

DOI 10.21292/2078-5658-2018-15-6-64-68

# ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ВРАЧЕЙ АНЕСТЕЗИОЛОГОВ-РЕАНИМАТОЛОГОВ

И. Д. РАЙКИН, М. И. НЕЙМАРК, В. В. ШМЕЛЁВ, С. А. ХАУСТОВА, А. Ю. ЕЛИЗАРЬЕВ

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Барнаул, Россия

В статье рассмотрена актуальность симуляционного обучения в практической подготовке врачей анестезиологов-реаниматологов. Обоснованы теоретические и практические предпосылки включения симуляционного образования в траекторию образовательного процесса с целью снижения числа врачебных ошибок в одной из самых высокотехнологичных специальностей современной медицины. Представлен опыт этапного симуляционного обучения врачей анестезиологов-реаниматологов в симуляционном центре ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава РФ.

*Ключевые слова:* симуляционное обучение, анестезиолог-реаниматолог, практический навык

**Для цитирования:** Райкин И. Д., Неймарк М. И., Шмелёв В. В., Хаустова С. А., Елизарьев А. Ю. Опыт организации симуляционного обучения врачей анестезиологов-реаниматологов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 6. – С. 64-68. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-6-63-67

## EXPERIENCE OF SIMULATION-BASED TRAINING OF ANESTHESIOLOGISTS AND EMERGENCY PHYSICIANS

I. D. RAYKIN, M. I. NEYMARK, V. V. SHMELEV, S. A. KHAUSTOVA, A. YU. ELIZARIEV

Altai State Medical University, Barnaul, Russia

The article describes the topicality of simulation-based technologies as a part of the practical training of anesthesiologists and emergency physicians. It validates the theoretical and practical background for inclusion of simulation-based technologies into the training in order to decrease the number of medical errors in one of the most highly technical fields of modern medicine. The authors share the experience of staged simulation-based training of anesthesiologists and emergency physicians in the Simulation Center of Altai State Medical University by the Russian Ministry of Health.

*Key words:* simulation-based training, anesthesiologist and emergency physician, practical skills

**For citations:** Raykin I.D., Neymark M.I., Shmelev V.V., Khaustova S.A., Elizariev A.Yu. Experience of simulation-based training of anesthesiologists and emergency physicians. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, Vol. 15, no. 6, P. 64-68. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-6-64-68

В настоящее время требования к профессиональной деятельности врачей неизмеримо возросли по сравнению с событиями 20-летней давности. Врач, не владеющий практическими навыками на достаточном уровне, не может быть допущен к профессиональной деятельности. Современная практика непрерывного медицинского образования в определенной степени позволяет решить эту проблему. Тем не менее для создания системы высокой надежности в деятельности врача важно не только постоянно повышать уровень теоретических знаний, но и научить его правильно и безопасно выполнять технически сложные действия строго в соответствии с протоколами лечения.

Среди медицинских специальностей анестезиология-реаниматология является одной из самых наукоемких [2]. В этом разделе клинической медицины происходит постоянное накопление объема используемой научной информации, неуклонное внедрение в практику работы современных высокотехнологичных диагностических и лечебных методов. Эти обстоятельства в свою очередь порождают опасность допущения врачом профессиональных ошибок, которые нередко становятся причиной летального исхода у пациента. В США при тщательном анализе летальности пришли к выводу, что врачебные ошибки составляют значительную часть причин смерти больных, достигая 50–100 тыс. слу-

чаев ежегодно [3]. По данным разных авторов, в Европе получены аналогичные результаты. В частности, в Великобритании – 70 тыс., в Германии – 100 тыс. в Италии – около 90 тыс. пациентов [4, 6, 7, 14]. Допущенная врачебная ошибка трактуется как проявление «человеческого» фактора или «сбоя системы».

При профессиональной подготовке врачей необходимо учитывать и психологические аспекты деятельности анестезиологов-реаниматологов. При всей осторожности и готовности к наилучшему варианту событий врач анестезиолог-реаниматолог постоянно рискует столкнуться с незапланированной ситуацией. «Часы скуки и мгновения ужаса» [8] – формулировка, ярко характеризующая характер работы и в какой-то степени объясняющая причины профессиональных девиаций анестезиологов. В критических ситуациях врач работает не один, а в команде и внутри сложно организованной системы. На смену врачам, «научившимся на своих ошибках», приходят те, у кого все сложности еще впереди. Формируется новый фактор стресса – страх ошибок, страх быть втянутым в судебный процесс при неблагоприятном для пациента исходе. Значительно возрос общий уровень конфликтности в условиях, когда необходимо разделять ответственность внутри команды за здоровье и жизнь пациентов. Все это требует качественно новых подходов к

подготовке врачей анестезиологов-реаниматологов к профессиональной деятельности.

