Анестезиология и реаниматология
2020, №3, с. 19-26
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003119

Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology
2020, №3, pp. 19-26
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003119

Симуляционное обучение в клинической ординатуре по анестезиологии-реаниматологии в Российской Федерации — результаты многоцентрового исследования Федерации анестезиологов-реаниматологов

© А.А. АНДРЕЕНКО[1], Р.Е. ЛАХИН[1], И.В. БРАТИЩЕВ[2], А.Н. КУЗОВЛЕВ[3], Т.С. МУСАЕВА[4]

[1]ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны РФ, Санкт-Петербург, Россия;
[2]БУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия;
[3]ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», «Научно-исследовательский институт общей реаниматологии им. В.А. Неговского», Москва, Россия;
[4]ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Провести анализ текущей ситуации в Российской Федерации с применением симуляционного обучения в системе подготовки клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии.

Материал и методы. Проведено онлайн-анкетирование и рассылка опросников по электронной почте преподавателям, проводящим симуляционное обучение клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии в медицинских образовательных организациях.

Результаты. Было получено 85 ответов. Практически все симуляционные центры оснащены фантомами и манекенами и применяют их для обучения ординаторов выполнению основных манипуляций. Оценку правильности выполнения манипуляций на фантомах и манекенах во время занятий и экзаменов проводят лишь в 40% центров. В 92% симуляционных центров имеются роботы-симуляторы пациента, при этом учебными операционными или палатами реанимации (робот-симулятор, реальное медицинское оборудование) оснащены лишь 32% симуляционных центров. Расписание занятий с применением роботов-симуляторов разработано лишь в 68% организаций. В 54% центров во время занятий преподаватели применяют готовые и оригинальные клинические сценарии, а в 28% центров применяют лишь предустановленные сценарии. В 55% центров высокореалистичную симуляцию применяют для оценки действий ординаторов во время практической части экзаменов. Среди преград для развития симуляционного обучения выявлены: дефицит оборудования (35% респондентов), дефицит подготовленных преподавателей — 67%, отсутствие мотивации у преподавателей — 67%. 95% респондентов указали на необходимость разработки типовой программы симуляционного обучения клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии.

Вывод. В настоящее время имеется высокая вариабельность как оснащения симуляционным оборудованием, так и методик проведения занятий с его использованием. Отсутствует единая система подготовки кадров по симуляционному обучению в анестезиологии-реаниматологии, имеется дефицит компетентных и мотивированных преподавателей. Существует необходимость разработки программы симуляционного обучения клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии.

Ключевые слова: *симуляционное обучение в анестезиологии, ординатура по анестезиологии-реаниматологии, высокореалистичная симуляция в анестезиологии, манекены, высокореалистичные роботы-симуляторы пациента.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Андреенко А.А. — https://orcid.org/0000-0002-5542-9280
Лахин Р.Е. — https://orcid.org/0000-0001-6819-9691
Братищев И.В. — https://orcid.org/0000-0002-1050-1867
Кузовлев А.Н. — https://orcid.org/0000-0002-5930-0118
Мусаева Т.С. — https://orcid.org/0000-0001-9285-852X

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Андреенко А.А., Лахин Р.Е., Братищев И.В., Кузовлев А.Н., Мусаева Т.С. Симуляционное обучение в клинической ординатуре по анестезиологии-реаниматологии в Российской Федерации – результаты многоцентрового исследования Федерации анестезиологов-реаниматологов. *Анестезиология и реаниматология*. 2020;3:19—26. https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003119

Автор, ответственный за переписку: Андреенко А.А. — e-mail: aaa010803@gmail.com

Corresponding author: Andreenko A.A. — e-mail: aaa010803@gmail.com

Simulation training in clinical residency for anesthesiology and intensive care in the russian federation — the results of a multiple-center study of the Federation of anesthesiologists and reanimatologists

© A.A. ANDREENKO[1], R.E. LAKHIN[1], I.V. BRATISHCHEV[2], A.N. KUZOVLEV[3], T.S. MUSAEVA[4]

[1]Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia;
[2]Botkin Municipal Clinical Hospital of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia;
[3]Federal Research and Clinical Center of Resuscitation and Rehabilitation, Negovsky Research Institute of General Intensive Care, Moscow, Russia;
[4]Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia

ABSTRACT

Objective. To analyze current situation in the Russian Federation via simulation training of clinical residents for anesthesiology and intensive care.

Material and methods. On-line interviewing was conducted and the questionnaires were sent by e-mail to teachers conducting simulation training of residents for anesthesiology and intensive care in medical educational institutions.

