



ОРГАНИЗАЦИЯ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СПБГПМУ

© А. В. Гостимский, Ю. В. Кузнецова, О. В. Лисовский

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

Резюме. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15 января 2007 г. № 30 к участию в оказании медицинской помощи гражданам допускаются студенты, успешно прошедшие теоретическую подготовку и имеющие практические навыки, приобретенные на муляжах (фантомах). В 2013 году с целью внедрения инновационных форм обучения в СПбГПМУ образован Центр современных образовательных технологий. Для освоения всех необходимых манипуляций в Центре созданы специальные фантомно-симуляционные классы. С целью установления необходимого количества повторов в ходе обучения практическим навыкам анализированы результаты обучения 252 студентов 5-го курса педиатрического факультета. Выявлено, что для отличного освоения студентами 5-го курса медицинских манипуляций требуется не менее 5 повторов каждым обучающимся с обязательной коррекцией преподавателем или обратной связью симулятора. Для овладения алгоритмом помощи требуется не менее 7 повторов клинического сценария, при этом достаточно 1–2-кратного непосредственного участия, остальные повторы студент может наблюдать и участвовать в обсуждении ошибок. Внедрение фантомно-симуляционных тренингов для студентов не только повышает интерес к обучению, но и дает возможность неоднократно выполнить любую медицинскую манипуляцию или диагностическую процедуру без риска для больного, а в дальнейшем уверенно применить свои навыки во время производственной практики. Использование симуляторов, манекенов, фантомов и муляжей позволяет не только овладеть различными врачебными навыками каждому студенту, но и выработать умение взаимодействовать друг с другом и работать в одной команде, моделируя реальные условия. Возможность многократного повторения одного и того же сценария позволяет доводить овладение навыками до автоматизма.

Ключевые слова: симуляционное обучение; фантомные комплексы; тренинги для студентов-медиков.

ORGANIZATION OF A SIMULATION STUDY IN SPBSPMU

© A. V. Gostimskiy, Yu. V. Kuznetsova, O. V. Lisovskiy

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Russia

Abstract. In accordance with the order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation from January 15, 2007 N 30 to participate in the delivery of health care to citizens admitted students who have successfully completed the theoretical training and have practical skills acquired on models (phantoms). In 2013, in order to introduce innovative forms of learning SPbGPMU formed Center of modern educational technologies. For the development of all necessary manipulations in the Centre created a special phantom-simulation classes. In order to establish the required number of repetitions in the course teaching practical skills learning outcomes analyzed 252 5th year students of pediatric faculty. It was found that a great development of the 5th year students of medical procedures require at least 5 repetitions of each student with a teacher or a mandatory correction loop simulator. To master the algorithm requires the help of at least 7 repeats the clinical scenario, with enough 1–2 times the direct participation of the remaining repetitions of the student can observe and participate in the discussion of errors. The introduction of phantom-simulation training for students not only increases the interest in learning, but also makes it possible to repeatedly perform any medical procedures or diagnostic procedure without risk to the patient, and subsequently apply their skills confidently during practical training. Using simulators, mannequins, phantoms and dummies can not only master the different skills each student physicians, but also to develop the ability to interact with each other and work as a team by simulating real conditions. The possibility of multiple repetition of the same scenario allows you to bring the mastery of skills to automaticity.

Key words: simulation study; phantom complexes; trainings for medical students.

Федеральный государственный образовательный стандарт 3-го поколения предполагает формирование у выпускников медицинских вузов различных компетенций^{1,2}. Необходимой составляющей частью компетенций являются практические навыки. Окончательное освоение практических навыков возможно лишь в ходе практической деятельности врача. Однако использование пациентов в ходе обучения студентов противоречит морально-этическим и правовым нормам современного общества. С другой стороны, внедрение в образовательный процесс фантомов, имитаторов и роботов-симуляторов позволяет многократно отрабатывать различные манипуляции без вреда для пациентов [3, 4, 5]. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15 января 2007 г. № 30 к участию в оказании медицинской помощи гражданам допускаются студенты, успешно прошедшие теоретическую подготовку и имеющие практические навыки, приобретенные на муляжах (фантомах). В 2011 году в СПбГПМУ создана кафедра общей медицинской практики для преподавания дисциплины учебная практика с обязательным использованием фантомно-симуляционного оборудования для студентов 1-го курса и симуляционного цикла в ходе постдипломной подготовки для всех специальностей. В 2013 году с целью внедрения инновационных форм обучения образован Центр современных образовательных технологий. Сформирован перечень практических навыков, которым обязан владеть каждый выпускник [1, 2]. Для освоения всех необходимых манипуляций в Центре созданы специальные фантомно-симуляционные классы.

