



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

# ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА ИВЛ Z VENT EMV 731 ПАЦИЕНТАМ С COVID-19»

ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС

РАЗРАБОТАНО В РАМКАХ ПРОЕКТА USAID «УСТОЙЧИВОСТЬ МЕСТНЫХ СИСТЕМ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ COVID-19» В УЗБЕКИСТАНЕ

Министерство здравоохранения Республики Узбекистан  
Агентство США по международному сотрудничеству USAID

ПРОЕКТ  
«Устойчивость местных систем здравоохранения  
в противодействии COVID-19» в Узбекистане

**ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС**  
**«ЭФФЕКТИВНОЕ**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА**  
**ИВЛ Z VENT EMV 731**  
**ПАЦИЕНТАМ С COVID-19»**

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

*Красненкова М.Б.* к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии Ташкентской Медицинской Академии.

*Хамраева Г.Ш.* к.м.н., доцент, Заведующая кафедрой Анестезиологии и Интенсивной терапии в педиатрии Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников

**КОНСУЛЬТАНТ:**

*Рахманкулова С* доцент, к.ф.-м.н., консультант по ДО проекта «Устойчивость местных систем здравоохранения в противодействии COVID -19» в Узбекистане.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА:**

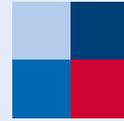
*Муратова Н.* к.м.н., Директор проекта «Устойчивость местных систем здравоохранения в противодействии COVID -19» в Узбекистане

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Сабиров Д.М.* д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Анестезиологии и реаниматологии Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников. Главный анестезиолог - реаниматолог при МЗ РУз.

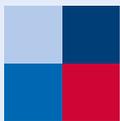
*Матлубов М.М.* д.м.н., и.о. профессора, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Самаркандского медицинского института.

*Дистанционный курс был рассмотрен и утвержден Межведомственным Советом по непрерывному профессиональному образованию при Министерстве Здравоохранения.*

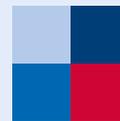


# СОДЕРЖАНИЕ

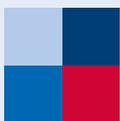
Условные обозначения и сокращения .....	7
<b>Информация о курсе</b> .....	9
<b>Модуль 1. КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ ОКСИГЕНОТЕРАПИЮ И НВЛ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19</b> .....	13
Как правильно проводить оксигенотерапию у пациентов с COVID-19?.....	14
В чем плюсы оксигенотерапии для жизни пациентов?.....	14
Показания к оксигенотерапии.....	14
Как оценить степень гипоксии?.....	15
Как провести мониторинг уровня кислорода в крови?.....	16
Советы и выводы по использованию кислорода .....	17
Как правильно проводить НВЛ у пациентов с COVID-19? .....	18
Выявление гипоксемической дыхательной недостаточности .....	19
Преимущества РЕЕР.....	22
Оптимальный уровень РЕЕР при тяжелом ОРДС: максимальный комплайнс или перерастяжение легких.....	22
Совет: Как снизить уровень РЕЕР в нужное время? .....	23
Положение лежа на животе и рекрутмент легких .....	23
<b>Модуль 2. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА АППАРАТЕ ИВЛ Z VENT</b> .....	26
Что нужно знать до начала работы с аппаратом ИВЛ .....	27
Знакомство с аппаратом ИВЛ.....	27
Для кого используется?.....	27
Для чего используется?.....	27
Где нужно использовать? .....	27
Кто может использовать? .....	27
Что нужно знать перед использованием? .....	27
Меры предосторожности .....	28
Основные функции аппарата ИВЛ .....	28
Органы управления и индикаторы аппарата ИВЛ.....	29
Индикаторы .....	31
Что можно увидеть на экране просмотра? .....	31
Что отображается в области сообщений? .....	31
Что отображается в Окне настройки параметров? .....	32
Что отображается в Общей области иконок? .....	32
Для чего нужны Поля вспомогательных параметров? .....	33
Верхняя панель аппарата.....	33
Как подключать аппарат к источнику питания?.....	34
Что такое Контуры аппарата ИВЛ?.....	35
Подключение контура пациента к аппарату ИВЛ .....	36



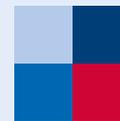
<b>Модуль 3. КАК ПОДГОТОВИТЬ АППАРАТ ИВЛ К РАБОТЕ</b> .....	37
Шаг 1. Как подсоединить дыхательный контур?.....	38
Шаг 2. Как подсоединить источник кислорода высокого давления?.....	38
Шаг 3. Как проверить фильтры разъема для забора свежего газа/ аварийного забора воздуха? .....	39
Шаг 4. Как подсоединить дополнительные приспособления разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха?.....	40
Шаг 5. Как выбрать источник питания аппарата ИВЛ?.....	41
Шаг 6. Как включить питание аппарата ИВЛ? .....	42
Шаг 7. Как выбрать начальное меню? .....	42
Шаг 8. Как выбрать рабочий режим? .....	43
Шаг 9. Как изменить значения параметров? .....	44
Шаг 10. Как выполнить эксплуатационные испытания? .....	45
Шаг 11. Как подсоединить контактный датчик пульсоксиметра? .....	46
Шаг 12. Как подсоединить пациента? .....	46
<b>Модуль 4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С АППАРАТОМ ИВЛ Z Vent</b> .....	48
Кто может использовать аппарат ИВЛ?.....	48
Профилактика поражения электрическим током .....	49
Что запрещено делать с пульсоксиметром? .....	49
Профилактика возможности взрыва .....	50
Что категорически нельзя делать с аккумулятором? .....	50
Что категорически нельзя делать при проведении ИВЛ пациенту? .....	51
Что нельзя делать при очистке аппарата ИВЛ? .....	51
<b>Модуль 5. КАК ПОДКЛЮЧИТЬ АППАРАТ К ПАЦИЕНТУ И НАСТРОИТЬ РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ</b> .....	53
Как работать с настройками аппарата по умолчанию?.....	53
Как выбрать настройки в начальном меню?.....	54
Как изменить значения параметров? .....	55
Как изменить настройки? .....	56
Примеры изменений значений.....	56
Как сохранить заданные настройки для Последующего использования?.....	57
Как использовать настройки, выполненные при последнем использовании аппарата ИВЛ? .....	58
Как выбрать режим вентиляции для пациента?.....	58
Вспомогательные параметры и пороговые значения / пределы тревог .....	59
Какие целевые показатели дыхания являются вспомогательными?.....	59
Как осуществить Компенсацию утечек? .....	60
Что такое Контекстное меню?.....	61
Как провести Дыхание в ручном режиме? .....	62
Как провести Мониторинг давления плато? .....	63
Как установить настройки включения? .....	63



Как установить пользовательские настройки? .....	64
Как разбираться в разделе «История тревог»? .....	65
<b>Модуль 6. НЕПРЕДВИДЕННЫЕ СИТУАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ С АППАРАТОМ ИВЛ</b> .....	66
Какие сигналы тревоги представлены в аппарате ИВЛ?.....	66
Как выключить звук сигналов тревоги? .....	68
Какие имеются уровни приоритетности сигналов тревоги? .....	69
Какие имеются виды сигналов тревоги? .....	69
Чем может быть вызван Сигнал тревоги?.....	69
Виды сигналов тревоги .....	69
Что такое Всплывающие сообщения?.....	70
Сигналы тревоги, относящиеся к безопасности пациента при использовании пульсоксиметра.....	70
<b>Модуль 7. КАК ПРОВЕСТИ ДЕЗИНФЕКЦИЮ И ОБРАБОТКУ АППАРАТА ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И КАК ПОДГОТОВИТЬ К СЛЕДУЮЩЕМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ</b> .....	74
Как правильно проводить осмотр аппарата ИВЛ? .....	74
Как правильно проводить очистку аппарата ИВЛ? .....	75
Как провести очистку аппарата ИВЛ после использования в загрязненной среде? .....	76
Как правильно провести обработку дыхательного контура?.....	76
Одноразовые приспособления.....	76
Многоразовое оборудование.....	76
Как хранить аппарат ИВЛ?.....	77
<b>Модуль 8. КОМАНДНАЯ РАБОТА ПЕРСОНАЛА ОРИТ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ.</b> .....	78
Обязанности медсестер .....	79
Как правильно проводить очистку аппарата ИВЛ? .....	79
Как очистить аппарат ИВЛ после использования в загрязненной среде?.....	80
Как правильно обработать дыхательный контур?.....	80
Как правильно использовать одноразовые приспособления? .....	80
Как правильно и безопасно обеззаразить многоразовое оборудование (дыхательный контур)? .....	80
Как правильно обработать ларингоскоп? .....	81
Обязанности врачей .....	82
Для чего нужны Фильтры на разъеме для забора свежего воздуха / аварийного забора воздуха?.....	82
Как провести осмотр и замену поролонового фильтра? .....	82
Как провести осмотр и замену дискового фильтра? .....	82
Как правильно проводить Техническое обслуживание аккумулятора? .....	83

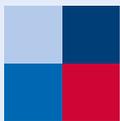


Какие меры предосторожности нужно соблюдать для безопасного использования аккумулятора?.....	83
Как правильно хранить аккумулятор аппарата ИВЛ?.....	85
Как правильно хранить аппарат ИВЛ?.....	86
Обязанности техников .....	86
Правила замены и транспортировки аккумуляторов?.....	86
Как проверить настройки аппарата ИВЛ? .....	86
Как проверить электрическую безопасность аппарата ИВЛ?.....	87
Как найти и устранить неисправности?.....	87
Как заменить фильтр аппарата ИВЛ? .....	88
Как правильно заменить поролоновый фильтр?.....	88
Как правильно заменить дисковой фильтр?.....	89
<b>Литература</b> .....	<b>90</b>

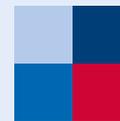


## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР

<b>Auto PEEP</b>	Ауто положительное давление в конце выдоха
<b>BL</b>	Двухфазная вентиляция
<b>CO<sub>2</sub></b>	Углекислый газ
<b>COVID-19</b>	Заболевание, вызванное новым коронавирусом 2019 года
<b>CPAP</b>	Непрерывное положительное давление в дыхательных путях
<b>EPAP</b>	Положительное давление в дыхательных путях при выдохе
<b>ESD</b>	Электростатический разряд
<b>FiO<sub>2</sub></b>	Доля вдыхаемого кислорода
<b>IPAP</b>	Положительное давление в дыхательных путях при вдохе и пониженное давление при выдохе
<b>LC</b>	Функция компенсации утечек
<b>Manual Breath</b>	Дыхание в ручном режиме
<b>O<sub>2</sub></b>	Кислород
<b>P</b>	Целевой показатель давления
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Парциальное давление углекислого газа
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>	Индекс оксигенации
<b>PEEP</b>	Положительное давление в конце выдоха
<b>pH</b>	Показатель концентрации водородных ионов
<b>Pplat</b>	Давление плато
<b>SIMV</b>	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция.
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Сатурация кислорода
<b>USAID</b>	Агентство США по международному развитию
<b>V</b>	Целевой показатель объема
<b>Vd/Vt</b>	Показатель увеличения мертвого пространства
<b>A/C</b>	Ассистуемо - управляемая вентиляция
<b>АД</b>	Артериальное давление
<b>ВОЗ</b>	Всемирная Организация Здравоохранения
<b>ДО</b>	Дыхательный объем
<b>ЖКД</b>	Жидко-кристаллический дисплей
<b>ИВЛ</b>	Искусственная вентиляция легких
<b>ИКТ</b>	Информационно-коммуникационные технологии
<b>МЗ</b>	Министерство здравоохранения
<b>МОД</b>	Минутный объем дыхания



<b>МРТ</b>	Магнитно-резонансная томография
<b>НВЛ</b>	Неинвазивная вентиляция легких
<b>НИВЛ</b>	Неинвазивная искусственная вентиляция легких
<b>ОРДС</b>	Острый респираторный дистресс-синдром
<b>ОРИТ</b>	Отделение реанимации и интенсивной терапии
<b>ПДВ</b>	Пиковое давление на вдохе
<b>ПДКВ</b>	Положительное давление в конце выдоха
<b>ПРООН</b>	Программа развития Организации Объединенных Наций
<b>см Н<sub>2</sub>O</b>	Сантиметры водного столба
<b>Соотношение I:E</b>	Соотношение вдоха к выдоху
<b>ТОРИ</b>	Тяжелая острая респираторная инфекция
<b>ЧДД</b>	Частота дыхательных движений
<b>ЧСС</b>	Частота сердечных сокращений



# ИНФОРМАЦИЯ О КУРСЕ

## ЦЕЛЬ КУРСА

**Срок обучения:** 2 недели

**Цель курса** - содействие формированию навыков, необходимых для подготовки и использования ИВЛ в противодействии COVID-19.

В рамках проекта «Устойчивость местных систем здравоохранения в противодействии COVID-19» в Узбекистане, финансируемого USAID, одним из приоритетных направлений деятельности является техническая помощь местным анестезиологам и реаниматологам для разработки Плана стратегической готовности и реагирования, включая исследования кластеров, анализа и оценки возможностей для борьбы с пандемией, тем самым помогая укрепить ключевой компонент национальной системы анестезиологии и реаниматологии. В работу над этим интегрированным проектом, возглавляемым МЗ, вовлечены ВОЗ, ПРООН, имеющая экспертную поддержку от CDC США и некоторые международные организации.

