

Симуляционный тренинг по анестезиологии, реаниматологии и неотложной медицине

Острая кровопотеря – геморрагический шок. Разработка и реализация сложных клинических сценариев.

Рипп Е.Г., Тропин С.В., Цверова А.С., Рипп Р.Е.

- 1) Обучающий симуляционный центр, Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России (СибГМУ), г. Томск
- 2) Колледж науки и техники, Университет Миннесоты, г. Миннеаполис, Миннесота, США

Несмотря на то, что современные симуляторы имеют базовые сценарии острой кровопотери, имеется потребность в их адаптации с учетом специальности курсантов, а также увеличение реалистичности моделирования.

Описание сценария: Разработанный в ОСЦ СибГМУ, Томск, и используемый при подготовке курсантов, сценарий (программа) «Острая кровопотеря – геморрагический шок» состоит из следующих разделов:

1) Изучаемые навыки: сбор информации (медицинская документация, персонал кареты скорой помощи и отделения, прочие источники информации); оценка состояния пациента; мониторинг (частота сердечных сокращений, пульс, артериальное давление, SpO₂, аускультация легких и т.д.); диагноз; алгоритм действий; оценка эффективности терапии.

2) Информация для лаборанта: а) подготовка манекенов (Susie S2000, Hal S3000 or Noelle S575) в зависимости от специальности курсантов) для проведения симуляции (заполнить вены кровью, смазать ротоглотку, носовые ходы и уретру гелем, наполнить жидкостью мочевого пузыря); б) подготовка оборудования и инструментов для проведения сценария (фонендоскоп, тонометр, наборы для обеспечения проходимости дыхательных путей, аппараты ИВЛ, кислород и способы его доставки, мониторы, перфузоры, вакуумный аспиратор и др.); в) подготовка расходных материалов для проведения сценария (перевязочный материал, перчатки, антисептик, системы для внутривенного вливания растворов, зонды назогастральные, Блэкмора, мочевые катетеры, шприцы, инфузионные растворы, эритроцитарная масса, альбумин, адреналин, дофамин и другие лекарственные препараты. Реальные лекарственные препараты не используются. Оригинальные контейнеры/флаконы лекарственных препаратов предварительно заполняются дистиллированной водой с добавлением искусственных красителей для увеличения реалистичности симуляции.

3) Руководство для оператора (описание процесса симуляции): а) этапы сценария (физиологические параметры симулятора пациента)- Respiratory pattern, Respiratory rate, Rhythm, Heart rate, Temperature, Blood pressure, Cyanosis и другие.; б) длительность этапов; в) варианты перехода к следующему этапу. Клинические параметры симулятора пациента описываются опытным врачом-экспертом на основании обзора литературы. Лечение должно соответствовать протоколам, стандартам и порядку оказания медицинской помощи при данной нозологии. В сценарии «Острая кровопотеря – геморрагический шок» используются следующие клинические состояния (этапы симуляции): исходное состояние (Normal state), острая кровопотеря (Hypovolemia), компенсированный шок (Shock Compensation), декомпенсированный шок (Shock Decompensation), агония (Agony), клиническая смерть (Asistolia), стабилизация состояния- 1 уровень (Stabilization of the state- level 1), стабилизация состояния- 2 уровень (Stabilization of the state- level 2), стойкая стабилизация состояния (Persistently stabilized patients state) или смерть пациента (Patient's death).

Правильное проведение диагностики и терапии на любом этапе приводит к стабилизации состояния пациента. В зависимости от тяжести состояния пациента (этапа симуляции) объем и темп интенсивной терапии должен изменяться. Неправильное проведение диагностики и терапии приводит к ухудшению состояния и смерти условного пациента (робота-симулятора).

Варианты развития сценария:

- а) предоперационная подготовка и обследование,
- б) послеоперационная интенсивная терапия,

в) консервативная терапия, если нет показаний к операции.

Переход к следующему этапу осуществляется в автоматическом режиме или по команде оператора при выполнении / невыполнении курсантами необходимых лечебных манипуляций. Данное обстоятельство требует от оператора (инженера) знания клинической картины заболевания и способности оценить действия курсантов.

4) Информация для курсантов (брифинг). Для повышения мотивации курсантов разработаны несколько вариантов истории болезни – для курсантов хирургов (тупая травма живота, синдром Мэллори-Вейса), терапевтов (язвенная болезнь желудка, передозировка антикоагулянтов) и акушеров-гинекологов (маточное кровотечение, прервавшаяся трубная беременность).

5) Дополнительная информация: результаты анализов, рентгенологического и ультразвукового исследований и т.д. Данная информация предоставляется курсантам во время проведения сценария по их запросу и выводится на экран монитора.

Во время проведения сценария проводится аудио-видеоконтроль. Кроме того, для каждой группы курсантов, преподаватель (эксперт) заполняет контрольный лист, в котором фиксируется время принятия решения, выполнение манипуляций, препараты и их дозы (в соответствии с национальными рекомендациями) и т.д. Во время дебрифинга эти данные используются для обсуждения и анализа. После проведения дебрифинга курсанты имеют возможность повторного тренинга.

Полнопилотажный симулятор для обучения респираторной терапии.

Мануэла Гюльднер

Симуляционный центр AQA1, г. Майнц, Германия

Традиционно обучение респираторной терапии строилось по принципу «посмотри и сделай сам», однако такое обучение сопряжено с риском для пациентов. Тренинг может проводиться как для молодых специалистов, так и для опытных сотрудников при поступлении нового оборудования, аппаратов искусственной вентиляции легких. При обучении респираторной терапии первостепенное значение имеет практический опыт, однако для отработки навыков врач вместо пациента может использовать симуляционную модель.

Симулятор ТестЧест™- это «полнопилотажный» тренажер с физиологической моделью, в котором реализованы новейшие технологии имитации легких человека. Симулятор является совместной разработкой симуляционного центра AQA1, г. Майнц, Германия, и фирмы Organix, г. Ландкуарт, Швейцария. В нем реализованы новейшие симуляционные и производственные технологии с применением математического моделирования физиологии человека. Это полноценное решение для обучения респираторной терапии при острых и хронических заболеваниях легких. Физиологическая и патофизиологическая модели легких воспроизводят множество различных учебных клинических сценариев. Тренажер настолько достоверно имитирует жизненные показатели, что респираторные мониторы современных аппаратов ИВЛ высшего класса не определяют подмены живого пациента механическим устройством. Среди особенностей симулятора можно выделить следующие:

- Симулятор ТестЧест достоверно воспроизводит механику легких, функции газообмена и гемодинамику.
- Имитирует функции дыхания, начиная от самостоятельного дыхания и заканчивая механической вентиляцией легких с патологией.
- Программируется и управляется дистанционно, позволяя моделировать прогрессирование заболевания или стабилизацию состояния автоматически или по команде инструктора.

Во время практического занятия у врачей появляется возможность приобрести опыт респираторной терапии при различных патологических состояниях, например остром повреждении легких / синдроме острой дыхательной недостаточности, синдроме отмены, ХОБЛ и др. Одной из наиболее важных характеристик программного обеспечения является автоматизированное развитие сценария с течением времени в соответствии с комплексной математической моделью физиологии человека.