая детализация изображения и высокая достоверность анатомической модели, превышающие таковые у зарубежных аналогов.
- Высокая реалистичность обратной связи.
- Многоязычность с возможностью смены языка интерфейса.
- Расширяемость путем добавления новых методических материалов.
- Возможность использовать созданную платформу как основу для иных систем обучения, привлечения других предприятий, учебных заведений к последующему развитию.
- Возможность проведения аттестации врачей. По итогам работы комплекс дает возможность проводить аттестацию врачей и определять уровень их квалификации.

В настоящее время научно-исследовательские и конструкторские работы по проекту «3D-Виртуальный хирург» завершены. Апробация линейки симуляторов, проведённая в Самарском государственном медицинском университете, успешно завершена, комплекс показал себя успешным и эффективным средством обучения студентов, клинических ординаторов и интернов, практикующих врачей. Проект передан научно-производственному объединению «Лидер», г. Самара, начато серийное производство аппаратно-программного комплекса под наименованием «РуСим».

Ещё одной важной задачей медицинского образования в СамГМУ стало создание высокодостоверного атласа трёхмерной анатомии человеческого тела (илл. 4). Несмотря на существование и постоянное появление на рынке 3D-анатомических атласов, основным и рас-



Илл. 4. Интерфейс атласа InBody Anatomy

пространственным их недостатком является низкая детализация и несоблюдение топографо-анатомического принципа. Как правило, различные органы расположены в таких атласах без учёта связочного аппарата, клетчаточных пространств, синтопии и скелетотопии органов. Средства демонстрации, являясь стандартными для 3D-моделей, хотя и позволяют выполнять с моделями рутинные действия (вращение, приближение и удаление, т.п.), не реализуют виртуальной препаровки 3D-модели. Отсутствует в подобных атласах и возрастная, вариантная, патологическая анатомия, интеграция с данными визуализационных методов исследования.

Интерактивный атлас разработан коллективами НОЦ «Виртуальные технологии в медицине», кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий СамГМУ совместно со специалистами компании Ай-Ти-Трейдер-Софт.

Разработанный атлас является уникальным по анатомическому, топографическому и клиническому наполнению и включает в себя модели более 12 слоев и систем человеческого тела (всего более 2 000 3D объектов), модели связочного аппарата, внутриорганные структуры объектов, включая кровеносные сосуды, иннервацию, пути оттока лимфы, протоки, долевое и сегментарное строение внутренних органов. В атласе также смоделировано более 100 типичных патологических состояний основных органов, включено около 4 Гб диагностической информации. Все модели в атласе представлены с естественными текстурами, полученными методом фотофиксации биоматериала. Программный интерфейс атласа включает 4 основных режима работы:

1. «Просмотр» для интерактивной работы с 3D объектами;
2. «Сравнение» для сравнения парных органов, нормы и патологии, а также различных патологических состояний между собой;
3. «Диагностика» для получения дополнительной диагностической информации КТ, МРТ, УЗИ;
4. «Проверка знаний» для составления тестов для проверки качества полученных знаний.

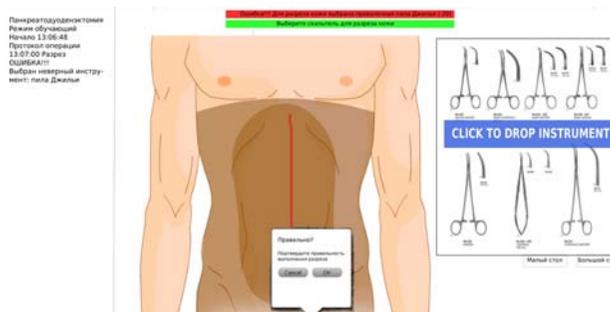
В настоящее время разработанный атлас под наименованием «InBody Anatomy» внедрён в учебный процесс Самарского государственного медицинского университета, а также передан для коммерческой реализации научно-производственному объединению «Лидер» (г. Самара).

Ещё одной успешной разработкой коллектива авторов с участием специалистов Лаборатории электронных учебных пособий СамГМУ стала учебная программа «2D-Виртуальный хирург» (илл. 5), позволяющая освоить этапы выполнения хирургических операций в виде компьютерной игры.

Обучаемому предлагается на экране компьютера выполнить этапы оперативного вмешательства, начиная от подготовки инструментария до обязательных мероприятий послеоперационного периода. Это позволяет усвоить верную хирургическую тактику, запомнить правильную последовательность действий. Реализованы два режима работы компьютерной программы: обучающий и контрольный. В настоящее время созданы учебные двухмерные программы 15 операций, ведётся работа по портированию программы для работы в сети Интернет. Апробация системы в вузах Самары, Москвы, Пензы позволила ей высоко зарекомендовать себя и приобрести поклонников среди студентов и преподавателей.

Выполнение указанных научно-исследовательских работ оказывает большую косвенную помощь развитию виртуальных образовательных технологий в вузе. В связи с привлечением большого количества специалистов вуза к выполнению данных работ повышается общий уровень готовности сотрудников к внедрению виртуальных технологий в педагогический процесс, модернизируется мышление в целом, совершенствуются и обогащаются педагогические подходы преподавателей.

Таким образом, работа над созданием виртуальных образовательных технологий в условиях Российской высшей школы не только возможна, но и может принести реальные плоды, а также стать платформой для дальнейшего становления и развития.



Илл. 5. Интерфейс проекта 2D-виртуальный хирург (web-версия)

СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ-РЕАНИМАТОЛОГИИ: ПЕРВЫЕ ИТОГИ

Пасечник И.Н., Блашенцева С.А., Скобелев Е.И.

ФГБУ «Учебно-научный медицинский центр» УД Президента РФ, Москва

Контакты: Пасечник Игорь Николаевич, мэйл: pasigor@yandex.ru

Аттестационно-симуляционный медицинский центр ФГБУ «Учебно-научный медицинский центр» УД Президента РФ, Москва делится своим двухлетним опытом симуляционного тренинга курсантов анестезиологов-реаниматологов. Предлагается структурирование занятия на 6 этапов. Обсуждаются методические приемы с использованием симуляционного оборудования различного уровня реалистичности. Подробно описывается работа на роботах-симуляторах пациента. Обсуждаются стандарты симуляционного обучения.

Ключевые слова: робот-симулятор пациента, симуляционное обучение в анестезиологии и реаниматологии.

Во 2-й половине прошлого века была отмечена мировая тенденция роста доступности высоких технологий. За исторически ничтожный промежуток времени технологические инновации, применяемые в передовых сферах человеческой деятельности, стали находить утилитарное приложение. Такая тенденция способствовала широкому распространению симуляционных систем подготовки специалистов различного профиля, причем уровень проникновения высоких технологий в симуляционное оснащение учебного процесса по понятным причинам пропорционален сложности и многофакторности приобретаемой профессии.

Очевидно, что подготовка специалистов, ответственных за жизнь и здоровье людей, в современном мире просто не может строиться без важнейшего симуляционного компонента. Уже накоплен большой опыт, доказывающий эффективность симуляционного обучения. Получены многочисленные доказательства, свидетельствующие об успешном переносе приобретенных врачом навыков работы на пациента [2, 5], что не могло не привести к экстенсивному развитию сети симуляционных центров. Так, за пять лет с 2003 по 2008 гг. в США резко возросло количество резидентур, где используется симуляционное обучение врачей, специализирующихся по неотложной медицине. Так, в 2003 году симуляционное обучение существовало в 33 (29 %) резидентурах из 134 опрошенных, а в 2008 – в 114 (85 %) [6].

Мировая тенденция роста числа симуляционных центров не оставила в стороне и Россию. Формируется круг специалистов в данной области, происходит адаптация международного опыта к особен-

SIMULATION TECHNOLOGIES IN ANESTHESIOLOGY AND REANIMATOLOGY: FIRST RESULTS.

Pasechnik I.N., Blashentseva S.A., Skobelev E.I.
Simulation Center of FGBU «Teaching and Research Medical Center» UD President of the Russian Federation, Moscow

Certification and Simulation Medical Center FGBU «Teaching and Research Medical Center» UD President of the Russian Federation, Moscow shares its two-year experience of simulation training in anesthesia and resuscitation. The structured training divided in 6 stages is proposed. Methodiques and techniques related to usage of simulation equipment of the various fidelity levels as well as Human patient simulators applied in the training are discussed. Some standards of simulation training are given.

Keywords: robot-simulator, human patient simulator, simulation training in anesthesia and resuscitation.

ностям отечественного образования. Уже состоялось несколько российских специализированных раутов со смешанным участием, где помимо решения промоутерских задач организаторов конференций, происходило заинтересованное обсуждение действительно важных прикладных аспектов симуляционного обучения.

Мы рады поделиться опытом 2-х летней учебной работы в аттестационно-симуляционном центре. У нас есть возможность сравнить свои впечатления от изменения динамики и содержания учебного процесса в процессе обучения принципам и методам оказания неотложной помощи вообще и сердечно-легочной и мозговой реанимации (СЛМР) в частности, с применением симуляционных обучающих систем и без них. Почти 50 лет на нашей кафедре, как и во многих других учреждениях постдипломного обучения, для реанимационных тренингов использовали распространенные типы схематических манекенов и секционный материал, что позволяло готовить вполне компетентных специалистов.

Что же изменили симуляционные обучающие системы? Можно ли в отношении этих систем использовать затасканное понятие «инновация»? По имеющимся у нас данным при симуляционном обучении учебный процесс становится более управляемым и предсказуемым. Преподаватель может на доклиническом этапе проводить занятия, на которых слушатели курса имеют дело с не лишними условиями, но вполне «клиническими» патофизиологическими реакциями робота-симулятора на изучаемое заболевание и действия врача. Шаг вперед по сравнению с традиционной системой обучения несомненный.

Но робот-симулятор все же не имеет полного анатомо-физиологического соответствия человеку. Строго говоря, это даже не гуманоидный робот Азимова или Шекли - пока еще это кукла. Барби на батареях с программируемым состоянием и реакциями на лечебное вмешательство. Недостаток реалистичности нынешних роботизированных систем, по нашему мнению, необходимо демпфировать, вводя в самом начале обучения микролекции, посвященные квази-физиологии и «пропедевтике робота», на котором планируется обучение. Такие микролекции помогают, по нашему мнению, учащемуся абстрагироваться от условности учебной модели и освоить лечение не только робота, но и реального пациента.

Алгоритмичность поведения робота в ответ на лечебное воздействие или реализации клинического сценария позволяют ориентировать обучаемых на конечный результат, выражающийся, например, в «оживлении» робота при СЛМР. Также алгоритмичность допускает определенный набор промежуточных результатов лечения, что, в свою очередь, позволяет проводить реалистичные индивидуальные и групповые тренинги. В последнем случае, по нашим данным, очень часто роли в бригаде по оказанию неотложной помощи распределяются спонтанно, т.е. лидер в группе не назначается преподавателем, а берет на себя ответственное руководство самостоятельно, что резко повышает эффективность комплексной СЛМР. Снижение уровня внутригрупповой дезорганизации путем распределения ролей в настоящее время считают важнейшим фактором оптимизации СЛМР. Этот фактор имеет сравнимую значимость с факторами раннего и качественного оказания реанимационного пособия.

Наш опыт показывает, что современные роботизированные симуляционные комплексы хорошо подходят для овладения СЛМР и психологической подготовки к ее проведению врачей всех специальностей, среднего медицинского персонала и парамедиков. Традиционно трудности в этом направлении связаны с невозможностью прогнозирования внезапной остановки сердца при высокой ответственности за результат оказания помощи. Эмоциональная и физическая составляющие процедуры проведения реанимационных мероприятий усугубляются скоротечностью экстренной ситуации при максимальной цене ошибки. В программу обучения и переподготовки врачей нерезанимационных специальностей сейчас обоснованно включают циклы по интенсивной терапии неотложных состояний. Действительно, при развитии внутрибольничных ургентных ситуаций, а именно такие ситуации в общей статистике несчастных случаев имеют наиболее благоприятный прогноз, первыми у постели больного оказываются врачи, которые могут быть не обучены методам интенсивного лечения в силу специфики своей основной специальности – терапевты, хирурги, врачи функциональной диагностики, стоматологи и т.д. При развитии анафилактического шока, коллапса, внезапной остановке сердца именно от правильности начальных лечебных мероприятий зависит жизнь пациента. Эффективность работы специализированных реанимационных бригад, в силу временного

фактора, во многом определяется теми действиями, которые были предприняты до их прибытия.

При развитии ургентных состояний, связанных с техногенными катастрофами и несчастными случаями, первыми около пострадавшего оказываются представители экстренных служб: пожарные, сотрудники силовых и охранных структур, т.е. парамедики. Многие из них проходят подготовку по оказанию мер первой помощи, но столь же многие оказываются некомпетентны в данном вопросе. Квалификация их готовности к проведению реанимационных мероприятий во многом определяет результаты дальнейшего лечения, а изменяющиеся протоколы проведения реанимационных мероприятий и утрата со временем мануальных навыков, требует участия парамедиков и иных заинтересованных категорий населения в периодических тренингах.

Работа симуляционного центра зависит от многих факторов. Это наличие специализированных помещений, рассчитанных на размещение имеющегося набора оборудования и будущих учащихся, от организации процесса обучения и менеджмента. Какие-то из этих факторов определяются финансированием и устанавливаются по умолчанию. Но что-то может определять профессорско-преподавательский коллектив, например, учебные планы и структуру обучения. Здесь очень многое зависит от личного отношения педагогов к симуляционной медицине. В настоящий момент мы вплотную приблизились к созданию инновационной структурной единицы в системе обучения – полноценной симуляционной клинике. Позволим предположить, что это и есть то недостающее звено, обеспечивающее образовательную преемственность между доклиническим и клиническим этапами обучения [1]. По сути дела, сглаживается грубый переход, существовавший между обучением за партой и обучением в клинике. Это, несомненно, уменьшит стресс, который испытывает курсант при выполнении той или иной методики у постели больного, и благоприятно отразится на качестве лечения.

Наш аттестационно-симуляционный центр имеет одну из лучших в стране схем оснащения учебным оборудованием, вписанную в специализированный архитектурно-конструктивный проект. Для проведения занятий имеются учебные комнаты, оборудованные экранами, изохроматическим покрытием стен и мультимедийными проекторами. Оптимальным числом обучающихся в одной группе мы считаем 6-8 человек. На это количество слушателей рассчитана преподавательская нагрузка, время использования учебных пособий и заполнение учебных помещений. Структура каждого занятия включает 6 этапов:

- 1-й этап - проведение исходного тестирования;
- 2-й этап - брифинг;
- 3-й этап - работа в зале симуляции;
- 4-й этап - дебрифинг;
- 5-й этап - заключительное тестирование;
- 6-й этап - подведение итогов с анонимным анкетированием.

Дневная учебная сессия составляет 6 часов. При исходном тестировании (1-й этап - около 15 мин.) выявляется уровень подготовки курсантов по проводимой тематике занятия. Это помогает педагогу оценить общий уровень подготовки курсантов, выявить наиболее проблемные вопросы и скорректировать проведение брифинга. Безусловно, многое зависит от самих курсантов. Предполагается, что слушатели должны «освежить» свои знания перед посещением симуляционного центра. Однако наш опыт показывает, что этого часто не происходит. Причем уровень самоподготовки в группе слушателей по нашим предварительным данным обратно пропорционален среднему стажу работы по специальности.

2-й этап - брифинг является важной частью занятия. В ходе брифинга педагог рассказывает об этиопатогенезе разбираемых состояний и заболеваний, методах диагностики и лечения, а также патофизиологической основе действий курсанта. Лекция, а при наличии подготовленной и мотивированной аудитории и семинар, сопровождается показом слайдов, демонстрацией фильма. Длительность брифинга варьируется от 30 минут до 1,5 часов и зависит от подготовленности курсантов и сложности темы. Этот вид обучения соответствует I-му уровню реалистичности.

3-й этап занятия посвящен непосредственному симуляционному обучению и проходит в зале, имитирующем палату медицинского учреждения или место происшествия (катастрофы). Вначале курсантов знакомят с имеющимся симуляционным оборудованием, рассказывают принципы его работы. Также показывают расходные материалы и медицинское оборудование, которое может потребоваться в процессе работы.

В процессе тренинга происходит отработка тех или иных манипуляционных навыков на фантомах и манекенах II-III уровня реалистичности. Например, педагог показывает на манекене, как правильно выполнять непрямой массаж сердца и далее контролирует правильность воспроизведения действий курсантом. После усвоения одного навыка, переходят к следующему. В нашей ситуации это – искусственная вентиляция легких. Далее курсанту предлагают совместить непрямой массаж сердца и искусственное дыхание согласно действующему протоколу. На этом этапе возможно проведение реанимационных мероприятий как одним человеком, так и двумя. Поэтому приходится начинать отработку навыков командной работы, объяснять задачи и роль лидера.

После усвоения описанных мануальных навыков, можно перейти к следующему IV уровню реалистичности, т.е. использовать более сложный манекен, позволяющий симулировать различные нарушения ритма. Объем оказываемой помощи увеличивается: требуется диагностика вида остановки сердца, проведения дефибрилляции, введение лекарственных средств. В это время к команде, проводящей СЛМР, можно подключить третьего члена бригады. Здесь на первый план выходят вопросы взаимодействия внутри микроколлектива и роль лидера. Как правило, на этом этапе выявляются ведущий и ведомый,

и перед педагогом встает задача привить лидерские качества ведомому и научить подчиняться ведущего. Обучение на V уровне реалистичности предусматривает имитацию реальной обстановки. Курсанты заранее не предупреждаются, в каком учебном помещении будет происходить занятие и какова «начинка» класса. Для обучающихся вся обстановка является неожиданностью: количество пострадавших, их положение в зале, наличие аппаратуры. Кроме того, дополнительно на психоэмоциональное состояние курсантов воздействуют специфические внешние факторы: вой сирены, дымовая завеса, приглушенное освещение.

На этом этапе мануальные навыки и клиническое мышление курсантов можно испытать в нестандартной, но очень вероятной ситуации. Обучающиеся должны продемонстрировать умение в стрессовых условиях правильно оценить обстановку, в том числе и с точки зрения собственной безопасности. Точная постановка диагноза позволит распределить силы команды при оказании помощи пострадавшим. Ограниченные условия зала позволяют выработать эргономику помощи: последовательность диагностических и лечебных мероприятий, перемещение, использование аппаратуры. В этих условиях особенно проявляются лидерские качества (или их отсутствие) у обучающихся.

VI этап реалистичности является высшим в нашей симуляционной клинике. На нем используются роботы-симуляторы с дистанционным управлением. На этом этапе обучения полноценно отрабатываются не только мануальные навыки, но и клиническое мышление.

Приведем два примера. Первый клинический сценарий предусматривает поступление больного с острым коронарным синдромом. Курсант находится в палате, имитирующей приемное отделение или блок интенсивной терапии. Преподаватель остается в соседнем помещении, управляет роботом и следит за действиями курсанта, оставаясь для него невидимым за полупроницаемым стеклом. В процессе реализации клинического сценария отрабатываются все диагностические и лечебные мероприятия.