Для реализации выше названных целей и дальнейшего совершенствования системы противодействия распространению COVID-19 и других эпидемий острых респираторных инфекций, усиления мер по обеспечению благополучной санитарно-эпидемиологической обстановки и охране здоровья населения, а также последовательной реализации задач, определенных **Стратегией действий** по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах в рамках проекта «Устойчивость местных систем здравоохранения в противодействии COVID-19» в Узбекистане предусмотрено создание модели учебно-информационной платформы и пилотных дистанционных курсов обучения, разработанных на основе современных инновационных подходов для обучения врачей на рабочих местах по вопросам анестезиологии и реаниматологии COVID-19 и других острых респираторных инфекций.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Участники обучения будут компетентны в следующем:**

- ◆ Смогут проводить оксигенотерапию и ИВЛ пациентам с COVID-19.
- ◆ Смогут объяснить, что нужно знать до начала работы с аппаратом ИВЛ Z VENT EMV 731.
- ◆ Будут безопасно использовать ИВЛ и смогут объяснить, что и почему нельзя делать при работе с аппаратом ИВЛ Z VENT EMV 731.
- ◆ Правильно включать аппарат ИВЛ Z VENT EMV 731 и подготовить его к работе с пациентом.

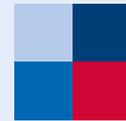


- ◆ Подключать аппарат к пациенту и подобрать режимы настройки при различных состояниях пациентов (режимы вентиляции пациентов при COVID-19).
- ◆ Будут осведомлены о непредвиденных ситуациях во время эксплуатации аппарата ИВЛ Z VENT EMV 731 и будут знать, что делать в этих случаях.
- ◆ Правильно и безопасно завершить процедуру с пациентом и выключить аппарат ИВЛ Z VENT EMV 731.
- ◆ Проводить дезинфекцию и обработку аппарата после использования.
- ◆ Подготовить ИВЛ Z VENT EMV 731 к использованию для следующего пациента.
- ◆ Распределять обязанности в команде между сотрудниками при работе с аппаратом ИВЛ Z VENT EMV 731.
- ◆ Использовать ИКТ и Интернет, в частности мобильного обучения для переподготовки и самосовершенствования профессиональных знаний и навыков.
- ◆ Участие в различных формах оценивания результатов обучения: самоанализ, наблюдение, тест.

## ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс состоит в изучении следующих модулей:

- ◆ Информация о курсе – рекомендации по работе с курсом.
- ◆ Как правильно проводить оксигенотерапию и ИВЛ у пациентов с COVID-19
- ◆ Что нужно знать до начала работы с аппаратом ИВЛ Z VENT
- ◆ Что категорически нельзя делать при работе с ИВЛ аппаратом ИВЛ Z VENT
- ◆ Как включить аппарат ИВЛ Z VENT и подготовить его к работе
- ◆ Как подключить аппарат к пациенту и настроить режимы вентиляции
- ◆ Непредвиденные ситуации во время эксплуатации аппарата ИВЛ Z VENT и что делать в этих случаях
- ◆ Как провести дезинфекцию и обработку аппарата после использования и как подготовить к следующему использованию
- ◆ Командная работа персонала ОРИТ. Распределение обязанностей.



## ПОРЯДОК ОБУЧЕНИЯ

Дистанционное обучение предполагает обучение в виртуальной аудитории, участники которой – медицинские работники.

Продолжительность обучения – 2 недели, в течение которых будет достаточно уделять 2-3 часа в день в удобное для обучаемого время для изучения модулей и выполнения заданий, а также обмена опытом в группе.

Участники обучения получают доступ к чат-боту, где могут обмениваться вопросами или опытом как с преподавателем, так и с другими участниками обучения.

Процесс обучения предполагает изучение теоретических материалов, методической литературы и практического опыта специалистов с помощью мобильного приложения через Интернет. Теоретический материал состоит из видео роликов, презентации или документа. Видео ролики можно просматривать, листая назад и вперед в случае необходимости.

Каждый модуль имеет контрольное задание, только при его успешном выполнении можно будет перейти к изучению следующего модуля. Тест считается успешно выполненным только в случае ответа на все вопросы; при наличии ошибок обучаемый получит рекомендации.

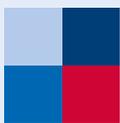
**Материалы курса и мобильное приложение** также расположены в папке DLMED на Зиенет – [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Задать вопросы или обсудить** можно в группе COVID-19 REANIMATOLOG USTOZLAR по ссылке - [https://t.me/covid19\\_Ustoz](https://t.me/covid19_Ustoz)

Выполняется 8 контрольных заданий: 5 – тематические в виде контрольных вопросов, 1 – итоговое, 2 - тестирование.

По результатам обучения можно будет **получить сертификат** при успешном выполнении всех контрольных заданий. Для этого нужно будет нажать кнопку «Получить сертификат» и отправить заявку. (Скриншоты из приложения или видео)

**Участники курса:** Врачи, медсестры и техники.

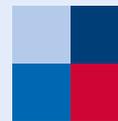


### Расписание

День	Модуль	Контрольное задание	Форма задания
1	Знакомство с курсом	Анкетирование	Анкета
2	Модуль 1	Задание 1	Тест
3	Модуль 2	Задание 2	Тест
4	Модуль 3	Задание 3	Тест
5	Модуль 4	Задание 4	Тест
6	Модуль 5	Задание 5	Тест
7	Модуль 6	Задание 6	Тест
8	Модуль 7	Задание 7	Тест
9	Модуль 8	Задание 8, Анкетирование	Тест, Анкета

### Критерий оценки знаний:

1. Участие в обсуждении – 30%. Мера активности определяется количеством и качеством участия.
2. Оценка результатов контрольных заданий – 50% .
3. Оценка результатов итогового тестирования - 20%. Количество правильных ответов.

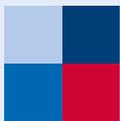


# Модуль 1. КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ ОКСИГЕНОТЕРАПИЮ И НВЛ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19

**Цели занятия:** Научиться вовремя и правильно проводить оксигенотерапию пациентам с COVID-19.

Вы получите ответы на следующие вопросы:

- ◆ Как правильно проводить оксигенотерапию у пациентов с COVID-19?
- ◆ Какие показания к оксигенотерапии?
- ◆ Как измерить уровень кислорода в крови?
- ◆ Как провести мониторинг уровня кислорода в крови?
- ◆ Советы и выводы по использованию кислорода
- ◆ Как правильно проводить НВЛ у пациентов с COVID-19?
- ◆ Выявление гипоксемической дыхательной недостаточности
- ◆ Протективная вентиляция легких при COVID-19
- ◆ Мониторинг параметров для достижения их целевых значений:
  - Целевой ДО 6 мл/кг и Pplat  $\leq$  30 см вод. ст.
  - Интерпретация измеренного Pplat
- ◆ Преимущества РЕЕР
- ◆ Совет: Как снизить уровень РЕЕР в нужное время?
- ◆ Оптимальный уровень РЕЕР при тяжелом ОРДС: максимальный комплайнс или перерастяжение легких
- ◆ Положение пациента лежа на животе и возможность заставить работать легкие



## КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ ОКСИГЕНОТЕРАПИЮ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19?

У пациентов с COVID-19 часто наблюдается гипоксемия.

**Гипоксемия** – представляет собой понижение содержания кислорода в крови вследствие различных причин. Это угрожающее жизни состояние, которое легко поддается лечению оксигенотерапией.

### **В чем плюсы оксигенотерапии для жизни пациентов?**

- ◆ Оксигенотерапия спасает жизни пациентов.
- ◆ Оксигенотерапия – это важнейший метод лечения, который доступен во всех регионах, где может потребоваться терапия ТОРИ.
- ◆ Оксигенотерапия является экономически эффективной.
- ◆ Правильно проведенная оксигенотерапия безопасна.

Не откладывайте проведение оксигенотерапии при оказании помощи больным в критическом состоянии!

В условиях стационара подачу кислорода следует немедленно обеспечить пациентам (взрослым и детям) с ТОРИ, у которых имеются следующие симптомы заболевания:

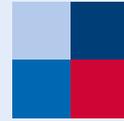
- ◆ тяжелая дыхательная недостаточность;
- ◆ сепсис с гипоперфузией или шоком;
- ◆ измененное состояние сознания или гипоксемия.

### **Показания к оксигенотерапии**

- ◆  $SpO_2 < 90\%$  (для пациентов с нормальными гемодинамическими параметрами);
- ◆  $SpO_2 < 94\%$  (для пациентов с любыми симптомами со стороны дыхательных путей, дыхания или кровообращения, требующими неотложной помощи);
- ◆  $SpO_2 < 92-95\%$  (для беременных женщин).

### **Оксигенотерапия у взрослых**

- ◆ У взрослых подачу кислорода начинают через носовые канюли с 5 л/мин. Оксигенотерапию следует проводить с измерением  $SpO_2$ , поскольку клинические признаки гипоксемии недостоверны.
- ◆ Пульсоксиметры должны быть доступны во всех местах, куда экстренно доставляется кислород. Анализатор газов крови должен быть доступен в



отделении интенсивной терапии, чтобы также измерять параметры дыхания (рН, PaCO<sub>2</sub>).

- ◆ Используя соответствующие устройства, регулируйте уровень подачи кислорода для достижения целевых значений SpO<sub>2</sub>, равных >90% (или > 92-95% у женщин с беременностью).
- ◆ Новейшие системы высокопоточной оксигенотерапии могут использоваться, в отдельных случаях, для терапии острой гипоксической дыхательной недостаточности без гиперкапнии.

## КАК ОЦЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ГИПОКСИИ?

Пациенты с признаками критического состояния должны получать кислородную терапию, если SpO<sub>2</sub> < 94%.

### Неотложные симптомы:

- ◆ затрудненное или отсутствующее дыхание;
- ◆ тяжелая дыхательная недостаточность;
- ◆ центральный цианоз;
- ◆ признаки шока, определяемые как холодные конечности с временем наполнения капилляров > 3 с и слабым и быстрым пульсом;
- ◆ кома (или серьезно сниженный уровень сознания);
- ◆ судороги;
- ◆ признаки сильного обезвоживания: вялость или потеря сознания, запавшие глаза, очень медленное расправление кожной складки.

### Алгоритм действий по увеличению подачи кислорода

#### Использование канюль и кислородно-лицевой маски для взрослых:

**Назальные канюли представляют собой две короткие трубки для введения в ноздри**



1. Введите канюли в ноздри.
2. Закрепите их за ушами, затем застегните под подбородком.
3. Необходимо очищать ноздри от слизи, которая может заблокировать подачу кислорода.
4. При использовании назальных канюль нет необходимости выполнять процедуру увлажнения.
5. Стандартная скорость потока кислорода для взрослых 2-5 л/мин.

#### Оценочное значение FiO<sub>2</sub>:

Поток	2 л/мин	3 л/мин	4 л/мин	5 л/мин
FiO <sub>2</sub>	0.28	0.32	0.36	0.40

6. Фактический уровень FiO<sub>2</sub> колеблется в зависимости от величины носовой канюли и типа дыхания пациента.



### Обычная лицевая маска



1. Присоедините трубки подачи кислорода к маске.
2. Установите скорость подачи кислорода 6-10 л/мин. **Предупреждение:** не используйте скорость подачи кислорода 15 л/мин, поскольку это может помешать выходу  $\text{CO}_2$  из маски
3. Наденьте маску на пациента, захватив нос и рот. Закрепите с помощью эластичных ремней (на затылке).
4. На маске, на уровне носа, имеются открытые порты, позволяющие выходить  $\text{CO}_2$  и захватывать воздух из окруж. среды.

#### Оценочное значение $\text{FiO}_2$ :

Поток	6 л/мин	7 л/мин	8 л/мин	9 л/мин	10 л/мин
$\text{FiO}_2$	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60

6. Фактический уровень  $\text{FiO}_2$  варьируется в зависимости от прилегания маски и типа дыхания пациента.

### Лицевая маска с резервуаром

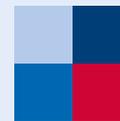


1. Присоедините трубку с кислородом к маске.
2. Установите скорость подачи кислорода 10-15 л/мин.
3. Удостоверьтесь, что резервуар наполнился кислородом. **Предупреждение:** не используйте, пока резервуар не наполнен кислородом, пациент может повторно вдохнуть  $\text{CO}_2$ .
4. Наденьте маску на пациента, захватив нос и рот. Закрепите с помощью эластичных ремней (на затылке).
5. На вдохе резервуар не должен сдуваться полностью.
6. В данной маске имеется два клапана. Один на входе кислорода (в резервуар), пропускающий только кислород, а другой около носа, позволяющий выдохнуть  $\text{CO}_2$ , не давая захватить воздух.

Оценочное значение  $\text{FiO}_2$  составляет от 0,80 до 1,0

## КАК ПРОВЕСТИ МОНИТОРИНГ УРОВНЯ КИСЛОРОДА В КРОВИ?

- ◆ Измеряйте уровень кислорода в крови у всех пациентов с тяжелой ОРВИ, и у всех пациентов, получающих кислород;
- ◆  $\text{SpO}_2$ , легко определяется с помощью пульсоксиметра, позволяет измерить насыщение гемоглобина кислородом (кислород в организме в основном связан с гемоглобином, который доставляет его во все органы и ткани);
- ◆  $\text{PaO}_2$ , измеренное с помощью газов артериальной крови, позволяет определить парциальное давление кислорода в крови, зависит от уровней связанного и растворенного кислорода.
- ◆ Клинические проявления не являются надежными показателями гипоксемии.
- ◆ Следует обеспечить доступность пульсоксиметров в любых условиях при терапии ТОРИ и их использование для измерения  $\text{SpO}_2$  в приёмном отделении - до госпитализации, в отделениях неотложной помощи, палатах и ОРИТ.