Класс ухода за больным позволяет отрабатывать навыки катетеризации мочевого пузыря, выполнения различных видов клизм, постановки желудочных зондов. На полноростовом манекене проводятся занятия по уходу за пожилыми пациентами. Обучающиеся осваивают технику обработки пролежней, уход за кишечной стомой, гастростомой, трахеостомой, кормление пациентов через зонд и гастростому.

Класс «процедурный кабинет» используется для обучения всем видам инъекций (внутрикожных, подкожных, внутримышечных, внутривенных),

внутривенных инфузий, разведения антибиотиков. Обязательным требованием является знание и соблюдение санитарно-эпидемиологических требований при работе в процедурном кабинете.

В *классе по отработке диагностических навыков* возможно обучение аускультации с использованием имитаторов звуков легких и сердца в норме и при различных заболеваниях у взрослых, детей и новорожденных.

Обучение пальпации молочных желез проводится на тренажере, симулирующем доброкачественные и злокачественные новообразования молочных желез, метастазы в лимфатические узлы. На тренажере проводится обучение самообследованию молочных желез.

Класс первичной реанимации оборудован манекенами для обучения навыкам сердечно-легочной реанимации взрослых и детей разного возраста с обратной связью, позволяющей контролировать правильность выполнения манипуляций. Отработка техники неотложной помощи при попадании инородного тела в дыхательные пути проводится на манекенах взрослого и детей разного возраста.

Классы расширенной реанимации разделены по тематике проводимых занятий. Одной из составляющих успешных реанимационных мероприятий является обеспечение проходимости дыхательных путей. Обучение проводится на тренажерах для отработки интубации и манипуляций на верхних дыхательных путях у новорожденных, детей разного возраста и взрослых. Обучающиеся выполняют тройной прием Сафара, устанавливают воздуховод, проводят искусственную вентиляцию легких с помощью карманных масок, мешка Амбу, овладевают техникой постановки ларингеальной маски и эндотрахеальной трубки. Отрабатывается техника коникотомии.

Важным навыком в ходе реанимационных мероприятий является быстрое распознавание и лечение аритмий. Симуляция нарушений работы сердца производится на полноростовом манекене. На нем отрабатывается техника подключения аппарата ЭКГ, алгоритм расшифровки ЭКГ, тактика оказания неотложной помощи при различных видах аритмии.

Обучение навыкам дефибрилляции проводится на полноростовых манекенах взрослых и детей с использованием учебных дефибрилляторов, в том числе автоматического внешнего дефибриллятора.

Класс акушерства и неонатологии оснащен полноростовым манекеном с 2 манекенами ребенка. На манекене беременной проводится обучение приемам Леопольда–Левицкого. Электронное управление родовым процессом позволяет проводить тренинги по следующим сценариям: физиологические роды, дисточия плечиков (перелом ключицы),

¹ Приказ Министерства образования и науки РФ № 1118 от 08.11.2010 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело (квалификация (степень) «специалист»».

² Приказ Министерства образования и науки РФ № 1122 от 08.11.2010 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060103 Педиатрия (квалификация (степень) «специалист»».

преждевременные роды, роды в ягодичном предлежании, родоразрешение при гестозе, выпадение пуповины в родах, гипотоническое кровотечение, выполнение расширенных реанимационных мероприятий роженице.

На интерактивном компьютерном манекене родов Simone отрабатываются навыки ведения физиологических родов, наложения вакуум-экстрактора, акушерских щипцов. Каждый сценарий сопровождается на мониторе электрокардиограммой плода и партограммой. Для обеспечения нужного течения родов можно изменять положение роженицы, назначать лекарства, выполнять вскрытие плодного пузыря.

На манекенах новорожденных проводятся симуляционные тренинги по первичной реанимации и расширенной реанимации новорожденных. Отрабатываются навыки искусственной вентиляции легких, непрямого массажа сердца, интубации трахеи, катетеризации пупочной вены, медикаментозной терапии в неотложных ситуациях. Проводится обучение заменному переливанию крови при гемолитической болезни новорожденных.