Results. Eighty-five responses were received. Almost all simulation centers are equipped with phantoms for training the residents to perform basic manipulations. Assessment of manipulations on phantoms and mannequins is performed only in 40% of centers. High-fidelity patient simulators are available in 92% of simulation centers, while only 32% of simulation centers are equipped with training operating rooms or intensive care units (robot-simulator, real medical equipment). Schedules of lessons with the use of high-fidelity patient simulators are developed only in 68% of organizations. In 54% of centers, teachers use predefined and original clinical scenarios during simulation and only predefined scenarios are used in 28% of centers. High-fidelity simulation for assessment of resident's skills during practical exams is used in 55% of centers. The following barriers for development of simulation training were identified: lack of equipment (35% of respondents), deficit of trained teachers — 67%, lack of motivation among teachers — 67%. Ninety-five percent of respondents indicated the need to develop a standard simulation program for clinical residents for anesthesiology and intensive care.

Conclusion. There is a high variability of equipping with simulation devices and simulation-based training courses. There is no unified system for simulation-based training in anesthesiology and intensive care. There is a shortage of competent and motivated teachers. Development of a program of simulation-based training of clinical residents for anesthesiology and intensive care is required.

Keywords: *simulation-based training in anesthesiology, residency for anesthesiology and intensive care, high-fidelity simulation in anesthesiology, mannequins, high-fidelity simulators of patient.*

INFORMATION ABOUT AUTHORS:
Andreenko A.A. — https://orcid.org/0000-0002-5542-9280
Lakhin R.E. — https://orcid.org/0000-0001-6819-9691
Bratishchev I.V. — https://orcid.org/0000-0002-1050-1867
Kuzovlev A.N. — https://orcid.org/0000-0002-5930-0118
Musaeva T.S. — https://orcid.org/0000-0001-9285-852X

TO CITE THIS ARTICLE:
Andreenko AA, Lakhin RE, Bratishchev IV, Kuzovlev AN, Musaeva TS. Simulation training in clinical residency for anesthesiology and intensive care in the Russian Federation – the results of a multiple-center study of the Federation of anesthesiologists and reanimatologists. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya I Reanimatologiya*. 2020;3:19—26. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003119

Введение

Анестезиология-реаниматология в XXI веке является специальностью, характеризующейся высоким динамизмом развития критических состояний у пациентов, многозадачностью, воздействием на специалистов хронического психоэмоционального напряжения, информационной перегрузки и физической усталости, крайне высоким уровнем медико-юридической ответственности врачей. Данные особенности специальности предъявляют постоянно растущие требования к уровню профессиональной подготовки специалистов, и прежде всего в рамках первичной подготовки в клинической ординатуре, где закладываются основы знаний и умений и формируется личность молодого врача. В настоящее время общепризнанным является тот факт, что внедрение в образовательный процесс симуляционных технологий дает возможность повысить у молодых специалистов не только уровень мануальных навыков, но и научить их применять свои знания в тех или иных критических ситуациях за счет развития и совершенствования так называемых нетехнических навыков анестезиолога-реаниматолога (адекватная оценка ситуации, принятие решений, работа в команде, лидерство, умение справляться со стрессом, преодоление усталости).

В Российской Федерации существует нормативно-правовая база, регламентирующая применение симуляционных форм обучения в программах подготовки в клинической ординатуре и в процессе первичной специализированной аккредитации. Так, приказом Минздравсоцразвития России от 05.12.11 № 1475н «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ординатура)» введен обучающий симуляционный курс трудоемкостью 3 зачетные единицы

по 36 академических часов. В приказе Министерства здравоохранения России № 334н от 02.06.16 «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов» регламентировано проведение оценки практических навыков в симулированных условиях. В последние годы медицинские вузы были оснащены симуляционным оборудованием различного уровня реалистичности для подготовки врачей различных специальностей, в том числе анестезиологов-реаниматологов. Проводятся мероприятия и созданы руководства по обучению преподавателей методикам работы и проведения занятий с использованием симуляционных технологий по разным специальностям, накоплен практический опыт применения симуляционных технологий для оценки действий обучаемых во время занятий и экзаменов [1—4]. В то же время отсутствует детальная информация, чем конкретно оснащены вузы, каким навыкам и умениям, с применением какого оборудования обучают клинических ординаторов, какие методики используются при проведении обучения и оценке его результатов во время экзаменов.

Цель исследования — для повышения качества практической подготовки в клинической ординатуре и в рамках подготовки к первичной специализированной аккредитации провести анализ оснащенности кафедр и симуляционных центров оборудованием для проведения симуляционного обучения клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии; осуществить оценку уровня подготовки преподавателей по вопросам симуляционного обучения; изучить степень внедрения симуляционных технологий в учебные программы подготовки клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии и опыт применения данных методик для оценки уровня практической подготовки выпускников клинической ординатуры в образовательных организациях Российской Федерации.