Илл. 1. Робот-симулятор пациента в палате интенсивной терапии Виртуальной клиники УНМЦ УДП РФ



Илл. 2. Мониторирование параметров при анафилактическом шоке

Сбор анамнеза (у робота есть специальный блок речи, преобразующий голос преподавателя) позволяет выяснить специфику жалоб и сопутствующую патологию. Диагностические мероприятия демонстрируют знание курсантом ЭКГ: очаговых изменений и нарушений ритма. Лечение включает назначение ингаляции кислорода и лекарственных средств, производится пункция и катетеризация вены для проведения инфузионной терапии. Главная особенность этого этапа – реакция робота на действия курсанта. При назначении кислорода происходит изменение насыщения крови, которое отражается на мониторе. Введение избыточного объема жидкости может привести к развитию левожелудочковой недостаточности с соответствующими изменениями ЭКГ (увеличение, депрессии ST), гемодинамического профиля (тахикардия, снижение артериального давления, увеличение центрального венозного давления и давления заклинивания в легочной артерии) и аускультативной картины (появление влажных хрипов в легких).

В задачи курсанта входит правильная диагностика ятрогенного или связанного с болезнью отека легких и назначение лечения. Физиологический ответ робота будет зависеть от правильности выбранного лечения (объективный фактор) и сценария, который преподаватель может менять по ходу тренинга (субъективный фактор). На этом этапе обучения часто выявляется запаздывание действий курсантов как диагностических, так и лечебных. Например, при возникновении фибрилляции желудочков дефибрилляцию как правило проводят с опозданием на 5-30 секунд. Также поздно диагностируют клиническую смерть по потере «сознания» роботом и отсутствию дыхания, когда мониторинг не проводится.

Здесь важно остановиться на еще одной особенности процесса обучения в симуляционной клинике. С обеих сторон учебного зала находятся комнаты: в одной за полупрозрачным стеклом «прячется» педагог, а в другой – могут находиться курсанты, которые также наблюдают за процессом обучения. Интересно, что комментарии наблюдателей нередко адекватнее действий основных участников «лечения» робота – сказывается отсутствие стресса.



Илл. 18. Реакция робота на введение одной «ампулы» адреналина внутривенно

В качестве другого примера можно привести лечение анафилактического шока. За 2 года работы симуляционного центра нам всего пару раз пришлось услышать ответы, что адреналин при этом состоянии не является препаратом выбора. Большинство курсантов осведомлены об эффективности лечения анафилактического шока адреналином. Однако с дозировкой препарата возникает сплошная путаница. Осмысление последствий введения различных доз адреналина хорошо происходит на примере роботов-симуляторов.

Сценарий программы предусматривает постепенное нарастание симптомов шока – как в автоматическом режиме, так и с участием преподавателя. На мониторе (илл. 2) видно снижение сатурации, артериального давления, углекислого газа на выдохе за счет одышки, увеличение частоты сердечных сокращений.

При адекватных дозах адреналина, введенных путем титрования, состояние виртуального пациента постепенно стабилизируется. Если же курсант вводит 1 «ампулу» адреналина внутривенно, то видим следующую картину – см. илл. 3. При назначении 1 мг препарата («1 ампула») внутривенно компьютерная программа моделирует нарастание сатурации, однако одновременно повышается артериальное давление до 300/150 мм рт.ст., частота сердечных сокращений до 180 в 1 мин. Возникает вопрос, от чего роботу приятнее «умереть»: от анафилактического шока или от осложнений его неправильного лечения – гипертонического криза с последующим развитием инфаркта миокарда и/или нарушения мозгового кровообращения? Обычно после этой демонстрации курсанты усваивают адекватность дозировок адреналина. Однако здесь важно продемонстрировать, что если во время лечения анафилактического шока развивается клиническая смерть, то внутривенное введение 1 мг адреналина является стандартом.

После окончания непосредственно этапа симуляции наступает дебрифинг, 4-й этап занятия – «разбор полетов». Слово «дебрифинг» широко используется в американской военной терминологии и обозначает заключение, процесс, обратный брифингу (англ. briefing – «инструктаж»).

Мы под словом «дебрифинг» понимаем анализ результатов учебного процесса, в том числе и на основании серии вопросов, которые задает преподаватель. Структура дебрифинга позволяет курсантам сосредоточиться на ключевых вопросах и определить для себя причинно-следственную связь обсуждаемых событий. Эффективность дебрифинга повышается при наличии видеофиксации 3-его, симуляционного этапа обучения. В нашей работе мы используем систему METИвижен, которая синхронизирует видеозапись действий курсантов с их назначениями и реакцией робота. Запись «мастер-класс» демонстрируется на экране монитора или с помощью проектора на специальном экране. Наличие такой опции позволяет объективизировать процесс обучения с целью повышения его эффективности. Мы заметили, что предупреждение курсантов о том, что их действия будут записываться, повышает мотивированность обучения. При просмотре изображения врачи сами указывают на неточности в своей работе. Большинство курсантов после посещения симуляционного центра изъявляют желание продолжить занятия.

Мы согласны с мнением Salvoldelli G.L. с соавт., которые показали, что проведение дебрифинга значительно повышает эффективность симуляционного занятия по кризисным ситуациям в анестезиологии [8]. В другом исследовании было установлено, что включение дебрифинга в симуляционное обучение анестезиологов повышало эффективность обучения, а также длительность сохранения курсантами полученных знаний и навыков [4].

Обязательным на наш взгляд является и заключительное тестирование, т.е. 5-й этап обучения по нашей классификации. Польза от него - не только курсантам, но и педагогам, которые на основании результатов могут оценить свои успехи и промахи.

В заключительном слове на 6-м этапе занятия педагог оценивает проведенную учебную сессию в целом. После этого курсанты анонимно могут оценить качество занятия в специализированной анкете.

Выше приведена структура занятия для обучения врачей нереанимационных специальностей, клинических ординаторов кафедр и врачей анестезиологов-реаниматологов. Для последней категории слушателей перспективной является отработка навыков на работе METI HPS (CAE Healthcare, США-Канада), позволяющем имитировать анестезию. Стоит заметить, что доктора в США при получении лицензии или ее продлении сдают экзамен на таком же роботизированном комплексе.

В нашем центре важная роль отводится обучению командной работе при оказании неотложной помощи. Выделяют мультидисциплинарные и интердисциплинарные команды. У нас имеется опыт подготовки интердисциплинарных команд. Обычно длительная совместная работа позволяет членам команды «притереться» друг к другу, узнать слабые и сильные стороны каждого, научиться понимать друг друга без слов. Для нашей специальности такой

подход не является оптимальным, т.к. постоянство команды трудновоспроизводимо. При urgentных ситуациях резко возрастает риск ухудшения ожидаемого результата из-за случайного сочетания врачей и среднего медперсонала.

В основе работы в команде лежит сочетание когнитивных, практических и поведенческих навыков. Считается, что симуляционные технологии как раз и позволяют отработать командный навык работы. К формированию «команды» логично приступать после усвоения теоретического материала и практических навыков, когда уровень подготовки сомнений не вызывает. Наш опыт работы показывает, что командный стиль лучше вырабатывать на V и VI этапах реалистичности. Перед началом работы обычно распределяется роль каждого участника и его обязанности. Сначала на роль лидера назначается человек с лидерскими качествами, проявившимися на предыдущих уровнях обучения. После отработки взаимодействия происходит смена ролей. Здесь часто встречаются трудности: неуверенность «назначенного» лидера и желание ему помочь истинного. Обычно приходится вносить коррективы по ходу их совместной работы. На брифинге с использованием видеофиксации подробно удается разобрать дефекты работы команды с целью исправления недостатков. Пожалуй, усвоение навыков лидера «ведомым» является одним из самых сложных моментов тренинга. Однако слаженная работы команды значительно повышает эффективность обучения и приводит к уменьшению числа ошибок.

Тренинг на роботах-симуляторах пациента позволяет оценить исходный уровень командной работы и значительно его повысить в процессе обучения. В исследовании, проведенном на симуляторах при моделировании травматического шока, доказано достоверное возрастание командного мастерства в процессе тренинга [3].

При обучении парамедиков обычно используют с I по V уровень реалистичности. Это связано в том числе и с материальными затратами – дороговизной оборудования. Вместе с тем, стоит учитывать данные исследования, в котором доказано, что усвояемость навыков СЛМР выше на роботах-симуляторах, чем на тренажерах [7].

Эффективность симуляционного обучения складывается из факторов, определяющих уровень аттестационно-симуляционного центра, исходного уровня знаний курсантов и их мотивированности. От педагогов не зависит исходный уровень подготовленности, частично зависит характер использования учебного оборудования и полностью – корректность преподавания материала. Здесь мы подходим к болезням роста симуляционной медицины в нашей стране. Уже есть понимание необходимости симуляционной медицины, закупается оборудование, открываются симуляционные центры, но нет, на наш взгляд, главного – стандартов симуляционного обучения. Сейчас каждый симуляционный центр работает по своей программе, наш центр тоже не является исключением. Написаны программы для клинической ордина-

туры, врачей реаниматологов и нереанимационных специальностей, парамедиков. Скорее всего, по стране существует разброс по подходам к обучению, методам, структуре занятий, способам оценки. Это связано как с возможностями, так и с традициями той или кафедры. Представляется актуальным стандартизация программ преподавания симуляционной медицины. Учитывая важность проблемы, на наш взгляд, необходимо учесть гигантский опыт зарубежных клиник и на основе их программ написать наши российские стандарты. Безусловно, адаптация зарубежного опыта займет какое-то время, но это все равно будет быстрее и эффективнее, чем разработка с нуля. Создание же экспертных групп по специальностям позволит систематизировать написание рекомендаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пасечник И.Н., Скобелев Е.И., Алексеев И.Ф., Блохина Н.В., Липин И.Е., Крылов В.В. Роль современных симуляционных технологий в подготовке анестезиологов-реаниматологов с учетом пропедевтики и квазифизиологических особенностей роботов-симуляторов. Тезисы докладов. 1-я Всероссийская конференция по симуляционному обучению в медицине критических состояний с международным участием, 1 ноября 2012, М., - С. – 73-77.
2. Hallikainen H., Väisänen O., Randell T. et al. Teaching anaesthesia induction to medical students: comparison between full-scale simulation and supervised teaching in the operating theatre. // Eur. J. Anaesth. – 2009. – Vol. 26. – P. 101-104.
3. Holcomb JB, Dumire RD, Crommett JW et al. Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training. // J. Trauma. – 2002. – Vol. 52. – P. 1078-1085.
4. Morgan P.J., Tarshis J., LeBlanc V. et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. // Br. J. Anaesth. 2009. – Vol. 103. – P. 531-537.
5. Murin S., Stollenwerk N.S. Simulation in procedural training: at the tipping point. // Chest. - 2010. – Vol. 137. P. 1009-1011.
6. Okuda Y., Bond W., Bonfante G. et a. National growth in simulation training within emergency medicine residency programs, 2003-2008. // Acad. Emerg. Med. - 2008. – Vol. 15. – P. 1113-1116.
7. Rodgers D.L., Securro S. J., Pauley R.D. The effect of high-fidelity simulation on educational outcomes in an advanced cardiovascular life support course. // Simul. Healthc. – 2009. – Vol. 4. – P. 200-206.
8. Savoldelli G.L., Naik V.N., Park J. et al. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. // Anesthesiology. - 2006. - Vol. 105. – P. 279-285.

TESTCHEST™

Ваш «полнопилотажный тренажер» для отработки респираторной терапии





ВИРТУМЕД Комплексные решения для



для симуляционных центров www.virtumed.ru

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ СИМУЛЯЦИОННО-АТТЕСТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ НА ТРИ УРОВНЯ

Горшков М.Д.

Председатель президиума правления, Российское общество симуляционного обучения в медицине ROSOMED

В статье проводится анализ существующих в России типов симуляционно-аттестационных центров и предлагается подразделение их на три уровня по совокупности основных и второстепенных признаков. Центры III-го, высшего уровня получают право проводить симуляционное обучение не только курсантов, но и преподавателей других центров, проводить апробацию и утверждение методических разработок, вести научную работу и испытания медицинской техники.

Ключевые слова: систематизация, классификация симуляционных центров, три уровня симуляционных центров.

TIPOLOGY OF SIMULATION CENTERS - DIVIDED INTO THREE LEVELS

Maxim Gorshkov, Head of Presidium, Russian Society for Simulation Education ROSOMED.

The paper analyzes types of simulation-assessment centers existing in Russia, offers their division into three levels according to the aggregate principal and secondary characteristics. Centers of the III-rd, the highest level are eligible to conduct simulation training not only of students, but teachers of other centers, approve methods and techniques, conduct scientific research and testing of medical equipment.

Keywords: typology, classification of simulation centers, three levels of simulation centers.

Симуляционные методики прочно вошли в систему медицинского образования и стали неотъемлемой частью подготовки кадров в здравоохранении. В большинстве образовательных учреждений появились новые структурные подразделения – симуляционно-аттестационные центры. За счет децентрализованного развития все они приобрели различную организационную структуру, специализацию, варианты оснащенности, работают по различным методикам и стандартам. Для приведения всего многообразия существующих на сегодняшний день структур симуляционного обучения можно их систематизировать по целому ряду признаков:

- 1. Размеры:** от нескольких комнат до многоэтажных отдельно стоящих учебных корпусов.
- 2. География:** «столичные» симуляционные центры; федеральные, областные, районные центры; малые города; ЗАТО и «нефтяные столицы» и пр
- 3. По медицинским специальностям:**
 - *Специализированный*
Обучение ведется по одной или нескольким смежным дисциплинам, например, по специальности «Анестезиология, реаниматология, неотложная помощь».
 - *Мультидисциплинарный*
Подготовка ведется по различным медицинским специальностям.
 - *Виртуальная клиника*
Организационная структура обучающего центра сходна с многопрофильной больницей, за счет чего можно обучать медицинские бригады, разнородные по специальности, проводить командные тренинги, отрабатывать нетехнические навыки.

- 4. Уровень осваиваемых навыков:** базовые; клинические навыки, манипуляции, операции; высокотехнологические вмешательства.
- 5. Контингент обучаемых:** студенты медколледжа или вуза; ординаторы; врачи; водители; сотрудники силовых структур и МЧС.
- 6. Количество обучаемых:** тысячи студентов – вуз, колледж; сотни курсантов и ординаторов – вуз, ФУВ, ПДО, НМО; десятки врачей – специализация по ВМП.
- 7. Длительность обучения:** годы – вуз, ординатура; месяцы – специализация; недели и дни – курсы повышения квалификации, краткосрочные тренинги.
- 8. Связь с практикой:**
 - имеет лечебную базу в клинике,
 - имеет экспериментальную операционную для проведения учебных и исследовательских операций на биологических моделях – виварий;
 - имеет учебные классы на базе Бюро судебно-медицинской экспертизы, больничного морга, кафедры патанатомии;
 - не имеет клинического/экспериментального подразделения.
- 9. Место размещения:**
 - *Учебное учреждение* (вуз, кафедра вуза, медицинский факультет классического университета или медицинский колледж) – центры практических навыков и умений при медицинских учебных заведениях.
 - *ЛПУ.* Учебные центры больниц для управления качеством медицинской помощи, обеспечения высокого профессионализма врачей и среднего медперсонала, совершенствования и переподготовки сотрудников ЛПУ.

- *Производитель.* Корпоративные тренинг-центры компании-производителя – для обучения сотрудников и клиентов работе на аппаратуре/инструментарии/фармпрепаратах фирмы.
- *Отрасль.* Освоение медицинских практических навыков в прикладных отраслевых целях, например, для подготовки моряков, нефтяников, инкассаторов, сотрудников МЧС, МВД, охранных предприятий и т. п.
- *Мобильные учебные центры смонтированы на базе транспортных средств, либо использующие переносные автономные симуляционные устройства.* Мобильность позволяет приблизить имитационное обучение непосредственно к пользователю, провести тренинг на рабочем месте (*in situ*) – в операционной, реанимации, на месте дорожного происшествия и т. п.

10. Кадровый состав: различия между учебными центрами по наличию ученых степеней профессорско-преподавательского состава, их квалификации в сфере симуляционного обучения, пройденные ими тренинги по специальности.

11. Форма собственности:

- *Государственные.* Цель создания государственных симуляционных центров – повышение уровня практического мастерства студентов и врачей в интересах всего общества.
- *Коммерческие учебные центры.* Цель – извлечение прибыли путем продажи услуг симуляционного обучения. Организуются краткосрочные, интенсивные, но чаще всего дорогие учебные курсы. Могут быть организованы на базе государственных вузовских или больничных учебных центров по принципу аренды или на партнерских условиях.
- *Корпоративные учебные центры* – разновидность частных, поэтому цель их сходна – извлечение прибыли. Она достигается опосредованно за счет повышения спроса на продукцию компании со стороны обученных потребителей. Из-за высокой себестоимости курсы дотируются производителем или предоставляются клиентам бесплатно.
- *Частно-государственное партнерство.* Комбинация учредителей ведет к смешению целей, но на краткосрочном этапе они совпадают – обучение врачей. В конечном счете, выигрывают обе стороны: государство повышает квалификацию работников здравоохранения, а фирма получает квалифицированных потребителей их продукции.

Таким образом, в настоящее время в России функционируют десятки разнообразных симуляционных центров, значительно отличающихся друг от друга по десятку характеристик. При этом отсутствует единая классификация – простая, понятная, но, вместе с тем, структурированная, отвечающая бы практическим задачам медицинского образования. Она должна дать отправные точки в принятии решений о необходимости открытия центра, выборе типа, специализации, оснащенности и штатном расписании центра, точной постановке задач и составлении учебных планов, утверждения методик и наделения полномочий

Предлагается провести деление симуляционно-аттестационных центров по трем уровням:

I уровень - Базовый, Областного значения.

II уровень - Ведущий, Окружного значения.

III уровень - Высший, Федерального значения.

При делении центров на уровни несколько из приведенных выше критериев считаются основным или первичными, а оставшиеся – вторичными, логически проистекающими из первых.

К **основным критериям** относятся:

- *Качество* учебного процесса, которое косвенно характеризуется квалификацией преподавателей, оснащенностью центра, инновационностью и эффективностью применяемых методик.
- Собственные *методические* разработки
- Ведение *исследований*, испытаний медицинской техники и иной научной работы сотрудниками центра.
- Количество *публикаций* относительно методологических и научных разработок в отечественной и зарубежной литературе и их *цитируемость*.
- Активность участия сотрудниками центра в работе профильных *конференций*.
- *Профессионализм* кадрового состава центра - опыт работы, пройденные ранее тренинги и текущая активность по повышению квалификации сотрудников, имеющиеся сертификаты и аккредитации центра и отдельных его сотрудников.