- ◆ В ОРИТ ( $SpO_2$  не является достоверным показателем адекватного насыщения кислородом) должен быть анализатор газов крови, который определяет  $pH$ ,  $PO_2$  и  $PCO_2$  для пациентов на ИВЛ, с тяжелой гипоксемией, риском гиперкапнии и в состоянии шока.

### Титрование кислорода для достижения целевых значений

Дети и взрослые с признаками синдрома полиорганной недостаточности (шок, нарушение сознания, тяжелая анемия)	Целевой уровень $SpO_2 \geq 94\%$ , до стабилизации состояния пациента. Далее продолжить на уровне $SpO_2 \geq 90\%$ .
Дети и взрослые со стабильной гемодинамикой	$SpO_2 \geq 90\%$
Беременные женщины	$SpO_2 \geq 92-95\%$

**После стабилизации состояния пациента кислород необходимо отменить!**

**Титрование кислорода: использовать надлежащую дозу и устройство подачи**



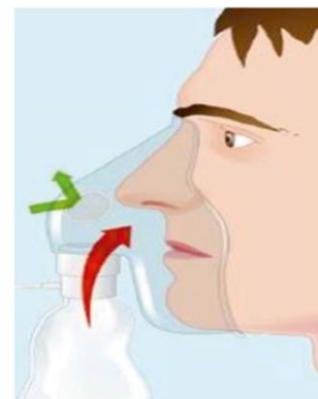
**НОСОВАЯ КАНЮЛЯ**

Доза  $O_2$  : 1–5 л/мин  
 $FiO_2$  : 0,25–0,40



**ОБЫЧНАЯ ЛИЦЕВАЯ МАСКА**

Доза  $O_2$  : 6–10 л/мин  
 $FiO_2$  : 0,40–0,60



**МАСКА С РЕЗЕРВУАРОМ**

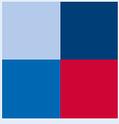
Доза  $O_2$  : 10–15 л/мин  
 $FiO_2$  : 0,25–0,40

### Советы по использованию кислорода

- ◆ Надлежащее использование кислорода позволит оптимизировать качество ухода и минимизировать непродуктивный расход.
- ◆ При использовании традиционной назальной канюли и лицевой маски повышение расхода не обязательно обеспечивает более высокую оксигенацию ( $FiO_2$ ), т.к. пациенты вдыхают и окружающий воздух, который разбавляет кислород и приводит к изменчивости  $FiO_2$ .

### Выводы:

- ◆ У пациентов с COVID-19 часто наблюдается гипоксемия.
- ◆ Оксигенотерапию немедленно начинают у пациентов с ТОРИ и тяжелой дыхательной недостаточностью, сепсисом с гипоперфузией/шоком или гипоксемией,  $SpO_2 < 90\%$ .



- ◆ Подачу кислорода через носовые канюли начинают с 5 л/мин у взрослых, и с 1-2 л/мин у детей. Поскольку клинические признаки гипоксемии недостоверны, оксигенотерапию следует проводить с измерением SpO<sub>2</sub>.
- ◆ Каждое клиническое отделение, оказывающее помощь тяжелобольным, должно иметь пульсоксиметры.
- ◆ Используя соответствующие устройства, регулируйте уровень подачи кислорода для достижения целевых значений SpO<sub>2</sub>, равных >90% (или > 92-95% у женщин с беременностью).
- ◆ Своевременно усиливайте респираторную поддержку.
- ◆ Когда состояние пациента станет стабильным, переходите на режим отлучения от кислорода.
- ◆ Надлежащее использование кислорода улучшает качество медицинской помощи, снижает стоимость лечения и спасает жизни людей.
- ◆ Новейшие системы высокопоточной оксигенотерапии могут использоваться в отдельных случаях для терапии острой гипоксемической дыхательной недостаточности без гиперкапнии.

**Полезные ссылки:**

[http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/pulse\\_oximetry/tr\\_material/en/](http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/pulse_oximetry/tr_material/en/)

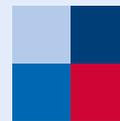
<https://openwho.org/channels/covid-19>

## КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ НВЛ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19?

Раннее выявление ОРДС при COVID-19 и применение протективной вентиляции легких может спасти жизни пациентов.

**Симптомы нарастания дыхательной недостаточности:**

- ◆ Быстрое прогрессирование тяжелой дыхательной недостаточности:
  - затрудненное дыхание;
  - прерывистая речь;
  - тахипноэ;
  - использование вспомогательных дыхательных мышц;
  - цианоз (очень выраженный).
- ◆ При тяжелой степени гипоксемии требуется оксигенотерапия с высоким потоком:
  - SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 315 у взрослых;
  - SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 264 у детей.



### Выявление гипоксемической дыхательной недостаточности

- ◆ Быстрое прогрессирование тяжелого респираторного дистресса и гипоксемии ( $SpO_2 < 90\%$ ,  $PaO_2 < 60$  мм рт. ст. или  $< 8,0$  кПа), которое сохраняется несмотря на усиление кислородной терапии.
- ◆  $SpO_2/FiO_2 < 300$  при кислородной терапии не менее 10 л/мин (и  $PaCO_2 < 45$  мм рт. ст.).
- ◆ Кардиогенный отек легких не является основной причиной ОДН.

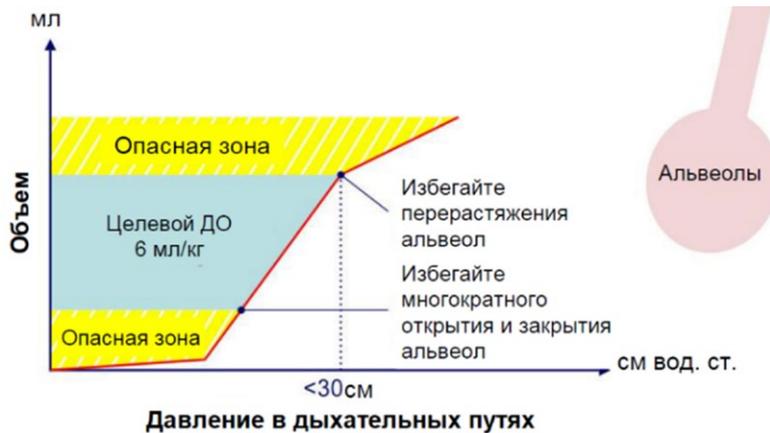
### Гипоксемическая дыхательная недостаточность – показания к неинвазивной искусственной вентиляции легких (НИВЛ).

- ◆ НИВЛ – это поддержание положительного постоянного давления в дыхательных путях или двухфазная вентиляция с положительным давлением в дыхательных путях, проводимая с помощью плотно прилегающей маски (CPAP, BL).
- ◆ Обычно не рекомендуется для лечения пациентов с ОРДС:
  - может препятствовать достижению низких дыхательных объемов и адекватного уровня ПДКВ.
  - осложнения: повреждение кожи лица, неполноценное питание, невозможность расслабления дыхательных мышц.

### Протективная вентиляция легких при COVID-19

- ◆ Коррекция нарушений газообмена (достижение  $PaO_2$  в пределах 55-80 мм рт. ст.,  $SpO_2$  – 88-95%);
- ◆ Минимизация риска развития баро- и волюмотравмы;
- ◆ Оптимизация рекрутирования альвеол;
- ◆ Раннее отлучение больного от респиратора;
- ◆ Проведение комплекса специальных мероприятий, направленных на ограничение риска распространения вируса от больного к персоналу и другим больным.



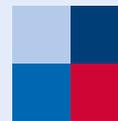


Протективная вентиляция легких – щадящее влияние на паренхиму легких (сочетание малых дыхательных объемов, маневров рекрутирования альвеол и оптимального РЕЕР).

- ◆ Целевой дыхательный объем 6 мл/кг у взрослых и детей
  - идеальная масса тела
- ◆ Целевое давление плато (Pplat) ≤ 30 см вод.ст.
- ◆ Целевая периферическая кислородная сатурация (SpO<sub>2</sub>) 88-93%.

- Достижение целевых значений ПИВЛ снижает смертность у пациентов с ОРДС
- Исследование Lung Safe (JAMA 2016) показало, что у < 2/3 пациентов с ОРДС был дыхательный объем < 8 мл/кг, целевое Pplat измерено только у 40 % пациентов, ПДКВ < 12 см вод. ст. у 82 %. Результаты указывают на то, что существует потенциал для улучшения.
- Достижение изменений по-прежнему представляет трудности во всем мире.

- ◆ Установите дыхательный объем (ДО) на 6–8 мл/кг расчетной массы тела.
- ◆ Установите ЧДД на приблизительный минутный объем дыхания (МОД):
  - не устанавливайте более 30 раз/мин (у взрослых);
  - не устанавливайте менее 30 раз/мин (у детей);
  - помните: МОД = ДО × ЧДД.
- ◆ Установите соотношение I:E, чтобы время вдоха было меньше времени выдоха:
  - требует более высоких скоростей подачи газа;
  - контролируйте на предмет auto РЕЕР.
- ◆ Установите величину инспираторного потока выше потребности пациента:
  - обычно > 60 л/мин.
- ◆ Установите FiO<sub>2</sub> на 1,00, затем снижайте.
- ◆ При тяжелом ОРДС установите РЕЕР на 5–10 см вод. ст. или выше.



### **Мониторинг параметров для достижения их целевых значений:**

- ◆ Непрерывно отслеживайте  $SpO_2$ .
- ◆ Контролируйте pH,  $PaO_2$ ,  $PaCO_2$  по мере необходимости с помощью анализатора газов крови.
- ◆ Регулярно контролируйте параметры респиратора:
  - P<sub>plat</sub> и комплайнс, как минимум, каждые четыре часа, а также после изменений в РЕЕР или ДО;
  - Auto РЕЕР и отношение I:E после изменения частоты дыхания;
  - график ИВЛ на предмет асинхронности дыхания.

### **Целевой ДО 6 мл/кг и P<sub>plat</sub> ≤ 30 см вод. ст.**

- ◆ Уменьшайте ДО, чтобы достичь целевых 6 мл/кг, на протяжении пары часов.
- ◆ Если ДО составляет 6 мл/кг и P<sub>plat</sub> остается на уровне > 30 см вод. ст., тогда уменьшайте ДО на 1 мл/кг каждый час, до минимального значения 4 мл/кг:
  - в то же время увеличивайте ЧДД для поддержания МОД;
  - учитывайте допустимую гиперкапнию;
  - отслеживайте и снижайте асинхронность.

### **Интерпретация измеренного P<sub>plat</sub>**

- ◆ Наиболее точно P<sub>plat</sub> измеряется во время пассивного вдоха.
- ◆ Активно дышащие пациенты имеют более высокое транспульмональное давление для данного P<sub>plat</sub>.
- ◆ Пациенты с высокой ригидностью стенки грудной клетки или брюшной полости могут иметь более низкое транспульмональное давление для данного P<sub>plat</sub>.
- ◆ Цель – избегать высокого P<sub>plat</sub> и высокого ДО у пациентов с ОРДС.
- ◆ Преимущества ПИВЛ в плане снижения смертности перевешивают риск умеренного респираторного ацидоза.
- ◆ Польза в плане нормализации pH и  $PaCO_2$  отсутствует.
- ◆ Противопоказания к гиперкапнии – повышенное внутричерепное давление и криз серповидно клеточной анемии.
- ◆ При pH 7,15–7,30:
  - увеличивайте ЧДД до pH > 7,30 или  $PaCO_2$  < 25 (максимум 35)
  - уменьшить мертвое пространство путем:
    - снижения отношения I:E для ограничения экспираторного закрытия дыхательных путей;



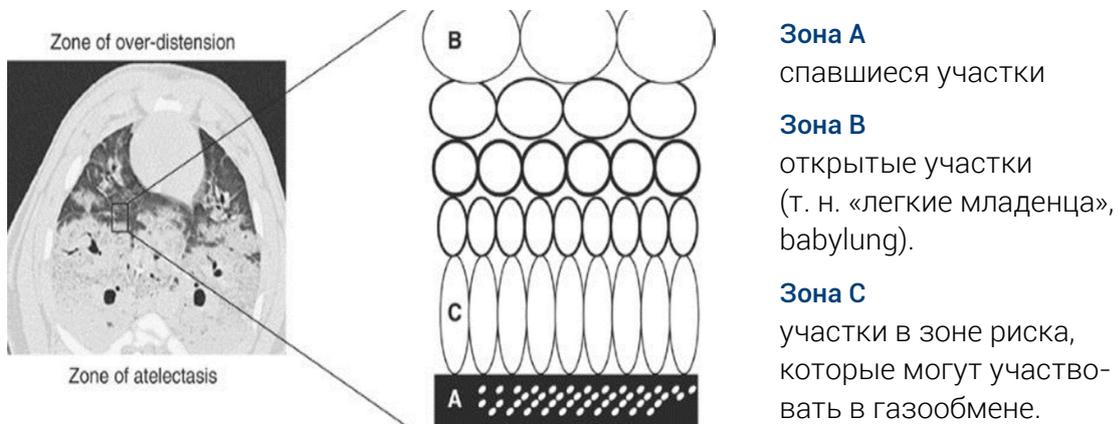
- замены теплообменника на увлажнитель с подогревом;
  - удаления мертвой зоны (гибкой трубки) из контура респиратора.
- ◆ Если после принятия указанных мер  $pH < 7,15$ , тогда:
- дать буферную терапию внутривенно (например, бикарбонат натрия);
  - возможно увеличивать  $DO$  с шагом 1 мл/кг до  $pH > 7,15$ ;
  - при необходимости целевое значение  $P_{plat}$  (30) может быть временно превышено.

