

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КЛИНИЧЕСКИХ СЦЕНАРИЕВ НА БАЗЕ ОБУЧАЮЩЕГО СИМУЛЯЦИОННОГО ЦЕНТРА

Толмачев И.В., Рипп Е.Г., Тропин С.В., Карпушкина Е.В., Цверова А.С.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

РЕЗЮМЕ

Важной проблемой подготовки врачей является низкий уровень владения практическими навыками у студентов. Нередко, даже при отличном знании теории, выпускники высших медицинских заведений вынуждены обучаться, работая непосредственно с пациентами. Естественно, такой метод обучения сопряжен с риском для пациентов, а также занимает довольно много времени. Радикальное изменение ситуации возможно с внедрением симуляционных технологий в медицинское образование. Обучение при помощи виртуальных тренажеров позволяет значительно сократить время освоения практических навыков, а также повысить качество подготовки специалистов. Таким образом, целью данной работы является разработка информационной модели и создание клинических сценариев неотложных состояний на базе многопрофильного обучающего симуляционного центра.

Задачи:

– проанализировать процесс проведения клинического сценария;
– совместно с экспертами – реаниматологами и неонатологами – сформировать структуру сценариев по неотложным состояниям (анафилактический шок, гиповолемический шок, обструктивный шок и т.д.).

Разрабатываемые сценарии включают разделы: основная проблема, изучаемые навыки, необходимые манекены, подготовка манекена для проведения симуляции, подготовка кабинета для проведения симуляции, расходные материалы, описание сценария, информация для обучаемого, последовательность действий для оператора.

При анализе процесса проведения сценария были определены основные участники (оператор, инструктор, лаборант, курсанты). При спецификации были выделены основные этапы проведения сценария, на их основе спроектирована диаграмма вариантов проведения сценария.

В качестве примера в статье приводится часть сценария «Обструктивный шок – тромбоз легочной артерии». Изучаемые навыки в процессе обучения: когнитивные, технические, социальные.

Представлен анализ процесса проведения клинического сценария, разработана информационная модель на основе метода объектно-ориентированной декомпозиции, представляющая собой диаграмму вариантов использования, сформирована структура сценариев по неотложным состояниям: анафилактический шок, гиповолемический шок, обструктивный шок (тромбоз легочной артерии, напряженный пневмоторакс), отек легких, гипертонический криз, респираторный дистресс-синдром новорожденного, синдром аспирации меконием.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: симуляционные технологии, клинический сценарий, подготовка врачей, неотложные состояния.

Введение

Во все времена наиболее слабыми сторонами традиционного медицинского образования оставались трудность формирования у специалистов способности к принятию решения и недостаточное освоение ими

практических навыков. На сегодняшний день целый ряд манипуляций, особенно сопряженных с риском осложнений при их проведении, изучается студентами и курсантами лишь в теоретическом формате. При этом каждый выпускник медицинского вуза обязан достаточно уверенно осуществлять комплекс технических приемов, направленных, прежде всего, на спасение жизни. Радикальное изменение ситуации возможно с внедрением симуляционных технологий в медицин-

✉ Толмачев Иван Владиславович, тел. 8-909-541-9329;
e-mail: ivantolm@mail.ru

ское образование. Эти технологии широко используются во многих отраслях промышленности и транспорта, т.е. в профессиях, связанных с высоким риском необратимых и катастрофических последствий ошибки. Последствия медицинской ошибки не менее трагичны. Обучение на фантомах и муляжах, виртуальных симуляторах и роботах без участия пациента и без риска для него развивает у курсантов практические навыки и способности к принятию ситуационных решений [1].

В смоделированных ситуациях роботы-симуляторы активно реагируют на действия курсантов и с высокой достоверностью имитируют физиологический ответ пациента. Обучение при помощи виртуальных тренажеров позволяет значительно сократить время освоения практических навыков, а также повысить качество подготовки специалистов [2].