Остальные критерии важны в комплексе, но, по сути, каждый из них в отдельности не является решающим. Даже крупный столичный центр, щедро оснащенный новейшим оборудованием при слабом менеджменте и невысокой квалификации персонала может иметь малую загруженность и заслуженно низкую репутацию. Особенности центров каждого из трех уровней описаны подробнее далее.



Аттестационно-симуляционный медицинский центр УНМЦ УДП РФ

Симуляционные центры I уровня

Симуляционные центры I-го, областного (базового) уровня имеют следующие характеристики:

- Размещены при крупных больницах, во многих вузах и медицинских колледжах.
- В них проходят симуляционное обучение и аттестацию студенты вуза (колледжа), ординаторы или врачи области, в которой расположен центр.
- Могут проводиться тренинги как по разным специальностям, так и по одной узкой специальности. Программа тренингов в основном ориентирована на освоение базовых навыков.
- Центры относительно небольшие, занимают несколько комнат общей площадью до 300 кв. метров.
- Имеют разнообразное симуляционное оборудование I-VI уровней (фантомы, тренажеры, единичные виртуальные симуляторы).
- Бюджет оснащения симуляционным оборудованием не превышает 30 миллионов рублей.
- В штатном расписании центров имеется до 5 единиц: директор, секретарь-администратор, инструктор, инженер. Учебные занятия могут проводиться с привлечением преподавателей кафедр или ведущих специалистов ЛПУ.
- Сотрудники центров могут разрабатывать новые методики симуляционного обучения, но не обладают полномочиями их апробации или официального утверждения методик.

Симуляционные центры II уровня

Симуляционные центры II-го, окружного уровня характеризуются следующим:

- В них проходят освоение практических навыков и их аттестацию студенты вуза, ординаторы и врачи со всего Федерального округа, в котором расположен центр, идет освоение пользователями нового медоборудования.
- В Центрах проводятся тренинги как по разным специальностям, так это может быть и узкоспециализированный центр, предоставляющий образовательные услуги по одному виду высокотехнологичной медицинской помощи (например, трансплантология, малоинвазивная кардиохирургия и ангиография и т.п.).
- Размещаются на базе ведущих вузов и НИИ, располагают помещениями общей площадью от 500 до 2000 кв. метров.
- Центры имеют разнообразное симуляционное оборудование I-VII уровня реалистичности (фантомы, тренажеры, виртуальные симуляторы, вплоть до комплексных виртуальных тренажерных систем).
- Центры могут иметь собственную экспериментальную операционную (виварий).
- Общая стоимость оснащения симуляционным оборудованием доходит до 150 млн. рублей, но не может быть менее 25 млн. рублей.
- В расписании центров от 3 до 10 штатных единиц: руководитель центра, секретарь-администратор,

инструкторы, IT-специалист, сервисный инженер. Многие лекции и практические учебные занятия проводятся с привлечением преподавателей кафедр или врачей-специалистов, в том числе из других городов и стран.

- Сотрудники центров обязаны повышать свою квалификацию, участвуя в работе конференций, тренингов и мастер-классов.
- Сотрудники центров не только разрабатывают новые методики симуляционного обучения, но и имеют право проводить апробацию сторонних методик.
- Методологические и научные разработки должны цитироваться в специализированной литературе.

Симуляционные центры III уровня

Симуляционные центры III-го, федерального уровня имеют высший статус и могут характеризоваться следующим:

- Помимо студентов и ординаторов, существенная часть учебного процесса направлена на повышение квалификации врачей и их аттестацию, а также обучение преподавателей симуляционных центров I и II уровня (программы ТТТ, Train-The-Trainer).
- География обучаемых – вся Российская Федерация, а также курсанты из ближнего и дальнего зарубежья.
- Проводятся испытания новой медицинской техники с применением симуляционных технологий - на виртуальных тренажерах или роботах, ведется обучение пользователей принципам эксплуатации нового оборудования.
- В центрах высшего уровня ведутся научные исследования по симуляционным технологиям.
- В центрах представлено большинство специальностей, в том числе и узких, проводится обучение по высокотехнологичным видам медицинской помощи.
- Центры размещаются на базе головных, лидирующих вузов и клинических научно-исследовательских учреждений, являются крупными образовательными структурами, занимают отдельные этажи или здания общей площадью помещений от 1000 кв. метров.
- Оснащены симуляционным оборудованием всех VII уровней, в том числе и комплексными виртуальными тренажерными системами.
- Центр имеет в своем составе «Виртуальную клинику», что позволяет отрабатывать процессы взаимодействия врачей различных специальностей и отделений на всех этапах лечения пациента – от поступления в приемный покой, диагностики и оперативного вмешательства до перевода из реанимации в общую палату и итоговой выписки.
- В собственной экспериментальной операционной (виварии) закрепляются полученные на тренажерах навыки вмешательств и проводятся научно-практические эксперименты.
- Общая стоимость оснащения центра симуляционным оборудованием превышает 150 млн. рублей и может доходить до 500 млн. руб.

- В штатное расписание Федеральных центров включено не менее 5 сотрудников и их количество может достигать 20: руководитель центра, его заместитель, секретарь-администратор, инструкторы, IT-специалисты, инженеры сервисной службы. Кроме того, привлекаются преподаватели профильных кафедр, отечественные и зарубежные лекторы.
- Сотрудники центра должны по сходным с НМО принципам повышать свою квалификацию на постоянной основе, ежегодно участвуя в работе профильных конференций, семинаров, тренингов и мастер-классов.
- В центре III уровня разрабатываются новые методики симуляционного обучения, которые должны быть цитируемы в отечественной и, желательно, зарубежной литературе.
- Центр не только проводит апробации сторонних методик, но и уполномочен утверждать их.

Виртуальная клиника
Симуляционного
центра Первого МГМУ
им. И.М. Сеченова



Сводная таблица сравнения характеристик центров всех трех уровней приведена ниже.

Таблица 2. Три уровня симуляционных центров

Характеристики	I уровень (Базовый)	II уровень (Ведущий)	III уровень (Высший)
Базируются	При крупных больницах и во многих вузах	На базе крупных вузов и НИИ	В головных, ведущих учебно-методических центрах (НИИ, вузы)
Площадь, кв.м.	До 500	Более 500	Более 1000
Оснащенность симуляторами	I-VI класса реалистичности, не ниже IV	I-VII класса реалистичности, не ниже V	I-VII класса реалистичности, не ниже VI
Виртуальная клиника	Нет	Нет	Да
Виварий	Нет	желательно	Да
Бюджет оснащения	до 30 млн.	25-150 млн.	100-500 млн.
Штатное расписание	1 – 5 сотрудников	3 – 10 сотрудников	5 – 20 сотрудников
Охват территории	Область	Федеральный округ	Россия
Разработка методик	Возможна	Да	Да
Обучение преподавателей других симуляционных центров	Нет	Возможно	Обязательно
Научные исследования	Нет	Желательны	Обязательны
Апробация методик	Нет	Возможна	Да
Утверждение методик	Нет	Нет	Уполномочены

Заключение

Таким образом, только центры III-го высшего уровня по совокупности основных критериев должны получать право не только на разработку новых методик, но и на проведение апробации и утверждение сторонних разработок; не только заниматься образовательным процессом, но активно вести научную работу и испытания медицинской техники; не только обучать курсантов, но и проводить тренинг преподавателей симуляционных центров I и II уровня (программы ТТТ). И, с другой стороны, крупный центр, с большим штатом, оснащенный по высшему классу, но при этом не ведущий активной образовательной и научно-методической деятельности не может, на наш взгляд, претендовать на статус «Федерального», центра III-го уровня.



Образовательный центр высоких медицинских технологий, г. Казань

РОСОМЕД-2013, ИЗБРАННЫЕ ТЕЗИСЫ

Ниже редакция журнала публикует избранные тезисы, присланные на Второй съезд Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД-2013. Рамки настоящего издания, а также временные ограничения, связанные с возможностями типографии, не позволили опубликовать все тезисы, которые были присланы в адрес Оргкомитета.

В текущем номере журнала мы публикуем тезисы, сгруппированные по следующим направлениям: «Объективизация оценки», «Инновационные разработки», «Симуляционный тренинг по хирургическим специальностям» и «Симуляционный тренинг в анестезиологии и реаниматологии». В следующем выпуске журнала будут опубликованы тезисы по темам «Симуляционный центр: создание и управление», «Симуляционный тренинг в акушерстве и гинекологии». Редакция журнала приносит свои извинения авторам, чьи работы мы не смогли включить в сборник тезисов.

Примечание: тезисы публикуются в авторском варианте, без редактирования и корректуры.

Объективизация оценки

Опыт аттестации студентов с использованием симуляционного оборудования

Коннова Т.В., доцент кафедры сестринского дела, член ГАК.
ГБОУ ВПО Самарский государственный медицинский университет
Росздрава, г. Самара

Одним из важнейших элементов обучения в медицинском вузе на додипломном этапе является освоение практических навыков. Современный врач – должен быть профессионалом, уверенно ориентирующимся в многообразии клинической информации, мгновенно принимающим грамотные решения и владеющим практическими умениями и навыками. Кроме того, причиной большинства конфликтных ситуаций в практическом здравоохранении является низкий уровень владения медицинскими работниками практическими навыками. Для решения задач, направленных на квалифицированное освоение практических навыков и умений, с 2005 года в Самарском государственном медицинском университете функционирует Центр практических навыков (ЦПН).

Так как, знания не единственный элемент результата обучения, который необходимо оценить, то оценка уровня практической подготовки имеет важное значение при оценке результатов обучения. Поэтому, система всесторонней оценки компетентности включает в себя оценку практической подготовки к различным ситуациям.

В связи с этим, перед вузом встала задача внедрения объективных методов оценки качества владения практическими навыками, т.е. Объективного Структурированного Клинического Экзамена (ОСКЭ).

В 2013 году первый этап итоговой государственной аттестации выпускников- «практические навыки», проводился на базе ЦПН. Владение практическими навыками на муляжах и тренажерах – это допуск к сдаче этапа «практических навыков» в клинике.

Студентам предлагались задания с использованием моделируемых лечебно-диагностических процедур и манипуляций, согласно разработанных алгоритмов по четырем специальностям (хирургия, терапия, акушерство и гинекология, реаниматология), что позволило с большой степенью объективности оценить умения выпускника. Выпускник работал в специализированных манипуляционных учебных комнатах по хирургии, акушерству и гинекологии, терапии и реанимации.

В учебной комнате по хирургии- демонстрировались навыки наложения швов и вязания узлов, наложения шин и повязок, временной остановки кровотечения, клинического обследования груди, простаты, дренирования плевральной полости, трахеостомии.

В учебной комнате по реанимации- навык сердечно-легочной реанимации взрослого человека, с оценкой качества проведения компрессий, вентиляций и наложения электродов дефибриллятора.

В классе по акушерству и гинекологии – навыки обследования

шейки матки, родовспоможения, гинекологических процедур.

В учебной комнате по терапии – навыки определения нарушения сердечного ритма после регистрации ЭКГ и оценки дыхательных шумов.

В январе 2013 году такой вариант экзамена проводился для выпускников лечебного факультета впервые. Прошло 374 участника. Каждый студент выполнял два различных навыка без речевого сопровождения в режиме реального времени.

Так как допуском в реальную клинику стала аттестация в соответствии с объективными параметрами оценки, то необходимая объективизация обеспечивалась экспертной оценкой действий. Преподавателю-эксперту необходимо было оценить, насколько близок уровень подготовленности студента к идеальному выполнению (за 0 минут, с максимальным результатом и при отсутствии неправильных действий).

Результаты оценки практических умений и навыков, сформированных в вузе: «отлично» получили- 8,8% студентов, «хорошо» - 35,8%, «удовлетворительно»- 44,7%, «неудовлетворительно» - 10,7%.

При этом наиболее часто встречающимися ошибками были неправильное открытие и поддержание проходимости дыхательных путей, нарушение качества вдуваний, несоблюдение временных ограничений компрессий и вентиляций. Оценку «неудовлетворительно» при демонстрации навыков в классе реанимации получили 19,6% студентов, в то время как в классе хирургии – 3,5%, в классе терапии – 8,3%, в классе гинекологии – 3,8%. Данные результаты овладения связаны с тем, что обучение навыкам оказания неотложной помощи в реальных условиях практически невозможно осуществить из-за непрогнозируемого сценария развития ургентного состояния.

Поэтому только постоянный тренинг навыков, опирающийся на современные теоретические знания, позволяет сформировать высококвалифицированного специалиста, готового решать любые клинические задачи. Это снижает потенциальный риск для пациентов и повышает качество медицинской помощи. Кроме того, независимая оценка знаний и навыков выпускников медицинских вузов – это инструмент повышения безопасности и качества медицинских услуг.

В поисках модели государственного экзамена в медицинских вузах России и Франции

Васильева Е.Ю. Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Поиск оптимальной модели государственного экзамена выпускников медицинских вузов является одной из самых актуальных и одновременно сложнейших задач для российской и французской систем медицинского образования.

В РФ решение этого вопроса сопряжено с переходом на ФГОС и необходимостью определения новой методологии оценки качества

подготовки выпускников. Во Франции - с оптимизацией социальной и экономической составляющих национального экзамена. Государственная итоговая аттестация выпускников в медицинских вузах РФ носит комплексный и междисциплинарный характер. Оцениваются результаты обучения (тестирование) и квалификационные характеристики (собеседование у постели больного, решение клинических задач). Кажется бы, зачем ломать традиции, искать новые модели оценки? Однако есть противоречия и вопросы, которые невозможно игнорировать: разработка оценочных средств по ФГОС отдается на откуп каждому вузу, а преподаватели, которые учили студентов, сами же оценивают результаты, только теперь уже в статусе членов ГАК. Работодатели лишь номинально значатся в списках членов ГАК, выполняя на экзамене, как правило, «представительские функции».

Может ли в таком случае идти речь о независимой оценке выпускников? Европейские коллеги для решения этих же проблем находятся постоянно в поиске новых моделей государственного экзамена. Между тем, в российских медицинских вузах пока нет понимания, каким образом и будет ли изменена модель госэкзамена. Обратимся к опыту французских коллег, как источнику идей и переосмысления собственной модели государственного экзамена будущих врачей. Вопросы организации национального экзамена выпускников медицинских факультетов университетов Франции находятся в ведении двух министерств - Министерства образования и науки и Министерства здравоохранения страны. Эти два ведомства занимаются вопросами определения тем и вопросов для экзамена, его организацией, обработкой результатов, ранжированием выпускников по итогам экзамена и их последующим распределением для обучения в госпиталях по различным специальностям в интернатуре. Программа национального экзамена была одобрена двумя министерствами еще в 1997 году. Она включает 345 тем. Выпускники должны продемонстрировать умения распознавать тяжесть заболевания, назначать лечение и формулировать прогноз.

Национальный экзамен длится 4 дня: предусмотрено решение 9 задач и составление комментария к научной статье. К задачам формулируется 6-8 независимых друг от друга вопросов. В ответах обязательно должны быть 4-8 ключевых слов, это своеобразные маркеры для тех, кто проверяет работы. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Кто составляет задания? Почти все медицинские факультеты университетов Франции отправляют в Министерство здравоохранения определенное количество кейсов. Эта работа является обязательной для профессоров и не оплачивается Министерством. Эксперты изучают полученные кейсы. Как правило, четыре кейса из пяти отклоняется, т.е. отобранные кейсы составляют 20% присланных на экспертизу. Через каждые 5 лет банк кейсов обновляется полностью. Количество кейсов в банке не разглашается. Кейсы, выносимые на национальный экзамен, становятся доступными для преподавателей и студентов после подведения результатов экзамена. По результатам национального экзамена составляется рейтинг выпускников медицинских факультетов. В соответствии с рангом они получают возможность выбрать специальность для дальнейшего обучения в интернатуре. Количество мест по специальностям строго квотируется. Государственный экзамен во Франции - сложное с организационной точки зрения мероприятие. Он проходит одновременно в 7 региональных центрах Франции. Его обеспечивают 500 супервизоров. В проверке работ, которая длится в Париже неделю, принимают участие 500 профессоров. Результаты становятся известны спустя 6 недель после проведения экзамена. Инициатива разработки новой методологии оценки качества подготовки выпускников медицинских факультетов шла от Министерства, студентов и преподавателей.

В 2011 году администрация медицинских факультетов Франции начала разработку новой методологии национального экзамена. Определены принципы и форма проведения экзамена. Предлагается с 2015 года проводить полностью компьютеризированный экзамен. Обсуждается включение в содержание экзамена четырех видов тестов: Независимые друг от друга вопросы, из которых до 70% будут представлены в виде закрытых тестовых заданий (по ключевым проблемам) - 20%; Клинические случаи, в которых сформулированы закрытые или открытые вопросы - 50%; Критическое чтение медицинской статьи - 10%; Script Concordance Tests (тесты соответствия) - 20%. На 2014 год запланировано проведение

пробного экзамена. Сравнительный анализ моделей госэкзамена в медицинских вузах России и Франции позволяет оценить эффективность образовательного менеджмента, вносить коррективы в управление изменениями в оценке на уровне государства

Объективизация критериев кредитно-балльной системы оценки образовательной ценности научно-практических мероприятий

Царьков П.В. (1), Коссович М.А. (1,2).

1) ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, 2) ФГБУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» РАМН, г. Москва.

Введение в структуру непрерывного профессионального образования кредитно-балльной системы является своевременным актом, позволяющим доказательно объективизировать уровень и количество информации, направленной на повышение компетентности врача, а также стимулировать процесс послевузовского обучения специалистов. Большое значение в этом вопросе отводится участию в работе различных медицинских форумов – съездов, конференций, симпозиумов, школ, фестивалей, тренингов, мастер-классов и заседаний профессиональных обществ. В идеальном варианте посещение научно-практического мероприятия должно сопровождаться активным выступлением с докладом либо участием в дискуссии. Однако иногда такое посещение ограничивается пассивным прослушиванием докладов и сообщений без какого-либо их глубокого осмысления и критического анализа. К сожалению, необходимо признать, что определенная часть представлений на таких мероприятиях докладов и сообщений на самом деле не несет никакой серьезной информационной нагрузки, являются своего рода пиар-акцией авторов, то есть представляются бесполезными в плане обучения и профессионального роста слушателей, а некоторые сообщения содержат ошибочную или непроверенную информацию, то есть являются даже вредными для молодых врачей.

Привлечение для участия в научно-практических мероприятиях зарубежных специалистов не всегда спасает ситуацию. Один тот факт, что какой-либо доктор приехал из-за рубежа еще не означает, что перед нами специалист высокого уровня, у которого можно учиться. Однако подобная ситуация иногда встречается в нашей жизни.

