

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ» «ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ ОСЛОЖНЕННЫХ ФОРМ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ»

Сморкалов А.Ю., Чистяков С.И., Горох О.В., Певнев А.А.

ФГБОУ ВО «Приволжский Исследовательский Медицинский Университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Электронная почта: freedoc@rambler.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2020_2_729

Аннотация:

Проблема лечения поражения лёгких при вирусной инфекции при COVID-19 является очень серьёзной для всего медицинского сообщества, и особенно для врачей анестезиологов-реаниматологов. Увеличение количества нуждающихся в интенсивной терапии и ИВЛ привело к дефициту специалистов, владеющих протективной вентиляцией лёгких. С целью быстрого, качественного и доступного обучения и выработки единого подхода к проведению респираторной терапии разработана программа дополнительного обучения врачей по специальности «анестезиология-реаниматология» «Интенсивная терапия осложнённых форм коронавирусной инфекции», в которой реализован комплексный подход к обучению с использованием симуляционных технологий. Авторами впервые была применена модифицированная четырёхступенчатая методика Пейтона для формирования сложного умения — подбор параметров ИВЛ в рамках протективной вентиляции. Для реализации данной программы с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН были разработаны алгоритмы респираторной терапии и лечения осложнённых форм новой коронавирусной инфекции. Реализация программы позволила выработать единый подход к их лечению, в т. ч. респираторной терапии, что на фоне комплексной терапии позволило добиться в одной из клиник нулевой летальности.

Ключевые слова: симуляционное обучение, модифицированная четырёхступенчатая методика Пейтона, респираторная терапия, искусственная вентиляция лёгких, коронавирусная инфекция, COVID-19.

Features of the implementation of the program of additional training of doctors on the specialty «anesthesiology-resuscitation» «Intensive therapy of complicated forms of new coronavirus infection»

Smorkalov A.Yu., Chistyakov S.I., Gorokh O.V., Pevnev A.A.

Annotation

The problem of lung damage during a viral infection with COVID-19 is very serious for the entire medical community, the increased number of patients required intensive care with mechanical ventilation has led to a shortage of specialists able to implement protective ventilation. With the aim of fast, high-quality and affordable training of specialists working in intensive care, and the development of unified approach to respiratory therapy for patients with COVID-19, the authors developed a program of additional training "Intensive therapy of complicated forms of coronavirus infection" with an integrated approach using simulation technologies. For the first time, the authors used a modified four-stage Peyton technique to form a complex skill — the selection of mechanical ventilation parameters within the framework of protective ventilation. Usage of the algorithmic medical language DRAGON for the program was developed. The implementation of the program enabled unified approach to the treatment and respiratory therapy, which led to the achievement of the zero mortality in one of the clinics.

Keywords: simulation training, modified four-step Peyton technique, respiratory therapy, artificial lung ventilation, coronavirus infection, COVID-19.

Актуальность

В конце 2019 года в Китайской Народной Республике произошла вспышка новой коронавирусной инфекции с эпицентром в городе Ухань (провинция Хубэй), возбудителем которой было дано временное название 2019-nCoV. Всемирная организация здравоохранения 11 февраля 2020 г. присвоила официальное название инфекции — COVID-19 («Coronavirus disease 2019»). Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил официальное название возбудителю инфекции — SARS-CoV-2. Он включен в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих (Постановление Правительства РФ от 31 января 2020 г. № 66).

Клиническими вариантами и проявлениями COVID-19 являются ОРВИ (поражение только верхних дыхательных путей); пневмония без дыхательной недостаточности; ОРДС (пневмония с ОДН); сепсис, септический (инфекционно-токсический) шок; тромбозы и тромбоэмболии. Различают лёгкое, среднетяжёлое, тяжёлое и крайне тяжёлое течение COVID-19. Известно, что гипоксемия ($SpO_2 < 88\%$) у таких больных развивается более чем у 30% пациентов.

Проблема поражения лёгких при вирусной инфекции, вызванной COVID-19, связана с тем, что больные, нуждающиеся в реанимационной помощи по поводу развивающейся дыхательной недостаточности, обладают

целым рядом специфических особенностей. Больные, поступающие в ОРИТ с тяжелой дыхательной недостаточностью, как правило, старше 65 лет, страдают сопутствующей соматической патологией (диабет, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная болезнь, неврологическая патология, гипертоническая болезнь, онкологические заболевания, гематологические заболевания, хронические вирусные заболевания, нарушения в системе свёртывания крови). Больные, поступающие в отделение реанимации, относятся к категории тяжёлых или крайне тяжёлых пациентов.