## ПРЕИМУЩЕСТВА РЕЕР

### РЕЕР

- ◆ это давление в дыхательных путях в конце выдоха
- ◆ расправляет спавшиеся легкие для предотвращения ателектавмы.

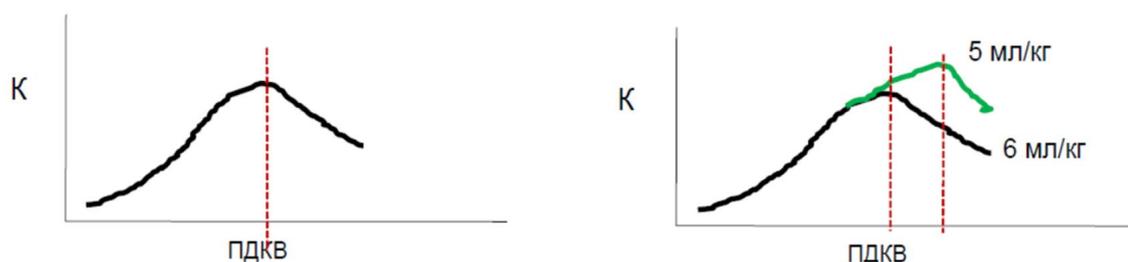
Сложность заключается в определении того, какой уровень РЕЕР нужен для легких при ОРДС.

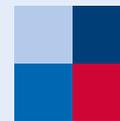


См. веб-сайт: [www.ardsnet.org](http://www.ardsnet.org)

### Оптимальный уровень РЕЕР при тяжелом ОРДС: максимальный комплайнс или перерастяжение легких

- 1.  $DO = 6$  мл/кг, оценка комплаенса при изменении уровня ПДКВ
- 2. Проводится второе испытание, чтобы определить, изменяется ли оптимальный уровень ПДКВ при уменьшении  $DO$





- ◆ Оптимальный PEEP зависит от ДО. После изменений PEEP и ДО проводите измерение комплайнса.
- ◆ Именно PEEP обеспечивает наилучшую оксигенацию и комплайнс (ДО/ Pplat- PEEP).
- ◆ Рассмотрите возможность использования этого метода в качестве дополнения к таблице PEEP /FiO<sub>2</sub>.
- ◆ Полезно в ситуациях, когда требуются очень высокие уровни PEEP или при недостатке пригодной к дыханию легочной ткани из-за обширного уплотнения/фиброза.

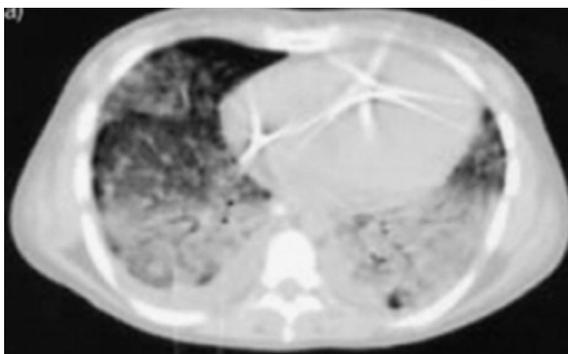
Тяжесть заболевания	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	ПДКВ
Легкий ОРДС	200 <x ≤ 300	≥ 5 см вод.ст. (или CPAP)
Умеренный ОРДС	100 <x ≤ 200	≥ 5 см вод.ст.
Тяжелый ОРДС	x ≤ 100	≥ 5 см вод.ст.

### Совет: Как снизить уровень PEEP в нужное время?

Пациенты могут находиться на НИВЛ долгое время.

- ◆ Первоначальное снижение высоких уровней PEEP должно осуществляться постепенно:
  - на 2 см вод. ст. один или два раза в день;
  - слишком быстрое снижение PEEP может вызвать значительное ухудшение состояния пациента;
  - показатель увеличения мертвого пространства (Vd/Vt) повысится до того, как снизится комплайнс или оксигенация.
- ◆ Необходимо время, чтобы эффект стратегии протективной вентиляции легких успел проявиться (легким нужно время на восстановление).

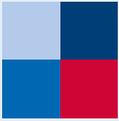
### Положение лежа на животе и рекрутмент легких



а) Положение лежа на спине, до переворота на живот



б) Положение лежа на животе – обратите внимание на аэрацию задних отделов легких



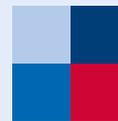
с) Возврат в положение на спине – задние отделы легких остаются аэрированными



д) Повторить положение лежа на животе – дополнительная аэрация задних отделов легких

Мера	Преимущества	Недостатки
<b>Положение лежа на животе</b>	Позволяет рекрутировать спавшиеся альвеолы и улучшить отношение VQ (вентиляция/перфузия) без повышения давления в дыхательных путях. <b>Снижает смертность у пациентов с <math>PaO_2/FiO_2 &lt; 150</math> мм рт.ст.</b> Начните на раннем этапе и проводите не менее 16 часов/день	Требуется опытная команда, риски смещения инвазивных катетеров и эндотрахеальной трубки (ЭТТ), обструкция ЭТТ, пролежни и травмы плечевого сплетения
<b>Повышение ПДКВ</b>	Простой метод. Может способствовать рекрутменту спавшихся альвеол. <b>Снижает смертность при умеренно-тяжелой форме ОРДС (<math>P/F \leq 200</math>).</b>	Более медленное начало действия, риски: снижение артериального давления, снижение $SpO_2$ , баротравма, увеличение мертвого пространства.
<b>Рекрутмент-маневры + повышение ПДКВ</b>	Более быстрое начало действия, может способствовать рекрутменту спавшихся альвеол. Рекомендуется при рефрактерной гипоксемии	Риски: снижение артериального давления, снижение $SpO_2$ , баротравма, увеличение мертвого пространства.
<b>Нервно-мышечная блокада *</b>	Простой метод, быстрое действие, снижение асинхронии, снижение $VO_2$ . Применяйте не дольше 48 часов. Данные о преимуществах по сравнению с обычным лечением противоречивы.	Слабость при длительной инфузии. Однако при использовании на раннем этапе для короткого курса (< 48 часов) повышенной слабости не отмечается.

\* Ранняя нервно-мышечная блокада при ОРДС. *N Engl J Med* 2019;380:1997-2008



### **Выводы:**

Использование протективной ИВЛ (ПИВЛ) при лечении пациентов с ОРДС спасает жизни.

#### **ПИВЛ используется для:**

- ◆ обеспечения низких дыхательных объемов (целевое значение – 6 мл/кг идеальной массы тела или меньше)
- ◆ достижения низкого давления плато (целевое значение –  $P \leq 30$  см вод. ст.)
- ◆ использования умеренно-высоких уровней РЕЕР для рекрутмента легких.

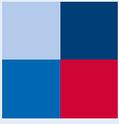
Для пациентов с тяжелым ОРДС следует также рассмотреть возможность использования положения лежа на животе на раннем этапе и умеренно-высоких уровней РЕЕР.

#### **Полезные ссылки:**

[https://www.youtube.com/watch?v=E\\_6jT9R7WJs](https://www.youtube.com/watch?v=E_6jT9R7WJs)

<http://www.ardsnet.org>

<http://www.palisi.org/>



## Модуль 2.

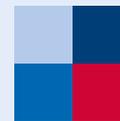
# ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА АППАРАТЕ ИВЛ Z VENT

**Цель:** Данный модуль поможет Вам ознакомиться с функциями и особенностями аппарата ИВЛ Z VENT, понимать сообщения, выводимые на экране монитора для эффективного использования аппарата и не допущения неисправностей.

Вы получите ответы на следующие вопросы:

- ◆ Что нужно знать до начала работы с аппаратом ИВЛ
  - Знакомство с аппаратом ИВЛ
    - Для кого используется?
    - Для чего используется?
    - Где нужно использовать?
    - Кто может использовать?
    - Что нужно знать перед использованием?
    - Меры предосторожности
  - Основные функции аппарата ИВЛ
  - Органы управления аппарата ИВЛ
  - Индикаторы
- ◆ Что можно увидеть на экране просмотра?
  - Что отображается в области сообщений?
  - Что отображается в окне настройки параметров?
  - Что отображается в общей области иконок?
  - Для чего нужны поля вспомогательных параметров?
- ◆ Как подключать аппарат к источнику питания?
- ◆ Что такое контуры аппарата ИВЛ?

Модуль состоит из нескольких разделов, посвященных возможностям аппарата ИВЛ Z VENT. Данный модуль поможет Вам ознакомиться с тем, **с чего начать, как правильно работать и как подключать аппарат к источнику питания.**



## ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ДО НАЧАЛА РАБОТЫ С АППАРАТОМ ИВЛ

### **Знакомство с аппаратом ИВЛ**

Для начала получите ответы на следующие вопросы:

#### **Для кого используется?**

Все модели аппаратов ИВЛ Z Vent ZOLL могут использоваться у пациентов в возрастном диапазоне от грудных детей до взрослых, вес которых составляет от 5 кг и выше, с острой или хронической дыхательной недостаточностью или при проведении реанимационных мероприятий.

#### **Для чего используется?**

Прибор обеспечивает непрерывную вентиляцию легких пациента с положительным давлением.

Пульсоксиметр аппарата предназначен для непрерывного неинвазивного мониторинга насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови ( $SpO_2$ ) и частоты пульса.

#### **Где нужно использовать?**

В больницах, во внебольничных условиях, при медицинской авиационной и наземной транспортировке пациентов и в неблагоприятных условиях, где возможны тяжелые условия работы, воздействие дождя, пыли, экстремальных температур и влажности.

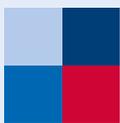
- ◆ **Диапазон температуры** при работе: от  $-26^{\circ}$  до  $55^{\circ}C$
- ◆ **Диапазон высоты** при работе: от  $-685,8$  м до  $7620$  м

#### **Кто может использовать?**

Аппарат ИВЛ Z Vent предназначен для использования исключительно квалифицированным персоналом.

### **Что нужно знать перед использованием?**

- ◆ Перед тем, как использовать аппарат ИВЛ на пациенте, проверьте аппарат со стандартными встроенными настройками и удостоверьтесь в его правильной работе.
- ◆ Следует придерживаться всех СанПиНов относительно утилизации частей данного медицинского изделия, обращения с материалами, загрязненными физиологическими жидкостями, и перевозки литиево-ионных аккумуляторов.



- ◆ Имеется несколько режимов вентиляции для случаев острой или хронической дыхательной недостаточности, как у интубированных, так и неинтубированных пациентов;
- ◆ Сообщения **Smart Help** обеспечивают помощь Вам при реагировании на сигналы тревоги посредством команд, отображаемых на экране;
- ◆ Батарея рассчитана на 10 часов работы (при сохранении заводских настроек по умолчанию с работающим пульсоксиметром). Поэтому ее необходимо перезаряжать по мере необходимости.
- ◆ Автономная система может работать при наличии или отсутствии внешнего источника кислорода.

### Меры предосторожности

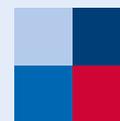
- ◆ Ежедневно проверяйте контур, чтобы убедиться в отсутствии повреждений или износа, которые могут сказаться на эффективности его работы.
- ◆ Удаляйте жидкости и другие биологические материалы из контура или заменяйте контур в соответствии с СанПИН.
- ◆ Предупреждение! Предупреждает Вас о состояниях или действиях, которые могут привести к травмам или летальному исходу пациента.
- ◆ Внимание! Сведения, обозначенные словом «Внимание», уведомляют вас о состояниях или действиях, которые могут привести к повреждению аппарата.

Что нельзя делать с аппаратом подробно описывается в Модуле 3.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ АППАРАТА ИВЛ

В таблице и рисунке ниже представлены основные функции аппарата ИВЛ [1].