Считаем, что в настоящее время назрела проблема объективизации критериев кредитно-балльной системы оценки образовательной ценности научно-практических мероприятий, проводимых под эгидой различных профессиональных обществ. Попытки связать образовательный уровень мероприятия с продолжительностью его проведения не всегда логичны и корректны. Как справедливо замечала министр здравоохранения РФ В.И. Скворцова в своем докладе «Развитие последипломной подготовки и повышение квалификации медицинских специалистов» 29 ноября 2012 года: «Зачетные единицы отражают не время, затраченное на изучение дисциплины, а достижение обучающимся профессиональной компетенции в пределах пройденного материала или объема учебной программы». В статье «Баллы и кредиты: новые предложения», опубликованной в «Медицинской газете» 2 августа 2013 года, член Правления Российского общества хирургов С.А. Соцков, генеральный секретарь Российского общества хирургов А.В. Федоров и управляющий делами Российского общества хирургов М.Л. Таривердиев отмечают, что баллы, в том числе, должны начисляться за участие и выступления на различных конференциях, конгрессах, семинарах, школах и т.п. (максимум 8 баллов, в зависимости от значимости проводимого мероприятия). Но каким образом объективно оценить значимость того или иного мероприятия и почему максимально можно получить только 8 баллов авторы не указывают.

Для решения этой проблемы предлагаем взять за основу определения количества предоставляемых за посещение мероприятия баллов число лекций, докладов, операций в режиме «on-line», сделанных на данном мероприятии специалистами экспертного уровня, обладающими необходимым для обучения по представленному вопросу уровнем компетентности. Довольно сложным является вопрос определения уровня компетентности специалиста, предоставляющего определенную информацию участникам

мероприятия. Необходимо, чтобы критерии такой оценки были, по-возможности, максимально четкими, прозрачными и объективными. По всей видимости, обязательным условием характеристики специалиста экспертного уровня должна быть его ученая степень, желательно – докторская, возможно – ученое звание профессора. Кроме того, необходимо принимать во внимание количество публикаций, например – более 100 или 200, и индекс цитирования, возможно – более 4-5. Целесообразно учитывать принадлежность к ВУЗу, головному научному или лечебному учреждению. Для специалистов хирургического профиля желательно принимать во внимание уровень, технику и результаты выполняемых операций, готовность к проведению хирургических вмешательств в режиме «on-line». В последнюю очередь следует обращать внимание на стаж работы и возраст претендента. По всей видимости, необходима интегральная формула с введением коэффициентов весового значения каждого параметра. Однако, возможны и другие критерии объективного определения специалистов экспертного уровня.

Мы понимаем, что предлагаемая система оценки образовательной ценности научно-практических мероприятий, проводимых под эгидой различных профессиональных обществ, далеко не идеальна, требует постоянного анализа и дополнения, но она всегда открыта для широкой дискуссии заинтересованных специалистов. Кроме того, мы не отрицаем, что существуют и принципиально другие подходы к определению объективной оценки образовательной ценности научно-практических мероприятий, которые требуют обсуждения, к чему мы и призываем медицинское сообщество.

Объективная оценка профессиональной деятельности в штрафных баллах

Свистунов А.А., Шубина Л.Б., Грибков Д.М.
ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва

Цель исследования: Оценить профессиональную деятельность в условиях образовательной среды в виде объективного измерения, а результаты таких измерений обрабатывать стандартными математическими методами и сопровождать характеристиками точности измерений, валидности и надежности.

Необходимость в такой оценке целесообразна для новичков – прежде чем их допустить к дальнейшему обучению (работе) в клинике, а также для практикующих специалистов с целью подтверждения соответствия их действий современным стандартам медицинской деятельности.

Материал и методы: Для объективности экспертной оценки целесообразно использовать специальные листы экспертной оценки или несколько одновременно работающих экспертов, чтобы их измерения подвергнуть математической обработке.

В Учебном виртуальном комплексе «Первого меда» создается система, где мнение отдельных экспертов сводится к нулю. Учитывается только коллективное мнение экспертов при разработке листа экспертного контроля, в нем четко и недвусмысленно описывается, что должен демонстрировать кандидат на получение зачета по практическим навыкам. Во время проведения процедуры контроля, действия кандидата регистрирует в листе экспертной оценки сотрудник центра с функциями не эксперта, а хорошего секретаря. Дополнительно для избегания конфликтных ситуаций действия кандидата записываются на видео и хранятся в базе данных. Полученные результаты учитываются в общей системе учета оценок в виде штрафных баллов, и кандидат получает заключение о своей технике выполнения. Использование именно такого способа оценки было «подсказано» возможностями регистрации параметров выполнения действий компьютерными тренажерами и симуляторами.

Суть системы оценки в штрафных баллах заключается в следующем: принимается эталон соответствия (оценивается в ноль штрафных баллов) – идеальный вариант демонстрации уровня подготовленности (владения навыком или знаниями). При этом эталон должен быть теоретически недостижимым, поскольку если эталон достигим даже теоретически, то есть вероятность, что он будет достигнут, а возможно и превзойден практически, что заставит разработчиков создавать новый эталон. Идеальное выполнение про-

цедуры это достижение заданного результата, без ...правильных действий, за ноль секунд. За отклонение от эталона и начисляются штрафные баллы.

Результат: В нашем Центре такая система оценки рекомендована для всех учебных модулей (базовые навыки эндовидеохирургии, сердечно-легочная реанимация, инъекции, интубация, акушерство, гибкая эндоскопия, рентгенэндovasкулярные вмешательства и т.д.).

Одной из наиболее распространенной претензией к системе оценки в штрафных баллах является претензия к её «негативной» направленности. Но медицинское образование имеет свою специфику. Всем хорошо известен основополагающий постулат медицины «Не навреди!», означающий, что каждым действием, медик рискует нанести вред своему пациенту. Соответственно, чем больше действий, тем больше риск. А помочь, то есть действовать, надо! При этом, очевидно, что наибольшую опасность для пациента и врача представляют необоснованные, непрофессиональные и неотработанные действия последнего. Таким образом, принцип сформулированный Гиппократом побуждает врача применять только обоснованные, профессиональные, отработанные действия. Именно к обучению подобным действиям и мотивирует система штрафных баллов. Измерения в этой системе для одного из обучающих модулей показали, что бездействие наносит меньший вред, чем неправильное действие. На наш взгляд, это полностью соответствует реальной практике. Основная сложность этой работы заключается в разработке критериев оценивания, и к этой работе мы приглашаем всех заинтересованных лиц. В соответствии с имеющимися критериями для того, чтобы пройти аттестацию – бездействия не достаточно. Нужно действовать и действовать грамотно!

Заключение: Система оценки в штрафных баллах достаточно перспективна поскольку она: объективна, технологична, повышает мотивацию, легко актуализируема.

В связи с чем, может быть предложена для широкого применения и будет способствовать выявлению и распространению наиболее эффективных обучающих методик и технологий в структурах реализующих симуляционное обучение.

Оценка эффективности работы симуляционного центра в условиях различных подходов к обучению хирургов

Иванов А.А., Гуцин А.В., Волков В.В., Сажин А.В., Мосин С.В.
ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ г. Москва

В последнее время большое внимание уделяется развитию учебных симуляционных центров. При реализации таких проектов неизбежно возникает ряд организационных, учебно-методических, экономических и иных вопросов, касающихся их эффективной работы. С 2011 году в РНИМУ им. Н.И. Пирогова работает Учебный центр инновационных медицинских технологий, в котором организован ряд курсов для хирургов.

Целью данной работы являлся анализ и сравнение эффективности различных подходов к организации симуляционного обучения хирургов. В наши задачи входило: апробация различных образовательных технологий, определение востребованности различных по интенсивности и продолжительности курсов обучения, эффективность использования дорогостоящего симуляционного оборудования, оптимизация работы профессорско-преподавательского состава при проведении курсовых занятий, исследование удовлетворенности курсантов учебным процессом. Материалы данной работы базировались на использовании симуляционного, реального эндоскопического оборудования и инструментария, различных тренажеров в условиях специализированного учебного центра. Для решения поставленных задач были привлечены к обучению различные категории слушателей, включая интернов, ординаторов, хирургов.

Нами были разработаны различные подходы к обучению, учитывающие кредитные единицы (1КЕ = 36 ч.), необходимые для сертификации обучающихся. За основу оценки эффективности использования дорогостоящего оборудования были взяты хронометрические данные, амортизационные издержки и затраты на ремонт, закупку расходных материалов и стоимость самого оборудования. Результаты привлечения профессорско-преподаватель-

ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ

Универсальная образовательная платформа **UniSim**, Швейцария



Виртуальный тренинг по гинекологии, урологии, артроскопии, малоинвазивной хирургии - на едином аппаратном блоке

www.virtumed.ru

Образовательная платформа **ЮниСим** - результат совместных разработок конструкторов фирмы **VirtaMed** (Швейцария) и экспертов Российского общества симуляционного обучения в медицине, **РОСОМЕД**. Благодаря сменным насадкам и загружаемым программным модулям осуществляется виртуальный тренинг на одном и том же приборе по различным специальностям (малоинвазивные вмешательства в гинекологии, урологии и ортопедии). Это позволяет эффективно использовать учебные площади симуляционного центра и рационально использовать бюджетные средства.

ского состава к учебному процессу и субъективная оценка полученных курсантами знаний и практических навыков оценивались с помощью анкетирования обучающихся (192 чел.). Нами были предложены различные по интенсивности и времени учебные курсы.

1. Проведение фрагментов циклов общего усовершенствования различными кафедрами университета. 2. Курсы тематического усовершенствования. Форма обучения – очная, режим занятий – 8 ч. в день. Категории слушателей – врачи-хирурги, имеющие стаж практической работы 1 год. Цикл знакомил с лечебными технологиями по отдельным разделам хирургии и предполагал овладение базовыми практическими навыками выполнения оперативных методик. 3. Краткосрочные однодневные тренинги по различным разделам хирургии (9 ч.). 4. Индивидуальные занятия (9 ч.) проводились по одному выбранному курсантом разделу хирургии специалистами центра в соответствии с уровнем подготовки обучающегося.

Образовательные программы включали: лекционный материал, учебные видеофильмы, использование коробочных тренажеров, компьютерных симуляторов, операции на фиксированных трупных органокомплексах животных.

По результатам записи на учебные курсы стало понятным, что большинство желающих пройти дополнительное обучение составляют молодые специалисты, интерны и ординаторы. Среди курсов популярностью пользовались краткосрочные однодневные тематические тренинги. Специалисты, которым был необходим сертификат государственного образца выбирали 72 ч. курсы тематического усовершенствования (ТУ). Данные опросов и анкетирования показали, что для обучения хирургов, мотивированных к повышению собственных знаний и практического мастерства, больше подходят однодневные тренинги и индивидуальные занятия. Среди причин выбора подобных курсов доминирующим критерием было «обучение без отрыва от основной работы» (92%), а для иногородних обучающихся «удобство обучения без длительного проживания в другом городе» (85%). Анализ эффективности использования дорогостоящего оборудования по результатам сравнения затрат, необходимых на расходные материалы, ремонт и обслуживание техники, свидетельствует о недостаточном количестве курсантов и загруженности аппаратуры. До 60-80% рабочего времени оборудование бездействует, однако при этом следует учесть, что повышение нагрузки на оборудование приводит к увеличению числа мелких поломок, требующих дорогостоящего ремонта. Участие квалифицированного профессорско-преподавательского состава университета к проведению курсовых занятий позволило повысить практическую и теоретическую ценность обучающих программ. Это подтвердил анализ удовлетворенности курсантов полученными знаниями и практическими навыками. Положительно высказались на этот счет 98% респондентов.

Выводы: 1. Внедрение разнообразных курсов в учебный процесс способствует привлечению к обучению специалистов различного уровня мотивации; 2. Повышенным спросом пользуются краткосрочные интенсивные курсы, что требует меньших временных затрат на перемещение к месту обучения и отрыва от основной работы; 3. Расширение спектра программ позволит эффективно использовать дорогостоящее оборудование, повысит пропускную способность центра и сократит время эксплуатации оборудования; 4. Для обучения врачей, имеющих опыт оперативных вмешательств более 1 года, оптимальным является привлечение высококвалифицированного преподавательского состава.

Методика «стандартизированный пациент» - как инструмент объективного контроля за качеством практических умений выпускников медицинского вуза.

Булатов С. А., Созинов А. С. Казанский государственный медицинский университет, г. Казань

С 2005 года на базе Центра практических умений (ЦПУ) Казанского ГМУ успешно применяется методика «стандартизированный пациент» для отработки студентами 4 и 5 курсов лечебного факультета практических навыков работы с пациентами и развитию клинического мышления. Наш университет, имея плотные партнерские отношения с университетами Yele, East Carolina, NOVA Southeastern

University, первый среди медицинских вузов России ... едрил эту методику у себя. И одной из успешно решаемых задач с 2010 года стала оценка уровня владения практическими навыками выпускниками КГМУ с точки зрения требований высшей медицинской школы США. В настоящее время много говорят о системе профессиональных государственных экзаменов в США и вероятном переходе квалификационных тестов для медицинских работников в России на тот же принцип. Всем выпускникам медицинских университетов Америки и иностранцам, желающим пройти ординатуру или работать в США врачом необходимо сдавать государственный экзамен USMLE (United States Medical Licensing Examination). Он в свою очередь состоит из 3-х этапов. Пройти все его этапы трудно, особенно иностранцам. Первый этап чисто теоретический и поэтому его можно выучить, а вот второй этап заключается в демонстрации практических умений. Основывается он на методике «стандартизированный пациент». Безусловно, сам процесс экзамена имеет много тонкостей и правил, изложить которые в руководствах просто не возможно. Поэтому процент успешно сдавших с первого раза иностранных соискателей не превышает 20-30% (по данным ASPE). А между тем, число выпускников нашего вуза, продолжающих свою профессиональную карьеру в США и других странах, увеличивается год от года. Способствует этому и постоянно растущее число иностранцев обучающихся в КГМУ. Все это послужило основой тому, чтобы одним из проектов сотрудничества КГМУ с американскими коллегами стала организация на базе Центра практических умений экзамена, соответствующего второму этапу американского USMLE. В нынешнем году главным координатором этого проекта выступила Heidi A. Lane, EdD, Senior Director of Evaluation & Assessment Virginia Tech Carilion School of Medicine. Основной задачей этого экзамена являлась оценка подготовленности наших студентов к американским стандартам, а также возможность перенять опыт наших американских коллег в плане подготовки соискателей к прохождению второго этапа USMLE. 12-13 мая 2013 года состоялся очередной экзамен на основе методики «стандартизированный пациент» в котором, на добровольной основе, приняли участие 22 выпускника и три ординатора. Проводился экзамен полностью на английском языке. Были подготовлены 12 стандартных клинических случаев, которые обыгрывались пятью актерами, для которых английский является родным языком. В соответствии с регламентом, давалось 15 минут для общения с пациентом, чтобы выяснить его жалобы, собрать анамнез и провести объективный осмотр и 9 минут для заполнения специальной формы SOAP-note. Эта аббревиатура означает: S-subjective – изложение субъективных данных о пациенте (его жалобы, анамнез), O-objective – изложение найденных у пациента данных объективного осмотра, A-assessment – оценка полученных данных, отображение предполагаемых диагнозов, P-plan – дальнейший план лечения и обследования. Каждый экзаменуемый должен был обследовать двух пациентов. Каждый шаг экзаменуемых был строго регламентирован. По сигналу все вместе заходили в боксы к пациентам, по сигналу заканчивали работу с больными и приступали к анализу полученных данных. По мнению экзаменационной комиссии, все участники продемонстрировали уверенное владение практическими навыками врача в работе с пациентами и могут считаться успешно сдавшими экзамен. Каждому участнику был вручен сертификат и протокол с указанием числа набранных баллов. Полученный сертификат является документом международной значимости. Он заверен подписями ректоров КГМУ и Virginia Tech Carilion School of Medicine, что говорит о том, что данный сертификат действителен в обоих вузах. Студенты прошедшие этот экзамен отметили, что приобретен бесценный практический опыт. Для того чтобы экзамен приобрел реальную практическую значимость и полностью соответствовал стандартам необходимо, прежде всего, увеличить количество клинических случаев и количество участников. В планах нашего университета продолжение развития сотрудничества с Virginia Tech Carilion School of Medicine (USA) рамках данного проекта и проведение ежегодных экзаменов занимают строго определенное место. Идут работы по техническому оснащению восьми рабочих мест для работы с актерами-пациентами. В будущем году планируется увеличить количество актеров и экзаменуемые встретятся не с двумя, а с четырьмя клиническими ситуациями. Будет расширен арсенал клинических случаев за счет включения задач из разделов хирургия, неврология, психиатрия, инфекционные болезни.

Инновационная форма проведения ОСКЭ с использованием современных тренажеров-симуляторов

Латыпова Н.А., Байдурич С.А., Идрисов А.С., Казак И.К.
АО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Казахстан

Объективный структурированный клинический экзамен (ОСКЭ) в медицинских ВУЗах Казахстана используется в качестве контроля знаний более 10 лет. Главный принцип ОСКЭ- оценка овладения студентами практических навыков, определенных лечебно-диагностических манипуляций. Спектр клинических навыков определяется типовой программой. В процессе экзамена активно используются тренажеры-симуляторы, что позволяет четко отработать алгоритм действий, повысить собранность и уверенность студента. Существует ряд преимуществ ОСКЭ перед традиционной сдачей экзаменов: объективность, единая система оценок, стандартизация действий студента и экзаменатора и т.д. Однако, зная круг оцениваемых навыков, главной целью студентов становится автоматическая отработка техники их выполнения. При подобном подходе клиническое мышление студента раскрывается недостаточно. В свете вышесказанного представляется положительным прошлый опыт использования в качестве контроля задач, клинических ситуаций, позволяющих оценить глубину знаний, ход логики, клинического мышления студента.

Целью работы явилась разработка новой формы проведения ОСКЭ по внутренним болезням для студентов 4 курса факультета «Общая медицина», оценивающей как технику выполнения практических навыков, так и клиническое мышление студента.

Материалы и методы: Для создания новой формы проведения ОСКЭ использована общепринятая организационная структура, согласно которой на независимых станциях оценивается техника выполнения практических навыков. В соответствии с типовой программой студенты 4 курса на ОСКЭ по внутренним болезням должны продемонстрировать несколько манипуляций: коммуникативные навыки, технику аускультации легких и сердца, измерения артериального давления (АД), запись ЭКГ, интерпретацию ЭКГ в норме и при инфаркте миокарда, интерпретацию лабораторных анализов и рентгенографии легких. Каждый навык оценивается по заранее разработанной балльной системе, итоговая оценка представляет собой сумму баллов. Экзамен проводится в учебно-клиническом центре с использованием фантомов и симуляторов. С целью мобилизации клинического мышления студентов была разработана новая форма проведения ОСКЭ, которая условно названа нами «виртуальный пациент». Осуществление данного подхода стало возможным, прежде всего, благодаря использованию современных тренажеров-симуляторов с большим набором клинических сценариев, в частности – кардио-респираторного тренажера «Harvey».