В *классе отработки хирургических навыков* проводится обучение базовым хирургическим навыкам (завязывание узлов, наложение и снятие кожных швов, выполнение лапаротомии и послойное ушивание раны), пункции и дренированию пневмонии гемоторакса, наложению кишечного шва, трахеостомии, аппендэктомии.

Класс ангиографии оборудован компьютерным симулятором для отработки навыков проведения эндоваскулярных процедур. Симулятор позволяет проводить индивидуальные и групповые занятия и включает в себя модули по обучению вмешательствам на сонных, почечных, бедренных, подвздошных артериях, артериях головного мозга, сердце.

В *классе неотложной помощи при травме* расположены 2 полноразмерных манекена и набор для имитации травм: переломы, ожоги, ранения грудной и брюшной полости, раны конечностей. С их помощью отрабатываются различные способы остановки кровотечения, неотложная помощь при открытом и клапанном пневмотораксе, техника транспортной иммобилизации с помощью шин и подручных материалов.

Класс нейрохирургии оборудован фантомным нейрохирургическим комплексом для отработки операций при гидроцефалии, кистах головного мозга, сосудистых мальформациях, нейровизуализации различных внутричерепных состояний, а также удаления межпозвонковых дисков, лечения сосудистых заболеваний спинного мозга.

«Умный» компьютерный класс представлен системой связанных между собой электронных устройств: информация отображается на интерак-

тивной доске и компьютерах обучающихся. Используется для проведения семинаров с большим количеством иллюстративного материала (рентгенограмм, томограмм и т. д.).

Класс для отработки навыков командной работы с видеорегистрацией используется для отработки алгоритмов оказания неотложной помощи. Разработаны сценарии, позволяющие отработать как практические навыки врача, так и ход диагностического и лечебного процесса, навыки работы в команде.

Симуляционное обучение позволяет многократно отрабатывать манипуляции, способствуя доведению навыков до автоматизма. С целью установления необходимого количества повторов в ходе обучения практическим навыкам анализированы результаты обучения 252 студентов 5-го курса педиатрического факультета. В начале тренинга преподаватель показывал правильное выполнение манипуляций: тактильной стимуляции, обеспечения проходимости дыхательных путей, искусственной вентиляции легких с помощью мешка Амбу, непрямого массажа сердца. Студенты разделены на группы (по 42 человека в каждой). В 1-й группе каждая манипуляция отрабатывалась каждым студентом по 3 раза ($n=3$), во второй — 5 раз ($n=5$), в третьей — 7 раз ($n=7$), в четвертой — 9 раз ($n=9$), в пятой — 11 раз ($n=11$), в шестой — 13 раз ($n=13$). Преподаватель следил за выполнением навыков, в 1, 2, 3-й группах исправлял допущенные ошибки. В 4, 5, 6-й группах преподаватель не корректировал действия студентов.

Затем преподаватель объяснял алгоритм реанимации новорожденных, после чего студенты разделялись на команды по 3 человека и отрабатывали алгоритм по типовому клиническому сценарию, одинаковому для всех (табл. 1). При этом выполняли сценарий 3 участника, остальные наблюдали за его ходом и участвовали в дебрифинге (обсуждении ошибок) сразу после его окончания. Всего клинический сценарий был повторен 13 раз, состав участников каждый раз менялся. В ходе сценария проводилась оценка по разработанному протоколу с выставлением баллов (табл. 1).

В пунктах 2, 3, 5, 7 оценивались практические навыки (от 0 до 2 баллов) с последующим расчетом среднего балла. Пункты 2–11 представляли собой правильный алгоритм, каждое действие которого приносило обучающимся от 0 до 2 баллов. Возможный суммарный балл за весь сценарий составлял от 0 до 22 баллов.