Одним из таких подходов в современных условиях является симуляционное обучение (СО), тем более что в силу специфических особенностей специальности освоение практических навыков оказания реанимационной помощи в клинике невозможно и осуществимо только на манекенах.

Симуляционный тренинг – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений, навыков и социальных установок [9]. Он способствует увеличению интеллектуального потенциала обучающегося, активации его способности к обучению, освоению конкретных видов производственной деятельности, формированию адекватных форм общения в процессе этой деятельности с коллегами по работе и средним медицинским персоналом. Важнейшие преимущества СО – освоение практических навыков без нанесения физического и психологического вреда пациенту, а также объективная оценка качества профессиональной подготовки каждым специалистом. Применяемая до недавнего времени классическая система обучения предусматривает освоение четко регламентированных учебных дисциплин и предметов. Это не обеспечивает необходимый уровень мотивации курсантов и их осознанной активности в реализации процесса обучения. При симуляционном варианте профессиональной подготовки происходит их активное когнитивное и эмоциональное вовлечение в учебный процесс. Это позволяет существенно повысить уровень приобретенных ими необходимых знаний теории вопроса, а также практических умений в условиях полноты и реалистичности моделируемой клинической ситуации [1, 10, 11, 15]. СО позволяет научить работать специалистов в соответствии с современными стандартами и протоколами оказания неотложной помощи, выработать навыки командного взаимодействия в коллективе врачей и средних медицинских работников, повысить качество выполнения сложных медицинских процедур и объективно оценить результат деятельности. Для этого необходимым является освоение солидной теоретической базы знаний патофизиологии, клиники и диагностики критических состояний, владение современными принципами их лечения, безупречное выполнение технологий оказания неотложной помощи и реанимации на симуляционных манекенах и умение работы в команде [13]. В связи с вышеизложенным определены 4 основные задачи СО: 1) обеспечение квалифицированного уровня освоения практических профессиональных навыков неотложной реанимационной помощи при критических состояниях на специальных тренажерах; 2) подготовка профессионально подготовленного врача, способного и готового применить свои знания и практические навыки в различных критических ситуациях; 3) контроль эффективности и качества проводимых реанимационных мероприятий; 4) изучение и внедрение в практику работы врача

анестезиолога-реаниматолога современных методов повышения качества его врачебной деятельности, оценка их соответствия профессиональным стандартам и протоколам.

В качестве этапов обучения и процесса тестирования используем модифицированные предложения И. З. Ялонецкого и др. [5]. Обучение проводится по трем этапам.

1. Теоретический дистанционный этап. Изучение теоретических основ практических навыков проводится дистанционно по размещенным на платформе Moodle учебным материалам.

2. Практический дистанционный этап. Визуальные автоматизмы практических навыков отрабатываются на платформе Moodle с помощью просмотра видеофильмов (сердечно-легочная реанимация, «трудный дыхательный путь», внутрикостный доступ, коникотомия, катетеризация центральных вен, эпидуральная и субарахноидальная анестезия и др.). Осваиваются фармакокинетические аспекты анестезии с помощью симулятора Gas Man. Этап завершается промежуточным тестированием на платформе Moodle.

3. Симуляционный коммуникативный этап. Отработка практических навыков проводится в симуляционном центре с использованием манекенов, тренажеров, инструментария и расходных материалов.

Обучающиеся, которые не освоили предыдущий этап практического обучения, не могут быть допущены к последующему этапу.

Обучение практическим навыкам проводится в соответствии с рекомендациями Европейского совета по реанимации (ERC), которые используем при всех видах тренинга. ERC рекомендует осваивать практические навыки с использованием симуляторов и тренажеров в виде 4-ступенчатого метода: 1-я ступень – преподаватель для всех слушателей группы в режиме реального времени показывает на тренажере, как правильно выполняется тот или иной навык; 2-я ступень – преподаватель показывает и объясняет все элементы навыка и отвечает на вопросы; 3-я ступень – обучающийся говорит преподавателю, как выполнять навык, а тот исполняет на тренажере его инструкции, даже если обучающийся дает неверные указания. На этой ступени обучающийся должен увидеть возможные ошибки и сам исправить их; 4-я ступень – обучающийся самостоятельно выполняет навык и комментирует его выполнение. Это позволяет лучше запомнить совокупность составляющих элементов навыка. Кроме того, в ряде случаев применяется методика «обучился сам – обучи коллегу».