Современный симуляционный центр решает целый ряд учебно-методических, организационных и научно-практических задач. Основные задачи:

- помощь курсантам в освоении практических навыков и умений;
 - обучение нетехническим навыкам – коммуникации, работе в команде;
 - проведение тестирования и сертификации специалистов;
 - научные исследования и разработка симуляционных технологий;
 - испытание новой медицинской техники.
- Преимущества симуляционного обучения:
- в ходе освоения практических навыков не рискует ни пациент, ни курсант;
 - объективная оценка симулятором выполненного задания;
 - симулятор сам «ведет» курсанта по программе практического тренинга;
 - возможность неограниченного количества повторений и нелимитированная длительность учебного процесса и отработки вмешательств;
 - расписание курса не зависит от режима дня пациентов, расписания операций, рабочего графика преподавателя;
 - редкие виды патологий отрабатываются столь же эффективно, как и распространенные заболевания или состояния;
 - снижение стресса при первых реальных вмешательствах и интервенциях;
 - возможность объективной оценки уровня практической подготовки курсанта, проведения тестирования, сертификации, экзаменов [3].

Цель исследования – разработать информационную модель и создать клинические сценарии неот-

ложных состояний на базе многопрофильного обучающего симуляционного центра.

Задачи:

- 1) провести анализ процесса проведения клинического сценария;
- 2) совместно с экспертами – врачами-реаниматологами и врачами-неонатологами – сформировать структуру сценариев по неотложным состояниям;
- 3) реализовать клинические сценарии на манекенах (роботах-симуляторах).

Материал и методы

Разрабатываемые сценарии включают разделы: основная проблема, изучаемые навыки, необходимые манекены, подготовка манекена для проведения симуляции, подготовка кабинета для проведения симуляции, расходные материалы, описание сценария, информация для обучаемого, последовательность действий для оператора [4].

Результаты

При анализе процесса проведения сценария были выделены основные участники:

- 1) оператор – участник сценария, находящийся в отдельной комнате и управляющий параметрами манекена (робота-симулятора);
- 2) преподаватель (инструктор) – участник сценария, дающий вводный инструктаж к сценарию и оценивающий действия курсантов;
- 3) лаборант – специалист, занимающийся подготовкой оборудования, манекенов и кабинета для проведения симуляции; в процессе симуляции иногда выполняющий роль медицинской сестры;
- 4) курсанты-врачи – основные участники симуляционного тренинга, задачей которых является правильное применение своих медицинских знаний и навыков в процессе симуляции. Команды курсантов могут быть представлены в виде специалистов как одной, так и разных специальностей (мультидисциплинарная – командная организованная симуляция).

При спецификации были определены основные этапы проведения сценария:

- 1) выбор и запуск из базы данных последовательности состояний манекена, характеризующих клиническую картину развития моделируемой ситуации, сформированных в виде набора фреймов;
- 2) настройка видеокамер и включение видеозаписи для протоколирования процесса обучения;
- 3) предоставление медицинских данных в виде результатов анализов, исследований и заключений специалистов по запросу курсанта;

4) голосовое управление манекеном в процессе «опроса пациента» курсантами;

5) вводный инструктаж для проведения сценария, предоставление общей информации о пациенте;

6) оценка правильности действий обучающихся, формирование «оценочного листа»;

7) дебрифинг, обсуждение алгоритма правильных и неправильных действий курсантов, подведение итогов;

8) представление наглядного теоретического материала (презентации) по смоделированной клинической ситуации;

9) оснащение кабинета для симуляции: подготовка необходимых для проведения сценария медицинских инструментов, аппаратов, материалов и лекарств;

10) проведение инструктажа по правилам использования и возможностям манекенов;

11) выполнение назначений врача, обеспечение надлежащего ухода за пациентом;

12) получение допуска к участию в сценарии по результатам входного тестирования и зачета по базовым практическим манипуляциям;

13) получение информации о пациенте на основе анамнеза, жалоб, объективного осмотра, параклинических данных;

14) постановка диагноза;

15) назначение лечения;

16) проведение лечения;

17) назначение манипуляций;

18) проведение манипуляций;

19) оценка качества лечения;

20) рекомендации по дальнейшему ведению пациента.

На основе выделенных этапов спроектирована диаграмма вариантов проведения сценария (рис. 1).

В качестве примера приведем часть сценария «Обструкционный шок – тромбоэмболия легочной артерии».

Изучаемые навыки в процессе обучения: когнитивные, технические, социальные.

