

ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ ВРАЧА АНЕСТЕЗИОЛОГА-РЕАНИМАТОЛОГА В ПРОЦЕССЕ СИМУЛЯЦИОННОГО ТРЕНИНГА «РЕСПИРАТОРНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ПНЕВМОНИИ»

Викторов Виталий Васильевич, Какаулин Андрей Германович, Назарова Эльмира Муратовна,
Магафуров Рамиль Флюорович, Галеев Ильдар Рафаэлевич, Рахимова Рита Флюоровна

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Российская Федерация

ORCID: Назарова — 0000-0002-1160-7241

germanich@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_2_1583

Аннотация. Одним из методов повышения качества практической подготовки специалистов является применение симуляционных технологий. Симуляционное обучение в медицине — это новейшая технология получения знаний и оценки степени освоения практических навыков, компетенций, которая основывается на приближенных к реальности моделировании, имитации клинического «кейса» с применением различной сложности и реалистичности учебных моделей [3, 4]. В статье описывается внедрение учебного модуля «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии» в подготовке ординаторов, врачей анестезиологов-реаниматологов по специальности «Анестезиология и реаниматология» с применением системы симулятора динамической модели лёгкого человека «TestChest» в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Ключевые слова: респираторная терапия, дыхательная недостаточность, атипичная пневмония.

Для цитирования: Викторов В. В., Какаулин А. Г., Назарова Э. М., Магафуров Р. Ф., Галеев И. Р., Рахимова Р. Ф. Формирование трудовых функций врача анестезиолога-реаниматолога в процессе симуляционного тренинга «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии» // Виртуальные технологии в медицине. 2023. Т. 1, № 2.

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_2_1583

Научная специальность: 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
Поступила в редакцию 17 января 2023 г.

Поступила после рецензирования 10 июня 2023 г.

Принята к публикации 18 июня 2023 г.

FORMATION OF LABOR FUNCTIONS OF AN ANESTHESIOLOGIST-RESUSCITATOR IN THE PROCESS OF SIMULATION TRAINING “RESPIRATORY THERAPY IN SEVERE PNEUMONIA”

Viktorov V. V., Kakaulin A. G., Nazarova E. M., Magafurov R. F., Galeev I. R., Rakhimova R. F.

Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

germanich@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_2_1583

Annotation. One of the methods to improve the quality of practical training of specialists is the using of simulation technologies. Simulation training in medicine is the latest technology for obtaining knowledge and assessing the degree of mastering practical skills and competencies, which is based on modeling close to reality, simulating a clinical “case” using training models of varying complexity and realism [3, 4]. The article describes the introduction of the training module “Respiratory therapy in severe pneumonia” in the training of residents, anesthesiologists-resuscitators in the specialty “Anesthesiology and Resuscitation” using the “TestChest” dynamic human lung model simulator system in the Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia.

Keywords: respiratory therapy, respiratory failure, atypical pneumonia

For quotation: Viktorov V. V., Kakaulin A. G., Nazarova E. M., Magafurov R. F., Galeev I. R., Rakhimova R. F. Formation of Labor Functions of an Anesthesiologist-Resuscitator in the Process of Simulation Training “Respiratory Therapy in Severe Pneumonia” // Virtual Technologies in Medicine. 2023. T. 1, no. 2. DOI: 10.46594/2687-0037_2023_2_1583

Received January 17, 2023

Revised June 10, 2023

Accepted June 18, 2023

Актуальность

Лечение дыхательной недостаточности у пациентов с атипичной пневмонией, ассоциированной с COVID-19, в первую очередь подразумевает проведение респираторной поддержки с помощью искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [1, 2]. Несмотря на определенный научный прогресс в области протезирования органов дыхательной системы, большая часть медиков работает по правилу: «Смотри и делай так же, как я», не учитывая столь важные показатели, как растяжимость легочной ткани (Compliance) и сопротивление дыхательных путей (Resistance), константа времени (Time constant), функциональная остаточная емкость легких (Functional Residual Capacity, FRC) [5].

В связи с этим в образовательные стандарты ординаторов, врачей анестезиологов-реаниматологов по специальности «Анестезиология и реаниматология» в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России включен образовательный модуль «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии». В обучении применяется симулятор динамической модели лёгкого человека «TestChest».

Цель

Целью обучения является формирование трудовых функций по искусственному замещению, поддержанию и восстановлению дыхательных нарушений у пациентов с тяжелой пневмонией, обусловленной COVID-19.

Задачи тренинга:

- научить понимать влияние нарушений эластического сопротивления легочной ткани и аэродинамического сопротивления дыхательных путей на поток/давление в аппарате ИВЛ и использовать в практической деятельности для коррекции параметров ИВЛ;
- научить понимать и применять на практике базовые понятия механики дыхания, таких как растяжимость легких (Compliance) и сопротивление дыхательных путей (Resistance);
- выбор оптимальных значений традиционной ИВЛ при нарушениях функции дыхания.