У студентов 1-й группы, повторившей манипуляции 3 раза, средний балл при прохождении клинического сценария составил $1,3 \pm 0,21$. У обучающихся

Таблица 1

Расчет баллов за выполненные манипуляции

Действия	Выполнено неправильно и не вовремя	Выполнено неправильно или не вовремя	Выполнено правильно и вовремя
1. Работа в команде (участники между собой распределили роли)	0	1	2
2. Начат отсчет времени, убраны все мокрые одеяла, ребенка обтерли и провели тактильную стимуляцию в течение первых 30 с	0	1	2
3. Голове новорожденного придали правильное положение, провели отсасывание изо рта и носа с помощью груши в течение первых 30 с	0	1	2
4. В течение 6 с проведена оценка ЧСС	0	1	2
5. Начата ИВЛ мешком и маской, проводится в течение 30 с	0	1	2
6. В течение 6 сек проведена оценка ЧСС	0	1	2
7. Начат ЗМС в сочетании с ИВЛ, начата подача 100 % кислорода (двумя пальцами, на нижней 1/3 грудины, соотношение ЗМС: ИВЛ = 1-и-2-и-3-и-вдох) в течение 30 с	0	1	2
8. В течение 6 с проведена оценка ЧСС	0	1	2
9. При ЧСС более 60 в мин ЗМС прекращен, ИВЛ продолжена, т. к. ЧСС менее 100 в мин	0	1	2
10. При наличии центрального цианоза ребенку дана кислородная маска	0	1	2
11. При ЧСС более 100, отсутствии цианоза ребенок выкладывается на грудь матери	0	1	2

ся 2-й группы ($n=5$) средний балл был $1,5 \pm 0,12$. У студентов 3-й группы, выполнивших навыки 7 раз перед включением их в сценарий, средний балл достигал $1,8 \pm 0,21$.

Участники тренинга, не получавшие обратной связи от преподавателя, но многократно повторявшие манипуляции получили меньшие баллы по сравнению со студентами, которые имели замечания в ходе отработки навыков. Средние баллы в четвертой ($n=9$), пятой ($n=11$) и шестой группах ($n=13$) составили $1,5 \pm 0,69$; $1,1 \pm 0,52$; $1,3 \pm 0,25$ соответственно. Наличие грубых ошибок после многократной отработки манипуляций связано с отсутствием корректировки их преподавателем и закреплением ошибочного автоматизма.

После объяснения правильного алгоритма действий при первом, втором и третьем повторе сценария, суммарный балл составил 7–16 баллов, в среднем $11,8 \pm 2,33$. Студенты, которые наблюдали за ходом сценария трижды и участвовали в дебрифинге (4–6 повторов), улучшили результат и получили 15–21 баллов, в среднем $18,0 \pm 1,27$. В ходе всех последующих повторов сценария (7–13) студенты выполняли реанимационные мероприятия с незначительными ошибками, получив 17–22 балла, в среднем $20,3 \pm 0,91$.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ: АСФИКСИЯ НОВОРОЖДЕННОГО

Вводная часть для участников. Беременная женщина, 38 нед. беременности, поступает в приемное отделение с жалобами на внезапные острые боли в животе, связанные с маточными сокращениями. При ультразвуковом обследовании отмечается стойкая брадикардия плода. Проводится неотложная операция кесарева сечения, околоплодные воды — чистые. Участники — неонатолог и медсестра, врач-гинеколог и акушерка в родильном зале.

Объективные данные. Реанимационной бригаде передается ребенок со свисающими конечностями, имеющий на вид массу около 3 кг, не кричит, не дышит.

Ход сценария. В первые 30 с ребенка необходимо поместить под излучатель тепла, придав голове правильное положение, санировать ротоглотку грушей, убрать мокрые пеленки, стимулировать. Через 30 с ребенок остается неподвижным, цианотичным, не дышит самостоятельно, частота сердечных сокращений (ЧСС) — 9 за 6 с.

Необходимо начать искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) мешком и маской, проводить в течение 30 с. Через следующие 30 с. ЧСС — 6 за 6 с.

Начинается закрытый массаж сердца (ЗМС), присоединяется подача 100 % кислорода в течение 30 с.

Может быть выполнена интубация трахеи. Через следующие 30 с. ЧСС — 9 за 6 с, появляется самостоятельное дыхание, но сохраняется центральный цианоз.

Необходимо прекратить ЗМС, продолжить ИВЛ с подачей кислорода. Через следующие 30 с. ЧСС — 12 за 6 с, сохраняется центральный цианоз, дыхание самостоятельное.