Результаты: Все этапы ОСКЭ объединили одной клинической ситуацией. Всего было составлено 30 клинических сценариев, соответствующих основным темам цикла «внутренние болезни». Перед началом экзамена студент получает краткую информацию с основными жалобами, анамнезом, некоторыми клиническими данными (условие задачи). Далее студент на каждой станции, демонстрируя технику исполнения, выявляет определенные патологические изменения согласно текущему сценарию. Каждый сценарий пронумерован, и экзаменатор выбирает соответствующую программу на тренажере. Таким образом, студент движется в четком направлении, накапливает и обдумывает информацию на всех этапах. Для постановки заключения нами была добавлена последняя станция, на которой студент должен резюмировать полученную о «виртуальном пациенте» информацию, сформулировать синдромы и клинический диагноз.

Применение многофункционального тренажера «Harvey» позволило объединить 3 этапа: аускультацию легких, сердца и измерение АД, сэкономив время. В итоге количество станций не увеличилось, а сократилось до 7. Несмотря на усложнение формы проведения ОСКЭ сохранились принципы объективности, единой системы оценок, стандартизации. Кроме того, появились дополнительные «плюсы»: приближенность к реальной клинической ситуации, активизация клинического мышления студентов, закрепление теоретического материала. Проведено анонимное анкетирование студентов о новой организации ОСКЭ. Почти 70% студентов отметили, что новая форма требует серьезной подготовки к экзамену, и оценили полученные

знания выше, чем студенты, сдавшие ОСКЭ по старой схеме...

Выводы: Разработанная форма проведения ОСКЭ способствует не только отработке студентами практических навыков, но и мобилизации клинического мышления, более объективно оценивает знания студентов. В дальнейшем планируется доработка данной формы проведения ОСКЭ и более полная оценка ее эффективности.

Оценка уровня знаний и подготовки специалистов сердечно-сосудистого профиля, включая симуляционные технологии

Бокерия О.Л., Хугаев С.Г.

ФГБУ НЦССХ им. А.Н. Бакулева, РАМН, г. Москва

В НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН принята трехступенчатая система подготовки специалистов сердечно-сосудистого профиля, включающая ординатуру, аспирантуру и докторантуру, также проводятся курсы ПДО врачей и сертификационные циклы по кардиологии, сердечно-сосудистой хирургии (ССХ) и смежным специальностям.

В связи с повышением требований к уровню специализации и все более очевидной разницей в уровне подготовки врачей в ВУЗах, в Центре начато применение симулятора кардиологического пациента «Harvey» с целью определения уровня знаний и отбора кандидатов на обучение.

ЦЕЛЬ: Выявить степень подготовки врачей и выпускников медицинских ВУЗов России и СНГ, при тестировании на симуляторе «Harvey».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Для повышения уровня организации и улучшения существующего последиplomного профессионального дополнительного образования, а также повышения квалификации, проведено тестирование на симуляторе «Harvey» врачей направленных на обучение в ординатуру, а также проходящих обучение на курсах повышения квалификации в том числе на сертификационных. В исследование включено две группы тестируемых.

Группа №1. 96 выпускников ВУЗов РФ и СНГ, направленных на обучение в ординатуру по специальностям ССХ 45 (47%), кардиология 23 (25%), анестезиология-реаниматология 12 (13%), РЭДЛ 12 (11%), по 1 (1%) ординатору по функциональной диагностики, патанатомии, рентгенологии, клинической лабораторной диагностике. 31 (32%) окончили Московские ВУЗы, 30(31%)-ВУЗы РФ, кроме Москвы, 35 (37%)- ВУЗы СНГ. 8 ординаторов (8,3%) окончили ВУЗ с красным дипломом. Всего было задано 1338 вопросов по трем нозологиям: стеноз аортального клапана (САК) – 379 вопросов – отвечали 26 человек (27%); недостаточность митрального клапана (НМК) – 520 вопросов отвечали 36 человек (37%); стеноз митрального клапана (СМК) в сочетании с недостаточностью трикуспидального клапана (НТК) – 438 вопросов отвечали 25 человек (26%). Заданием теста являлось установление диагноза на основании жалоб, анамнеза, изучения и интерпретация пульсаций яремных вен, сонных артерий; прекардиальной пульсации, анализа пульсограмм на яремных венах и сонных артериях, измерении АД, аускультации сердца и легких, анализа фонокардиограммы. Ответ на каждый из приведенных вопросов фиксировался как «знает», «не знает», «так себе».

В группу №2 вошли 34 практикующих врача, направленных из различных регионов РФ на курсы повышения квалификации. Врачи по специальностям кардиология 22 (64.7%), анестезиология-реаниматология 7 (20.6%), терапевты 5 (14.7%). Стаж работы по специальности составил от 36 лет до четырех месяцев. Всего врачам было задано 378 вопросов по трем нозологиям: САК–126 вопросов; НМК–126 вопросов; СМК в сочетании с НТК – 126 вопросов. Заданием теста идентично группе 1. Ответ на каждый из приведенных вопросов фиксировался как «знает», «не знает», «отказ от ответа».

Статистический подсчет проводился при помощи программы MS OFFICE EXCEL 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Группа №1. Выпускникам московских ВУЗов было задано 438 вопросов. Правильные ответы получены на 154 (35%), неправильные- на 203 (46%), «так себе»- на 81 (19%) вопрос соответственно. Выпускникам российских ВУЗов (кроме московских), было задано 385 вопроса. Правильные ответы получены на 154 (40%), неправильно- на 172 (45%), «так себе»- на 59 (15%) вопросов. Выпускникам ВУЗов стран СНГ было задано 514 вопроса. Правильные ответы получены на 155 (30%), неправильные- на 296 (58%), «так себе»- на 63 (19%) вопроса.

Каждый четвертый из 96 тестируемых (25%) не смог интерпретировать цифры АД. Наибольшие затруднения вызвали такие базовые вопросы, как прекардиальная пульсация и ее интерпретация – 25% и 13% правильных ответов, кривая пульса на сонной артерии – ответили правильно 20%. Аускультация сердца оказалась доступна каждому пятому отвечавшему (20%), а аускультация легких – каждому второму (50%). Расположения верхушечного толчка определили безошибочно лишь 23% отвечавших. Чрезвычайное затруднение вызвали такие вопросы, как гемодинамика при желудочковой экстрасистолии (знает 17%), выполнение и интерпретация пробы Вальсальвы (знают 24%); интерпретация фонокардиограммы – 21% правильных ответов.

Группа №2. Всего было задано 378 вопросов. Правильные ответы получены на 157 (41.5%), неправильные – 115 (30.5%), «отказ от ответа» – на 106 (28%) вопросов. Правильно поставить предварительный диагноз по анамнезу и жалобам пациента удалось в 17% случаев, неправильно 57.1% и отказались отвечать 25.4%. Окончательный диагноз с учетом анамнеза, жалоб пациента, физических данных таких как аускультация сердца, пальпация области сердца и магистральных сосудов, данных АД и ЦВД, правильно поставили 44.4%, не правильно 19.5%, отказались отвечать 36%.

ВЫВОДЫ: Базовый уровень подготовки специалистов в вузах РФ и СНГ, а также практикующих врачей неудовлетворительный по всем регионам и варьирует в пределах 30%- 40% от необходимого.

Инновационные разработки

Первый опыт создания отечественного 3D-симулятора хирургии с открытым операционным полем на брюшной стенке

Колсанов А.В., Юнусов Р.Р., Яремин Б.И., Бульденков С.Н.
ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

В современных условиях повышаются требования к уровню практической готовности молодых врачей. Вместе с тем дефицит трупного материала, повышение требований к соблюдению прав пациента при оказании медицинской помощи делают всё более сложным освоение этих навыков на студенческой скамье. Перспективным будет использование для этих целей симуляторов, однако до сих пор решения, удовлетворяющих педагогическую практику на рынке не появились.

В рамках проекта «Виртуальный хирург», реализуемого Самарским государственным медицинским университетом при поддержке гранта Министерства образования и науки Российской Федерации, с участием IT-компаний Самарской области (ООО «Мажента») разработан симулятор открытой хирургии. В рамках его смоделирована техника выполнения срединной лапаротомии.

С участием специалистов научно-образовательного центра «Виртуальные технологии в медицине» создана высокостойкая анатомическая 3D-модель передней брюшной стенки. В ее создании участвовали сотрудники кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий СамГМУ, использовано 3D-сканирование анатомического материала. Это позволило обеспечить беспрецедентную достоверность построенной модели.

Модифицированный физический движок обеспечивает реалистичное взаимодействие оператора с тканями, моделирует артериальное, венозное и капиллярное кровотоечение.

В качестве манипуляторов использованы рукоятки реальных хирургических инструментов, смонтированные с высокочувствительными двигателями обратной связи. Это позволяет точно воспроизводить тактильные ощущения, которые испытывает хирург при взаимодействии с реальными тканями человека.

Созданный симулятор прошёл апробацию на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий СамГМУ. Студенты и преподаватели высоко оценили значение симулятора в учебном процессе.

Разработанный аппаратно-программный комплекс передан научно-производственному объединению «Лидер» (Самара) и в течение 2013 года начинается его серийное производство.

Первый опыт создания отечественного симулятора показывает перспективность подобных разработок в научно-практическом и прикладном планах

Опыт разработки симуляционного тренажера эндоскопической хирургии

Колсанов А.В. Чаплыгин С.С. Бардовский И.А., Батраков М., Скрыбин А. ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

На базе Самарского государственного медицинского университета и НОЦ «Виртуальные технологии в медицине», совместно с компаниями IT сектора в течение двух лет велась разработка симуляционного тренажера для отработки мануальных навыков при лапароскопической хирургии. При разработке тренажера нами были выделены три основных направления работы: Создание реалистичных трехмерных моделей, Разработка физического движка, и реализация реалистичной обратной связи.

При анализе продукции других производителей нами было выявлено, что трехмерные модели, используемые при симуляции операционного вмешательства, выполнены в весьма упрощенном варианте. В тренажере, созданном на базе университета мы использовали подход к созданию моделей с максимальной детализацией анатомических объектов. Так создана вариантная анатомия ветвления желчных протоков и различные типы кровоснабжения пузыря. Еще одной отличительной чертой является прорисовка окружающих органов, таких как желудок, ободочная и тонкая кишка, сальник и париетальная брюшина. Все эти элементы созданы активными в тренажере.

При построении обратной связи нами были поставлены следующие приоритеты: максимальная достоверность обратной связи и максимальная прочность и износостойкость узлов. Не секрет, что все существующие аналоги тренажеров с обратной связью имеют необходимость периодической настройки и регулировке механизмов, реализуемых тактильную связь. Конструктив манипулятора, созданного при содействии компании Magenta Technology учитывает все недостатки современных конструкций и обеспечивает наиболее реалистичную обратную связь на перемещение по осям X, Y, Z и при вращении. В тоже самое время конструктив позволяет обеспечить максимальную износостойкость, что подтверждено ресурсными испытаниями, используемые датчики снимают проблему регулярной калибровки манипулятора, а использование модульной схемы манипулятора позволяет провести быстрый ремонт манипулятора в случае поломки.

Третьим направлением явилась разработка физического движка для реалистичной симуляции операционного процесса. В силу высокой детализации моделей ни одно из существующих программных средств не позволяло на должном уровне проводить визуализацию процессов. Поэтому в тренажере используется комбинация программных средств с их значительной доработкой. Еще одной отличительной чертой программного продукта является высокая свобода действий обучаемого при выполнении операций. Мы постарались свести к минимуму принципы жесткого алгоритма действий курсанта и предоставить ему максимально допустимую свободу действий. Все это позволяет помимо мануальных навыков формировать у слушателей клиническое мышление.

Таким образом, в созданном в СамГМУ совместно с компанией Magenta Technology по заказу НПО «Лидер» может использоваться в процессе обучения не только студентов медицинских ВУЗов, но и в совершенствовании практических навыков у практикующих врачей.

Перспективы развития отечественных разработок в области симуляционного обучения. Инжиниринговый центр медицинских симуляторов

Зыятдинов К.Ш. (1), Юсупова Н.З.(1), Шаповальянц С.Г.(2), Тимофеев М.Е.(2), Гайнут-динов Р.Т.(3), Валеев Л.Н.(3)

(1) Казань (2) Москва (3) Казань

(1) ГБОУ ДПО Казанская Государственная Медицинская Академия Минздрава России (ректор, д.м.н., проф. К.Ш.Зыятдинов)

(2) Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (ректор, д.м.н., проф. А.Г.Камкин)

(3) Инновационная компания «Эйдос-Медицина» (резидент «Сколково»)

В 2013 году по программе Министерства экономического развития Российской Федерации «Развитие малого и среднего предпринимательства до 2015 года» стартует Проект создания Инжинирингового Центра «Центр Медицинской Науки «Эйдос» (далее «ЦМН-Эйдос»). Инициаторами проекта, Казанской государственной медицинской академией (КГМА) и ООО «Эйдос-Медицина» планируется создание Инжинирингового Центра, который обеспечит процесс разработки инновационных медицинских симуляторов в части медицинской компетенции по 32 практическим специальностям. Основной целью проекта «ЦМН-Эйдос» является создание на базе КГМА возможности разработки и производства медицинских обучающих тренажерных комплексов и симуляционных программ, построенных на основе клинических заданий, покрывающих потребность в отработке мануальных навыков и профессиональных компетенций обучающихся, практически по всем медицинским специальностям. Они могут стать конкурентно способными на глобальном международном рынке в связи с более низкой стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами при наличии большого количества качественных опций. Перед «ЦМН-Эйдос» стоят следующие основные задачи:

- Тесное партнерство с ведущими отечественными и зарубежными медицинскими клиническими, учебными заведениями и фирмами производителями медицинского оборудования на взаимовыгодной основе.
- Разработка и производство отечественных медицинских симуляторов по 32 практическим специальностям с адаптацией инструментария, оборудования отечественных и зарубежных производителей.
- Формирование стандартов и методик в клинической и научной медицинской практике на базе создаваемого центра.
- Мировая инновация – HYBRID симуляторы и внедрение репетиций операций.
- Коммерциализация при поддержке фонда «СКОЛКОВО» и выход на отечественные и международные рынки.

«ЦМН-Эйдос» планирует обеспечивать полный цикл от разработки до реализации продукции: здесь будет формироваться концепция и ТЗ комплексов, конструкторская документация прототипов, разрабатываться опытные образцы, методики и стандарты, апробация и тестирование, сформируется конструкторская документация для серийного производства. ГБОУ ДПО КГМА Минздрава России

является одним из ведущих учреждений дополнительного профессионального образования в России и координационным центром Приволжского федерального округа по постдипломной подготовке врачей, в котором ежегодно обучается более 8000 специалистов. Базы академии являются хорошей платформой для реализации задач «ЦМН-Эйдос»: более 350 сотрудников профессорско-преподавательского состава на 32 клинических кафедрах являются важным звеном научно-производственного процесса создания и выпуска инновационного, симуляционного оборудования для потребностей в медицине.

Разработка и выпуск симуляторов поможет решить важные задачи развития здравоохранения:

- повышение качества подготовки врачей и среднего медицинского персонала
- повышение качества оказания медицинской помощи населению
- рост удовлетворенности пациентов медицинским обслуживанием
- будет способствовать развитию и совершенствованию новых образцов медицинской техники на базе развивающихся инновационных технологий в различных сферах деятельности.

В настоящее время разработаны и готовы к использованию семь тренажерных медицинских комплексов:

1. Лапароскопический базовый комплекс
2. Лапароскопический гибридный симулятор
3. Эндоваскулярный базовый комплекс
4. Эндоваскулярный гибридный комплекс
5. Гистероскопический базовый комплекс
6. Робот – пациент по реанимации
7. Робот – пациент по анестезиологии

Вышеуказанные комплексы соответствуют 5 – 7 уровням реалистичности симуляционного оборудования. Использование этих комплексов позволяет отрабатывать всевозможные навыки (мануальные, интеллектуальные, психологические и т.д.) как в одиночку, так и в команде специалистов, что способствует наивысшему достижению результата в симуляционном обучении. Апробированные виртуальные комплексы отечественного производства по своим характеристикам не уступает, а по некоторым позициям превосходят зарубежные аналоги. Нет сомнений в том, что внедрение обучающих симуляторов в многокомпонентную систему подготовки будущих специалистов позволит проводить её более быстро, эффективно и самое главное- безопасно для пациентов.

Полностью отечественная разработка от электромеханических узлов до программного обеспечения является залогом перспективного развития, полноценного гарантийного обслуживания и отсутствия зависимости от иностранных производителей. Участники данного проекта на данный момент являются более 40 инновационных предприятий в сфере высокотехнологичных разработок и производства. Со стороны медицинского сообщества участниками являются специалисты КГМА и РНИМУ им. Н.И.Пирогова. Приглашаем к сотрудничеству в части медицинских компетенций и участию в совместных разработках малые инновационные предприятия медицинских ВУЗов, а также ученых и врачей для создания новых стандартов, методик, клинических случаев и симуляторов, которых на данный момент не существует в мире.

Тренинг по хирургическим специальностям

Симуляционное обучение сердечно-сосудистой хирургии в ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России.

Кузнецова Т.А. ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск

Сегодня в России предпринимаются шаги по реформированию медицинского образования, в том числе пересматриваются программы подготовки сердечно-сосудистых хирургов, в частности в программу обучения включен модуль «симуляционный курс», объем которого составляет 3 единицы. Приходит понимание того, что отработка практических навыков должна происходить с использованием симуляции в обучении, предусматривающей отработку навыков на манекенах, роботах, искусственных тканях, лабораторных животных.

В ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России (далее ННИИПК) разработана программа симуляционных занятий в сердечно-сосудистой хирургии направленная на развитие практических навыков и позволяющая молодым специалистам развивать хирургическое мышление. Программа включает в себя теоретическую подготовку в объеме лекционного материала по теме симуляционного занятия и самоподготовку с практическими занятиями (занятия на симуляторе, dry-lab, wet-lab). Программа апробирована на 50 ординаторах, обучающихся в ННИИПК по специальности сердечно-сосудистая хирургия.

Практические занятия на симуляторах позволяют будущим сердечно-сосудистым хирургам понять и самостоятельно отработать все возможные особенности операции, развить алгоритм действий, способствующий точному выполнению хирургического вмешательства без излишних действий и ошибок, которые неприемлемы при лечении пациентов.

Количество обучающихся в группе зависит от оснащения тренинг-центра. Для wet-lab и dry-lab необходимо четное количество участников, что позволяет разбиться на пары хирург-ассистент, но оптимальным, на наш взгляд, количеством участников в группе - 14-16 человек на два преподавателя.

Помимо обязательной программы, которую обязаны посетить ординаторы в полном объеме, очень важно создать в образовательном учреждении условия, когда обучающийся имеет возможность в удобное для него время получить необходимый инструментарий, расходный материал, чтобы отрабатывать необходимые ему навыки в учебном классе индивидуально. На индивидуальном занятии необходимо присутствие более опытного хирурга, который сможет направить обучающегося, и оценить результаты его занятий.