Наименование функции	Описание
Впускной патрубок для кислорода	Подключает внешний источник сжатого кислорода
Светодиодный индикатор состояния	Индикатор тревожной сигнализации. Загорается для предупреждения состояния аппарата ИВЛ.
Разъем для внешнего источника питания	Подключает внешний источник питания.
USB-разъем	Подключает USB-совместимое устройство для обслуживания аппарата ИВЛ
Разъем для пульсоксиметра	Подключает пульсоксиметрический датчик

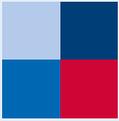


Ж/К дисплей	Отображает настройки, данные вентиляции и сигнализацию.
Центр тревожной сигнализации	Отображает активную сигнализацию и информацию для устранения проблемы
Панель управления	Обеспечивает доступ пользователю к настройкам
Аккумуляторный отсек	Отсек для размещения литий-ионных аккумуляторов
Разъем для забора свежего газа / аварийного забора воздуха	Позволяет компрессору аппарата ИВЛ использовать воздух окружающей среды и действует в качестве клапана против асфиксии

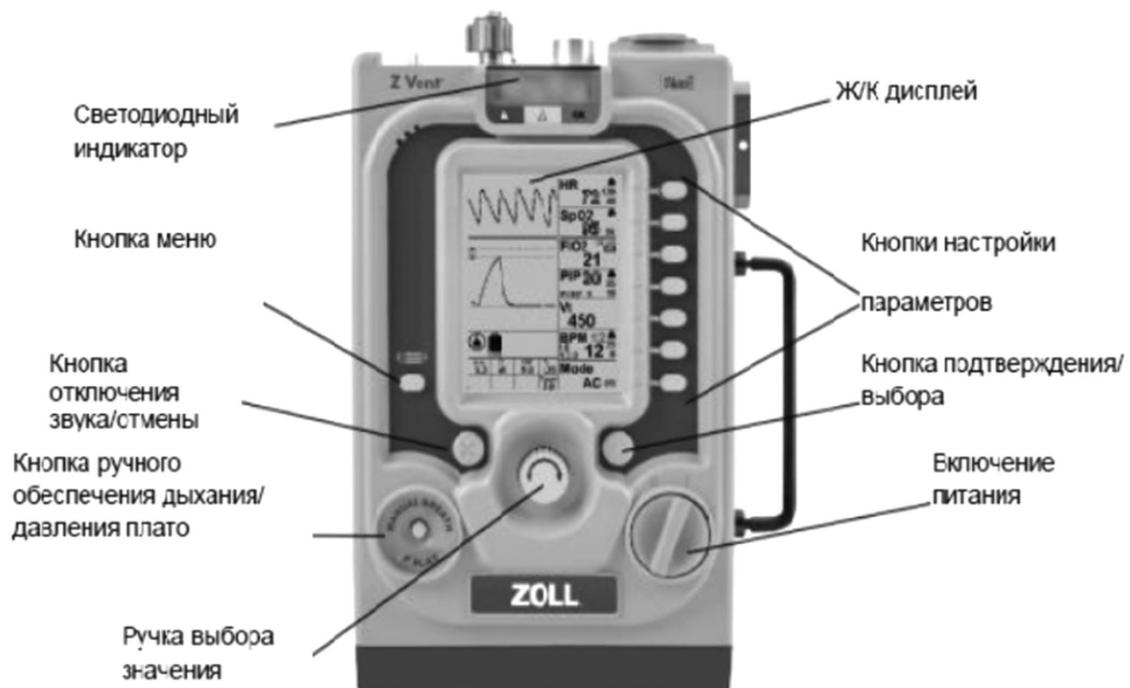
## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАТОРЫ АППАРАТА ИВЛ

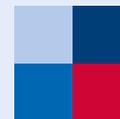


Органы управления и индикаторы аппарата ИВЛ [1] облегчают его использование и видимость во всех рабочих условиях. В таблице и рисунке ниже представлены основные органы управления и индикаторы аппарата.



Орган управления	Функция
Выключатель питания	Включает и выключает аппарат ИВЛ.
Кнопки настройки параметров	Настройка основных и вспомогательных параметров с помощью контекстного меню.
Кнопка меню	Вход в меню.
Ручка выбора значения	Установка значения для выбранного (подсвеченного) основного параметра, вспомогательного параметра, пункта контекстного меню и пункта меню. Значения будут увеличиваться по мере увеличения скорости поворота ручки.
Кнопка отключения звука/отмены	Отключает звуковую сигнализацию, позволяя пользователю изменить параметры. Также используется для отмены введенного параметра.
Кнопка подтверждения/ выбора	Кнопка подтверждения/ выбора позволяет подтвердить настройки параметров, всплывающие сообщения и выбор меню.
Кнопка ручного обеспечения дыхания/ давления плато	Позволяет обеспечивать дыхание вручную и измерять давление плато.

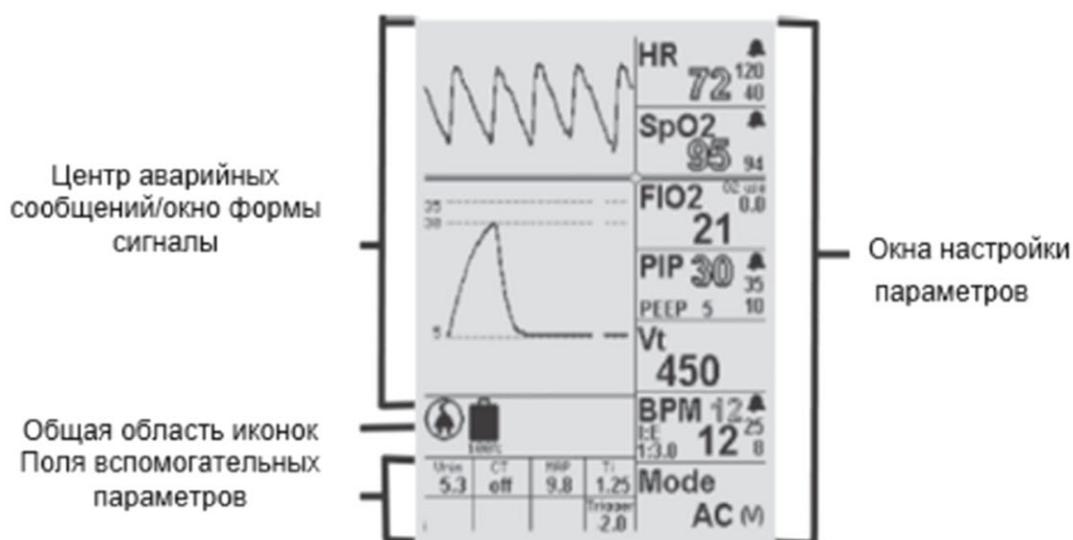




## Индикаторы

На аппарате ИВЛ имеются следующие индикаторы:

Индикатор	Описание
Ж/К дисплей	Отображает установки, данные пациента и тревожную информацию.
Светодиодная индикаторная панель	Показывает рабочее состояние (красный, желтый, зеленый).



## Что можно увидеть на экране просмотра?

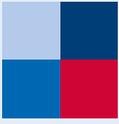
Экран дисплея разделен на следующие 4 функциональные области:

- ◆ Центр аварийных сообщений/окно формы сигнала (Область сообщений)
- ◆ Окно настройки параметров
- ◆ Общая область иконок
- ◆ Поля вспомогательных параметров.

## Что отображается в области сообщений?

В области сообщений на экране просмотра могут отображаться следующие сообщения:

- ◆ **Диаграммы давления в дыхательных путях и плетизмограммы.** В том случае, когда диаграмма нужна для настройки параметра, в области сообщений сразу отображаются, как диаграмма, так и контекстное меню.



- ◆ **Меню (Menu)** – после нажатия этой кнопки на панели управления аппарата ИВЛ в области сообщений отображается главное меню, а после **нажатия** и **удержания** кнопки соответствующего параметра на панели управления, контекстное меню параметра. С помощью главного меню или контекстного меню Вы сможете выбрать и установить необходимую команду или действие.
- ◆ **Сигналы тревоги** – при срабатывании сигналов тревоги, в области сообщений отображаются сообщения **Smart Help**, содержащие обозначение тревог и описание возможных причин и действий, которые можно предпринять для исправления.
- ◆ **Всплывающие окна** – в данных окнах отображается информация для установки возможных параметров.

### Что отображается в Окне настройки параметров?

В каждом окне параметра отображаются основной параметр и соответствующие вспомогательные параметры, включая связанные параметры и установленные пределы сигналов тревоги.

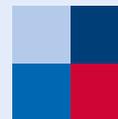
В окне параметров отображаются два вида значений:

- ◆ Настраиваемые значения основных и вспомогательных параметров. Они отображаются в виде текста со сплошной заливкой.
- ◆ Подчеркивание используется для отображения измеренных изменяемых значений пациента.

### Что отображается в Общей области иконок?

Непосредственно под областью сообщений прибора представлены иконки, отражающие:

	Источник питания (внешний источник питания или встроенный аккумулятор).
	Состояние заряда аккумулятора.
	Подсоединение источника подачи кислорода.
	Выключенный/включенный звук сигнала тревоги.



### **Для чего нужны Поля вспомогательных параметров?**

Значения некоторых параметров отображаются аппаратом ИВЛ в полях параметров в нижней части экрана. Данные значения можно установить в контекстном меню параметров.



Разъем для забора свежего газа / аварийного забора воздуха

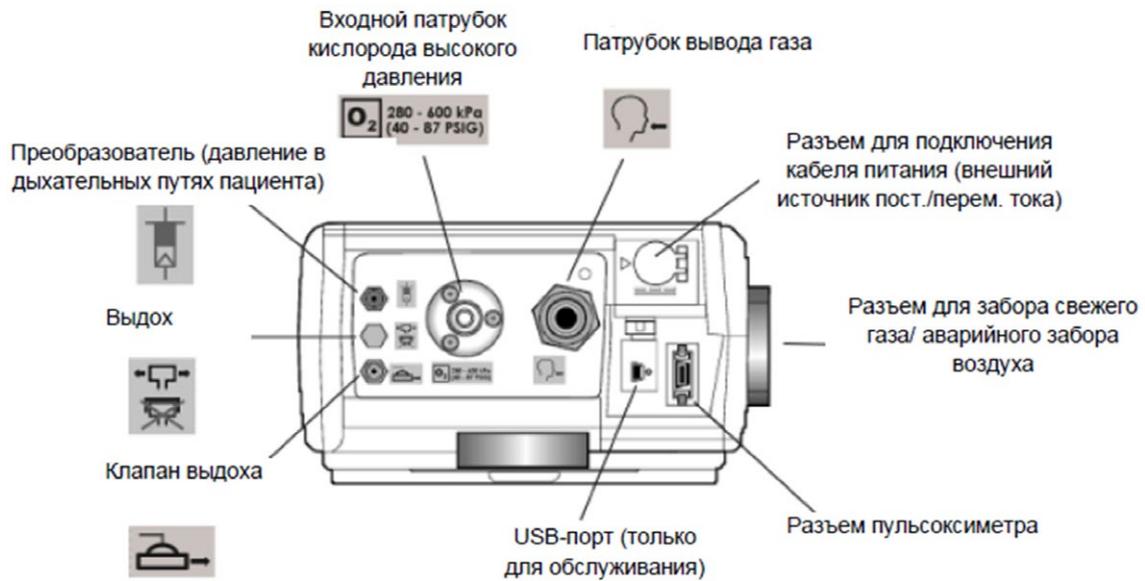
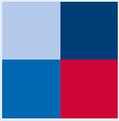
**Разъем для забора свежего газа/аварийного забора воздуха** расположен на боковой стенке аппарата ИВЛ, как показано на рисунке. Через него осуществляется приток воздуха из окружающей среды во встроенный компрессор прибора.

Также разъем выполняет роль клапана для предотвращения асфиксии, обеспечивающего пациенту возможность дышать воздухом из окружающей среды в случае неисправности аппарата ИВЛ.

Разъем оснащен фильтром для улавливания твердых частиц, оператор также может подсоединить бактериальный/вирусный фильтр или химический/биологический фильтр в зависимости от условий окружающей среды.

### **Верхняя панель аппарата**

Кислородный шланг, контур аппарата ИВЛ, внешний источник питания и пульсоксиметр подсоединяются к верхней панели аппарата ИВЛ. USB-порт используется только при обслуживании прибора. Верхняя панель аппарата ИВЛ представлена на рисунке:



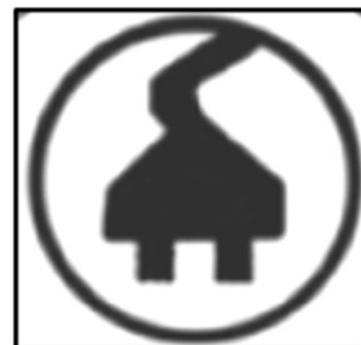
### Как подключать аппарат к источнику питания?

Аппарат ИВЛ может работать с использованием внешнего источника питания или встроенного литий-ионного аккумулятора.

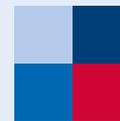
При подключении к стандартной розетке постоянного тока посредством силового кабеля аппарат ИВЛ автоматически осуществляет зарядку встроенного аккумулятора во время работы. Кабель входит в комплект аппарата, предоставляемого ZOLL.

В случае отключения внешнего источника питания, аппарат ИВЛ автоматически переключается на питание от встроенного аккумулятора с активацией сигнала тревоги «Отключение внешнего источника питания» (EXTERNAL POWER FAILURE). При этом не происходит каких-либо перерывов в работе.