Материал и методы

Исследовательская группа разработала анкету-опросник из 44 вопросов. Вопросы были сгруппированы в логические блоки и отражали все аспекты применения симуляционных технологий при подготовке в клинической ординатуре по анестезиологии-реаниматологии. Анализировалась организационно-штатная структура симуляционных центров, наличие и характеристика площадей; штат кафедр и симцентров, осуществляющий обучение и уровень подготовки преподавателей по вопросам симуляционного обучения. Детально изучалось оснащение симуляционным оборудованием различного типа и уровня реалистичности. Поскольку наличие оборудования является лишь одним из факторов эффективного применения методов симуляционного обучения, в анкету-опросник были включены вопросы, касающиеся организации учебного процесса. Так, анализировались практические навыки, которые отрабатывают с ординаторами с помощью манекенов и фантомов, применение тех или иных форм оценки правильности выполнения манипуляций во время занятий и в рамках экзаменов. Отдельно изучали не только наличие роботов-симуляторов, но и методики проведения занятий с данным оборудованием, тематику занятий, применение оценочных листов для анализа эффективности действий обучаемых во время тех или иных клинических ситуаций, применение высокореалистичной симуляции в рамках практической части экзамена. Ряд вопросов был посвящен анализу мнения преподавателей относительно организационных проблем, изучению потребностей в дальнейшем обучении методикам применения симуляционных технологий и необходимости разработки типовой программы симуляционного обучения по анестезиологии-реаниматологии в клинической ординатуре.

Для проведения исследования было проведено интерактивное онлайн-анкетирование (https://ru.surveymonkey.com/r/L6Q5F8P) преподавателей, осуществляющих подготовку клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии с последующим автоматическим анализом полученных ответов. Также для уточнения ситуации по конкретным регионам и вузам при поддержке Федерации анестезиологов-реаниматологов (ФАР) и Российского общества симуляционного обучения в медицине (Росомед) анкеты рассылались по электронной почте.

Результаты

Общие организационные данные. В течение 2019 г. было получено 85 ответов. Среди респондентов были директора (20, 23,5%) и инструкторы (18, 21%) симуляционных центров, заведующие кафедрами анестезиологии и реаниматологии (8, 9%), профессорско-преподавательский состав кафедр анестезиологии и реаниматологии (40, 47%). Большинство симуляционных центров, которые представляли респонденты, входят в состав вузов (64, 75%), 6 (7%) организационно входят в структуру лечебных учреждений, 7 (8%) являются структурными подразделениями НИИ или НМИЦ, 4 (5%) являются самостоятельными организациями. В большинстве симуляционных центров осуществляется подготовка по нескольким специальностям (72, 85%). Ряд симуляционных центров (18, 21%) расположены в отдельном здании, остальные занимают здания основной организации. 14 (16%) симуляционных центров имеют до 5 учебных классов с оборудованием, 6—10 классами оснащены 18 (21%) центров, более 10 классов имеется в 42 (49%) центрах.

Характеристика преподавательского состава, осуществляющего симуляционное обучение клинических ординаторов. 35 (41%) респондентов имели сертификат специалиста по симуляционному обучению. Обучение использованию симуляционного оборудования респонденты проходили при поставке оборудования (52, 61%), часть преподавателей участвовали в очных или дистанционных курсах (44, 51% и 10, 11,7% соответственно), 16 (19%) респондентов проходили стажировки в зарубежных симуляционных центрах, 49 преподавателей (57%) принимали участие в мастер-классах для преподавателей во время различных конгрессов и конференций. 26 респондентов указали на то, что в их симуляционном центре обучение преподавателей работе с симуляционным оборудованием и методикам его применения на постоянной основе не проводится, в 47% случаев такое обучение вновь привлекаемых сотрудников проводится своими силами, а в 12 (14%) симуляционных центрах — силами приглашенных лекторов. В качестве дополнительных источников знаний по вопросам симуляционного обучения респонденты указали книги и учебные пособия (86%), онлайн-руководства на сайтах профессиональных организаций (83%), статьи в специализированных журналах по медицинскому образованию (80%). Таким образом, мы можем констатировать отсутствие единой сформированной системы как первичного обучения, так и последующего повышения квалификации преподавателей применению симуляционных технологий в процессе подготовки клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии.