При крайне тяжёлом течении часто развивались быстро прогрессирующие ОДН с необходимостью респираторной поддержки (инвазивная вентиляция лёгких); септический шок; полиорганная недостаточность.

У больных с дыхательной недостаточностью используется респираторная терапия. В настоящее время существует множество вариантов респираторной терапии: ингаляция кислорода (низкопоточная — до 15 л/мин, высокопоточная — до 60 л/мин), ИВЛ (неинвазивная — НИМВЛ или инвазивная ИВЛ, высокочастотная вентиляция лёгких).

В терапии классического ОРДС для лечения ОДН принято использовать ступенчатый подход к выбору респираторной терапии. Простая схема выглядит следующим образом: низкопоточная кислородотерапия — высокопоточная кислородотерапия или НИВЛ — инвазивная ИВЛ. Выбор того или иного метода респираторной терапии основан на степени тяжести ОРДС.

Мировая практика свидетельствует о крайне большом проценте летальных исходов при использовании инвазивной ИВЛ (до 85–90%) у больных с вирусной инфекцией, вызванной COVID-19. На наш взгляд данный факт связан с крайне тяжёлым состоянием пациентов, особенностями течения заболевания COVID-19 и нарушениями принципов протективной вентиляции, а также применением седации и миорелаксации у этой категории больных.

Тяжесть пациентов, которым показана инвазивная ИВЛ, обусловлена большим объёмом поражения легочной ткани (как правило более 75%), а также возникающей суперинфекцией при проведении длительной ИВЛ.

Применение ИВЛ у таких больных является серьёзной проблемой для большинства врачей, в том числе и анестезиологов-реаниматологов, не являющихся специалистами в области респираторной терапии.

Одной из основных трудностей проведения респираторной терапии пациентам с COVID-19 является отсутствие чётких алгоритмов и рекомендаций по выбору ее метода и настройке аппаратов ИВЛ.

В свою очередь, увеличение количества пациентов с COVID-19, нуждающихся в интенсивной терапии с потенциальной потребностью в ИВЛ, привело к дефициту врачей, знающих принципы протективной вентиляции лёгких.

У пациентов с COVID-19 при позднем переводе на искусственную вентиляцию лёгких включается дополнительный повреждающий фактор — транспульмональное давление, поэтому любая задержка перевода пациента на аппаратную вентиляцию лёгких приводит к увеличению объёма поражения лёгочной ткани. В тоже время сама ИВЛ является мощным повреждающим фактором, особенно при неправильно подобранных параметрах. Основными причинами этого повреждения становятся волюмотравма, баротравма, циклическая травма, оксигенотравма и ателектотравма. Следовательно, подбор оптимальных параметров ИВЛ у больных с тяжёлыми вирусными пневмониями и ОРДС — это своего рода «хождение по лезвию ножа». Необходимо обеспечить минимально достаточный уровень оксигенации, при этом максимально снизив негативное влияния повреждающих факторов ИВЛ на лёгкие. По нашему опыту, даже незначительное отклонение на непродолжительное время от рамок протективной вентиляции приводит к дополнительному повреждению лёгких. С учетом вышесказанного очень важным фактором, влияющим на исход тяжелого вирусного поражения лёгких, является уровень подготовки врача отделения реанимации по особенностям проведения респираторной терапии этим пациентам.

С целью быстрого, качественного и доступного обучения специалистов, работающих в реанимации, нами была разработана программа дополнительного обучения врачей по специальности «анестезиология-реаниматология» — «Интенсивная терапия осложнённых форм коронавирусной инфекции».

Цель обучения — удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, обеспечение соответствия квалификации врачей меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды; совершенствование имеющихся профессиональных компетенций (далее — ПК), необходимых для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по специальности «Анестезиология-реаниматология».

Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации обусловлена необходимостью обновления теоретических знаний и практических навыков специалистов в связи с повышением требований к уровню их квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач в условиях пандемии коронавирусной инфекции, вызванной COVID19.

Результаты

Особенностью данной программы является комплексный подход к обучению врачей методам респираторной терапии, инфекционной безопасности и лечению осложнённых форм новой коронавирусной инфекции.

Содержание программы построено в соответствии с модульным принципом, где модуль имеет определённую логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения.