После восстановления работы внешнего источника питания, аппарат ИВЛ автоматически переключается на питание от внешнего источника и на дисплее появляется символ, показанный на рисунке:

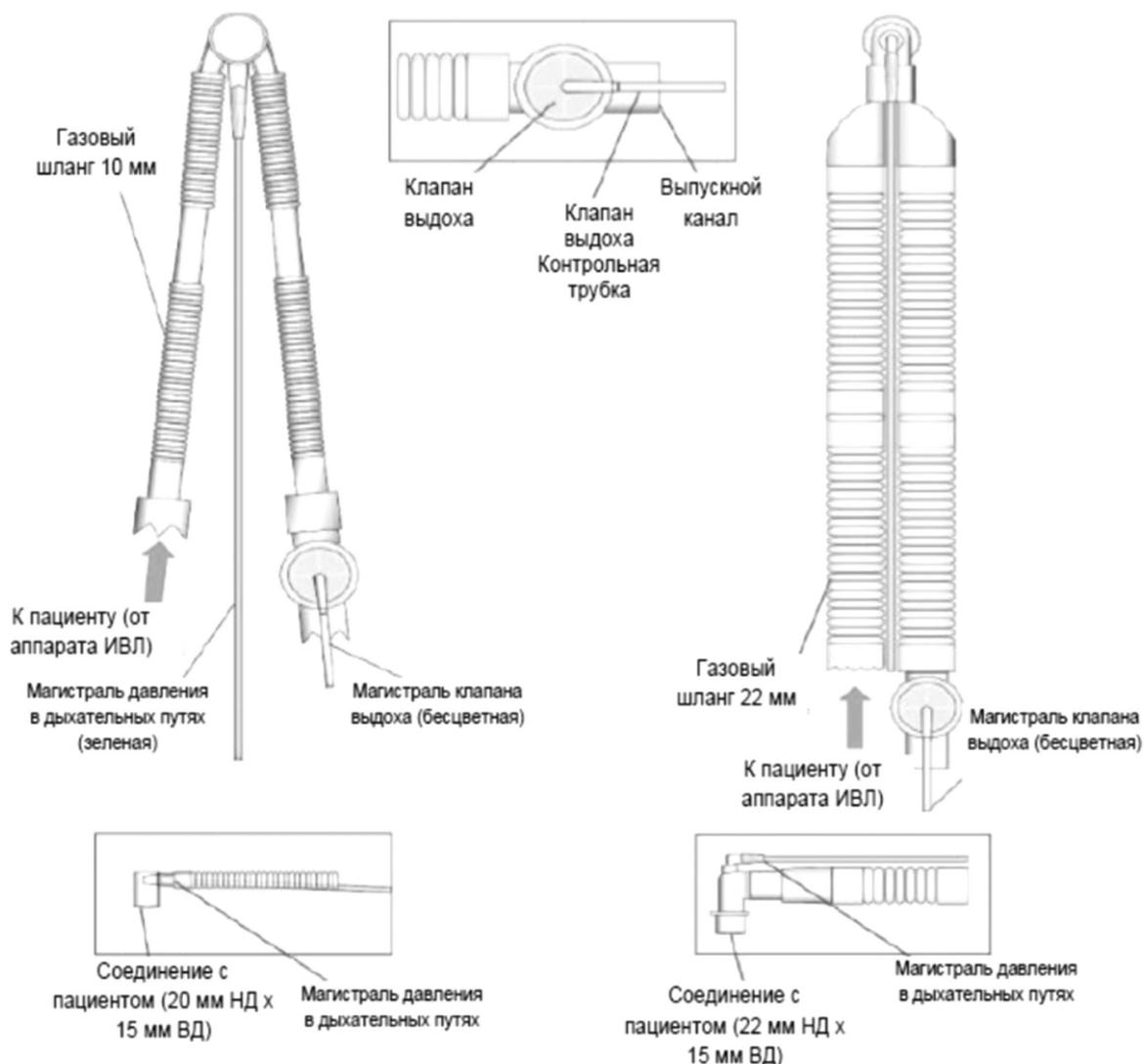


Если возникает необходимость в выключении аппарата ИВЛ, необходимо перевести переключатель питания в положение Выкл. («0»). Если данное действие не приносит результата или связано с возможным риском для пациента или оператора, необходимо отсоединить прибор от источника внешнего питания.



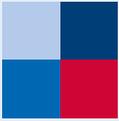
## ЧТО ТАКОЕ КОНТУРЫ АППАРАТА ИВЛ?

Аппараты ИВЛ ZOLL могут работать с дыхательными одноразовыми контурами длиной 6 или 12 футов для проведения вентиляции легких взрослых пациентов (слева на рисунке), пациентов детского и младенческого возраста (справа на рисунке).



**ВАЖНО!** Контуров пациента нестерильны, они предназначены только для одноразового использования.

**ВАЖНО!** Дыхательные контуры необходимо утилизировать после однократного применения в соответствии с инструкциями, установленными для биологически зараженных материалов. Повторное использование контура может привести к перекрестному заражению среди пациентов.

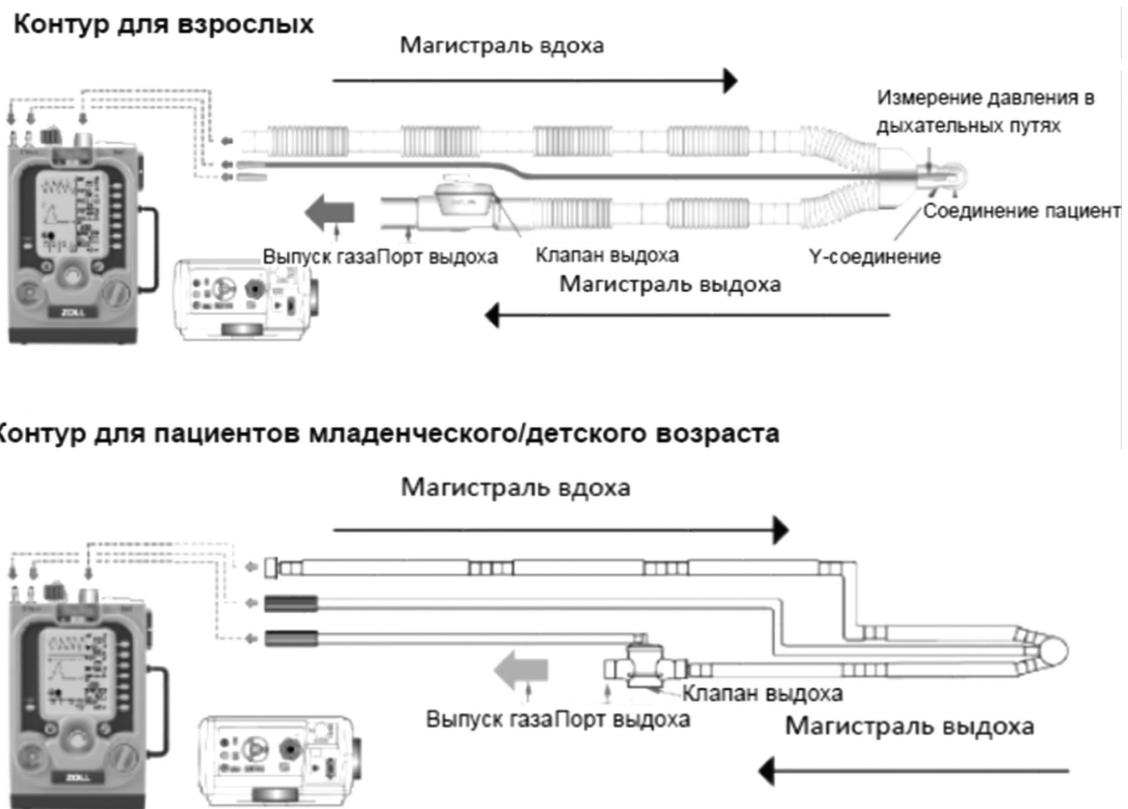


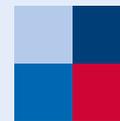
**ВАЖНО!** Во время использования контур может контактировать с биологически опасным материалом. Обращаться с осторожностью для предотвращения перекрестного заражения.

Не предназначен для использования с увлажнителем с подогревом.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТУРА ПАЦИЕНТА К АППАРАТУ ИВЛ

На рисунке показан способ подключения контура пациента к аппарату ИВЛ.





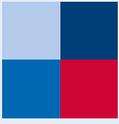
## Модуль 3.

# ПОДГОТОВКА АППАРАТА ИВЛ К РАБОТЕ

**Цель занятия:** Данный модуль поможет Вам правильно подготовить аппарат Zoll Vent к работе и подключить к пациенту.

**Порядок выполнения данных задач состоит из 12 последовательных шагов:**

- ◆ подсоединить дыхательный контур;
- ◆ подсоединить источник кислорода высокого давления;
- ◆ проверить фильтры разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха;
- ◆ подсоединить дополнительные приспособления разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха;
- ◆ выбрать источник питания аппарата ИВЛ;
- ◆ включить питание аппарата ИВЛ;
- ◆ выбрать начальное меню;
- ◆ выбрать рабочий режим (опция);
- ◆ изменить значения параметров;
- ◆ выполнить эксплуатационные испытания;
- ◆ подсоединить контактный датчик пульсоксиметра (опция);
- ◆ подсоединить прибор к пациенту.



## Шаг 1. КАК ПОДСОЕДИНИТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР?

Выберите подходящий для пациента и окружающей среды дыхательный контур.

Подсоедините контур пациента к верхней панели прибора.

Подсоедините:

- ◆ Гофрированный шланг диаметром 22 мм к патрубку вывода газа;
- ◆ Зеленую/синюю магистраль давления в дыхательных путях внутренним диаметром 3/16 дюйма к преобразователю давления;
- ◆ Бесцветную магистраль управления клапаном выдоха к соединительному элементу клапана выдоха.
- ◆ Кислородный шланг к впускному патрубку для кислорода



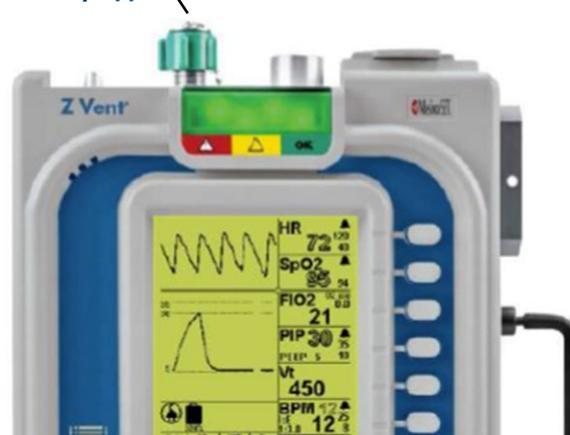
**ВАЖНО!** Мертвое пространство увеличивается при использовании кислородной маски; Необходимо выполнять рекомендации производителя по типам дыхательных контуров.

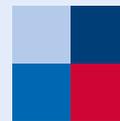
## Шаг 2. КАК ПОДСОЕДИНИТЬ ИСТОЧНИК КИСЛОРОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ?

Аппарат ИВЛ Zoll Vent оборудован встроенным компрессором. Поэтому подключение источника кислорода высокого давления необязательно.

Используйте кислородный шланг для подсоединения источника газа высокого давления к впускному патрубку для кислорода.

*Впускной патрубок  
для кислорода*





## Шаг 3. КАК ПРОВЕРИТЬ ФИЛЬТРЫ РАЗЪЕМА ДЛЯ ЗАБОРА СВЕЖЕГО ГАЗА/ АВАРИЙНОГО ЗАБОРА ВОЗДУХА?

Посредством разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха осуществляется приток газа к встроенному компрессору аппарата ИВЛ.



Разъем для забора  
свежего газа /  
аварийного забора  
воздуха

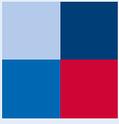
Два встроенных фильтра защищают компрессор и пациента от попадания твердых частиц. Это съемный поролоновый фильтр и дисковый фильтр разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха.

Проверьте фильтры, если фильтры загрязнены, замените их.

**ВАЖНО!** НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ БЛОКИРУЙТЕ РАЗЪЕМ  
ДЛЯ ЗАБОРА СВЕЖЕГО ГАЗА/АВАРИЙНОГО ЗАБОРА ВОЗДУХА!

СВОБОДНЫЙ ПОТОК ВОЗДУХА НЕОБХОДИМ ДЛЯ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ДЫХАНИЯ.

Разъем для забора свежего газа/аварийного забора воздуха также действует в качестве порта, предотвращающего асфиксию, в случае неисправности аппарата ИВЛ.



## Шаг 4. КАК ПОДСОЕДИНИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ РАЗЪЕМА ДЛЯ ЗАБОРА СВЕЖЕГО ГАЗА/ АВАРИЙНОГО ЗАБОРА ВОЗДУХА?

### **Кислородный дыхательный мешок на 3 литра**

Если кислород поступает в аппарат ИВЛ из низкопоточных источников, можно использовать комплект кислородного дыхательного мешка.

Для этого выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку Menu и выберите «вкл.» кислородный мешок. В результате исчезнет сигнал ОГРАНИЧЕНА ПОДАЧА СВЕЖЕГО ГАЗА (FRESH GAS INTAKE RESTRICTED).
2. Подсоедините кислородный мешок к разъему для забора свежего газа/ аварийного забора воздуха. Разъем расположен на боковой стенке аппарата ИВЛ. Для этого воспользуйтесь переходником папа-папа диаметром 22 мм.
3. Подсоедините трубку подачи кислорода к источнику кислорода и к штуцеру шланга кислородного мешка.
4. Отрегулируйте расход кислорода для достижения приемлемого уровня насыщения.

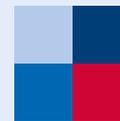
**Примечание:** Работа с активным тревожным сигналом не влияет на способность аппарата ИВЛ обеспечивать дыхание при текущих установках. Тревожный сигнал предупреждает Вас о том, что обнаружено ограничение подачи кислорода.

**Для гарантии стабилизации оксигенации пациента** необходимо, чтобы между настройками прошло от 5 до 10 минут. Это очень важно при снижении подачи кислорода, чтобы состояние пациента стабилизировалось к новым условиям подачи кислорода.

