

Симуляционные технологии в совершенствовании оказания неотложной помощи детям

Н.Б. Троицкая¹, Б.М. Блохин², И.В. Гаврютина², Е.Ю. Овчаренко², В.Ю. Стешин²

¹ФГБУ «Поликлиника консультативно-диагностическая» УД Президента РФ,

²ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова
Минздравсоцразвития РФ

Новые методы симуляционного обучения позволяют моделировать контролируемые, безопасные и воспроизводимые близко к реальности неотложные состояния и тем самым сформировать и сохранить навык практической работы врача.

С 2008 г. врачи скорой медицинской помощи и педиатры регулярно проходят симуляционные тренинги с целью повышения качества оказания помощи детям. В результате диагностики исходного уровня практических навыков оказания реанимационной помощи детям получены следующие данные: средний балл за проведение искусственной вентиляции легких среди врачей скорой медицинской помощи составил 43, за проведение непрямого массажа сердца – 69; средний балл за проведение искусственной вентиляции легких в группе педиатров составил 30, за проведение непрямого массажа сердца – 65. Средний балл за проведение искусственной вентиляции легких после лекции и отработки практических навыков среди врачей скорой медицинской помощи возрос до 66, за проведение непрямого массажа сердца – до 82. Средний балл за проведение искусственной вентиляции легких после лекции и отработки практических навыков в группе педиатров составил 57, за проведение непрямого массажа сердца после лекции и отработки практических навыков – 76. Результаты проведенных исследований позволяют сделать положительный вывод о практическом применении симуляционных технологий. Инновационное обучение навыкам проведения сердечно-легочной реанимации детям имеет ряд преимуществ и с успехом используется для оптимизации работы педиатрической службы.

Ключевые слова: симуляционное обучение, реанимационная помощь детям.

New techniques of simulative training allow to model controlled, safe and close to reality urgent situations, thus promoting formation and maintenance of practical skills in physicians. Since 2008 physicians, including pediatricians, from emergency service have had regular simulative trainings so as to increase the quality of their help to children. Assessment of initial practical skills in specialists providing a resuscitation support to children has shown the following results: an average score level for artificial lung ventilation among emergency specialists was 43; for indirect heart massage – 69. In pediatric specialists: artificial lung ventilation – 30; indirect heart massage – 65. After the lecture and practical trainings an average score level for artificial lung ventilation in emergency specialists has increased up to 66; for indirect heart massage – up to 82. In the group of pediatricians: for artificial lung ventilation – up to 57; for indirect heart massage – up to 76. Such positive results of practical application of simulative technologies can lead to the following conclusion: innovative trainings for developing skills in lung-cardiac resuscitation in children have a number of advantages and can be successfully used to optimize pediatric medical service.

Key words: simulative trainings, pediatric resuscitation.

Современные инновационные технологии в медицинском образовании оказывают возрастающее влияние на общий уровень развития медицины и эффективности системы здравоохранения в стране.

В практической деятельности врач нередко встречается с острыми заболеваниями, требующими проведения неотложной терапии. Характер и содержание неотложной медицинской помощи детям при различных клинических состояниях, часто представляющих собой непосредственную угрозу жизни, имеют определенные особенности.

Согласно эпидемиологическим исследованиям, выживаемость больных после остановки сердца и дыхания на догоспитальном этапе составляет 5–10% и на госпитальном этапе – 15–17% [4]. Ежегодно в США 16 000 детей умирают в результате остановки сердца на догоспитальном этапе [5]. Одной из причин высокой смертности является низкое качество проведения базисной сердечно-легочной реанимации.

Угрожающие жизни ситуации, по данным ВОЗ, возникают у детей в 25% случаев. Можно предположить, что в каждом четвертом случае смерть ребенка в РФ является условно предотвратимой и зависит от квалификации специалиста, оказывающего первую экстренную врачебную помощь.

Часто причиной гибели пациентов являются врачебные ошибки, отсутствие достаточного практического опыта, командной работы врачей.

Правильное и своевременное проведение первичных реанимационных мероприятий на ранних этапах острого заболевания или травмы может оказаться важнее, чем все последующее лечение в условиях медицинского стационара.

В последние годы разработаны современные стандарты реанимационной и неотложной медицинской помощи, отвечающие требованиям высокой эффективности и безопасности при различных неотложных состояниях.

Вместе с тем существующая система подготовки врачей-педиатров, врачей-неонатологов и других специалистов не позволяет врачам реализовывать их в полном объеме. Основной проблемой существующей системы является недостаточное внимание к обучению алгоритмам действий в экстремальных ситуациях, максимально быстрому принятию решения и безукоризненному выполнению манипуляций в непривычных условиях в сотрудничестве со специалистами различного (в том числе немедицинского) профиля.