Перечень используемого
для реализации программы оборудования и техники

Наименование оборудования	Количество
Проектор мультимедийный	1
Ноутбук	1
МФУ	1
Персональный компьютер	2
Укладка для оказания неотложной помощи	1
Комплект средств индивидуальной защиты	2
Мешок АМБУ	1
Маска для неинвазивной вентиляции легких	1
Аппарат ИВЛ	1
Монитор пациента	3
Видеоларингоскоп	1
Набор для пункционной трахеостомии	1
Тренажер для освоения навыка трахеостомии	1
Тренажер интубации трахеи	1
Автономный беспроводной робот-симулятор 6-го класса реалистичности для практики командных действий и клинического мышления айСтэн	1
Симулятор пациента Kelli	2
Виртуальный симулятор ультразвуковой диагностики 6 класса реалистичности Ваймедикс	1

Структурным компонентом модуля является практическое занятие с использованием симуляционных технологий, включающее выполнение прикладных практических заданий с последующей обратной связью (симуляционный тренинг-имитация).

Структура симуляционного тренинга включает несколько последовательных этапов:

1. Входной контроль (тестирование).
2. Брифинг (инструктаж).
3. Основной этап (симуляционный тренинг-имитация).
4. Дебрифинг.
5. Итоговая аттестация.

Основные модули, касающиеся респираторной терапии: Симуляционный модуль 3. Принципы обеспечения проходимости дыхательных путей при осложнениях COVID19 (надгортанные воздуховоды, интубация трахеи, ранняя пункционная трахеостомия);

Симуляционный модуль 4. Принципы неинвазивной респираторной терапии;

Симуляционный модуль 5. Протективная ИВЛ. Эффективность рекрутмент-маневров. Вентиляция в положении на животе;

Симуляционный модуль 6. Интенсивная терапия септического шока. Особенности проведения реанимационных мероприятий;

Симуляционный модуль 7. Командный тренинг в условиях реанимационного зала.

Для обеспечения учебного процесса на основании руководящих документов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] нами были созданы алгоритмы действий по всем модулям с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН [8], которые позволили повысить качество и наглядность обучения.

Занятия проводились в отделениях реанимации соответствующих клиник за неделю до их открытия для приема пациентов с COVID-19. Данная ситуация позволила обучить врачей в условиях отделения, в котором им предстояло работать, что также помогло обеспечить определённый уровень психологической подготовки. При проведении занятий использовалось имущество, представленное в таблице 1.

Для проведения тренинга использовалась аппаратура клиники, в которой предстояло работать врачам (мониторы, аппараты ИВЛ, дефибрилляторы, перфузоры, и т. д.). Навык проведения респираторной терапии отработывался на следующих аппаратах ИВЛ:

1. Dräger Savina®
2. Dräger Evita® XL
3. Zisline MV200 K0.20
4. Medtronic Puritan Bennett 840
5. HAMILTON-G5

Обучение на симуляционном модуле 3 (Принципы обеспечения проходимости дыхательных путей при осложнениях COVID19 (надгортанные воздуховоды, интубация трахеи, ранняя пункционная трахеостомия) проводилось по стандартной схеме симуляционного

тренинга, включающего все 5 этапов. Тренинг проводился на симуляторе пациента Kelli и заключался в отработке алгоритмов обеспечения инфекционной безопасности при проведении аэрозоль-генерирующих процедур (интубация трахеи, плановая ранняя пункционно-дилатационная трахеостомия, санация трахеобронхиального дерева, замена контура аппарата ИВЛ и бактериальных фильтров, экстренная коникотомия). Особое внимание уделялось показаниям к интубации трахеи и необходимости плановой подготовки к проведению данной процедуры, с целью предотвращения инфицирования персонала, а также необходимости использования защитных экранов и коробов. Отрабатывались различные способы обеспечения проходимости верхних дыхательных путей (постановка надгортанных воздуховодов, интубация трахеи, плановая трахеостомия, экстренная коникотомия). Для наглядности с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН были созданы следующие алгоритмы действий:

1. Перевод в ОРИТ;
2. Плановая интубация трахеи;
3. Экстренная интубация трахеи;
4. Интубация при трудных дыхательных путях;
5. Плановая ранняя трахеостомия;
6. Экстренная коникотомия.