Дебрифинг кардиохирургического тренинга включает в себя подробное обсуждение ошибок, допущенных слушателями во время проведения тренинга. Ведущий и его ассистенты синтезируют информацию о работе каждого слушателя, осуществляют планирование дальнейшей работы и исправление ошибок, допущенных ранее. Важной составляющей проведения дебрифинга являются критерии, по которым производится оценка каждого участника тренинга. В НИИПК оценки симуляционного тренинга проводятся с учетом заранее подготовленных бальных таблиц, включающих в себя десять критериев оценки, разработанных кардиохирургом, профессором П. Сержантом (г. Лёвен, Бельгия).

Организация симуляционного курса для сердечно-сосудистых хирургов зачастую не требует дорогостоящего симуляционного оборудования, прежде всего, необходим хирургический инструментарий, а также искусственные ткани и изолированные органы животных. Один из вариантов решения проблемы обеспечения данных занятий хирургическим инструментарием, симуляторами и пр. – это государственно-частное партнерство с компаниями производителями расходных материалов и медицинского оборудования. Однако, несмотря на определенную важность материально-технического оснащения симуляционного курса в сердечно-сосудистой хирургии, самым важным является наличие идеи, творческого подхода и энтузиазма со стороны преподавателей и сопровождающего процесс персонала.

Современный подход к обучению специалистов в области сердечно-сосудистой хирургии и смежных специальностей

Бокерия Л.А. (1), Ступаков И.Н. (1), Крупянко С.М. (1), Хугаев С.Г. (1), Манерова О.А. (2), Афолина М.А. (1), Волков С.С. (1), Нефедова И.В. (1). 1) ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» РАМН, 2) ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, г. Москва

Рост случаев с впервые установленными диагнозами болезней системы кровообращения (БСК), а также наблюдаемый неизменно высокий процент смертности населения от БСК среди всех причин и инвалидов с данной патологией в общей структуре инвалидности, в том числе среди детского населения, указывают на увеличение потребности таких пациентов в оказании им высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП) и требует интенсивной подготовки высококвалифицированных специалистов в кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии в соответствии внедрением в практическое здравоохранение современных высоких технологий, а также для создания конкуренции таких специалистов как в России, так и на мировом рынке труда.

Цель исследования: выделить основные приоритеты в образовательных технологиях, применяемых при обучении специалистов в области сердечно-сосудистой хирургии и смежных специальностей.

Материал и методы: проводился анализ процесса подготовки (переподготовки) специалистов в области сердечно-сосудистой хирургии и смежных специальностей в центре непрерывной подготовки специалистов и непрерывного образования ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» РАМН (НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН).

Результат: В настоящее время обучение специалистов в НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН осуществляется по программам двух-

годовой клинической ординатуры, трехгодичных аспирантуры и докторантуры по нескольким направлениям: сердечно-сосудистая хирургия, анестезиология-реаниматология, кардиология, рентгеноэндоскопические диагностика и лечение, функциональная диагностика, лучевая диагностика, лучевая терапия, гематология-перфузиология и другим смежным специальностям. Общее число слушателей за период с 2006 по 2012 составило: 1330 специалистов в ординаторе (по специальности сердечно-сосудистая хирургия – 672), 1372 специалистов в аспирантуре и докторантуре (по специальности сердечно-сосудистая хирургия – 673). Также проводятся сертификационные циклы, циклы переподготовки и тематического усовершенствования врачей различной продолжительностью (от 72 до 576 часов) - сердечно-сосудистых хирургов, кардиологов, детских кардиологов, терапевтов, педиатров, аритмологов, хирургов, анестезиологов и реаниматологов, врачей отделения функциональной диагностики, а также сертификационные циклы и курсы повышения квалификации среднего медицинского персонала по специальностям: сестринское дело в сердечно-сосудистой хирургии, сестринское дело в педиатрии, анестезиология и реаниматология, операционное дело, рентгенология и другим специальностям. География проживания и деятельности специалистов охватывает несколько регионов РФ.

В рамках работы Совета молодых ученых НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН функционируют студенческий научный кружок, в работе которого принимают участие слушатели-студенты из различных медицинских вузов Москвы, а также функционирует проект «ПРО», направленный на работу со школьниками в области профориентации. Образовательные технологии, применяемые в процессе подготовки специалистов в НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, можно отнести как к традиционным – лекции, семинары и практические занятия в клинических подразделениях, операционных и лабораториях, разборы клинических случаев на конференциях, самостоятельная работа в библиотеке и архиве, так и к инновационным и специфическим в данной области - телетрансляции из операционных, обучение технике операций на сердце и сосудах с использованием видеофильмов, научно-исследовательская деятельность в области сердечно-сосудистой хирургии, экспериментальная деятельность (участие в разработке новых методов кардиохирургической помощи в условиях экспериментальной операционной).

Современная подготовка специалистов в области сердечно-сосудистой хирургии и смежных специальностей в мировой медицинской практике включает также применение симуляционных образовательных технологий для отработки (моделирования ситуации для пациента с сердечно-сосудистой патологией, совершенствования техники (моторики) специалиста без риска для пациента) и экспертной оценки конечного результата подготовки врачей, студентов, среднего медицинского персонала. Наибольшее распространение получил симулятор кардиологического пациента Cardiopulmonary Patient Simulator Harvey (Gordon M., 1968), применяемый в лаборатории обучающихся симуляционных технологий НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН при проведении тестирования специалистов, проходящих обучение по специальностям кардиология, анестезиология и реаниматология [Бокерия О.Л., Хугаев С.Г., 2013].

Заключение: подготовка (переподготовка) специалистов в области сердечно-сосудистой хирургии должна иметь комплексный подход и включать также обучение специалистов смежных специальностей. В процессе обучения необходимо является использование эффективных современных образовательных технологий, как традиционных, так и инновационных (симуляционных).

Виртуальный тренинг органосохраняющих операций при опухоли почки

Аляев Ю.Г., Хохлачев С.Б., Петровский Н.В.
Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г.Москва

3D-МСКТ изображения с возможностью цветового картирования внутрипочечных структур (программное обеспечение Амира), получение их произвольных срезов и гибридной визуализации, возможность динамического исследования объемного изображения в любой плоскости и эффект послышной тканевой прозрачности,

делающий паренхиматозный орган как бы «стеклянным», и внутри него видимыми становятся сосуды, внутриорганные структуры и опухолевые образования, позволяют планировать точную имитацию предстоящего оперативного пособия и осуществлять виртуальный тренинг в разных вариантах.

Цель исследования: провести анализ различных вариантов взаимоотношений опухоли с внутрипочечными структурами (артериями, венами, чашечками, лоханкой) в зависимости от локализации опухоли, её размеров. Осуществить различные виртуальные способы удаления опухоли – резекции почки, энуклеации опухолевого узла. На основании анализа раневой поверхности почки после виртуального удаления опухоли изготавливать стереометодграфический полимерный навигационный шаблон для использования его во время реальной операции. В зависимости от вида резекции почки (плоскостная, клиновидная, фронтальная, атипичная и т.д.) шаблоны могут быть самыми разными и иногда на одну планируемую операцию может быть изготовлено несколько разных шаблонов, «примеряя» которые во время операции подбирается наиболее подходящий (принцип семь раз отмерь).

В последнее 3 года моделирование патологического процесса с воссозданием 3D-МСКТ изображения мы использовали у 109 больных опухолью почки. Виртуальный тренинг в виде подробной имитации резекции почки или энуклеации опухолевого узла выполняли у всех пациентов. У 14 больных на основании анализа раневой поверхности после виртуального тренинга изготавливались многовариантные шаблоны для реальной операции.

В заключение нужно отметить, что виртуальный тренинг органосохраняющих операций при опухоли почки абсолютно показан у больных с сомнительной операбельностью при заболеваниях единственной почки или обеих почек. Уже сегодня можно подчеркнуть, что основное применение данная технология нашла как в практическом здравоохранении, так и в обучающих методах. Система хирургического моделирования является одним из перспективных направлений в области интенсификации и повышения производительности процесса обучения

«Виртуальный хирург 2D» - средство обучения этапам хирургических операций в виде компьютерной игры

А.В. Колсанов, А.Н. Краснов, А.С. Воронин, С.С. Чаплыгин, В.В. Жиров, Б.И. Яремин

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России г. Самара

Современное медицинское образование сталкивается с происходящей технологической революцией, изменением информационной среды вокруг нас. Высокие современные требования к освоению практических навыков студентами-медиками, к актуализации учебного материала и приближению образовательной среды к новой среде практического здравоохранения делают виртуальные технологии в медицинском образовании ключевым направлением развития высшей медицинской школы. Для повышения качества изучения тактики выполнения и организации хирургических операций специалистами Самарского государственного медицинского университета разработана программа «Виртуальный хирург».

Программа позволяет освоить этапы выполнения хирургических операций в виде компьютерной игры. Обучаемому предлагается на экране компьютера выполнить этапы оперативного вмешательства, начиная от подготовки инструментария до обязательных мероприятий послеоперационного периода. Это позволяет усвоить верную хирургическую тактику, запомнить правильную последовательность действий. Реализованы два режима работы компьютерной программы: обучающий и контрольный. В настоящее время созданы учебные двухмерные программы 12 операций, ведётся работа по портированию программы для работы в сети Интернет. Апробация системы в вузах Самары, Москвы, Пензы позволила ей высоко рекомендовать себя и приобрести поклонников среди студентов и преподавателей. В настоящее время начато коммерческое распространение программы, готовится её веб-версия, которая позволит осуществлять доступ к ней широкого круга пользователей. Заплани-

ровано открыть формат кейса для конечного пользователя-вуза, что позволит академическим учреждениям привлекать свои ресурсы для дальнейшего развития и совершенствования клинических задач, реализованных в программе.

Опыт проведения курсов по обучению новым малоинвазивным технологиям в неотложной абдоминальной хирургии в условиях центра симуляционного обучения.

Сажин А.В., Мосин С.В., Иванов А.А., Мирзоян А.Т.

ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, кафедра общей хирургии и лучевой диагностики педиатрического факультета.

Малоинвазивные (лапароскопические и др.) технологии являются неотъемлемым элементом современной хирургии. Обучение малоинвазивной хирургии во всём мире начинается в ординатуре (резидентуре). Во многих странах для хирургов работают специальные симуляционные центры, в которых проводятся курсы повышения квалификации по различным узким направлениям малоинвазивной хирургии, с возможностью самостоятельного выполнения учебных операций на живых животных (на свиньях).

По действующему в настоящее время в России образовательному стандарту послевузовской профессиональной подготовки специалистов № 040126 «хирургия», о необходимости обучения малоинвазивным хирургическим технологиям, так же как и о необходимости прохождения симуляционного обучения, не сказано ни одного слова.

В РНИМУ им. Н.И. Пирогова в 2011 г. году был организован Учебный центр инновационных медицинских технологий (УЦИМТ), который в настоящее время является одним из двух учебных центров в России с учебно-экспериментальной операционной (Wet Lab), для выполнения операций на живых животных (свиньи). Для организации симуляционного обучения была разработана учебная рабочая программа. За основу были взяты учебные программы Европейского Института Телемедицины (EITS, Strasbourg, France). Программа каждого курса включает курс лекций и видеопрезентаций, занятия на тренажёрах, индивидуальные занятия в операционной Wet Lab и самостоятельное выполнение типичных операций на свиньях.

Проведение абсолютного большинства специализированных курсов требует применения большого количества расходных материалов (сшивающие аппараты и кассеты), что накладывает значительные ограничения по минимальной стоимости обучения. В российских условиях, спектр выполнения таких специализированных операций, как правило, ограничивается крупными хирургическими клиниками или хирургическими отделениями крупных стационаров, в части из которых уже давно внедрены лапароскопические технологии и проводится обучение хирургов на рабочих местах. В то же время, до 70% от всех операций в абдоминальной хирургии выполняются по поводу экстренных заболеваний органов брюшной полости в обычных общехирургических стационарах, где нет возможности осваивать лапароскопические операции на рабочем месте, ни в плановой, ни в неотложной хирургии.

Учитывая актуальную потребность и экономическую составляющую обучения, нашей кафедрой совместно с УЦИМТ РНИМУ им. Н.И. Пирогова был разработан уникальный двухнедельный курс симуляционного обучения по малоинвазивной хирургии «Лапароскопия в диагностике и лечении экстренных заболеваний органов брюшной полости». Преподавание осуществляется сотрудниками кафедры, имеющими большой опыт применения малоинвазивных технологий в плановой и неотложной абдоминальной хирургии. Теоретическая часть включает обязательный курс лекций, с разбором российских и международных клинических руководств и рекомендаций. Необходимость подробного разбора клинических рекомендаций связана с тем, что при активном применении малоинвазивных методик в неотложной хирургии традиционные алгоритмы мышления и принятия решений могут становиться не актуальными. Практическая часть заключается в отработке мануальных навыков на эндоскопических тренажёрах и симуляторах, выполнении типичных лапароскопических операций (аппендэктомия, холецистэктомия, ушивание перфоративной язвы, кишечный шов, и др.) на биологических тканях в учебной операционной. Общее количество часов работы на тренажёрах составляет 36 часов. Часть времени курсанты проводят в клинике, наблюдая за выполнением плановых и неотложных

ных хирургических операций. Для проведения курса в учебной операционной Центра имеется 10 лапароскопических стоек, а в состав группы входит не более 10 человек. К концу обучения все курсанты самостоятельно выполняли типичные лапароскопические операции.

За 1 год нами проведено в общей сложности 5 курсов, на которых прошли обучение 48 хирургов из России и стран СНГ. Слушателям курса выдаётся сертификат государственного образца. С открытием операционной Wet Lab, планируется организация курсов по лапароскопической колопроктологии и продвинутой лапароскопической хирургии. Основное препятствие в организации мы видим в высокой их стоимости, обусловленной большими производственными издержками. В этом плане интересен опыт других центров. Некоторые проводимые другими учебными центрами курсы организуются при финансовой и технической поддержке компаний – производителей медицинских инструментов и оборудования. А в Великобритании в 2003-2006 годах были организованы несколько симуляционных центров для обучения хирургов лапароскопическим операциям в колопроктологии, и финансирование программы проводилось за счёт средств государственного бюджета.

Таким образом, первый опыт проведения курсов тематического усовершенствования хирургов с отработкой мануальных навыков на симуляционном оборудовании и в условиях симуляционного центра, свидетельствует о высоком интересе практических хирургов к подобному обучению.

Оптимизация модуля WetLab при обучении лапароскопической хирургии

Коссович М.А. (1,2), Шубина Л.Б. (1), Грибков Д.М. (1), Леонтьев А.В. (1). 1) ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, 2) ФГБУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» РАМН, г. Москва

Разработана система обучения врачей хирургического профиля технике выполнения лапароскопических операций, состоящая из семи последовательных модулей. В рамках Wet Lab перед работой в условиях реальной операционной предполагаются занятия с нативными тканями и проведение вмешательств на животных в учебной операционной.

Предлагаем деление модуля Wet Lab на три части:

1. Nat Lab – тренинг на изолированных нативных тканях.
2. Dead Lab – операции на мертвых животных.
3. Vit Lab – хирургические вмешательства на живых экспериментальных животных.

В условиях Nat Lab целесообразно применение лапароскопических боксов и работа с использованием реальных лапароскопических инструментов. При этом возможна отработка различных мануальных навыков и этапов лапароскопических операций с применением электрокоагуляции, сшивающих аппаратов, лигирующих устройств, а также с использованием всевозможных вариантов ушивания и узловязания. В рамках Dead Lab и Vit Lab целесообразно не только отработка различных мануальных навыков, но прежде всего – проведение практически полноценных хирургических операций с использованием реальной лапароскопической стойки, аппаратуры и инструментария в условиях максимально приближенных к реальным, возможно в составе учебной виртуальной клиники. При этом желательна самостоятельное выполнение обучающимися нескольких лапароскопических вмешательств на свиньях, органы брюшной полости которых имеют строение и размеры, максимально близкие к таковым у человека. В условиях Wet Lab, кроме совершенствования техники проведения оперативных вмешательств, необходима и возможна отработка методов командного взаимодействия членов хирургической бригады в различных ситуациях.

Считаем необходимым поделиться своими впечатлениями от выполнения различных лапароскопических операций на мертвых животных в рамках Dead Lab. В качестве последних использовали туши подсвинков массой 30–40 кг, забитых за несколько часов до начала проведения учебного хирургического вмешательства.

Положительные моменты:

1. простая организация процесса хирургического вмешательства;
2. отсутствие необходимости проведения анестезии;
3. максимально реалистичная картина брюшной полости;

4. полноценная визуализация объекта операции в связи с отсутствием кровотечения;
5. гарантия выполнения вмешательства до конца;
6. отсутствие цейтнота;
7. полная релаксация;
8. отсутствие перистальтики кишечника;
9. экономическая целесообразность;
10. отсутствие психологического дискомфорта.

Отрицательные моменты:

1. некоторое снижение реалистичности в связи с отсутствием кровоточивости тканей;
2. ограничения для выполнения некоторых операций в связи с особенностями строения определенных органов.

Выводы по применению Dead Lab:

1. Эффективный способ обучения технике выполнения лапароскопических вмешательств, контроля и реализации профессиональных компетенций врача хирургического профиля.
2. Возможность отработки методов командного взаимодействия при работе в операционной.
3. Вариант проведения мастер-классов по освоению техники лапароскопических вмешательств с максимально полной имитацией «живой хирургии».

Занятия в рамках модуля Wet Lab в предлагаемой комплектации позволяют адаптировать технику базовых навыков к реальным условиям работы в операционной и преодолеть психологический барьер, связанный с началом выполнения лапароскопических вмешательств в клинических условиях.

Дальнейший анализ эксперимента позволил предложить к рассмотрению вопрос о целесообразности более широкого использования подобных имитаций в рамках Dead Lab в процессе подготовки лапароскопических хирургов. Основной причиной, позволившей сделать такое предложение, стало выявленное в ходе эксперимента существенное повышение «полезности» данного тренинга для курсантов по сравнению с более распространенной работой с изолированными нативными препаратами в рамках Nat Lab. При этом возрастание затратной части не столь высоко, а соотношение цена/качество более привлекательно.

Модульная программа обучения лапароскопической хирургии в системе непрерывного профессионального образования

Коссович М.А. (1,2), Свистунов А.А. (1), Дземешкевич С.Л. (1,2), Васильев М.В. (3), Шубина Л.Б. (1), Грибков Д.М. (1).

1) ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, 2) ФГБУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» РАМН, 3) ГKB №7. Г. Москва

Рациональное обучение лапароскопической хирургии является одним из важных методологических вопросов в системе непрерывного профессионального образования.

Предлагаем систему модульного обучения врачей хирургического профиля технике выполнения лапароскопических операций. Система состоит из семи последовательных модулей, при этом переход к следующему модулю осуществляется только после прохождения курсантом рубежного контроля предыдущего.

Первый модуль – обучающиеся получают необходимые теоретические знания по топографической анатомии и оперативной хирургии с использованием 3D визуализации. Это позволяет повысить мотивацию курсантов к обучению и осознанно подойти к отработке практических навыков. В качестве рубежного контроля предлагаются тесты в 3D формате.