Материалы и методы

Автономный симулятор лёгких «TestChest®» был разработан как модель дыхательной системы человека для обучения и тренировки. «TestChest» может быть подключен ко всем респираторам как для интубированных пациентов, так и для вентиляции маской в режиме неинвазивной ИВЛ. Возможно моделирование большого количества различных функций аппаратов ИВЛ: маневры с давлением, рекрутинг, настройка РЕЕР, чувствительность к триггеру, управление по давлению, вспомогательные режимы вентиляции, управление по объему, SIMV, PAV, APRV, PSV, CPAP, PRVC, ASV, Intellivent и т. д. Результат подбора параметров, проводимых студентом, сказывается на давлении в дыхательных путях, растяжимости лёгких, насыщении крови кислородом, выделении CO₂ и многое другое. Результат создается не оператором, а взаимодействием студента и «TestChest» в режиме реального времени.



Рис. 1. Робото-симуляционный комплекс, смоделированный из симулятора «TestChest®», аппарата ИВЛ и робота Noelle

Методика тренинга «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии» включает:

- задание с указанием возраста, массы тела, анамнеза жизни и заболевания, длительности заболевания;
- данные лабораторных исследований на КЩС крови пациента;
- данные лучевых методов исследования площади и степени поражения легких;
- обсуждение с обучающимся предполагаемых условий задачи нарушений Compliance и Resistance у пациента в зависимости от степени тяжести острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС);
- используя программное обеспечение тренажера "TestChest", имитировать величины Compliance легких в зависимости от степени тяжести ОРДС;

- выбор причины изменений аэродинамического сопротивления дыхательных путей по шкале симулятора "TestChest": отек слизистой, бронхоспазм, скопление мокроты и др.;
- контроль эффективности параметров вентиляции, выбранных обучающимся с помощью аппарата ИВЛ, и изменения насыщения крови кислородом в процессе вентиляции проводится по показаниям пульсоксиметра, закрепленного на имитаторе пальца пациента.

После присоединения легочной модели "TestChest" к респиратору обучающийся без посторонней помощи осуществляет настройку и подбирает оптимальные значения ИВЛ для создания адекватной вентиляции пациента.



Рис. 2. Настройка параметров аппарата ИВЛ

В процессе тренинга по модулю «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии» обучающийся обладает возможностью «понять внутренние механизмы функционирования человеческих легких», применить на практике показатели механики дыхания, увидеть наглядный результат своих действий.

Посредством компьютерной программы преподаватель осуществляет контроль за величиной выбранных параметров искусственной вентиляции легких и ее графическими характеристиками, правильность выбора параметров ИВЛ при имеющихся в условиях кейса нарушениях дыхательных характеристик.

Результаты

В конце повышения квалификации реализуются положения профессионального стандарта по специально-

сти «Анестезиология и реаниматология» и *совершенствование необходимых навыков:*

- оказание требующейся медпомощи при недостаточности дыхательной функции у пациентов с тяжелой и атипичной пневмонией, в т. ч. связанной с COVID-19;
- оценка эффекта от терапии и ее безопасности у пациентов: применение респираторной терапии, значение FiO_2 в динамике показаний индекса Горовица $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, понимание влияния общего Compliance и Compliance легких, аэродинамического Resistance на параметры обычной ИВЛ.

Происходит фиксация в памяти основополагающих знаний:

- клинических рекомендаций (протоколов лечения) по вопросам оказания медицинской помощи больным с тяжелой или атипичной пневмонией и ОРДС;



Рис. 3. Преподаватель осуществляет контроль за величиной выбранных параметров ИВЛ

- современных методов лечения основных патологий, в данном случае острой дыхательной недостаточности у пациентов;
- принципов оказания и проведения интенсивной терапии и реанимационных мероприятий (ИВЛ и ВИВЛ) при оказании медицинской помощи пациентам в условиях стационара.

Выводы

Представленное симуляционное обучение направлено на понимание биомеханических процессов дыхательной системы пациентов с тяжелой или атипичной пневмонией, в т. ч. связанной с COVID-19, повышает уровень образования ординаторов, врачей и качество проведения респираторной поддержки. Введение образовательного модуля «Респираторная терапия при тяжелой пневмонии» отвечает современным стандартам дополнительного профессионального образования ординаторов, врачей анестезиологов-реаниматологов в формировании компетенций, повышении уровня квалификации и совершенствовании знаний и умений по специальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация

анестезиологов и реаниматологов», версия 6, 2021 г.

2. Временные методические рекомендации профилактики, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) ВЕРСИЯ 16 (18.08.2022).
3. Панова И. А., Малышкина А. И., Чаша Т. В., Шилова Н. А. Симуляционно-тренировочные центры — новое направление в подготовке врачебных кадров в акушерстве и неонатологии // Тезисы первой всероссийской конференции по симуляционному обучению в медицине критических состояний с международным участием. М., 2012. С. 69–72.
4. Симуляционное обучение в медицине / под ред. проф. А. А. Свистунова; сост. М. Д. Горшков. М.: Изд-во Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2013. 288 с.
5. Тяжелая внебольничная пневмония у взрослых. Клинические рекомендации. Принято: Минздрав РФ, Москва, 2021 г. / авт.: С. Н. Авдеев, А. В. Дехнич, А. А. Зайцев, Р. С. Козлов, С. А. Рачина, В. А. Руднов, А. И. Синопальников, И. Е. Тюрин, О. В. Фесенко, А. Г. Чучалин. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Российское респираторное общество, Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии, Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов. М., 2021 г.