Анализ оснащенности симуляционным оборудованием различного уровня сложности и реалистичности. Для систематизации и последующего анализа информации в анкете-опроснике отдельно анализировали оснащенность фантомами (манекенами) для обучения выполнению манипуляций и отработки мануальных навыков (обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, сосудистый доступ к центральным венам, нейроаксиальные методы анестезии, сердечно-легочная реанимация, фантомы и манекены для применения ультразвуковых технологий и т.д.) и высокореалистичными роботами-симуляторами пациентов различного возраста и категорий (взрослые, беременные и т.д.), предназначенными для формирования и развития нетехнических навыков будущего врача анестезиолога-реаниматолога. В целом можно констатировать, что большинство симуляционных центров оснащены фантомами и манекенами, позволяющими выработать у клинических ординаторов устойчивый навык выполнения основных манипуляций, необходимых для анестезиолога-реаниматолога в соответствии с профессиональным стандартом **(табл. 1)**. Обращает внимание наличие в 59% центров симуляционного оборудования для выполнения манипуляций и проведения обследования с применением ультразвуковых технологий (в 40% центров), что создает необходимую материальную базу для обучения клинических ординаторов данным современным методикам. Также следует отметить, что в каждом симуляционном центре имеются различные варианты манекенов для отработки как базовой, так и расширенной сердечно-легочной реанимации. Очевидно, что данное оборудование используется при подготовке всех категорий обучаемых (студенты, клинические ординаторы всех специальностей). Требования к анестезиологам-реаниматологам определяют необходимость отработки расширенного комплекса сердечно-легочной реанимации с применением дефибрилляторов, лекарственных препаратов и использованием различных методов обеспечения проходимости верхних дыхательных путей и проведения ИВЛ. Решение данной задачи обеспечено наличием во всех симуляционных центрах либо полноростовых манекенов с программным контролем действий обучаемых, имитацией нарушений сердечного ритма, сопровождающихся остановкой кровообращения и возможностью проведения дефибрилляции, либо роботов-симуляторов пациента.

Умение анестезиолога-реаниматолога эффективно действовать в разнообразных клинических ситуациях, распознавать и устранять различные осложнения во время анестезии и интенсивной терапии основывается на способности быстро и успешно применить на практике теоретические знания в конкретной ситуации, а также требует реализации всего комплекса «нетехнических навыков» врача. Безопасное, без риска причинения вреда пациентам обучение клинических ординаторов действиям в тех или иных ситуациях, особенно критических, невозможно без использования высокореалистичных роботов-симуляторов пациента. Для создания максимальной средовой реалистичности при проведении симулированных сценариев важно организовывать в симуляционных центрах рабочие места анестезиолога в операционной или палаты отделения реанимации и интенсивной терапии с максимальным оснащением их реальным медицинским оборудованием (наркозно-дыхательные аппараты и аппараты ИВЛ, мониторы пациента, шприцевые дозаторы, дефибрилляторы, аспираторы, операционные столы и т.д.). Результаты опроса демонстрируют наличие практически во всех симуляционных центрах (92%) разнообразных моделей (взрослых, педиатрических и неонатальных, беременных, рожениц, пострадавших) симуляторов пациента, высокореалистичных роботов-симуляторов пациента со встроенной физиологической моделью и фармакологической библиотекой. При этом следует отметить, что полностью сформированные учебные операционные (робот-симулятор, реальное медицинское оборудование) имеются лишь в 32% симуляционных центров. Таким образом, можно констатировать, что возможность полноценно использовать все возможности высокотехнологичных роботов-симуляторов за счет создания максимально приближенных к реальности симулированных клинических сценариев по анестезиологии и интенсивной терапии с отработкой всего комплекса навыков, в том числе работы с реальным оборудованием, имеется далеко не везде.

Таблица 1. **Оснащение симуляционным оборудованием, необходимым для обучения основным манипуляциям и сердечно-легочной реанимации**

Table 1. **Equipping with simulation devices necessary for training in basic manipulations and cardiopulmonary resuscitation**

№ п/п	Наименование оборудования	Оснащенность, %
1.	Фантом «голова» или «голова+торс» для обучения масочной вентиляции, установке назо- и орофарингеальных воздуховодов, надгортанных воздуховодов, интубации трахеи	96
2.	Фантом для обучения крикотиреотомии	78
3.	Фантом для отработки люмбальной пункции	72
4.	Фантом для отработки катетеризации эпидурального пространства	74
5.	Фантом для отработки процедуры катетеризации центральных вен	88
6.	Фантом для отработки процедуры катетеризации центральных вен под контролем УЗ	59
7.	Фантомы для отработки навыков проведения фокусированной УЗ-диагностики у пациентов в критических состояниях	40
8.	Фантом для обучения пункции дренированию плевральной полости	79
9.	Торс для отработки навыков базовой сердечно-легочной реанимации	99
10.	Торс или полноростовый манекен для отработки навыков базовой сердечно-легочной реанимации с механическим контролем действий обучаемых	86
11.	Торс или полноростовый манекен для отработки навыков расширенной сердечно-легочной реанимации с программным контролем действий обучаемых, имитацией нарушений сердечного ритма (асистолия, фибрилляция желудочков) и возможностью проведения дефибрилляции	88