**Ни при каких обстоятельствах не устанавливайте скорость подачи кислорода на >10-12 л/мин.** Большие скорости могут привести к отклонению базового давления, потере кислорода и выдаче сигнала тревоги НЕПОЛНЫЙ ВЫДОХ (INCOMPLETE EXHALATION).



**ВАЖНО!** ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ПУЛЬСОКСИМЕТРОМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ НАСЫЩЕНИЯ КРОВИ ПАЦИЕНТА КИСЛОРОДОМ. Поток кислорода от концентратора или иного источника может быть недостаточным для достижения целевого значения SpO<sub>2</sub>.



**ВАЖНО!** НЕВЫПОЛНЕНИЕ ИНСТРУКЦИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ, изложенных в документации, поставляемой вместе с кислородным мешком, может привести к негативным для пациента последствиям.

### **Бактериальный/вирусный фильтр**

При работе прибора в среде, где пациент подвергается риску перекрестного заражения или риску заражения переносимыми по воздуху болезнетворными организмами, можно подсоединить к прибору бактериальный - вирусный фильтр.

## **Шаг 5. КАК ВЫБРАТЬ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ АППАРАТА ИВЛ?**

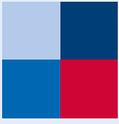
Аппарат ИВЛ может работать от одного из нижеперечисленных источников питания:

1. Встроенный литий-ионный перезаряжаемый аккумулятор - при полном заряде аккумулятор обеспечивает 10 часов работы с заводскими настройками по умолчанию с работающим пульсоксиметром при 25° С.
2. Внешний блок питания, преобразующий переменный ток в постоянный.
3. Внешний источник питания постоянного тока от стандартной розетки постоянного тока с использованием кабеля 12 или 28 В. При наличии внешнего питания аппарат ИВЛ будет использовать его, а не питание от аккумулятора. При этом автоматически заряжается аккумулятор.

Чтобы подсоединить аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания, вставьте сетевой кабель тока в электрическую розетку.

**ВАЖНО!** ЕСЛИ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, СИЛОВОЙ КАБЕЛЬ ИЛИ СЕТЕВЫЕ ШТЕПСЕЛИ ПИТАНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫ, ТОГДА ОТСОЕДИНИТЕ СЕТЕВОЙ КАБЕЛЬ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ И БЛОКА ПИТАНИЯ

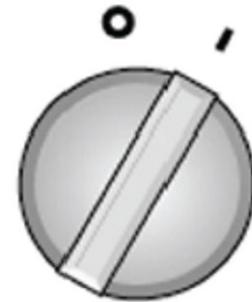
**ВАЖНО!** НЕ ВЫКРУЧИВАЙТЕ СЕТЕВОЙ ШТЕПСЕЛЬ ПИТАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПОДЦЕПИТЬ РОЗЕТКУ И ПЕРЕМЕСТИТЬ ЕЕ ВВЕРХ, ЧТОБЫ ОСВОБОДИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ЗАЩЕЛКИ. В противном случае, вы можете повредить сетевой штепсель питания, и он не будет работать.



## Шаг 6. КАК ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ АППАРАТА ИВЛ?

Чтобы включить аппарат ИВЛ, переведите переключатель питания в положение «I».

После включения прибор выполняет самодиагностику, в процессе которой проверяется наличие предшествующих состояний тревоги и работа пневматической системы, внутренней связи и системы питания. По завершении самодиагностики Вам необходимо выбрать режим аппарата ИВЛ, после чего прибор начинает работу.



При нормальном пуске звуковые тревоги аппарата ИВЛ отключаются на 2 минуты (120 сек), таким образом Вам предоставляется возможность подсоединить контур пациента, пульсоксиметр, выполнить настройки аппарата ИВЛ и тест.

Звук включается при отсутствии активных тревог среднего и низкого приоритета, которые были отключены на 15 секунд.

**ВАЖНО! ВСЕГДА ВЫПОЛНЯЙТЕ ДЕЙСТВИЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ: запустите аппарат ИВЛ, выберите настройки пациента, убедитесь в том, что прибор работает, после чего подключите пациента.**

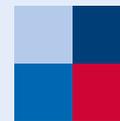
Чтобы выключить аппарат ИВЛ, переведите переключатель питания в положение «O».

Если аппарат не выключается, тогда отсоедините его от сети.

## Шаг 7. КАК ВЫБРАТЬ НАЧАЛЬНОЕ МЕНЮ?

При включении аппарата ИВЛ появляется начальное меню. Меню позволяет выбрать соответствующие значения параметров для пациента. По умолчанию можно выбрать следующие значения параметров для пациента:

- ◆ взрослый пациент;
- ◆ пациент детского возраста;
- ◆ режим СРАР – непрерывное положительное давление в дыхательных путях;
- ◆ пользовательские значения – значения, сохраненные в предыдущей сессии;
- ◆ последние настройки – значения, заданные до его выключения.



**ВАЖНО!** Настройки по умолчанию предназначены для ускорения выполнения настроек аппарата ИВЛ. АППАРАТ ИВЛ СЛЕДУЕТ НАСТРОИТЬ ДО ПОДСОЕДИНЕНИЯ ПАЦИЕНТА К АППАРАТУ ИВЛ.

Для выбора значений параметров аппарата по умолчанию, необходимо выделить одну из вышеуказанных настроек в начальном меню и нажать кнопку «Accept» - «Подтвердить».

Для работы со значениями параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, используйте кнопки параметров.

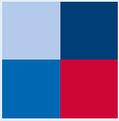
**ВАЖНО!** Запрещено использовать режим CPAP или VL у пациента, у которого ОТСУТСТВУЕТ самостоятельное дыхание и/или у пациента, у которого возможна остановка самостоятельного дыхания. Режимы CPAP и VL предназначены для ПОДДЕРЖКИ вентиляции, а НЕ для вентиляции.

	<p>При использовании режима CPAP или VL с LC в области иконок динамика/выключения звука отображается иконка с изображением головы с маской. Данная иконка исчезает при активации тревог низкого и среднего уровня приоритетности. Иконка появляется повторно при отключении звука тревог низкой приоритетности.</p>
	<p>При отключении звука тревог средней приоритетности, появляется иконка динамика с выключенным звуком.</p>

## Шаг 8. КАК ВЫБРАТЬ РАБОЧИЙ РЕЖИМ

Выберите один из четырех режимов (активные режимы, AC и SIMV используют поддержку давлением или объемом).

1. **A/C** (ассистировано-управляемая вентиляция) – пациенту подается газ путем управляемых или ассистированных вдохов. Для каждой попытки вдоха пациента прибор выдает вдох с заданным объемом или давлением.
2. **SIMV** (синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция) – управляемые вдохи пациента обеспечиваются на основании заданной частоты дыхания.
3. **CPAP** (непрерывное положительное давление в дыхательных путях) – пациент дышит самостоятельно, при этом обеспечивается постоянное положительное давление в дыхательных путях.



4. **BL** (двухфазная вентиляция) – аппарат ИВЛ обеспечивает две настройки давления для поддержки самостоятельно дышащих пациентов: повышенное давление при вдохе (IPAP – положительное давление в дыхательных путях при вдохе) и пониженное давление при выдохе (EPAP – положительное давление в дыхательных путях при выдохе).

Для выбора рабочего режима нажмите кнопку параметра «Menu», поворачивайте ручку, пока не выберите требуемый режим и нажмите кнопку «Асцепт».

При переходе из режима активной вентиляции к режимам CPAP/BL, или при переходе от режимов CPAP/BL с АС, к режимам активной вентиляции, возможна корректировка следующих параметров/пределов тревог:

- ◆ Сигнал тревоги нижнего уровня дыханий/мин.
- ◆ Сигнал тревоги верхнего уровня дыханий/мин.
- ◆ Сигнал тревоги низкого давления в дыхательных путях
- ◆ ПДКВ
- ◆ Верхний предел ДО
- ◆ Нижний предел ДО
- ◆ Время нарастания
- ◆ Поддержка давлением



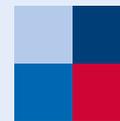
**ВАЖНО!** При переходе к CPAP/BL время нарастания АВТОМАТИЧЕСКИ устанавливается на 3, что может быть СЛИШКОМ ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ для младенцев и детей младшего возраста.

При подсоединении пациента к аппарату ИВЛ, когда начальное меню все еще активно, срабатывает сигнал тревоги. Тревога выключается после выбора режима вентиляции и настройки прибора в соответствии с характеристиками пациента.

**Необходимо выполнить процедуру эксплуатационного испытания перед тем, как повторно подсоединить пациента к прибору.**

## Шаг 9. КАК ИЗМЕНИТЬ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ?

Для изменения значений по умолчанию нажмите кнопки параметров, чтобы отобразить значения основного и вспомогательного параметра, или нажмите и удерживайте кнопку параметров для отображения контекстного меню параметра. Поворачивайте ручку, чтобы изменить выделенный параметр. Нажмите кнопку «Асцепт» - «Подтвердить» чтобы внести изменения.

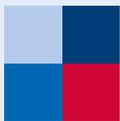


**ВАЖНО!** ПРЕДЕЛЫ ТРЕВОГИ ДОЛЖНЫ ВЫБИРАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПАЦИЕНТОМ. В случае изменения параметра необходимо скорректировать верхний и нижний значения пределов тревоги, чтобы выбранное значение находилось в диапазоне между данными пределами.

## Шаг 10. КАК ВЫПОЛНИТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ?

Перед подсоединением пациента к аппарату ИВЛ, необходимо выполнить эксплуатационные испытания следующим образом:

- ◆ Нажмите кнопку **«Дыхание в ручном режиме» (MANUAL BREATH)**; каждый раз при нажатии кнопки из соединения пациента должен выходить газ.
- ◆ Закройте разъем пациента рукой в чистой перчатке. Сигнал тревоги **«Предел высокого давления в дыхательных путях» (HIGH AIRWAY PRESSURE LIMIT)** должен активироваться через 2 дыхания, при которых достигается верхний предел ПДВ.
- ◆ Если сигнал тревоги **«Высокое давление в дыхательных путях» (AIRWAY PRESSURE HIGH)** не активируется, убедитесь в том, что все соединения трубок хорошо закреплены, клапан выдоха закрывается при вдохе, и что предел высокого давления в дыхательных путях установлен на 35 см H<sub>2</sub>O или на более низкий показатель.
- ◆ После одного или двух дыханий освободите разъем пациента при работающем аппарате ИВЛ. Должен активироваться сигнал тревоги **«Пациент отсоединен» (PATIENT DISCONNECT)**.
- ◆ Частично закройте разъем пациента, чтобы сбросить тревогу **«Пациент отсоединен» (PATIENT DISCONNECT)**.
- ◆ При отсутствии других сигналов тревоги, отключите внешнее питание аппарата ИВЛ. Должны активироваться сигналы тревоги **«Малая мощность внешнего источника питания»/«Отсоединение внешнего источника питания» - «EXTERNAL POWER LOW/DISCONNECT»**. Повторно подключите внешнее питание, чтобы сбросить тревоги. Если какой-либо из сигналов тревоги: **«Высокое давление в дыхательных путях» - «AIRWAY PRESSURE HIGH»**, **«Пациент отсоединен» - «PATIENT DISCONNECT»** или **«Малая мощность внешнего источника питания»/«Отсоединение внешнего источника питания» - «EXTERNAL POWER LOW/DISCONNECT»** не активируется. Тогда необходимо продолжить вентиляцию пациента в ручном режиме, проверить контур пациента на протечки, клапан выдоха на наличие дефектов и повторить эксплуатационные испытания.



В случае использования прибора с питанием от встроенного аккумулятора, убедитесь, что имеющийся заряд аккумулятора, достаточен для выполнения процедуры ожидаемой длительности. Если нет, то необходимо использовать внешний источник питания.



**ВАЖНО!** Запрещено подключать пациента к аппарату ИВЛ до тех пор, пока вы не убедитесь, что аппарат ИВЛ **ФУНКЦИОНИРУЕТ ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ**, и что для данного пациента установлены соответствующие параметры аппарата ИВЛ.

## Шаг 11. КАК ПОДСОЕДИНИТЬ КОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК ПУЛЬСОКСИМЕТРА?

- ◆ Для эксплуатации пульсоксиметра, подсоедините сенсорный датчик к пациенту, а кабель – к разъему SpO<sub>2</sub> в верхней части аппарата ИВЛ.
- ◆ Во время запуска пульсоксиметр находится в режиме ожидания – в окнах параметров SpO<sub>2</sub> и ЧСС отображается надпись «stby».
- ◆ Функция мониторинга начинает выполняться автоматически при обнаружении допустимого сигнала пациента (в течение более чем 10 секунд).

## Шаг 12. КАК ПОДСОЕДИНИТЬ ПАЦИЕНТА?

- ◆ После того, как вы убедитесь в исправности аппарата ИВЛ, отсоедините тестовое легкое (если используется) от контура аппарата ИВЛ.
- ◆ Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ, используя подходящий соединительный элемент (эндотрахеальные трубки, трахеальные трубки, ларингальные маски) для контура аппарата ИВЛ.

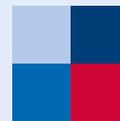
Если во время настройки или при начальном использовании возникают тревоги, касающиеся контура, такие как **Disconnect, PEEP Leak, Low Airway Pressure** или **Auto PEEP**, проверьте все соединения контура и клапан выдоха.



**ВАЖНО!** НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ ПАЦИЕНТА БЕЗ ПРИСМОТРА.



**ВАЖНО!** ВСЕГДА ПРЕДУСМАТРИВАЙТЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ. В вашем распоряжении должны быть мешок Амбу и маска, подходящая для пациента.