Второй модуль – слушатели осваивают базовые навыки лапароскопической хирургии на виртуальных симуляторах. Каждое действие обучающегося анализируется компьютером тренажера, в результате чего после окончания упражнения система позволяет объективно оценить более десятка параметров качества выполнения задания. С целью повышения технологичности этого процесса разработана система оценки, позволяющая выразить многочисленные разноразмерные параметры в виде суммы штрафных баллов. Суть системы оценки заключается в умножении величины параметра на коэффициент весового значения в зависимости от его значимости.

При прохождении рубежного контроля оценка за зачетное выполнение не должна превышать заранее установленного уровня.

Третий модуль – курсанты совершенствуют базовые навыки в эндоскопических боксах, что позволяет развить тактильное восприятие объекта при работе с реальными хирургическими инструментами. Разработана серия специальных заданий, правильность выполнения которых оценивается визуально и хронометрически. В дальнейшем применение системы трекинга позволит и на этом этапе полностью объективизировать систему оценки выполняемых действий.

Четвертый модуль – обучающиеся отрабатывают различные процедурные задачи на виртуальных симуляторах. Разработанная для упражнений система оценки позволяет также ввести предельно допустимое количество штрафных баллов за зачетное выполнение задания.

Пятый модуль – курсанты переходят к работе на реальной лапароскопической стойке. В качестве объекта манипуляций используется различный нативный материал животных: печень, почки, кишечник и другие. При прохождении этого модуля отрабатываются различные этапы лапароскопических операций с применением электрокоагуляции.

Шестой модуль – самостоятельное выполнение нескольких лапароскопических вмешательств на свиньях, органы брюшной полости которых имеют строение и размеры, максимально близкие к таковым у человека. Этот модуль позволит адаптировать технику ранее приобретенных навыков к реальным условиям работы в операционной и преодолеть определенный психологический барьер, связанный с началом выполнения лапароскопических вмешательств на живом организме.

Седьмой модуль – работа в реальной операционной под контролем куратора, сначала – наблюдая за его работой с необходимыми комментариями, затем – помогая ему на операциях.

В настоящее время основным недостатком трех последних модулей является отсутствие системы объективной оценки выполняемых заданий. Однако авторы планируют приступить к работе над созданием такой системы в ближайшее время.

Новая концепция обучения лапароскопической хирургии позволяет значительно сократить время освоения практических навыков за счет быстрого и продуктивного набора «летных часов», делая начальный период самостоятельной работы молодого хирурга более краткосрочным и менее болезненным как для самого врача, так и для окружающих его коллег, а самое главное – для пациентов.

После прохождения данного модульного цикла тематического усовершенствования хирурги должны быть психологически, теоретически и технически готовы самостоятельно выполнить стандартное лапароскопическое вмешательство либо отдельные его этапы при неосложненном течении заболевания.

Целесообразность и необходимость непрерывного повышения качества подготовки лапароскопических хирургов доказаны ходом развития современной хирургии и сомнений не вызывают. При этом востребованность проведения тематического усовершенствования по данному направлению на рынке медицинских услуг в России достаточно высока.

Деловая игра в изучении хирургических дисциплин: дань моде или осознанная необходимость?

Васильева Е.Ю., Федотова Е.В. Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Медицинское образование и его академическое сообщество является чрезвычайно прогрессивной и чуткой средой к изменениям и новациям в медицине и относительно консервативной, когда речь идет о новых методах обучения будущих врачей. Принцип «Делай, как я!» по-прежнему остается ведущим в педагогической деятельности преподавателей клинических кафедр. Не умаляя его возможностей и достоинств, отметим главный недостаток метода – активность преподавателя доминирует над активностью обучающихся, поскольку зачастую они просто наблюдают, но не выполняют манипуляцию.

Смена парадигмы обучения на парадигму учения требует от преподавателей не только знать о возможностях активных и интерактивных методов обучения, но проектировать и внедрять их в учебный процесс. Очевидно, что одним из первых шагов на этом пути должно

быть осмысление содержания дисциплины с точки зрения потенциала использования активных методов. Репертуар инновационных методов в настоящее время довольно широкий – от различного рода симуляций, в том числе компьютерных до многовариантных деловых игр, применяемых при обучении в медицине.

Хирургические дисциплины, еще вчера, по мнению опытных преподавателей, менее всего нуждались в обновлении методов и методик преподавания, т.к. связаны с непосредственной активностью студентов во время занятий на клинической кафедре. Заметим, что проблема при изучении хирургических дисциплин вовсе не в том, что преподаватели плохо учат студентов, используя традиционные методы, а в том, что студенты стали другими. Они не всегда мотивированы на изучение хирургии, часто не понимают, где и когда им понадобится использовать это знание и практические навыки. Поэтому смысл учебного моделирования посредством диагностических и лечебных задач, проблемных ситуаций и особенно учебных игр – обеспечить высокую мотивацию к изучению хирургических дисциплин и профессиональную подготовку, чтобы впоследствии безупречно оказать неотложную хирургическую помощь, независимо от выбранной врачебной специализации.

Для достижения этой цели незаменимым средством в обучении является деловая игра. Исследуя потенциал содержания темы «Хирургическое лечение язвенной болезни желудка и 12-и перстной кишки» (специальность: Лечебное дело, 5 курс, 10 сем.), на предмет разработки и проведения деловой игры, мы исходили не только из типично ожидаемых дидактических результатов, которые формулируются в виде триады знать-уметь-владеть и составляют основу профессиональной компетенции, но и включили в нее составляющие социального взаимодействия, как основы общекультурной компетенции.

Основная идея игры состояла в том, чтобы посредством идентификации с личностью хирурга и имитации научной полемики показать вклад конкретных исторических лиц в совершенствование хирургической техники при операциях на желудке и 12-и перстной кишки и сформировать понимание возможностей и ограничений различных хирургических методик в оперативном лечении язвенной болезни желудка и 12-и перстной кишки при преимуществе резекций желудка Бильрот I и Бильрот II. Студентам на выбор были предложены следующие возможные роли: Пеан Жюль, Бильрот Христиан Альберт Теодор, Гофмейстер, Фиснтерер, Браун Христиан Хайнрих, Финней, Я.Д. Витебский. Они получили инструкцию: прочитать монографию С. С. Юдина «Этюды желудочной хирургии», найти необходимые материалы, используя интернет-ресурсы, в том числе на английском языке, для «вживания» в образ исторического персонажа и эпохи; идентифицировать себя с личностью хирурга, подготовив выступление от первого лица, где будет представлена «собственная» методика операции, обоснованы ее преимущества, показаны результаты, даны объяснения неудач и отражена полемика с коллегами; подготовить вопросы (3-4) для дискуссии с предшественником «собственной» операционной методики, которую «Вы» улучшаете.

Игра «Погружение в историю» начинается со вступительного слова преподавателя, который обозначает тему, ее актуальность, задачи, характеризует эпоху и уровень развития медицины. Затем студенты по очереди, последовательно представляют исторических персонажей и их операционные методики, полемизируя друг с другом. Оценка студентов осуществляется на основе следующих критериев: полнота представления методики, способность к перевоплощению и корректному ведению дискуссии. Игра длится около 50 мин. и является частью в структуре 5-ти часового занятия.

Обязателен подготовительный и заключительный этап, где студентам предоставляется возможность анализа игры. Позиция преподавателя в игре зависит от уровня подготовленности группы. В одном случае он – ведущий, в другом – эксперт.

Опыт проведения игры «Погружение в историю» показывает, что деловые игры привносят в учебный процесс эмоциональную составляющую, которая является мощным средством, активизирующим познавательную активность студентов.

Симуляционный тренинг по анестезиологии, реаниматологии и неотложной медицине

Острая кровопотеря – геморрагический шок. Разработка и реализация сложных клинических сценариев.

Рипп Е.Г., Тропин С.В., Цверова А.С., Рипп Р.Е.

- 1) Обучающий симуляционный центр, Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России (СибГМУ), г. Томск
- 2) Колледж науки и техники, Университет Миннесоты, г. Миннеаполис, Миннесота, США

Несмотря на то, что современные симуляторы имеют базовые сценарии острой кровопотери, имеется потребность в их адаптации с учетом специальности курсантов, а также увеличение реалистичности моделирования.

Описание сценария: Разработанный в ОСЦ СибГМУ, Томск, и используемый при подготовке курсантов, сценарий (программа) «Острая кровопотеря – геморрагический шок» состоит из следующих разделов:

- 1) Изучаемые навыки: сбор информации (медицинская документация, персонал кареты скорой помощи и отделения, прочие источники информации); оценка состояния пациента; мониторинг (частота сердечных сокращений, пульс, артериальное давление, SpO₂, аускультация легких и т.д.); диагноз; алгоритм действий; оценка эффективности терапии.

- 2) Информация для лаборанта: а) подготовка манекенов (Susie S2000, Hal S3000 or Noelle S575) в зависимости от специальности курсантов) для проведения симуляции (заполнить вены кровью, смазать ротоглотку, носовые ходы и уретру гелем, наполнить жидкостью мочевого пузыря; б) подготовка оборудования и инструментов для проведения сценария (фонендоскоп, тонометр, наборы для обеспечения проходимости дыхательных путей, аппараты ИВЛ, кислород и способы его доставки, мониторы, перфузоры, вакуумный аспиратор и др.); в) подготовка расходных материалов для проведения сценария (перевязочный материал, перчатки, антисептик, системы для внутривенного вливания растворов, зонды назогастральные, Блэкмора, мочевые катетеры, шприцы, инфузионные растворы, эритроцитарная масса, альбумин, адреналин, дофамин и другие лекарственные препараты. Реальные лекарственные препараты не используются. Оригинальные контейнеры/флаконы лекарственных препаратов предварительно заполняются дистиллированной водой с добавлением искусственных красителей для увеличения реалистичности симуляции.

- 3) Руководство для оператора (описание процесса симуляции): а) этапы сценария (физиологические параметры симулятора пациента)- Respiratory pattern, Respiratory rate, Rhythm, Heart rate, Temperature, Blood pressure, Cyanosis и другие.; б) длительность этапов; в) варианты перехода к следующему этапу. Клинические параметры симулятора пациента описываются опытным врачом-экспертом на основании обзора литературы. Лечение должно соответствовать протоколам, стандартам и порядку оказания медицинской помощи при данной нозологии. В сценарии «Острая кровопотеря – геморрагический шок» используются следующие клинические состояния (этапы симуляции): исходное состояние (Normal state), острая кровопотеря (Hypovolemia), компенсированный шок (Shock Compensation), декомпенсированный шок (Shock Decompensation), агония (Agony), клиническая смерть (Asistolia), стабилизация состояния- 1 уровень (Stabilization of the state- level 1), стабилизация состояния- 2 уровень (Stabilization of the state- level 2), стойкая стабилизация состояния (Persistently stabilized patients state) или смерть пациента (Patient's death).

Правильное проведение диагностики и терапии на любом этапе приводит к стабилизации состояния пациента. В зависимости от тяжести состояния пациента (этапа симуляции) объем и темп интенсивной терапии должен изменяться. Неправильное проведение диагностики и терапии приводит к ухудшению состояния и смерти условного пациента (робота-симулятора).

Варианты развития сценария:

- а) предоперационная подготовка и обследование,
- б) послеоперационная интенсивная терапия,

в) консервативная терапия, если нет показаний к операции.

Переход к следующему этапу осуществляется в автоматическом режиме или по команде оператора при выполнении / невыполнении курсантами необходимых лечебных манипуляций. Данное обстоятельство требует от оператора (инженера) знания клинической картины заболевания и способности оценить действия курсантов.

- 4) Информация для курсантов (брифинг). Для повышения мотивации курсантов разработаны несколько вариантов истории болезни – для курсантов хирургов (тупая травма живота, синдром Мэллори-Вейса), терапевтов (язвенная болезнь желудка, передозировка антикоагулянтов) и акушеров-гинекологов (маточное кровотечение, прервавшаяся трубная беременность).

- 5) Дополнительная информация: результаты анализов, рентгенологического и ультразвукового исследований и т.д. Данная информация предоставляется курсантам во время проведения сценария по их запросу и выводится на экран монитора.

Во время проведения сценария проводится аудио-видеоконтроль. Кроме того, для каждой группы курсантов, преподаватель (эксперт) заполняет контрольный лист, в котором фиксируется время принятия решения, выполнение манипуляций, препараты и их дозы (в соответствии с национальными рекомендациями) и т.д. Во время дебрифинга эти данные используются для обсуждения и анализа. После проведения дебрифинга курсанты имеют возможность повторного тренинга.

Полнопилотажный симулятор для обучения респираторной терапии.

Мануэла Гюльднер

Симуляционный центр AQA1, г. Майнц, Германия

Традиционно обучение респираторной терапии строилось по принципу «посмотри и сделай сам», однако такое обучение сопряжено с риском для пациентов. Тренинг может проводиться как для молодых специалистов, так и для опытных сотрудников при поступлении нового оборудования, аппаратов искусственной вентиляции легких. При обучении респираторной терапии первостепенное значение имеет практический опыт, однако для отработки навыков врач вместо пациента может использовать симуляционную модель.

Симулятор ТестЧест™- это «полнопилотажный» тренажер с физиологической моделью, в котором реализованы новейшие технологии имитации легких человека. Симулятор является совместной разработкой симуляционного центра AQA1, г. Майнц, Германия, и фирмы Organix, г. Ландкуарт, Швейцария. В нем реализованы новейшие симуляционные и производственные технологии с применением математического моделирования физиологии человека. Это полноценное решение для обучения респираторной терапии при острых и хронических заболеваниях легких. Физиологическая и патофизиологическая модели легких воспроизводят множество различных учебных клинических сценариев. Тренажер настолько достоверно имитирует жизненные показатели, что респираторные мониторы современных аппаратов ИВЛ высшего класса не определяют подмены живого пациента механическим устройством. Среди особенностей симулятора можно выделить следующие:

- Симулятор ТестЧест достоверно воспроизводит механику легких, функции газообмена и гемодинамику.
- Имитирует функции дыхания, начиная от самостоятельного дыхания и заканчивая механической вентиляцией легких с патологией.
- Программируется и управляется дистанционно, позволяя моделировать прогрессирование заболевания или стабилизацию состояния автоматически или по команде инструктора.

Во время практического занятия у врачей появляется возможность приобрести опыт респираторной терапии при различных патологических состояниях, например остром повреждении легких / синдроме острой дыхательной недостаточности, синдроме отмены, ХОБЛ и др. Одной из наиболее важных характеристик программного обеспечения является автоматизированное развитие сценария с течением времени в соответствии с комплексной математической моделью физиологии человека.

Благодаря высокой степени реалистичности модель является эффективной альтернативой обучению в виварии, на легких животных, тем более, что на биологической модели трудно воспроизвести патологические состояния, а значит и провести обучение респираторной терапии при них. С точки зрения безопасности тренинг респираторной терапии на симуляторе аналогичен обучению летчиков на полнопилотажных тренажерах: освоение сложных навыков и умений происходит в среде, где ничто не угрожает безопасности пациентов и медицинского персонала.

Роль симуляционной технологии при изучении темы: «Интенсивная терапия и реанимация при тромбоэмболии легочной артерии».

Малтабарова Н.А., Кокошко А.И., Иванова М.П., Иримбетов С.Б., Жумабаев М.Д. АО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан

Актуальность проблемы: Основными причинами большинства конфликтных ситуаций в практическом здравоохранении являются низкий уровень владения медицинскими работниками как практическими, так и теоретическими навыками. В связи с этим, перед высшей медицинской школой стоит актуальная задача - разработка новых, более совершенных методов подготовки будущих специалистов. На сегодняшний день не вызывает сомнений эффективность симуляционных методов в отработке практических навыков. Кафедрой анестезиологии-реаниматологии с курсом СНМП совместно с учебно-клиническим центром (УКЦ) АО «Медицинский университет Астана» был разработан новый подход освоения теоретической базы параллельно с отработкой практических навыков оказания реанимационных мероприятий при тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) путем составления клинического сценария с использованием робот – манекена.

Цель: Оценить эффективность симуляционного метода обучения в теоретической подготовке оказания первичного реанимационного комплекса при остановке кровообращения и дыхания, обусловленного тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА).

Материалы и методы: Основной группой исследования явились 66 студентов 6-го курса факультета «Общая медицина». Тема занятия: «Интенсивная терапия и реанимация при тромбоэмболии легочной артерии». Альтернативой традиционного обучения в этой группе явилось внедрение в образовательный процесс различных тренажеров и симуляторов, в частности робот-манекен SimMan.

В процесс симуляционного обучения входила теоретическая подготовка, проводимая параллельно с отработкой практических навыков в специально оборудованном классе УКЦ. Система обучения была построена на методе получения знаний от простого к сложному, начиная с простых манипуляций, заканчивая отработкой действий в имитированных клинических ситуациях, с теоретическим обоснованием каждого шага симуляции. При освоении мануальных навыков при оказании первичного реанимационного комплекса при ТЭЛА путем применения разработанного клинического сценария обучающийся и преподаватель имели возможность в реальном режиме оценивать эффективность проводимых манипуляций и обнаруживать возникшие осложнения.

Весь комплекс лечебных мероприятий комментировался студентом, при этом осуществлялось видео и аудио фиксация с последующим разбором и обсуждением работы обучаемого. Контрольной группой исследования явились также студенты 6-го курса факультета «Общая медицина» – 64 человека, где разбор темы проводился традиционным методом без использования симуляционного обучения. Оценка полученных теоретических знаний проводилась с помощью компьютерного тестирования, база тестовых вопросов составила 300 вопросов, программа автоматически формировала базу опроса из 100 вопросов.

Результаты и их обсуждение: При анализе полученных результатов выявлено, что в основной группе студентов средний балл оценки теоретических знаний составил 88 ± 7 баллов, наименьший балл тестирования 71. В контрольной группе студентов средний балл составил 80 ± 5 баллов, наименьший балл тестирования 66. Таким образом, в основной группе наряду с полученными практическими

навыками оказания первичного реанимационного комплекса при ТЭЛА отмечается достоверно более высокий уровень теоретических знаний студентов ($p < 0,05$). Использование технологии создания реальной ситуации для оказания неотложной помощи, позволяет по несколько раз отработать определенные действия без нанесения вреда пациенту. При запоминании рабочих операций, входящих в действие, выполнение предшествующей операции вызывает возникновение нервных процессов, обеспечивающих выполнение последующей операции. Это оказывается возможным потому, что в процессе упражнений между отдельными операциями установились ассоциации. Путем ассоциации по смежности мы можем запоминать не только рабочие действия, но и словесный материал. Связать изучение и освоение практических навыков и теоретической базы — значит обеспечить наилучшее запоминание и успешное развитие клинического мышления будущих врачей.

Апробация разработанной методики симуляционного обучения с использованием клинического сценария и робот – манекена «SimMan» была проведена в рамках прохождения ВУЗа ассесмента Европейским фондом менеджмента качества на соответствие уровню «Признанное совершенство» модели совершенства (EFQM).