СО врачей проводится в симуляционном центре ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава РФ и его четырех филиалах на базе крупных стационаров. С помощью подготовленных на основании реальных клинических случаев сценариев создается клиническое окружение с высоким уровнем достовер-

ности: реанимационная палата или операционная, современное техническое оснащение, соответствие уровня работы симулятора клинической задаче. В полном объеме моделируется выполнение всех манипуляций (вскрытие ампул, инфузионная терапия, внутрикостный доступ, алгоритм «трудный дыхательный путь», сердечно-легочная реанимация, коникотомия, катетеризация центральных вен, эпидуральная и субарахноидальная анестезия и др.). В критической ситуации внимание врача сконцентрировано на пациенте. Тем не менее важно учитывать различные аспекты работы, в том числе правильное документирование кризисной ситуации. В условиях клинического моделирования учитывается административная структура медицинской организации. Моделируемая система обязанностей, профессиональных взаимоотношений идентична таковой в практическом здравоохранении. Это относится и к документации, регламентирующей работу специалистов и используемой врачами и медицинскими сестрами в процессе симуляционного обучения (наркозные карты, листы назначений, протоколы гемотрансфузий и др.).

Занятия в симуляционном центре проводятся малыми группами. При обучении применяется соотношение инструктор – курсант (от 1 : 2 до 1 : 4). При использовании тщательно разработанных сценариев работа может проводиться командой без участия педагога-инструктора в рамках самостоятельного обучения в присутствии вспомогательного технического персонала (техников-программистов). Достаточный штат инструкторов позволяет решить за короткий период времени многие задачи – от освоения новых навыков до объединения различных специалистов для разрешения кризисной ситуации, когда каждый выполняет свои действия, успешно скооперировав их с членами команды. Во время симуляционной работы обучающиеся должны самостоятельно видеть возникающие проблемы, предполагать сценарий развития ситуации, находить решения, со сменой клинической обстановки ставить перед собой новые цели. Функции координатора в этих условиях может выполнять член команды обучающихся. Инструктор соблюдает принцип «экстерриториальности» и ведет дистанционное наблюдение из отдельного помещения. Сразу по завершении сценария проводится подробное обсуждение клинической ситуации, при этом анализ своих действий осуществляет каждый обучающийся. В условиях работы специалистов

различных специальностей (акушеры, анестезиологи-реаниматологи, неонатологи) оценивается их взаимодействие [14, 16]. Итогом являются обсуждение проблем клинической практики, выявление и коррекция слабых сторон практической подготовки [17].

Аттестация обучающихся проводится ответственным за их обучение преподавателем по каждому изучаемому практическому навыку. Тест считается сданным успешно и по данному навыку выставляется оценка «Зачтено», если обучающийся выполнил его с результатом 70% и более.

При аттестационном выполнении практического навыка преподаватель не может задавать вопросы и комментировать действия экзаменуемого. Исключением являются те случаи, когда обучающийся совершил грубую ошибку, которая исключает возможность правильного выполнения навыка. В этом случае аттестация по данному навыку прекращается и аттестуемому выставляется незачетная оценка. При этом обучающийся не лишается возможности аттестоваться по другим практическим навыкам, если это предусмотрено программой аттестации. Несданные практические навыки подлежат повторной аттестации после дополнительной подготовки.

Ежегодно на кафедре в рамках сертификационных циклов обучается около 100 врачей анестезиологов-реаниматологов. Тестирование обучающихся в симуляционном центре является частью сертификационного экзамена.