Необходимо продолжить подачу кислорода через маску. Через следующие 30 с ЧСС — 15 за 6 с. Ребенок розовый без кислородной поддержки.

Прекращается ИВЛ, ребенок выкладывается матери на грудную клетку.

Таким образом, для отличного освоения студентами 5-го курса медицинских манипуляций требуется не менее 5 повторов каждым обучающимся с обязательной коррекцией преподавателем или обратной связью симулятора. Для овладения алгоритмом помощи требуется не менее 7 повторов клинического сценария, при этом достаточно 1–2-кратного непосредственного участия, остальные повторы студент может наблюдать и участвовать в обсуждении ошибок.

Внедрение фантомно-симуляционных тренировок для студентов не только повышает интерес к обучению, но и дает возможность неоднократно выполнить любую медицинскую манипуляцию или диагностическую процедуру без риска для больного, а в дальнейшем уверенно применить свои навыки во время производственной практики. Использование симуляторов, манекенов, фантомов и муляжей позволяет не только овладеть различными врачебными навыками каждому студенту, но и выработать умение взаимодействовать друг с другом и работать в одной команде, моделируя реальные условия. Возможность многократного повторения одного и того же сценария позволяет доводить овладение навыками до автоматизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леванович В.В., Суслова Г.А., Гостимский А.В., ред. Перечень практических навыков выпускника

СПбГПМУ (педиатрический факультет). СПб.: издание ГПМУ; 2013.

2. Леванович В.В., Суслова Г.А., Гостимский А.В., Александрович Ю.С., ред. Перечень практических навыков выпускника СПбГПМУ (специальность — лечебное дело). СПб.: издание ГПМУ; 2015.
3. Мороз В.В., Евдокимов Е.А., Горшков М.Д., ред. Симуляционное обучение по анестезиологии и реаниматологии. М.: Гэотар-Медиа; 2014.
4. Свистунов А.А., Горшков М.Д., ред. Симуляционное обучение по специальности «Лечебное дело». М.: Гэотар-Медиа; 2014.
5. Кубышкин В.А., Емельянов С.И., Горшков М.Д., ред. Симуляционное обучение по хирургии. М.: Гэотар-Медиа; 2014.

REFERENCES

1. Levanovich V.V., Suslova G.A., Gostimskiy A.V., ed. Perechen' prakticheskikh navykov vypusknika SPb-GPMU (pediatricheskiy fakul'tet) [The list of practical skills of the graduate SPbGPMU (pediatric faculty)]. SPb.: izdanie GPMU; 2013. (in Russian).
2. Levanovich V.V., Suslova G.A., Gostimskiy A.V., Aleksandrovich Yu.S., ed. Perechen' prakticheskikh navykov vypusknika SPbGPMU (spetsial'nost' — lechebnoe delo) [The list of practical skills of the graduate SPbGPMU (specialty "General Medicine")]. SPb.: izdanie GPMU; 2015. (in Russian).
3. Moroz V.V., Evdokimov E.A., Gorshkov M.D., ed. Simulyatsionnoe obuchenie po anesteziologii i reanimatologii [Simulation training in anesthesiology and resuscitation]. M.: Geotar-Media; 2014. (in Russian).
4. Svistunov A.A., Gorshkov M.D., ed. Simulyatsionnoe obuchenie po spetsial'nosti "Lechebnoe delo" [Simulation training in specialty "General Medicine"]. M.: Geotar-Media; 2014. (in Russian).
5. Kubyshekin V.A., Emel'yanov S.I., Gorshkov M.D., ed. Simulyatsionnoe obuchenie po khirurgii. [Simulation training in surgery] M.: Geotar-Media; 2014. (in Russian).

◆ Информация об авторах

Гостимский Александр Вадимович — д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра общей медицинской практики. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: gostimsky@mail.ru.

Кузнецова Юлия Васильевна — ассистент, кафедра общей медицинской практики. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: u-piter@mail.ru.

Лисовский Олег Валентинович — канд. мед. наук, ассистент, кафедра общей медицинской практики. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: u-piter@mail.ru.

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

Kuznetsova Yulia Vasilevna — Assistant Professor, Department of General Medical Practice. St. Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: u-piter@mail.ru.

Lisovski Oleg Valentinovich — MD, PhD, Assistant Professor, Department of General Medical Practice. St. Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: u-piter@mail.ru.