Анализ методик применения симуляционного оборудования в процессе обучения и в качестве метода оценки в рамках текущего и итогового контроля. В настоящее время анестезиологи-реаниматологи и врачи ряда других специальностей осуществляют свою деятельность в обстановке крайне высокого давления со стороны общества, регулирующих организаций, юристов и любое осложнение при выполнении манипуляций может стать поводом для расследования и предъявления различного рода претензий. С учетом существенного ограничения возможностей обучения выполнению манипуляций на пациентах стала очевидной и необходимой стадия первичной отработки навыков на специальных фантомах и манекенах. Однако, как показывает практика, наличие оборудования не гарантирует высокий уровень практической подготовки обучаемых, и важным аспектом является регулярное системное обучение выполнению манипуляций, оценка правильности их выполнения и последующий допуск ординаторов к пациентам. Согласно данным нашего опроса, базовым маневрам обеспечения проходимости верхних дыхательных путей (выведение нижней челюсти, тройной прием Сафара, вентиляция через лицевую маску, установка воздуховодов) обучают в 87% симуляционных центров; применению надгортанных воздуховодов — в 81% центров; прямой ларингоскопии и интубации трахеи — в 91% центров; выполнению крикотиреотомии — в 64% центров. Таким образом, мы можем констатировать, что существующая система первичного обучения методам обеспечения проходимости верхних дыхательных путей не полностью соответствует требованиям профессионального стандарта и не позволяет клиническим ординаторам отработать без потенциального вреда для пациентов навыки применения современных надгортанных устройств и выполнения хирургического доступа к дыхательным путям во время критических ситуаций. Обучение катетеризации центральных вен на фантомах проводится в 75% центров, а под контролем ультразвука — в 38% центров. Методики нейроаксиальной анестезии (пункция субарахноидального пространства, катетеризация эпидурального пространства) первично отрабатывают на фантомах в 61 и 63% центрах соответственно. Мероприятиям базовой и расширенной сердечно-легочной реанимации на соответствующих торсах и полноростовых компьютеризированных манекенах обучают в 96 и 87% центрах соответственно. 31% респондентов указали на проведение занятий с ординаторами по отработке применения ультразвуковых технологий для проведения различных протоколов оценки пациентов в критическом состоянии. Важным элементом любого учебного процесса является контроль овладения знаниями или навыками. Так, оценку правильности выполнения манипуляций на фантомах и манекенах во время занятий проводят в 50% центров, во время занятий и экзамена — в 40% центров, не проводят — в 50% центров. Среди тех, кто оценивает правильность выполнения манипуляций ординаторами, 40% используют оригинальные оценочные листы, 51% применяет полученные из внешних источников.

Как было упомянуто выше, анестезиолог-реаниматолог — это специалист, который должен обладать не только уверенными мануальными навыками, но и эффективно действовать в разнообразных клинических ситуациях, прогнозировать, предупреждать, своевременно выявлять и эффективно устранять любые осложнения в случае их развития. Залогом такой безопасной клинической практики является наличие у специалистов развитых «нетехнических навыков». Данные навыки возможно получать и развивать лишь при применении высокореалистичных роботов-симуляторов пациентов в условиях, максимально приближенных к операционной, палате отделения реанимации или неотложной помощи с использованием реального медицинского оборудования. Данные опроса указывают на высокую степень оснащенности роботами-симуляторами симуляционных центров страны. В то же время эффективное применение данных технологий требует наличия мотивированного и подготовленного преподавательского состава. Отдельный блок вопросов был посвящен анализу уровня подготовки преподавателей и всех аспектов применения высокореалистичной симуляции в рамках существующей программы обучения клинических ординаторов **(табл. 2)**.

Анализ данных, представленных в **табл. 2**, позволяет сделать ряд заключений. Лишь 40% преподавателей сочли свои знания по работе с роботами-симуляторами пациента достаточными. В значительной части центров (36%) занятия с клиническими ординаторами с применением высокореалистичных роботов-симуляторов пациента проводятся редко или не проводятся вовсе. Лишь в 54% центров во время занятий преподаватели комбинируют готовые и разработанные самостоятельно клинические сценарии, а в 28% центров применяют лишь предустановленные производителем сценарии. Данное обстоятельство существенно ограничивает как тематику занятий, так и качество обучения, поскольку в ряде случаев готовые сценарии предполагают отличные от принятых в нашей стране алгоритмы действий и стандарты помощи. Обсуждение действий обучаемых (дебрифинг) после прохождения симулированных клинических сценариев применяется не во всех центрах (76%). Расписание занятий с применением роботов-симуляторов с указанием конкретных тем и времени проведения по семестрам разработано в 68% центров. Среди тематики занятий преобладают вопросы обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, неотложные состояния в кардиологии и пульмонологии. В то же время важные темы для анестезиологов-реаниматологов (осложнения анестезии, проведение анестезии у различных категорий пациентов) изучаются и отрабатываются во время симулированных клинических сценариев в весьма ограниченном числе центров. Это обусловлено как уровнем подготовки преподавателей, так и дефицитом полностью оснащенных учебных операционных и в результате отсутствием возможности создавать максимально реалистичные клинические ситуации из анестезиологической практики. Данное обстоятельство существенно снижает возможности обучения клинических ординаторов применению их теоретических знаний и эффективным действиям в разнообразных конкретных клинических (особенно критических) ситуациях. Отсутствие симулированного клинического опыта по устранению жизнеугрожающих осложнений в сочетании с низкой вероятностью увидеть их во время практической работы в операционных и отделениях реанимации во время обучения не позволяет выработать у обучаемых устойчивых алгоритмов действий и может оказать влияние на безопасность будущей клинической практики выпускников.