Таким образом, накопленный опыт показал, что СО позволяет повысить качество профессиональной подготовки врачей анестезиологов-реаниматологов, в том числе и за счет усиления мотивации курсантов в достижении конечного результата обучения. Внедрение СО по оказанию медицинской помощи пациентам в критическом состоянии дает возможность не только объективно оценивать исходный уровень профессиональной подготовки врачей, но и его динамику в процессе обучения, тем самым определяя качество организации учебного процесса на кафедре. Ожидаемым результатом перехода на данную практико-ориентированную систему обучения является значительное снижение риска профессиональных ошибок, обусловленных человеческим фактором, и повышение безопасности пациентов. Одной из задач ближайшего времени видится необходимость объективной оценки роли симуляционного образования в повышении качества оказания реанимационной помощи в клинике.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Габа Д. М., Фиш К. Дж., Хауард С. К. Критические ситуации в анестезиологии / пер. с англ. – М.: Медицина, 2000. – 440 с.: ил.
2. Евдокимов Е. А., Пасечник И. Н. Оптимизация образования в области неотложной медицины: роль симуляционных технологий // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. – 2013. – № 3 (17). – С. 8–13.
3. Прасмыцкий О. Т., Кострова Е. М. Симуляционные технологии обучения студентов в медицинском университете по ведению пациентов в критических ситуациях // Медицинский журнал. – 2015. – № 2. – С. 34–41.
4. Симуляционное обучение по анестезиологии и реаниматологии / сост. М. Д. Горшков; ред. В. В. Мороз, Е. А. Евдокимов. – М.: ГЭОТАР-Медиа: РОСОМЕД, 2014. – 312 с.
5. Ялонетский И. З., Грачев С. С., Прасмыцкий О. Т. Особенности современного симуляционного обучения анестезиологии и реаниматологии // Молодой ученый. – 2017. – № 24 (158). – С. 80–82.
6. Barsuk J. H., Cohen E. R., Feinglass J. Use of simulation-based education to reduce catheter-related bloodstream infections // Arch. Intern. Medicine. – 2009. – Vol. 169. – P. 1420–1423.
7. Burden A. R., Torjman M. C., Dy G. E. et al. Prevention of central venous catheter-related blood stream infections is it time to add simulation training to the prevention bundle? // J. Clin. Anesthesia. – 2012. – Vol. 24, № 7. – P. 555–560.
8. Cooper J. B., Taqueti V. R. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training // Postgraduate Medical J. – 2008. – Vol. 84. – P. 563–570.
9. Gaba D. M. Dynamic decision-making in anesthesiology: cognitive models and training approaches, p. 122. In: Evans D. A., Patel V. L. (eds): Advanced Models of Cognition for Medical Training and Practice. Springer Verlag, Berlin, 1992.
10. Holcomb J. B. et al. Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training // J. Trauma. – 2002. – Vol. 52. – № 6. – P. 1078–1086.
11. Howard S. K., Gaba D. M., Fish K. J. et al. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents // Aviat. Space Environ. Med. – 1992. – Vol. 63. – P. 763.
12. Ma I. W. Y. et al. Use of simulation-based education to improve outcomes of central venous catheterization: a systematic review and meta-analysis // Acad. Medicine. J. Association of American Medical Colleges. – 2011. – Vol. 86, № 9. – P. 1137–1147.
13. Mah J. W. et al. Mannequin simulation identifies common surgical intensive care unit teamwork errors long after introduction of sepsis guidelines // Simul. Healthc. J. Soc. Simul. Healthc. – 2009. – Vol. 4, № 4. – P. 193–199.
14. Makary M. A., Daniel M. Medical error – the third leading cause of death in the US // BMJ. – 2016. – Vol. 353. – P. i2139.
15. McGaghie W. C., Issenberg S. B., Cohen E. R. et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence // Acad. Med. – 2011. – Vol. 86, № 7. – P. 706–711.
16. Morgan P. J. et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios // Br. J. Anaesth. – 2009. – Vol. 103, № 4. – P. 531–537.
17. 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. Healthcare. – 2009. – Vol. 4. – P. 200–206.