Для максимально продуктивного обучения высокотехнологичным стандартам оказания неотложной помощи, в том числе в педиатрии и неонатологии, разработана симуляционная техника, позволяющая обучать курсантов от отдельных практических навыков до отработки сложных сценариев при неотложных состояниях.

Анализ сложившейся в стране ситуации свидетельствует о необходимости внедрения инновационных

методов обучения в процесс обязательной подготовки студентов и врачей различных специальностей, оказывающих экстренную медицинскую помощь детскому населению [6, 11, 12].

Учитывая особенность профессии врача неотложной помощи (исключительно практическая направленность, высокие риски, особые условия оказания помощи, необходимость быстрого принятия решений и др.), методика подготовки и усовершенствования знаний и навыков врача требует максимального внедрения интерактивного метода обучения как наиболее эффективного, а также как метода наиболее объективной системы оценки работы врача.

Симуляция является одним из видов интерактивного обучения.

С 2008 г. обучение врачей скорой медицинской помощи и педиатров осуществляется с применением симуляционных образовательных технологий. Инновационная программа включает в себя научно-образовательные модули с комплексной модульной комплектацией и программным обеспечением, информационно-образовательный портал с единым электронным хранилищем данных, телекоммуникационные и симуляционные методы дистанционного обучения. Каждый модуль состоит из нескольких основных этапов, включающих как пассивные, так и активные формы взаимодействия с преподавателем. Обучающая единица – модуль – четко спланирована по времени.

Пример одного из модулей.

Модуль «Сердечно-легочная реанимация»

Первый этап модуля – диагностика исходного уровня знаний и практических навыков. Производится до секции практических навыков с помощью манекена для отработки навыков сердечно-легочной реанимации с регистрацией качества компрессий и вентиляций. Оценка практических навыков проводится в соответствии с рекомендациями Международного комитета по связям в области реанимации (ILCOR 2010). Полученные данные заносятся в рейтинг-балльную таблицу оценки работы врача. Включение тестирования позволяет обозначить основные требования к подготовке врача и служит одним из методов формирования мотивации к дальнейшему восприятию теоретического материала, а также поиску решений возникших вопросов. Диагностика исходного и достигнутого уровня знаний и практических навыков включает в себя оценку:

- непрямого массажа сердца,
- вентиляций рот-в-рот, рот-в-рот и нос.

В результате диагностики исходного уровня практических навыков оказания реанимационной помощи детям получены следующие данные среди врачей скорой медицинской помощи поликлиники и педиатров (рис. 1): средний балл за проведение искусственной вентиляции легких до лекции и отработки практических навыков среди врачей скорой медицинской помощи составил 43, за проведение непрямого массажа сердца до лекции и отработки практических навыков – 69; средний балл за проведение искусственной вентиляции легких до лекции и отработки практических навыков в группе педиатров составил 30, за проведение непрямого массажа сердца до лекции и отработки практических навыков – 65. Наиболее часто встречающимися ошибками проведения ис-

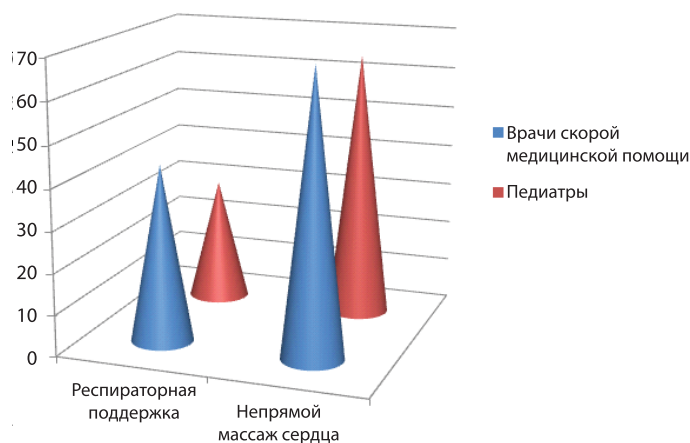


Рис. 1. Качество респираторной поддержки и непрямого массажа сердца до обучения.

кусственной вентиляции легких оказались неправильное поддержание проходимости дыхательных путей (43%) и низкий объем вдуваемого воздуха (32%). Частыми ошибками проведения непрямого массажа сердца стали длительный интервал между компрессиями и искусственной вентиляцией легких (19%) и низкая частота компрессий в минуту (41%).

Лекция «Сердечно-легочная реанимация у детей и подростков. Рекомендации ILCOR 2010» проводится после диагностики исходного уровня практических знаний.