Еще одним направлением применения высокореалистичной симуляции является оценка действий обучаемых во время симулированных клинических сценариев в режиме реального времени. В современной системе медицинского образования данный подход по информативности

Таблица 2. **Особенности применения высокореалистичных-роботов симуляторов пациентов в учебном процессе**
Table 2. **Features of the use of high-fidelity simulators in educational process**

№ п/п	Характеристики преподавательского состава и методики применения оборудования	% от числа центров, оснащенных роботами-симуляторами
	Практический опыт преподавательского состава по работе с роботами-симуляторами	
1.	Регулярно (1—3 раза в семестр с каждой группой) проводят занятия на роботах-симуляторах с клиническими ординаторами	40
2.	Регулярно (более 3 раз в семестр с каждой группой) проводят занятия на роботах-симуляторах с клиническими ординаторами	24
3.	Редко (1—3 раза в полгода) проводят занятия на роботах-симуляторах с клиническими ординаторами	30
4.	Проходили обучение, но не проводят занятия	6
5.	Считают, что обладают достаточными знаниями для проведения занятий с роботами-симуляторами пациента	40
	Частота проведения занятий с клиническими ординаторами с применением роботов-симуляторов пациента в симцентрах	
6.	Реже 1 раза в семестр с каждой группой	30
7.	1—3 раза в семестр с каждой группой	45
8.	4—7 раз в семестр с каждой группой	10
9.	Более 7 раз в семестр с каждой группой	9
10.	Занятия с ординаторами на роботах не проводятся	6
	Методики проведения занятий (% от числа симцентров, где проводятся занятия с ординаторами с применением роботов-симуляторов)	
11.	При проведении занятий используют лишь готовые сценарии	28%
12.	При проведении занятий используют лишь собственные сценарии	18%
13.	При проведении занятий используют готовые и собственные сценарии	54%
14.	Знакомы с методикой и применяют дебрифинг при проведении симуляционных занятий	76%
	Наличие расписания занятий с применением роботов-симуляторов пациента	
15.	Занятия с ординаторами на роботах не проводятся	6
16.	Существует расписание занятий по темам и семестрам	68
17.	Занятия проводятся без расписания по решению преподавателей	26
18.	Разработаны модули программы (лекции, симулированные сценарии с оценкой действий, тестовый контроль)	36
	Тематика занятий с применением роботов-симуляторов пациента (% от числа симцентров, где проводятся занятия с ординаторами с применением роботов-симуляторов)	
19.	Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей	71
20.	Неотложные состояния в кардиологии	63
21.	Неотложные состояния в пульмонологии	42
22.	Осложнения общей анестезии — гипотензия, анафилаксия, гипоксемия и т.д.	38
23.	Интраоперационные кардиальные осложнения (ишемия миокарда, аритмии и т.д.)	33
24.	Интраоперационные дыхательные осложнения (бронхоспазм, пневмоторакс, аспирация и т.д.)	30
25.	Экстренная анестезия у пациентов с острой патологией органов брюшной полости	27
26.	Анестезия при тяжелой сочетанной травме и шоке	27
27.	Анестезия и интенсивная терапия у беременных	25
28.	Осложнения регионарной и нейроаксиальной анестезии	15

находится значимо выше традиционного собеседования и компьютерного тестирования и соответствует ступени «показываю, как буду действовать» в пирамиде Миллера. Считается, что наиболее реалистичные сценарии позволяют получить представление о действиях обучаемых во время будущей реальной практики на основании их работы во время симуляции. По данным опроса, в 65% центров проводят оценку действий обучаемых во время симулированных сценариев при проведении занятий, в 55% центров оценка действий с помощью роботов-симуляторов включена в программу практической части экзаменов. В качестве средств оценки лишь 56% применяют оценочные листы (собственные или заимствованные). Каким образом оценивают действия в остальных учреждениях, остается неясным. Важно, что лишь в 35% от тех, кто применяет оценочные листы, была проведена какая-либо оценка их валидности. Таким образом, применение высокореалистичной симуляции для оценки действий обучаемых в настоящее время в стране существенно ограничено или проводится не в полном соответствии с существующими в современном симуляционном медицинском обучении методиками, гарантирующими максимальную объективность оценки.