Необходимый манекен: Susie S2000 Gaumard@Scientific.

Подготовка манекена для проведения стимуляции: заполнить вены «кровью», смазать ротоглотку и носовые ходы гелем.

Подготовка кабинета для проведения симуляции: манекен Susie, фонендоскоп, тонометр, фонарик, набор для обеспечения проходимости дыхательных путей (воздуховоды, ларингеальные маски, комбитьюб, интубационные трубки, ларингоскоп), мешок Амбу, аппарат искусственной вентиляции легких AVEA, банка Боброва, кислородная разводка, монитор прикроватный, перфузор, вакуумный аспиратор.

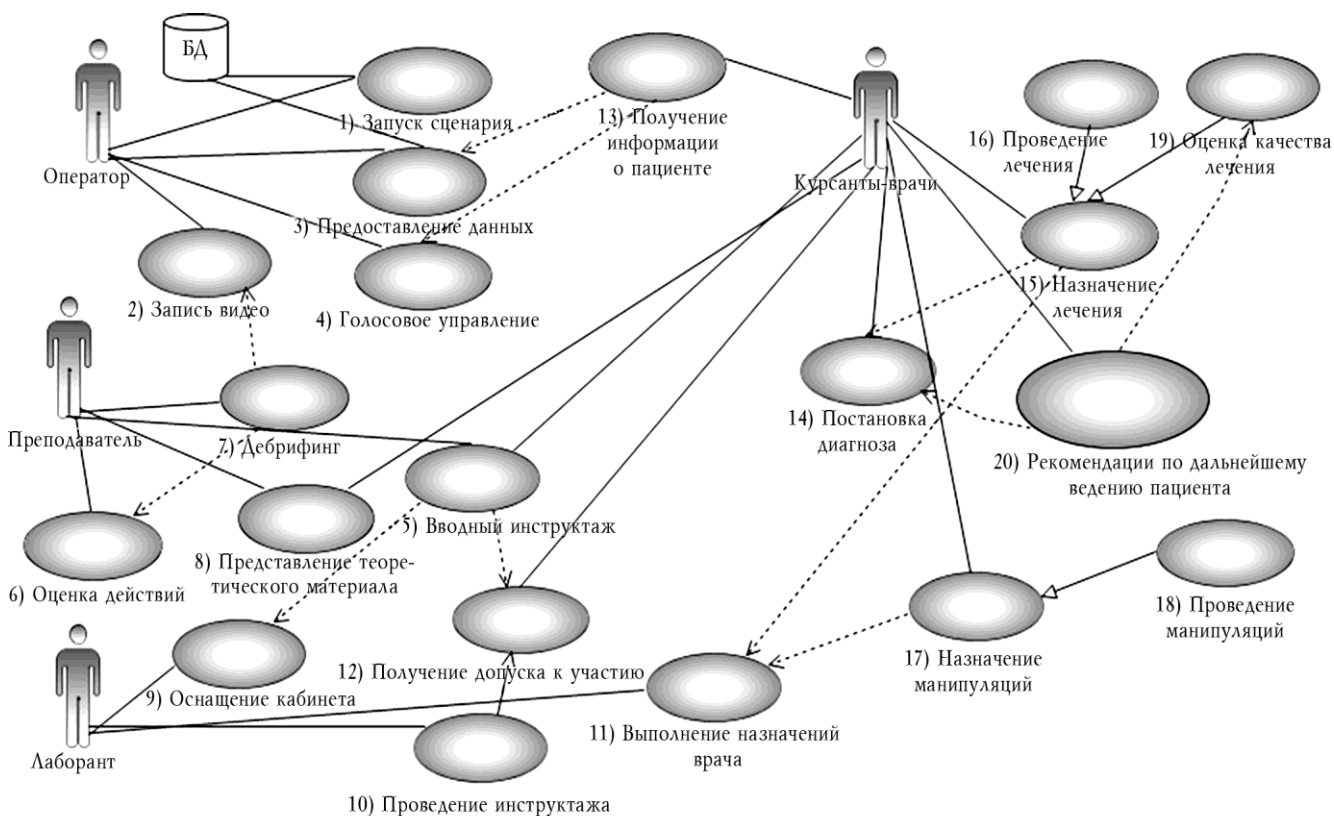


Рис. 1. Диаграмма вариантов проведения клинического сценария в обучающем симуляционном центре