Для проведения тренинга по симуляционному модулю 4 (Принципы неинвазивной респираторной терапии) нами использовался симулятор пациента Kelli, симулятор высокопоточной оксигенации AIRVO 2 для операционной системы Android и неинвазивная ма-

ска. Проведение НИВЛ отработывалось на всех доступных в клинике аппаратах ИВЛ. Структура симуляционного тренинга включала 5 стандартных этапов (входной контроль, брифинг (инструктаж), основной этап (симуляционный тренинг-имитация), дебрифинг, итоговая аттестация).

Для наглядности обучения были разработаны следующие алгоритмы:

1. Выбор метода респираторной терапии;
2. Высокопоточная оксигенация;
3. Неинвазивная вентиляция лёгких.

В алгоритмах особое внимание было уделено определению показаний для выбора метода респираторной терапии и пошаговым действием врача для комфортного перевода пациента на неинвазивную вентиляцию.

Подробно следует остановиться на методике изучения модуля 5 (Протективная ИВЛ. Эффективность рекрутмент-маневров. Вентиляция в положении на животе). Весь процесс перевода на ИВЛ и его проведение был разбит на четыре основных этапа, по каждому из них, с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН, был написан алгоритм действий:

1. Подбор базовых параметров ИВЛ в концепции протективной вентиляции;
2. Оценка рекрутабельности лёгких и подбор положительного давления в конце выдоха;
3. Улучшение оксигенации (в том числе применение про-позиции);
4. Отлучение пациента от ИВЛ.

При отработке данного модуля использовалась (Modification of Peyton's four-step approach for small group) модифицированная четырехступенчатая методика Пейтона для обучения в малых группах.

В литературе были описаны различные подходы к обучению, включающие в себя несколько этапов передачи клинических технических навыков учащимся [9,10]. Моделью, которая становится всё более распространённой в медицинском образовании, является «Peyton's Four-Step Approach» [11,12,13], с 2000 года по данной методике представлены стандартные инструкции в рамках учебных курсов Европейского общества кардиологов (ESC) [14,15,16,17]. Классическая четырёхступенчатая методика Пейтона состоит из четырёх чётко определённых учебных действий:

1. Учитель демонстрирует мастерство в своем обычном пространстве без каких-либо комментариев «Демонстрация»;
2. Учитель повторяет процедуру, на этот раз описывая все необходимые подэтапы «Деконструкция»;
3. Обучающийся должен объяснить каждый подэтап, в то время как преподаватель следует инструкциям обучающегося «Понимание»;
4. Обучающийся самостоятельно выполняет весь алгоритм «Выполнение».

Krautter et al. [18] смогли доказать эффективность четырехэтапного подхода Пейтона к обучению введению

назогастрального зонда манекену. Авторы предположили, что высокие результаты могут быть главным образом отнесены к 3-му шагу четырёхступенчатого подхода Пейтона, который включает ментальное представление, но не фактическое, движения тела. Действительно, в дальнейшем исследовании [19] Шаг 3 Пейтона оказался наиболее важной частью дидактического метода в рамках четырехэтапного подхода Пейтона. Кроме того, каждый обучающийся должен уметь выполнять навык и получить обратную связь хотя бы один раз.

Ограничением использования данной методики в нашем тренинге явилось то, что четырехэтапный подход Пейтона был разработан для обучения в соотношении ученик-учитель 1:1, а не для обучения в малых группах. В связи с этим, нами была выбрана модифицированная методика Пейтона для малых групп и адаптирована к изучению сложных навыков (настройка аппарата ИВЛ в рамках протективной вентиляции лёгких у больных с тяжёлыми вирусными поражениями лёгких).

Модифицированный подход Пейтона состоит из следующих частей, подробно описанных ниже:

A – Демонстрация и деконструкция:

Преподаватель выполняет шаги 1 и 2 четырехэтапного подхода Пейтона перед всеми обучающимися;

B – Понимание, работа репетитора и наблюдение:

Преподаватель выполняет Шаг 3, следуя инструкциям обучающегося 1, в то время как все остальные обучающиеся наблюдают за ним;

C – Понимание, работа обучающегося и наблюдение за ним:

Обучающийся 1 выполняет Шаг 3, следуя инструкциям обучающегося 2, в то время как другие обучающиеся наблюдают;

D – Обратная связь от других обучающихся и преподавателя:

Обучающийся 1 получает обратную связь от других обучающихся из группы, а затем от преподавателя;

E – Циркуляция:

Части C и D повторяются по очереди до тех пор, пока последний обучающийся не выполнит Шаг 3, следуя инструкциям другого обучающегося;

F – Завершение и заключение:

Наконец, последний обучающийся выполняет Шаг 4, за которым следует обратная связь с другими обучающимися из группы и преподавателем.