Интересными представляются результаты опроса относительно причин, препятствующих развитию симуляционного обучения и пожеланий преподавателей по дальнейшему обучению применению данных технологий. Так, отсутствие достаточного количества роботов-симуляторов пациентов считают препятствием для внедрения высокореалистичной симуляции в учебный процесс в их учреждениях 35% респондентов, отсутствие подготовленных преподавателей — 67%, а отсутствие достаточной мотивации у преподавателей — 67%. Среди причин, ограничивающих внедре-

ние формата объективного структурированного экзамена для оценки практических навыков и действий обучаемых в учебный процесс образовательных организаций (в дополнение к внедренной системе аккредитации выпускников), респонденты указали: отсутствие указаний руководства и законодательной базы (37%), нехватку оборудования — 41%, дефицит преподавателей, подготовленных для проведения оценки навыков и действий обучаемых с применением симуляционного оборудования — 72%, отсутствие мотивации у преподавателей при наличии материальной базы — 43%. Важно отметить, что существует практически полный консенсус (95%) относительно необходимости разработки типовой программы симуляционного обучения клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии. Также 30% респондентов хотели бы повторить прохождение базового курса для преподавателей по симуляционному обучению, а 87% изъявили желание пройти продвинутый курс для преподавателей с опытом работы.

Обсуждение

Сравнение ситуации в Российской Федерации с другими странами являлось одной из задач нашего исследования. Существуют данные ряда аналогичных зарубежных обзоров по применению симуляционных технологий при подготовке анестезиологов-реаниматологов. Так, при анализе 132 программ подготовки в резидентуре в университетах США (процент ответов составил 66%) выявлена высокая вариабельность структуры и содержания программ симуляционного обучения в разных центрах, при этом в основном данные занятия проводятся в течение первого года обучения. В 89% случаев симуляционные технологии являются стандартной частью обучения в резидентуре. В 40% случаев симуляционные методики применяются также и для оценки действий обучаемых. Среди преград для развития данных технологий, как и в нашем исследовании, респонденты указали финансовые ограничения, дефицит подготовленного персонала. О необходимости стандартизации симуляционного обучения в резидентуре высказались все респонденты, что также соответствует результатам нашего опроса [5]. В последние годы в США внедрена система поддержания сертификации анестезиологов (Maintenance of Certification for Anesthesiologists, MOCA), 4-я часть которой подразумевает прохождение специалистами симулированных сценариев в лицензированных Американским обществом анестезиологов (ASA) симуляционных центрах по единым утвержденным сценариям. Таким образом, впервые участие в тренингах с высокореалистичной симуляцией стало одним из обязательных элементов постоянного профессионального развития практикующих специалистов и одним из условий для их допуска к ресертификации [6]. Работа в нашей стране в данном направлении только начинается в единичных учреждениях. Результаты опроса сотрудников симуляционных центров в университетах Германии показали наличие в 80% центров высокореалистичных роботов-симуляторов, в 91% центров специалисты применяли в том числе собственные сценарии и 70% респондентов проводили обязательный дебрифинг после занятий. При этом лишь в 31% центров симуляционные занятия с применением роботов-симуляторов были обязательным элементом учебной программы резидентов, а общий охват резидентов симуляционными тренингами составил 45% от числа учившихся в университетах. По результатам проведенного опроса авторы сделали вывод о необходимости обеспечения полного охвата резидентов регулярными занятиями с применением высокореалистичных роботов-симуляторов пациента, важности разработки национальной программы симуляционного обучения и необходимости увеличения числа роботов-симуляторов в центрах [7] В работе T. Speer и соавт. сделан важный вывод о необходимости внедрения высокореалистичной симуляции как метода, обеспечивающего возможность обучения действиям анестезиологов во время критических ситуаций, в систему подготовки резидентов и практикующих врачей [8]. При этом, несмотря на отсутствие в настоящее время обширной доказательной базы эффективности симуляционного обучения в плане снижения частоты осложнений и повышения безопасности пациентов, авторы уверены, что в ближайшем будущем такие регулярные тренинги должны стать неотъемлемой частью культуры безопасной клинической практики, и их финансирование должно будет обеспечиваться из разнообразных источников (образовательные учреждения, страховые компании, госпитали и т.д.). Данная задача актуальна и для нашей страны, где вопросы безопасности пациентов весьма далеки от решения и культура безопасной клинической практики находится в зачаточном состоянии. Таким образом, сопоставив результаты проведенного опроса с данными о применении симуляционных технологий при подготовке по анестезиологии-реаниматологии в резидентуре в других странах можно отметить, что по основным аспектам ситуация в разных странах и России сопоставима. При этом, несомненно, зарубежные коллеги имеют больший опыт и в ряде стран данные технологии интегрированы в программы обучения и ресертификации специалистов на национальном уровне.

Вывод

1. В настоящее время в большинстве симуляционных центров страны создана материальная база для применения симуляционных методик обучения при подготовке клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии, особенно для отработки навыков выполнения основных манипуляций. При этом отсутствует общепринятая система оценки усвоения мануальных навыков и последующего допуска обучаемых к выполнению манипуляций в клинической практике.

2. В стране отсутствует единая система первичной подготовки и повышения квалификации преподавательского состава, осуществляющего обучение клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии с применением симуляционных технологий. Большинство преподавателей считают необходимым прохождение дополнительной подготовки по симуляционному обучению.