Подготовка расходных материалов: стерильные шарики, перчатки, антисептик, система для внутривенных вливаний, зонд назогастральный, зонд Блэкмора, катетер мочевого, шприцы 2; 5; 20 мл, вакутейнеры, 0,9%-й NaCl, полиионные растворы, 5%-я и 10%-я глюкоза, бикарбонат натрия, полиглюкин, реополиглюкин, ГЭК (волювен), гелофузин, гиперХАЕС, эритроцитарная масса, альбумин, аминокaproновая кислота, 0,1%-й адреналин – 1,0, норадреналин, преднизолон 30 мг, 0,1%-й атропин – 1,0, 5%-й дофамин – 5,0, антигистаминные препараты, добутамин, 10%-й CaCl – 10, фуросемид, гепарин.

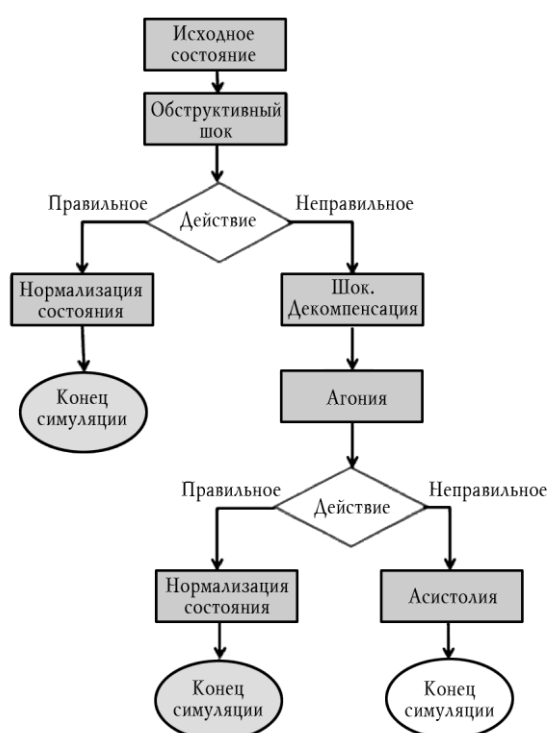


Рис. 2. Блок-схема клинического сценария «Обструктивный шок – тромбоз легочной артерии»

Описание сценария: пациент Б., 58 лет, находится на лечении в хирургическом отделении по поводу острого панкреатита, геморрагическая форма. Из анамнеза: приступ опоясывающей боли в животе возник

3 дня назад при нарушении диеты. Объективный статус:

в сознании, адекватен. Кожа, слизистые обычной окраски, суховаты. В области голени умеренная пигментация, варикозно расширенные вены 2-й степени. Над легкими дыхание жесткое, хрипов нет, тахипноэ (28/мин). Тоны сердца ясные, умеренная тахикардия (частота сердечных сокращений 116 в минуту), акцент 2-го тона над легочной артерией, грубый систолический шум на верхушке. Артериальное давление 100/60 мм рт. ст. SpO2 – 92%. Эпизоды снижения SpO2 до 88%. Температура тела 37,1 °С. Данная клиническая картина развилась после акта дефекации (рис. 2).

Выводы

1. Проанализирован процесс проведения клинического сценария, разработана информационная модель на основе метода объектно-ориентированной декомпозиции, представляющая собой диаграмму вариантов использования.

2. Совместно с экспертами – врачами-реаниматологами и врачами-неонатологами – сформирована структура сценариев по неотложным состояниям: анафилактический шок, гиповолемический шок, обструктивный шок (тромбоз легочной артерии, напряженный пневмоторакс), отек легких, гипертонический криз, респираторный дистресс-синдром новорожденного, синдром аспирации меконием.

3. Клинические сценарии реализованы при помощи программного приложения GaumardUI на манекенах: Susie S2000, Hal S 3000, Newborn Hal, Premie Hal производства Gaumard®Scientific.