Отработка практических навыков – ключевое звено в освоении материала и является следующим этапом модуля. В зависимости от программы модуля курсант выполняет определенный набор манипуляций на манекенах-тренажерах в специально оборудованном зале. Учитывая возможное возникновение сложностей у врача в процессе практического выполнения манипуляций, предусмотрен индивидуальный подход к обучению. Тем самым значительно возрастает эффективность формирования навыка и выживаемость знаний. В новой системе обучения предусмотрена максимальная приближенность к реальным условиям работы врача. Аппаратура, инструментарий, рабочая зона, время развития клинической ситуации позволяют адаптировать искусственные условия к атмосфере реальных событий. Использование разных типов манекенов (манекенов-тренажеров, манекенов-имитаторов пациентов, высокотехнологичных манекенов типа аналогов пациентов) для каждой конкретной задачи обучения позволяет существенно повысить эффективность освоения практических навыков [7].

Врачи обучаются умению управлять поставленными задачами, управлять ресурсами в кризисных ситуациях, принимать решения в стрессовой ситуации, уметь проявлять качества лидера, взаимодействовать с пациентом, его родственниками, с младшим медицинским персоналом, с коллегами. Образовательные проекты учитывают передовой международный опыт в области клинического моделирования и соответствуют инновационным технологиям. При этом соблюдается полная безопасность как для пациента, так и для врача [8, 10]. Любая манипуляция имеет четкое отражение на состоянии симулятора пациента, что позволяет врачу научиться предвидеть возможное развитие клинической ситуации.

Секция практических навыков включает:

- изучение алгоритма базисной сердечно-легочной реанимации;
- освоение навыка непрямого массажа сердца у грудного ребенка, ребенка старше года, подростка;
- освоение навыка вентиляции легких рот-в-рот, рот-в-рот и нос у грудного ребенка, ребенка старше года, подростка;
- практическое применение алгоритма базисной сердечно-легочной реанимации на примерах клинических случаев;
- изучение жизнеугрожающих аритмий.

До начала изучения диагностики остановки сердца и алгоритма базисной сердечно-легочной реанимации процент случаев расхождений в диагнозе составил 83. Основными причинами расхождений в диагнозе стали неправильное определение сердечного ритма (30%), пульса и дыхания (23 и 27 %).

Методика приобретения навыков в условиях симуляции – от простого к сложному. Разработка симуляционного занятия требует определенной последовательности, так называемый пошаговый метод освоения знаний [3]. Приобретение практических навыков независимо от специальности и сложности навыка проводится по следующей схеме:

1. Изучение общего процесса выполнения манипуляции.
2. Определение этапов выполнения манипуляции.
3. Установка последовательности этапов.
4. Выделение предельно важных этапов, необходимых для выполнения манипуляции.
5. Усвоение курсантами каждого действия каждого этапа.
6. Выделение часто встречающихся серьезных ошибок.
7. Работа над ошибками.

Привлечение курсантов в мини-ролевые игры позволяет практически реализовать полученные ранее знания по технике манипуляций и преодолеть слабые стороны межличностных отношений. Манекены-имитаторы пациентов с набором функций по изменению основных витальных показателей приближают атмосферу учебного зала к реальным условиям. Подобный интерактивный метод обучения стимулирует развитие лидерских качеств, заинтересованность в повышении индивидуальных и общих результатов работы, творческий подход к решению поставленных задач, а также выполняет роль эмоциональной перезагрузки [1, 2].

Эффективность обучения врачей оценивается после завершения этапа освоения практических навыков с помощью системы рейтинго-балльной оценки практических навыков. Рейтинговая система освобождает от привычного субъективизма. Система накопления баллов позволяет более объективно судить об эффективности работы врача, непрерывно контролировать результаты обучения; реализовывать индивидуальный подход в образовательном процессе; формировать мотивацию к систематической работе; развивать способности к самооценке как средству саморазвития и самоконтроля; выявлять лидеров и отстающих с целью реализации индивидуального подхода в процессе обучения.

Повторное тестирование реанимационных приемов показало значительное улучшение результатов (рис. 2): средний балл за проведение искусственной вентиляции

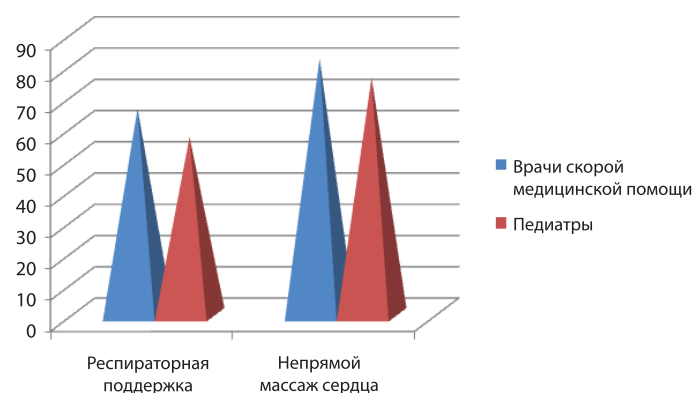


Рис. 2. Качество респираторной поддержки и непрямого массажа сердца после обучения.