Для оценки эффективности обучения мы проводили входной контроль. Врачам предлагалось подобрать респираторную терапию пациенту с ОРДС-2 для улучшения оксигенации в рамках протективной ИВЛ. Контроль проводили на симуляторе HAMILTON-C6 для операционной системы Android. Предлагался пациент ARDS2 рост 168 см Resistance 8 смH₂O/л/с; Cstat 30 мл/смH₂O, с сохранённой дыхательной активностью. Да-

лее проводился тренинг по модифицированной методике Пейтона, отработка каждого алгоритма проходила отдельно. На первом этапе преподаватель показывал настройку аппарата в рамках портативной вентиляции без комментариев. На втором этапе обучающийся 1 по алгоритму с пояснениями даёт инструкцию преподавателю, который повторно показывает все действия, озвучиваемые первым обучающимся. На третьем этапе обучающийся 1 выполняет действия по настройке аппарата ИВЛ, следуя инструкциям обучающегося 2, в то время как все остальные обучающиеся наблюдают. На четвертом этапе все обучающиеся дают оценку действиям обучающегося 1 и в конце подводит итог преподаватель. Далее шаги 3 и 4 этапов повторяются по очереди всеми обучающимися, пока последние обучающиеся не выполнят шаг 3. Для лучшего усвоения навыка группа должна состоять из 5-6 человек.

Описанная методика позволила хотя бы по разу каждому из обучаемых выполнить подбор параметров ИВЛ. Циркуляция комбинации шагов 3 и 4 позволила всем обучающимся (за исключением последнего) выполнить задание под устными инструкциями другого обучающегося из группы. Внимательное наблюдение со стороны обучающихся с последующей обратной связью осуществляется для того, чтобы поддерживать внимание всех участвующих в занятии и извлекать пользу из активных выступлений обучающихся.

Итоговый контроль проводился с использованием симуляционной программы HAMILTON-S6 для операционной системы Android с теми же параметрами, которые применялись на входном контроле.

По данной методике было обучено 30 врачей анестезиологов-реаниматологов. С входным контролем смогли справиться три человека (10% из всех обучающихся). По результатам итогового контроля 100% обучающихся, соблюдая изученные алгоритмы, смогли обеспечить адекватную оксигенацию и элиминацию углекислого газа в рамках протективной вентиляции лёгких.

По отзывам обучающихся, тренировка по модифицированной методике Пейтона проходит очень эффективно; нет времени простоя, нет перерывов или невнимательности группы; инструкции участникам следуют одна за другой без дальнейших перерывов.

Данное обучение позволило выработать единый подход к респираторной терапии пациентов с тяжёлыми вирусными пневмониями у всех врачей отделения. В совокупности с комплексом лечебно-диагностических мероприятий данные алгоритмы позволили в одной из клиник добиться отсутствия летальных исходов даже у пациентов с исходным поражением лёгочной ткани до 90%.

Симуляционный модуль 6 (Интенсивная терапия септического шока особенности проведения реанимационных мероприятий) проводился по структуре классического симуляционного тренинга на автономном беспроводном роботе-симуляторе 6-го класса

реалистичности для практики командных действий и клинического мышления айСтэн. Особое внимание при проведении тренинга уделялось показаниям к проведению реанимационных мероприятий больным с COVID-19 и технике проведения базовых и расширенных реанимационных мероприятий у данной категории больных. Для иллюстрации занятий были созданы следующие алгоритмы действий с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН:

1. Диагностика и интенсивная терапия септического шока;
2. Базовые реанимационные мероприятия у больных с COVID-19;
3. Расширенные реанимационные мероприятия у больных с COVID-19;
4. Перевод пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии.

Симуляционный модуль 7 (Командный тренинг в условиях реанимационного зала) является логичным завершением всей программы повышения квалификации. При прохождении данного модуля обучающиеся отрабатывают все алгоритмы и навыки, полученные при реализации программы. Модуль проводится с использованием автономного беспроводного робота-симулятора 6-го класса реалистичности для практики командных действий и клинического мышления айСтэн. Для проведения данного тренинга кроме стандартного сценария COVID-19 нами были разработаны и реализованы следующие сценарии:

1. Умеренная десатурация — выбор метода респираторной терапии;
2. Выраженная десатурация — проведение интенсивной терапии, быстрой последовательной индукции и перевод на искусственную вентиляцию лёгких, трахеостомия, подбор параметров вентиляции, оценка рекрутабельности, подбор положительного давления в конце выдоха, выбор методов улучшения оксигенации, порядок действий при повышении давления в дыхательных путях;
3. Септический шок у пациента в общей палате, клиническая смерть на фоне септического шока.