Литература

1. Созинов А.С., Булатов С.А. Виртуальный больной – взгляд в будущее или игрушка для интеллектуалов? // Виртуальные технологии в медицине. 2010. № 1 (3). С. 19–24.
2. Кубышкин В.А. Виртуальные технологии в медицине // Науч.-практ. журн. 2009. № 1 (1). С. 3–9.
3. Симуляционное обучение в медицине. URL: <http://www.virtumed.ru/file/virtumed-catalog.pdf>
4. Толмачев И.В., Рипп Е.Г., Тропин С.В., Карпушкина Е.В., Цверова А.С. «Анафилактический шок» – разработка и реализация клинических сценариев в искусственно созданной среде // Биотехносфера. 2013. № 1. С. 55–58.

Поступила в редакцию 26.01.2014 г.

Утверждена к печати 07.05.2014 г.

Толмачёв Иван Владиславович (✉) – канд. мед. наук, доцент кафедры медицинской и биологической кибернетики СибГМУ (г. Томск).

Рипп Евгений Германович, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск).

Тропин Сергей Владимирович, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск).

Карпушкина Евгения Викторовна, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск).

Цверова Анастасия Сергеевна, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск).

✉ Толмачёв Иван Владиславович, тел. 8-909-541-9329; e-mail: ivantolm@mail.ru

DEVELOPMENT OF CLINICAL SCENARIO'S INFORMATION MODEL IN THE MEDICAL SIMULATION CENTER

Tolmachyov I.V., Ripp Ye.G., Tropin S.V., Karpushkina Ye.V., Tsverova A.S.

Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

ABSTRACT

There is the big issue in medical education which is students don't have enough skills. Often even with theoretical knowledge graduate medical students need to improve their skills by working with patients. Obviously it can be a risk for patients and takes quite long time. This situation could be changed with applying simulation technologies in medical education. Medical education with virtual simulators allows reducing the time of skills development and improving the quality of training. The aims of this work are developing informational model and creating clinical scenarios of emergency states in the Medical Simulation Center.

Objectives:

- to analyze the process of scenario conducting;
- to create clinical scenarios of emergency states (anaphylactic shock, hypovolemic shock, obstructive shock) with specialist's help.

The scenarios consist of sections such as main aim, skills, required mannequins, preparation of the mannequins, preparation of medical equipment and instruments for the scenario, preparation of special materials, scenario description, guide for operator, information for trainees.

By analyzing the process of scenario conducting the key participants were defined who are operator, assistant, trainer, trainees. Also the main scenario stages were defined. Based on the stages diagram of variants of scenario conducting was designed.

As an example there are fragments of scenario "Obstructive shock – a pulmonary embolism" in this article. Learn skills are cognitive, technical, social ones.

Results. This paper presents an analysis of the clinical scenario conducting. Information model was developed which based on object-oriented decomposition. The model is the diagram of variants of scenario conducting. Scenario's structure for emergency states was formulated. The scenarios are anaphylactic shock, hypovolemic shock, obstructive shock (pulmonary embolism, tension pneumothorax), pulmonary edema, hypertensive crisis, respiratory distress syndrome of the newborn, meconium aspiration syndrome.

KEY WORDS: simulation technology, clinical scenario, training of physicians, emergency states.

Bulletin of Siberian Medicine, 2014, vol. 13, no. 4, pp. 118–122

References

1. Sozinov A.S., Bulatov S.A. *Virtual technologies in medicine*, 2010, no. 1 (3), pp. 19–24 (in Russian).
2. Kubyshkin V.A. *Scientific-practical journal*, 2009, no. 1 (1), pp. 3–9 (in Russian).
3. *Simulation learning in medicine*. URL: <http://www.virtumed.ru/file/virtumed-catalog.pdf> (in Russian).
4. Tolmachev I.V., Ripp E.G., Tropin S.V., Karpushkina E.V., Tsverova A.S. *Biotechnosphere*, 2013, no. 1, pp. 55–58 (in Russian).

Tolmachyov Ivan V. (✉), Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Ripp Yevgeny G., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Tropin Sergei V., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Karpushkina Yevgeniya V., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Tsverova Anastasiya S., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

✉ **Tolmachyov Ivan V.**, Ph. +7-909-541-9329; e-mail: ivantolm@mail.ru