легких после лекции и отработки практических навыков среди врачей скорой медицинской помощи возрос до 66, за проведение непрямого массажа сердца – до 82; средний балл за проведение искусственной вентиляции легких после лекции и отработки практических навыков в группе педиатров составил 57, за проведение непрямого массажа сердца после лекции и отработки практических навыков – 76.

Завершающая симуляционная секция проводится с использованием высокотехнологичных манекенов-пациентов при участии курсантов. В ходе симуляции обучающиеся получают кейс с полным описанием истории события. После изучения случая курсанты переходят в рабочую зону, где находится пациент, и приступают к самостоятельной диагностике и лечению urgentного состояния без участия преподавателей. Во время симуляции проводится непрерывная аудио-видеорегистрация действий курсантов в режиме реального времени. По завершении каждого симуляционного кейса осуществляется дебрифинг – подробный разбор действий врачей совместно с просмотром полученного видеоматериала. Проведение симуляционной секции позволяет повысить усвоение знаний с 20 до 90 % [3, 9].

После завершения симуляционной секции частота расхождений диагноза снизилась в 9 раз и составила 9% ($p < 0,05$). Время экспозиции диагноза на выходе снизилось на 43% ($p < 0,05$).

В результате проведенных исследований можно выделить следующие преимущества симуляционных технологий:

- Абсолютная безопасность для здоровья пациента [8, 10].
- Возможность объективной оценки компетентности врача до начала работы с реальными пациентами.
- Абсолютная безопасность для обучающихся (ничто не угрожает жизни курсанта в случае возможных ошибок).
- Непрерывное постдипломное образование практических врачей всех специальностей.
- Моделирование редких заболеваний и тактики их лечения.
- Возможность планировать учебный процесс независимо от наличия/отсутствия «подходящих» к теме занятия пациентов.
- Обучение с помощью симуляционных технологий позволяет проводить работу над ошибками и

повторять клинические сценарии до достижения успешного решения задач.

- Курсант имеет возможность проанализировать результат своей работы в режиме офф-лайн, что является одним из элементов стимулирования к дальнейшему изучению материала.
- Занятия обеспечивают быструю и максимальную обратную связь между курсантом и преподавателем.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать положительный вывод о практическом применении симуляционных технологий в системе здравоохранения. Инновационное обучение навыкам проведения сердечно-легочной реанимации детям имеет ряд преимуществ и с успехом используется для оптимизации работы педиатрической службы.

Литература

1. Blokhin B., Loayza H., Makrushin I. et al. *2th Congress of the European Academy of Pediatrics, Book of abstracts, France, 2008*, 79.

2. Blokhin B., Gavryutina I., Loayza H. et al. *Book of abstracts, 14th Congress of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Moscow (ISHNE 2011)*, 28.

3. Blokhin B., Loayza H., Makrushin I. et al. *Book of abstracts, Second International Paediatric Simulation Symposium and Workshops, Italy, 2009*, 37.

4. Eisenberg M., Mengert T. *Cardiac resuscitation. N. Engl. J. Med.* – 2001. – Vol. 344. – P. 1304-1313.

5. Fleisher C.R. et al. *Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 6th edition, LWW, 2010*, p. 1-3.

6. Friesen L., Stotts N.A. *J. Nurs. Educ.* 1984; 23: 184–191.

7. Gaba D. *Human work environment and simulators. In Anesthesia. Miller RD, ed. 5th edition, Churchill Livingstone, 1999*, 43-44.

8. Jacobs L.M., Burns K.J., Luk S.S. *Bull. Am. Coll. Surg.* 2005; 90(6): 8–14.

9. Jeremy J.S.B. Hall. *Learning and Simulation V0.0 25/01/2011*, 15.

10. Kneebone R.L., Scott W., Darzi A., Horrocks M. *Med. Educ.* 2004; 38(10): 1095–1102.

11. Palese A., Trenti G., Sbrojavacca R. *Assist Inferm. Ric.* 2003; 22: 68–75.

12. Raymond P. Tuttle R.R.T., Mark H. et al. *Respiratory care, March 2007 VOL 52 NO 3*, 44.