Выводы: В процесс симуляционного обучения входят как практические занятия так теоретическая подготовка. Данная методика позволяет организовать обучение в различных клинических ситуациях, а также предполагает возможность адаптировать учебную ситуацию как под каждого обучающегося, так и для командного метода.

Оценка междисциплинарной образовательной программы в анестезиологии и интенсивной терапии.

Поттешер Т. (1), Маодо Г. (1), Шавин С. (1), Колланж О. (1), Циглер С. (1),(2), Энтони Дж-П. (2). 1) Медицинский факультет педагогического университета г. Страсбург. 2) Школа медсестер анестезиологического профиля в г. Страсбург.

В 2011-2012 учебном году в г. Страсбург (Франция) состоялся межпрофессиональный тренинг будущих врачей и медсестер анестезиологического профиля. Тренинг включал три сессии продолжительностью четыре часа. Каждый студент принимал активное участие хотя бы в одной сессии.

Содержание курса. Каждый курс (длительностью 4 часа) включал по три сценария, предполагающих демонстрацию навыков управления кризисными ситуациями: в двух из них местом действия была операционная (быстрая анестезия, опасная гипертермия и анафилактический шок), а в одном – послеоперационная палата (кардиопульмональный шок). Каждого участника попросили заполнить анонимный опросный лист в конце учебной сессии.

Результаты. Сто процентов респондентов полностью (79 %) или частично (21 %) подтвердили, что учебная сессия оправдала их ожидания. Актуальность затронутых в ходе учебной сессии тем подтвердили 86 %- полностью, 14 %- частично.

С характеристикой среды обучения как безопасной и комфортной согласились 83 % полностью, 17 %- частично. Никто из участников не охарактеризовал учебную сессию как унижающую человеческое достоинство, при этом 48% респондентов обратили внимание на то, что условия были стрессовыми.

В части дебрифинга обучаемые отметили комфортную, располагающую к активной коммуникации атмосферу (63 % согласились полностью, 34 % согласились частично), и возможность высказывать свое мнение без ограничений.

Что касается эффективности используемых дидактических приемов, то респондентов попросили оценить по четырехбалльной шкале (1 – максимальная эффективность, 4 – минимальная) следующие четыре аспекта:

A: отработка практических навыков.

B: диагностические и терапевтические методы (процесс принятия решений).

C: теоретические знания.

D: лидерские качества (поведение, стиль общения, понимание, как вести себя в роли лидера, правильное распределение обязанностей).

На вопрос В – оценку 1 дали 17 человек, D - 1 балл дали 14 человек. 90 % студентов в других странах определили этот способ обучения как очень эффективный. Все респонденты охотно согласились посещать тренинг в следующем году.

В графе «Комментарии» обучаемые отметили ряд технических и организационных недостатков: тренинг недостаточно реалистичен, участникам было трудно постоянно оставаться в рамках своей роли; но, тем не менее, все подчеркнули высокое качество и эффективность дебрифингов.

Закключение. Комментарии в данном опросном листе имеют ограниченную ценность, принимая во внимание небольшое количество респондентов. Тем не менее, проведенный опрос показал, что профессиональный тренинг с использованием симуляционного оборудования воспринимается студентами положительно. Большинство курсантов высказали мнение, что данный тренинг в первую очередь позволяет реализовать такие важные цели обучения, как управление кризисными ситуациями, принятие решений в условиях стресса и развитие лидерских качеств. Результаты этого тренинга воодушевили его организаторов на продолжение эксперимента и дальнейшее обучение врачей и медсестер при помощи симуляционного оборудования.

Симуляционное обучение повышает эффективную работу: рандомизированное контролируемое сравнение симуляционной подготовки и дидактического обучения

Перельман В., Ахмед И., Сидику Н., Кливати Д., Ю-Тэн Э.

Отделение неотложной медицины, Отделение анестезиологии, Центр СимСинай больницы Маунт Синай, Университет Торонто. г. Торонто, Канада

Введение: Высоко-реалистические медицинские тренажеры все чаще используются для преподавания успешного управления командами в критических ситуациях (CRM). Показано, что симуляционное обучение приводит к улучшению показателей CRM в симуляционном центре. В то же время доказательств эффективности метода в реальных клинических условиях и его преимуществ над традиционным дидактическим преподаванием немного. Насколько нам известно, наше исследование – первое, сравнивающее эти два метода преподавания рандомизированным слепым методом.

Гипотеза: Симуляционная подготовка улучшает качество управления командой во время оказания неотложной медицинской помощи ин ситу по сравнению с обычной подготовкой.

Метод: После утверждения проекта комиссией по этике, ординаторы 2-го года по анестезиологии и 1-го года по экстренной медицине были рандомизированы на две группы: симуляционное обучение (СО, N = 15) и дидактическое обучение (ДО = 17). Всех участников тестировали до и после на мобильном высоко-реалистичном манекене Simman (Laerdal) в реальной клинической обстановке с участием дежурного среднего медицинского персонала и специалиста респираторной терапии. В ходе предварительного тестирования оценивались действия при анафилактическом шоке у пациента в отделении кардиологической интенсивной терапии. В течение недели после этого участники обучались принципам CRM по симуляционной методике или дидактической. Симуляционное обучение состояло из 10-15 минутного симуляционного тренинга лечение острой дыхательной недостаточности и следовавшего за ним дебрифинга, на котором в течение 45 минут обсуждалось симуляционное занятие и принципы CRM. Дидактическое обучение состояло из часовой слайд-презентации, основанной на Симуляционном курсе острых критических состояний Канадского Реанимационного Института (Acute Critical Events Simulation Course by the Canadian Resuscitation Institute). В течение месяца после обучения, все участники прошли тестированием на рабочем месте (in situ) с моделированием остановки сердца больной в родовом отделении. Все предварительные и итоговые тестовые симуляции снимались на видео, которые были просмотрены экспертами, неосведомленными об исследовании и принципах деления на группы.

Статистика: На основании более раннего исследования Yee ET. al.[2], 15 участников исследования в каждой группе обеспечит достаточную достоверность (> 80%), чтобы обнаружить 25-процент-

ное различие в ANTS («Нетехнические навыки в анестезиологии»). Первичными результатами оценки были: нетехнические навыки оценены независимыми экспертами по методике ANTS по категориям. Оценки категорий были проанализированы параметрически с использованием дисперсионного анализа повторных измерений. Достоверность оценки между экспертами определялась с использованием коэффициента внутригрупповой корреляции. Статистическое различие $p < 0,05$ расценивалось значимым для анализа.

Результаты: результаты базовых характеристик участников были сходными. Коэффициент межэкспертной достоверности был «допустимым».

(1). Исходные показатели были выше среди резидентов по анестезиологии, чем у резидентов по неотложной медицинской помощи во всех областях.

(2). Оба вида преподавания привели к улучшению командной работы и управления задачами и не имели влияния на принятие решений и ситуационную осведомленность.

Выводы:

1. Оба вида преподавания CRM приводят к улучшению, по крайней мере, в двух областях по шкале ANTS.

2. Вопреки нашим предположениям исследование не показывает, что однократный симуляционный тренинг превосходит дидактический метод.

Роль симуляционной технологии при изучении темы: «Интенсивная терапия и реанимация при тромбоэмболии легочной артерии»

Малтабарова Н.А., Кокошко А.И., Иванова М.П., Иримбетов С.Б., Жумабаев М.Д. АО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан

Актуальность проблемы: Основными причинами большинства конфликтных ситуаций в практическом здравоохранении являются низкий уровень владения медицинскими работниками как практическими, так и теоретическими навыками. В связи с этим, перед высшей медицинской школой стоит актуальная задача – разработка новых, более совершенных методов подготовки будущих специалистов. На сегодняшний день не вызывает сомнений эффективность симуляционных методов в отработке практических навыков. Кафедрой анестезиологии-реаниматологии с курсом СНМП совместно с учебно-клиническим центром (УКЦ) АО «Медицинский университет Астана» был разработан новый подход освоения теоретической базы параллельно с отработкой практических навыков оказания реанимационных мероприятий при тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) путем составления клинического сценария с использованием робот – манекена.

Цель: Оценить эффективность симуляционного метода обучения в теоретической подготовке оказания первичного реанимационного комплекса при остановке кровообращения и дыхания, обусловленного тромбозом легочной артерии (ТЭЛА).

Материалы и методы: Основной группой исследования явились 66 студентов 6-го курса факультета «Общая медицина». Тема занятия: «Интенсивная терапия и реанимация при тромбоэмболии легочной артерии». Альтернативой традиционного обучения в этой группе явилось внедрение в образовательный процесс различных тренажеров и симуляторов, в частности робот-манекен SimMan. В процесс симуляционного обучения входила теоретическая подготовка, проводимая параллельно с отработкой практических навыков в специально оборудованном классе УКЦ. Система обучения была построена на методе получения знаний от простого к сложному, начиная с простых манипуляций, заканчивая отработкой действий в имитированных клинических ситуациях, с теоретическим обоснованием каждого шага симуляции. При освоении мануальных навыков при оказании первичного реанимационного комплекса при ТЭЛА путем применения разработанного клинического сценария обучающийся и преподаватель имели возможность в реальном режиме оценивать эффективность проводимых манипуляций и обнаруживать возникшие осложнения. Весь комплекс лечебных мероприятий комментировался студентом, при этом осуществлялось видео и аудио фиксация с последующим разбором и обсуждением работы обуча-

аемого. Контрольной группой исследования явились также студенты 6-го курса факультета «Общая медицина» – 64 человека, где разбор темы проводился традиционным методом без использования симуляционного обучения. Оценка полученных теоретических знаний проводилась с помощью компьютерного тестирования, база тестовых вопросов составила 300 вопросов, программа автоматически формировала базу опроса из 100 вопросов.

Результаты и их обсуждение: При анализе полученных результатов выявлено, что в основной группе студентов средний балл оценки теоретических знаний составил 88 ± 7 баллов, наименьший балл тестирования 71. В контрольной группе студентов средний балл составил 80 ± 5 баллов, наименьший балл тестирования 66. Таким образом, в основной группе наряду с полученными практическими навыками оказания первичного реанимационного комплекса при ТЭЛА отмечается достоверно более высокий уровень теоретических знаний студентов ($p < 0,05$).

Использование технологии создания реальной ситуации для оказания неотложной помощи позволяет по несколько раз отрабатывать определенные действия без нанесения вреда пациенту. При запоминании рабочих операций, входящих в действие, выполнение предшествующей операции вызывает возникновение нервных процессов, обеспечивающих выполнение последующей операции. Это оказывается возможным потому, что в процессе упражнений между отдельными операциями установились ассоциации. Путем ассоциации по смежности мы можем запоминать не только рабочие действия, но и словесный материал. Связать изучение и освоение практических навыков и теоретической базы — значит обеспечить наилучшее запоминание и успешное развитие клинического мышления будущих врачей.

Апробация разработанной методики симуляционного обучения с использованием клинического сценария и робот – манекена «SimMan» была проведена в рамках прохождения ВУЗа ассессмента Европейским фондом менеджмента качества на соответствие уровню «Признанное совершенство» модели совершенства (EFQM).

Выводы: В процесс симуляционного обучения входят как практические занятия так теоретическая подготовка. Данная методика позволяет организовать обучение в различных клинических ситуациях, а также предполагает возможность адаптировать учебную ситуацию как под каждого обучающегося, так и для командного метода.

Междисциплинарный принцип интеграции знаний в медицинском образовании с использованием симуляционных технологий

Идрисов А.С., Нурпеисова Р.Г., Мусин Н.М., Байдавлетов К.К., Малтабарова Н.А., Мырзабекова А. Ж., Беспалько А.Б. АО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан

Актуальность: Современные техногенные катастрофы предполагают значительное возрастание величины санитарных потерь и тяжести повреждений. В этих условиях успешное решение задач, стоящих перед скорой помощью, возможно лишь на основе высокой теоретической и практической подготовки врачей. В свете актуальности проблемы оказания первой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях (ЧС) большое значение придается обучению будущих врачей- студентов. Обучать можно различными методами, но, несомненно, важнее всего – это результат обучения. Нами разработан новый подход обучения студентов с использованием междисциплинарного принципа изучения теоретического и практического курса по вопросам первой помощи при чрезвычайной ситуации.

Для внедрения данного метода обучения нами был разработан сценарий крупномасштабной симуляции. Крупномасштабная симуляция – инновация, используемая в медицинском образовании как инструмент междисциплинарной интеграции, которая обеспечивает преимущество изучения основ оказания первой медицинской помощи в рамках компетенций бакалавра специальности «Общая медицина» в соответствии ГОСО 2006.

Данный сценарий позволяет отработать практические навыки в объеме первой врачебной медицинской помощи, навыки работы в команде, проявить лидерские качества. При внедрении симуляционного обучения использовались как робот – манекены, так и стан-

дартизированные пациенты, студенты были разделены на бригады, в зависимости от объема оказываемой помощи, то есть от выполняемого практического навыка. При отработке практических навыков каждой из бригад использовалась видеосъемка для проведения анализа ошибок и закрепления материала.

Именно такой метод обучения с применением междисциплинарного подхода и использованием симуляционных технологий позволяет достичь максимальных результатов, так как увеличивается интерес к предлагаемому материалу и ассоциативное мышление, а, следовательно, и запоминание обучающихся.

Учебные цели и задачи метода: формирование знаний и навыков по вопросам оказания первой медицинской помощи пострадавшим при ЧС согласно компетенциям выпускника бакалавра по специальности «Общая медицина».

Для проведения крупномасштабной симуляции нами была разработана клиническая ситуация: «Республика Казахстан, город N, типовой жилой 5 этажный панельный дом с жильцами. Произошло обрушение дома в результате аварии взрыва бытового газа, что привело к обрушению здания и последующим развитием пожара. Прибывшие на место катастрофы бригады скорой медицинской помощи действуют согласно клиническому сценарию симуляции».

Место проведения: Главный корпус АО «МУА» улица Бейбитшилик 49А, I этаж, актовый зал главного корпуса. Согласно сценарию крупномасштабной симуляции, были разработаны отдельно 6 клинических ситуаций для реализации данного мероприятия. Нами пошагово были составлены алгоритмы действий 6 команд, их оснащение, взаимодействие внутри команды, размещение, имитация и пространство расположения для каждого пострадавшего и бригады при оказании первой медицинской помощи на месте.

Оснащение: манекены, одежда, лекарственные препараты, перевязочный материал, носилки, коробки, пенопласт, грим для волонтеров, часы, шины, звуковые эффекты, проектор, фонендоскопы, тонометры, халаты, хирургические костюмы, перчатки, маски, дымовые эффекты, музыкальное и видео сопровождение, сирена.

Целевая группа: 5 курс ОМ факультета – студенты бакалавры, по специальности общая медицина.

В ходе проведения крупномасштабной симуляции были отработаны следующие практические навыки: транспортная иммобилизация при закрытом переломе с/з левого предплечья, новокаиновая блокада места перелома; транспортная иммобилизация при открытом переломе костей правой голени, новокаиновая блокада места перелома; «crash syndrome» оказание первой помощи; ожог оказание первой помощи; обработка раны, ожоговой поверхности (первичная хирургическая обработка); наложение повязок (основы десмургии на конечности); остановка кровотечения артериального; остановка кровотечения венозного; измерение артериального давления; подсчет частоты пульса; подсчет частоты дыхательных движений; внутривенная инфузия и внутривенное введение лекарственных препаратов; сбор системы для внутривенных инфузий; подкожная и внутримышечная инъекция; аускультация сердца; аускультация легких; сердечно-легочная реанимация и ИВЛ мешком Амбу; принятие родов; техника перекладывания пациента на носилки; поддержание пациента при ходьбе.

Заключение: Проведенная крупномасштабная симуляция – инновация может быть рекомендована в подготовке студентов медицинских ВУЗов как инструмент междисциплинарной интеграции. Крупномасштабная симуляция обеспечивает взаимосвязь между клиническими дисциплинами, повышая уровень практической компетенции студентов. Крупномасштабная симуляция рекомендуется как один из инструментов интеграции при подготовке студентов медицинских ВУЗов, так и совместно с курсантами (слушателями) ВУЗов (или служб) ЧС.

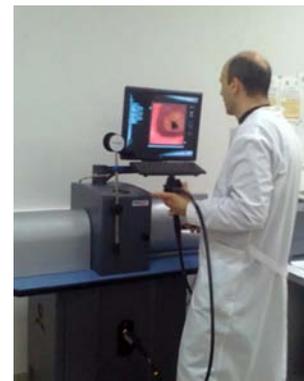


Симуляционный центр Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Симуляционно-аттестационный центр ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова основан в 2007 году как Центр практических навыков ММА им. И.М. Сеченова. На сегодняшний день это структурное подразделение Первого Меда, включающее в свой состав Центр непрерывного профессионального образования и Учебную виртуальную клинику. Центр расположен в здании Центральной научной медицинской библиотеки и занимает без малого 1500 кв. метров пятого этажа.

В центре симуляционный тренинг проходит широкий контингент обучаемых - от школьников медико-биологических классов по программе ранней профессиональной ориентации до медиков всех категорий, в том числе и врачей с многолетним стажем. Выгодно отличает его от других симуляционных центров особенности:

- Наличие как бюджетных, так и на коммерческих форм работы.
- Разработанные модули по терапии, хирургии, анестезиологии и реаниматологии, акушерству и гинекологии и многим другим специальностям, мультидисциплинарные тренинги.



Организационно центр представляет собой площадку коллективного доступа и предоставляет свою материальную базу всем подразделениям Первого Меда, включившим в свои программы симуляционный этап подготовки обучаемого контингента. Реализуя политику «открытых дверей» центр также сотрудничает с различными структурами, которые не входят в состав Университета.

В распоряжении участников учебного процесса - широкий арсенал самых современных фантомов, тренажеров и симуляторов. Для повышения реалистичности учебное оборудование дополнено реальными медицинскими оборудованием и техникой, вплоть до настоящего реанимобиля с полной укладкой. Персонал центра совместно с Экспертным Советом ведёт постоянную работу по созданию новых тренингов и совершенствованию уже созданных. Обучение организовано в форме компактных модулей – СИМов (СИМ – «Стандартный Имитационный Модуль»).

- Широкие возможности самоподготовки с использованием преподаватель-замещающих технологий (ТелеМентор, ТелеЛектор).
- Тщательная проработка оригинальных методик всех форм симуляционного обучения: индивидуальная и командная работа с тренажерами и симуляторами, ролевые игры, работа со «стандартизированным пациентом».
- Мощная материальная база позволяет моделировать широкий спектр условий и ситуаций из различных областей медицинской практики - от помощи при чрезвычайной ситуации до командного тренинга в гибридной операционной.
- Постепенный принцип обучения, позволяющий получить объективную индивидуальную оценку действиям на каждом этапе подготовки, продуманно мотивирует курсантов.
- Развитая схема кооперации со смежными структурами и организациями системы медицинского образования (кафедрами, клиническими базами, симуляционными центрами других вузов).