При проведении данного тренинга основной упор делался на командную работу при лечении осложнённых форм новой коронавирусной инфекции. В процессе тренинга отрабатывались все алгоритмы и навыки, полученные в процессе изучения предыдущих симуляционных модулей. Оценка результатов прохождения обучающимися данного модуля показала высокую степень овладения навыками проведения респираторной терапии и лечения осложнённых форм новой коронавирусной инфекции обучающимися.

Заключение

Реализация Программы позволила быстро и качественно подготовить специалистов для работы в отделении реанимации с пациентами COVID-19 и выработать единый подход к проведению респираторной терапии, что в свою очередь, совместно с комплексной терапией позволило добиться в одной из клиник нулевой летальности.

В программе реализован комплексный подход к обучению врачей анестезиологов-реаниматологов с ис-

пользованием симуляционных технологий, а при обучении впервые применена модифицированная четырехступенчатая методика Пейтона для формирования сложного умения – подбора параметров искусственной вентиляции лёгких в рамках протективной вентиляции.

Для реализации данной программы с использованием алгоритмического медицинского языка ДРАКОН были разработаны алгоритмы респираторной терапии и лечения осложненных форм у больных с новой коронавирусной инфекцией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации от 03 июня 2020 года, версия 7 «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19).
2. Учебно-методическое пособие «Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика». — М.: 2020, 70 с.
3. Постановление от 28 ноября 2013 года № 64 Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)».
4. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Внебольничная пневмония», 2018 год.
5. Методические рекомендации ФАР от 05.05.2020 года «Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19».
6. Методические рекомендации ФАР от 30.03.2020 года «Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома».
7. Методические рекомендации ФАР от 03.04.2020 года «Применение неинвазивной вентиляции легких».
8. Паронджанов В. Д. Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения — перспективный путь развития медицины. Клиническое мышление высокой точности и безопасность пациентов / Предисловие. Доктор мед. наук, проф., член-корр. РАН Порядин Г. В. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 272 с.
9. Abusrewil F., Cameron M., JC J, SG S, BCJ BC, Wallace D: Advanced trauma life support skills training: a controlled trial. In Sixth Ottawa Conference on Medical Education: 1994. Ottawa: University of Toronto Bookstores; 1994:715.
10. American College of Surgeons Committee on Trauma: Advanced trauma life support program for doctors: ATLS. Chicago: American College of Surgeons; 1997.
11. Benjamin L: Selection, teaching and training in ophthalmology. Clin Experiment Ophthalmol 2005, 33(5):524–530.
12. Lake F. R., Hamdorf J. M. Teaching on the run tips 5: teaching a skill. Med J Aust 2004, 181(6):327–328.
13. Walker M., Peyton JWR: Teaching in the theatre. In Teaching and learning in medical practice. Edited by Peyton JWR. Rickmansworth: Manticore Publishers Europe Ltd; 1998:171–180.
14. Bullock I: Skill acquisition in resuscitation. Resuscitation 2000, 45(2):139–143.
15. Bullock I., Davis M., Lockey A., Mackway-Jones K. Pocket Guide to Teaching for Medical Instructors, 2nd Edition, vol. 2nd. Oxford: Blackwell Publishing; 2008.
16. Cummins R. Instructor's manual: advanced cardiovascular life support. Dallas: American Heart Association; 2001.
17. Nolan J., Baskett P., Gabbott D. Resuscitation Council (UK). London: Advanced life support course provider manual; 2001.
18. Krautter M., Weyrich P., Schultz J. H., Buss S.J., Maatouk I., Junger J., Nikendei C. Effects of Peyton's four-step approach on objective performance measures in technical skills training: a controlled trial. Teach Learn Med 2011, 23(3):244–250.
19. Jawhari J., Krautter M., Dittrich R., Junger J., Nikendei C. Instruktion im SkillsLab: Differentielle Effekte der Peyton-Schritte auf die Gedächtnisleistung. In Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Aachen: Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2012.