1. Gaba D.M., Fish K.J., Howard S.K. *Kriticheskiye situatsii v anesteziologii*. (Russ. Ed.: David M. Gaba, Kevin J. Fish, Steven K. Howard. Crisis Management in Anesthesiology). Moscow, Meditsina Publ., 2000, 440 p.
2. Evdokimov E.A., Pasechnik I.N. Optimization of the education in the field of emergency care: the role of simulation-based technologies. *Meditsinsky Alfavit. Neotlozhnaya Meditsina*, 2013, no. 3 (17), pp. 8-13. (In Russ.)
3. Prasmytskiy O.T., Kostrova E.M. Simulation-based training of medical university students on managing critically ill patients. *Meditsinsky Journal*, 2015, no. 2, pp. 34-41. (In Russ.)
4. *Simulyatsionnoe obuchenie po anesteziologii i reanimatologii*. [Simulation-based training in anesthesiology and intensive care]. Compiled by M.D. Gorshkov. V.V. Morozov, E.A. Evdokimov, Moscow, GEOTAR-Media: ROSOMED Publ., 2014, 312 p.
5. Yalonetskiy I.Z., Grachev S.S., Prasmytskiy O.T. Specific features of the modern simulation-based training in anesthesiology and intensive care. *Moloday Ucheny*, 2017, no. 24 (158), pp. 80-82. (In Russ.)
6. Barsuk J.H., Cohen E.R., Feinglass J. Use of simulation-based education to reduce catheter-related bloodstream infections. *Arch. Intern. Medicine*, 2009, vol. 169, pp. 1420-1423.
7. Burden A.R., Torjman M.C., Dy G.E. et al. Prevention of central venous catheter related blood stream infections is it time to add simulation training to the prevention bundle? *J. Clin. Anesthesia*, 2012, vol. 24, no. 7, pp. 555-560.
8. Cooper J.B., Taqueti V.R. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Postgraduate Medical J.*, 2008, vol. 84, pp. 563-570.
9. Gaba D.M. Dynamic decision-making in anesthesiology: cognitive models and training approaches, p. 122. In: Evans D.A., Patel V.L., eds., *Advanced Models of Cognition for Medical Training and Practice*. Springer Verlag, Berlin, 1992.
10. Holcomb J.B. et al. Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training. *J. Trauma*, 2002, vol. 52, no. 6, pp. 1078-1086.
11. Howard S.K., Gaba D.M., Fish K.J. et al. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat. Space Environ. Med.*, 1992, vol. 63, pp. 763.
12. Ma I.W.Y. et al. Use of simulation-based education to improve outcomes of central venous catheterization: a systematic review and meta-analysis. *Acad. Medicine. J. Association of American Medical Colleges*, 2011, vol. 86, № 9, pp. 1137-1147.
13. Mah J.W. et al. Mannequin simulation identifies common surgical intensive care unit teamwork errors long after introduction of sepsis guidelines. *Simul. Healthc. J. Soc. Simul. Healthc.*, 2009, vol. 4, no. 4, pp. 193-199.
14. Makary M.A., Daniel M. Medical error – the third leading cause of death in the US. *BMJ*, 2016, vol. 353, pp. i2139.
15. McGaghie W.C., Issenberg S.B., Cohen E.R. et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad. Med.*, 2011, vol. 86, no. 7, pp. 706-711.
16. Morgan P.J. et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br. J. Anaesth.*, 2009, vol. 103, no. 4, pp. 531-537.
17. 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. Healthcare*, 2009, vol. 4, pp. 200-206.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

FOR CORRESPONDENCE:

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ,  
656038, Алтайский край, г. Барнаул, просп. Ленина, д. 40.

Altai State Medical University,  
40, Lenin Ave., Barnaul,  
Altrai Kray, 656038

**Райкин Илья Давидович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и клинической  
фармакологии с курсом ДПО.  
E-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

**Ilya D. Raykin**

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor  
of Anesthesiology, Intensive Care and Clinical Pharmacology  
Department with Professional Development Unit.  
Email: agmu.kafedraair@mail.ru

**Неймарк Михаил Израилевич**

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии  
и клинической фармакологии с курсом ДПО.  
E-mail: mineimark@mail.ru

**Шмелев Вадим Валентинович**

доктор медицинских наук, профессор кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и клинической  
фармакологии с курсом ДПО.  
E-mail: vsh270104@mail.ru

**Хаустова Светлана Анатольевна**

ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии  
и клинической фармакологии с курсом ДПО.  
E-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

**Елизарьев Алексей Юрьевич**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и клинической  
фармакологии с курсом ДПО.  
E-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

**Mikhail I. Neymark**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Anesthesiology,  
Intensive Care and Clinical Pharmacology Department with  
Professional Development Unit.  
Email: mineimark@mail.ru

**Vadim V. Shmelev**

Doctor of Medical Sciences, Professor of Anesthesiology,  
Intensive Care and Clinical Pharmacology Department  
with Professional Development Unit.  
Email: vsh270104@mail.ru

**Svetlana A. Khaustova**

Assistant of Department of Anesthesiology, Intensive Care  
and Clinical Pharmacology with Professional Development Unit.  
Email: agmu.kafedraair@mail.ru

**Aleksey Yu. Elizariev**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of Anesthesiology, Intensive Care and Clinical Pharmacology  
Department with Professional Development Unit.  
Email: agmu.kafedraair@mail.ru