3. Существующий в настоящее время уровень оснащенности симуляционных центров роботами-симуляторами пациента и медицинским оборудованием, квалификация преподавателей, тематика и методика проведения занятий с использованием высокореалистичной симуляции не позволяют использовать все возможности данной технологии при обучении ординаторов действиям в максимально приближенных к клинической практике симулированных ситуациях во время анестезии и интенсивной терапии, а также выработать устойчивые алгоритмы действий в критических ситуациях. Оценка действий обучае-

мых во время симулированных клинических ситуаций осуществляется в ограниченном числе центров и с применением низковалидных инструментов.

4. Наиболее значимыми препятствиями для интеграции симуляционного обучения в систему подготовки клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии как в России, так и за рубежом являются отсутствие достаточного количества оборудования (в т.ч. роботов-симуляторов пациентов), дефицит подготовленных преподавателей, отсутствие достаточной мотивации у преподавателей.

5. Согласно данным проведенного исследования, в преподавательском сообществе существует запрос на разработку типовой программы симуляционного обучения клинических ординаторов по анестезиологии-реаниматологии. Решение данной задачи возможно при активном участии преподавателей кафедр анестезиологии и реаниматологии, специалистов симуляционного обучения, общественных профессиональных организаций и соответствующих министерств.

Благодарность. Авторы выражают благодарность исполнительному директору ФАР Г.Н. Васильевой за существенную помощь в распространении и сборе анкет-опросников.

Вклад авторов. А.А. Андреенко изучал литературу, формулировал план исследования, разрабатывал содержание опросника, контролировал проведение исследования, осуществлял обработку данных. Р.Е. Лахин, А.Н. Кузовлев, И.В. Братищев участвовали в разработке вопросов, осуществляли анализ данных. Т.С. Мусаева участвовала в разработке вопросов, рассылке опросника, обработке данных. Все авторы участвовали в подготовке и написании статьи.

Источники финансирования. Данное исследование не получало никакой финансовой поддержки в процессе его проведения и публикации статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Свистунов А.А., ред. *Симуляционное обучение в медицине.* М.: Издательство Первого МГМУ им. И.М.Сеченова; 2013.
Svistunov AA, red. *Simulation training in medicine.* M.: Izdatel'stvo Pervogo MGMU im. I.M. Sechenova; 2013. (In Russ.).
2. Мороз В.В., Евдокимов Е.А., ред. *Симуляционное обучение по анестезиологии и реаниматологии.* М.: ГЭОТАР-Медиа: РОСОМЕД; 2014.
Moroz VV, Evdokimov EA, red. *Simulation training in anesthesiology and resuscitation.* M.: GEOTAR-Media: ROSOMED; 2014. (In Russ.).
3. Алексеева А.Ю., Балкизов З.З., Перельман В., Семенова Т.В., Сизова Ж.М. Объективный структурированный клинический экзамен как инструмент аккредитации медицинских специалистов. *Медицинское образование и профессиональное развитие.* 2018;1:15-53.
Alekseeva AYu, Balkizov ZZ, Perel'man V, Semenova TV, Sizova ZhM. Objective structured clinical exam as a tool for accreditation of medical specialists. *Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie.* 2018;1:15-53. (In Russ.).
4. Андреенко А.А., Лахин Р.Е., Лобачев И.В., Макаренко Е.П., Щеголев А.В. Применение симуляционных технологий при проведении промежуточной и итоговой аттестации клинических ординаторов по специальности «анестезиология и реаниматология». *Вестник Российской военно-медицинской академии.* 2016;1(53):248-255.
Andreenko AA, Lahin RE, Lobachev IV, Makarenko EP, Shhegolev AV. The use of simulation technologies during the intermediate and final certification of clinical residents in the specialty «Anesthesiology and Resuscitation». *Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii.* 2016;1(53):248-255. (In Russ.).
5. Rochlen LR, Housey M, Gannon I, Tait AR, et al. A Survey of Simulation Utilization in Anesthesiology Residency Programs in the United States. *A Case Rep.* 2016;6(11):335-342.
https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000304
6. MOCA 2.0 Part 4: Quality Improvement. Available at: http://www.theaba.org/MOCA/MOCA-2-0-Part-4 (accessed 10 January 2020).
7. Baschnegger H, Meyer O, Zech A, Urban B, et al. Full-scale simulation in German medical schools and anesthesia residency programs: Status quo. *Anaesthesist.* 2017;66(1):11-20.
https://doi.org/10.1007/s00101-016-0251-7
8. Speer T, Mühlbradt T, Fastner C, Schöffski O, Schröder S. Simulation training as part of clinical risk management: A health economic view. *Anaesthesist.* 2019;68(3):161-170.
https://doi.org/10.1007/s00101-019-0540-z

Поступила 20.01.20
Received 20.01.20
Принята к печати 03.02.20
Accepted 03.02.20