**ВАЖНО!** Не подсоединяйте пациента к аппарату ИВЛ до тех пор, пока не установите, что аппарат ИВЛ исправен, и что ПАРАМЕТРЫ АППАРАТА ИВЛ СООТВЕТСТВУЮТ ДАННОМУ ПАЦИЕНТУ.

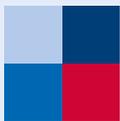
**ВАЖНО!** НЕ ПОДСОЕДИНЯЙТЕ КАКИЕ-ЛИБО УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ USB-СОЕДИНЕНИЕ.

**Ссылки на видео с сайта Zoll:**

<https://www.zoll.com/contact/elearning/videos/ventilators/z-vent>

**Clinical use**

[https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Overview%20and%20Device%20Set-up\\_10\\_31\\_18/presentation\\_html5.html?963&lms=1](https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Overview%20and%20Device%20Set-up_10_31_18/presentation_html5.html?963&lms=1)



## Модуль 4.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С АППАРАТОМ ИВЛ Z VENT

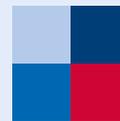
**Цель:** Из данного модуля вы узнаете, что нельзя делать при работе с аппаратом ИВЛ Z Vent.

Вы получите ответы на следующие вопросы:

- ◆ Кто может использовать аппарат ИВЛ?
- ◆ Профилактика поражения электрическим током
- ◆ Что запрещено делать с пульсоксиметром?
- ◆ Как избежать возможности взрыва?
- ◆ Чего категорически нельзя делать с аккумулятором?
- ◆ Что категорически нельзя делать при проведении ИВЛ пациенту?
- ◆ Что нельзя делать при очистке аппарата ИВЛ?

## КТО МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АППАРАТ ИВЛ?

- ◆ Аппарат ИВЛ Z Vent предназначен для использования исключительно квалифицированным персоналом.
- ◆ Перед использованием прибора следует внимательно ознакомиться с руководством пользователя и пройти краткий инструктаж или обучение.
- ◆ Перед тем, как использовать аппарат ИВЛ на пациенте, необходимо провести испытания аппарата со стандартными настройками, чтобы удостовериться в его правильной работе.
- ◆ Внесение изменений в аппарат ИВЛ допускается только с разрешения производителя.



## ПРОФИЛАКТИКА ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- ◆ Запрещается подключать аппарат ИВЛ к электрической розетке с настенным выключателем или реостатом.
- ◆ Провод заземления ни в коем случае нельзя отсоединять от вилки. При возникновении сомнений в исправности заземления, необходимо использовать питание от аккумулятора до тех пор, пока заземление не будет исправно.
- ◆ Запрещается использовать любые виды удлинителей и адаптеров. Сетевой шнур и вилка должны быть в исправном состоянии и без повреждений.
- ◆ Запрещается использовать аппарат ИВЛ во время проведения МРТ, если на приборе отсутствует соответствующая маркировка «Для использования при МРТ».
- ◆ Запрещается применять аппарат ИВЛ на пациенте, если к USB-порту прибора подключено какое-либо иное устройство (USB-порт должен использоваться только для сервисного обслуживания аппарата ИВЛ).
- ◆ Запрещается прикасаться к контактам разъема с символом ESD (электростатический разряд). Необходимо всегда применять меры предосторожности при использовании соединений, чувствительных к электростатическому разряду.
- ◆ Запрещается снимать крышки оборудования для исключения поражения электрическим током.

## ЧТО ЗАПРЕЩЕНО ДЕЛАТЬ С ПУЛЬСОКСИМЕТРОМ?

- ◆ Запрещается использовать пульсоксиметр в качестве дыхательного монитора.
- ◆ Не допускайте повреждения датчика LNCS®. Не используйте датчик LNCS® с открытыми оптическими элементами. Не погружайте датчик в воду, растворители или чистящие растворы. Датчик и соединители не герметичны. Запрещено стерилизовать датчик путем воздействия радиации, пара или этилен оксида.
- ◆ Запрещается использовать поврежденные кабели пульсоксиметра для пациента. Нельзя погружать эти кабели в воду, растворители или чистящие растворы. Кабели пациентов не герметичны. Запрещено стерилизовать кабели путем воздействия радиации, пара или этиленоксида. Ин-



струкции по очистке приведены в руководстве по использованию кабелей пациентов Masimo многократного использования.

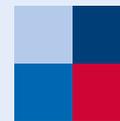
- ◆ Запрещается использовать датчик пульсоксиметра при проведении МРТ. Индуктирующий ток может вызвать ожоги. Пульсоксиметр может повлиять на результаты МРТ.
- ◆ Запрещается проводить сервисное обслуживание прибора во время использования на пациенте.
- ◆ Запрещается снимать крышки прибора.
- ◆ Следует избегать воздействия дождя или снега на прибор.

## ПРОФИЛАКТИКА ВОЗМОЖНОСТИ ВЗРЫВА

- ◆ Аппарат ИВЛ нельзя использовать во взрывоопасных атмосферных средах.
- ◆ Нельзя использовать какое-либо масло или смазку для кислородного или газобаллонного оборудования.
- ◆ Нельзя использовать в присутствии горючих анестетиков или других горючих веществ в комбинации с воздухом, обогащенных кислородом сред или закиси азота.
- ◆ Прибор не предназначен для использования в гипербарических условиях (сверхвысокого атмосферного давления). Использование прибора в гипербарической камере может стать причиной травмы пациента и/или повреждения прибора.

## ЧЕГО КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕЛЬЗЯ ДЕЛАТЬ С АККУМУЛЯТОРОМ?

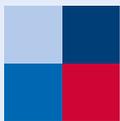
- ◆ Запрещается хранить аппарат ИВЛ с разряженным аккумулятором.
- ◆ Нельзя постоянно использовать аппарат ИВЛ (свыше 100 ч) от сети. Необходимо использовать также аккумулятор. В противном случае аппарат ИВЛ будет работать только от сети.
- ◆ Если аккумулятор начинает раздуваться, вздуваться, дымиться или чрезмерно нагревается. Тогда выключите прибор, отсоедините от сети и обратитесь в авторизованный сервис центр.
- ◆ Запрещается проводить любые манипуляции с аккумулятором.
- ◆ Используйте аккумулятор, который поставляется с аппаратом ИВЛ. Другой может стать причиной повреждения или возникновения пожара, или может привести к разрушению аккумулятора и аппарата ИВЛ.



- ◆ Во время работы аппарата ИВЛ от стандартной розетки постоянного тока транспортного средства запрещается запускать двигатель.
- ◆ Только в авторизованном сервисном центре ZOLL могут заменять аккумулятор аппарата ИВЛ.

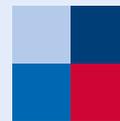
## ЧТО КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕЛЬЗЯ ДЕЛАТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИВЛ ПАЦИЕНТУ?

- ◆ Не используйте контур длиной 3,5 метра, если ПДКВ ниже 5 см H<sub>2</sub>O.
- ◆ Ни при каких обстоятельствах не блокируйте разъем для забора свежего газа или воздуха. Свободный поток воздуха необходим для работы компрессора и для обеспечения самостоятельного дыхания. Разъем для забора свежего газа и воздуха также действует в качестве порта, предотвращающего асфиксию, в случае неисправности аппарата ИВЛ.
- ◆ Запрещено использовать режим CPAP или VL у пациента, у которого ОТСУТСТВУЕТ самостоятельное дыхание и/или у пациента, у которого возможна остановка самостоятельного дыхания. Режимы CPAP и VL предназначены для поддержки вентиляции, а НЕ для вентиляции.
- ◆ Запрещено подключать пациента к аппарату ИВЛ до тех пор, пока вы не убедитесь, что аппарат функционирует должным образом, и что для данного пациента установлены соответствующие параметры ИВЛ.
- ◆ Ни при каких обстоятельствах не оставляйте пациента без присмотра.
- ◆ Не подсоединяйте какие-либо устройства через USB-соединение.
- ◆ Если на дисплее отображается Начальное Меню, не подключайте пациента к аппарату ИВЛ.
- ◆ Необходимо аккуратно прокладывать дыхательный контур аппарата ИВЛ, кабели пациента и кабели внешнего питания, чтобы снизить вероятность запутывания или удушья пациента.
- ◆ Размещение прибора или внешнего источника питания должно исключать возможность падения на пациента. Запрещается поднимать прибор за сетевой шнур, контур аппарата ИВЛ или кабель пациента пульсоксиметра.



## ЧТО НЕЛЬЗЯ ДЕЛАТЬ ПРИ ОЧИСТКЕ АППАРАТА ИВЛ?

- ◆ Удаляйте жидкости и другие биологические материалы из контура или заменяйте контур в соответствии с правилами безопасности.
- ◆ Не допускайте попадания жидкостей в аппарат ИВЛ.
- ◆ Ни при каких обстоятельствах не погружайте прибор в жидкость и не используйте чрезмерное количество воды, которая может попасть в прибор.
- ◆ После использования во влажной среде необходимо высушить все части, которые подверглись воздействию влаги.
- ◆ Не используйте абразивы или чистящие средства с хлорированными углеводородами, так как они повреждают корпус и стекла интерфейса.
- ◆ Не эксплуатируйте компрессор без установленного фильтра
- ◆ Не пытайтесь очистить фильтр, не запускайте встроенный компрессор, если не установлен фильтр.



# Модуль 5.

## КАК ПОДКЛЮЧИТЬ АППАРАТ К ПАЦИЕНТУ И НАСТРОИТЬ РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

**Цель занятия:** Научиться правильно подключать и настраивать аппарат ИВЛ Z Vent к пациенту.

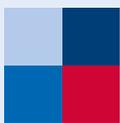
Вы получите ответы на следующие вопросы:

- ◆ Как работать с настройками аппарата по умолчанию?
- ◆ Как выбрать настройки в начальном меню?
- ◆ Как изменить значения параметров?
- ◆ Примеры изменений значений
- ◆ Как выбрать режим вентиляции для пациента?
- ◆ Какие целевые показатели дыхания являются вспомогательными?
- ◆ Как осуществить компенсацию утечек?
- ◆ Как провести дыхание в ручном режиме?
- ◆ Как установить настройки включения?
- ◆ Как установить пользовательские настройки?
- ◆ Как установить настройки включения?
- ◆ Как разбираться в разделе «История тревог»?

## КАК РАБОТАТЬ С НАСТРОЙКАМИ АППАРАТА ПО УМОЛЧАНИЮ?

После включения аппарат ИВЛ выполняет самодиагностику. Если диагностика прошла успешно, тогда загорается зеленый светодиодный индикатор и появляется начальное меню. Это указывает, что аппарат ИВЛ готов к работе.

Начальное меню позволяет выбрать установленные по умолчанию значения параметров (для взрослых пациентов, для детей, для пациентов, которым требуется режим СРАР), ранее сохраненные пользовательские значения, или значения параметров, которые использовались во время последнего использования ИВЛ. Ниже прилагаются их значения.



### Значения параметров по умолчанию для взрослых пациентов

Параметр	Значение по умолчанию
Режим	АС (V)
Вдох/мин	12
I:E	1:3
ДО	450
ПДКВ	5
Предельное ПДВ	35
FIO <sub>2</sub>	21

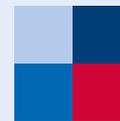
### Значения параметров по умолчанию режима CPAP

Параметр	Значение по умолчанию
Режим	CPAP
Резервный вдох/мин	12
Резервное I:E	1:3
Резервное ПДВ	20
ПДКВ	5
Предельное ПДВ	30
FIO <sub>2</sub>	21

## КАК ВЫБРАТЬ НАСТРОЙКИ В НАЧАЛЬНОМ МЕНЮ?

Выберите опцию, наиболее подходящую для пациента. Для этого в Начальном меню [1]:

- ◆ Поверните диск для выделения выбранного параметра. Например, для выбора значения по умолчанию режима CPAP, поворачивайте диск до выделения маски CPAP.
- ◆ Нажмите кнопку **Ассент (Подтвердить)**. Аппарат ИВЛ начнет работу в выбранном режиме.



## КАК ИЗМЕНИТЬ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ?

ИВЛ отображает параметры аппарата в окнах с правой стороны экрана просмотра. Кнопка, соответствующая каждому окну, позволяет выбирать и устанавливать значения параметров [1]. Ниже приводится описание параметров:

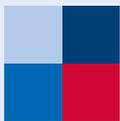
Параметр	Описание
Основной параметр	Осуществляет доступ к основным параметрам. Эти параметры отображаются заглавными буквами: ЧСС, SpO <sub>2</sub> , FIO <sub>2</sub> , ПДВ, ДО, ВДОХ/МИН, и РЕЖИМ.
Вспомогательные параметры и пороговые значения/пределы сигналов тревог	Вспомогательные параметры, связанные с первичным параметром, и пороговые значения сигналов тревог, связанных с первичным параметром. Они отображаются строчными буквами.
Контекстное меню	Дополнительные настройки для выбора значений основных параметров.

Контролируемые параметры отображаются в виде текста со сплошной заливкой. Изменяемые параметры отображаются в виде контурного текста в окне параметров [1].

### **Навигация по окнам параметров с помощью кнопок**

Для выбора значений выполните следующие действия:

Действие	Описание
Единичное нажатие	Выбор основного параметра в выбранном окне данного параметра.
Несколько нажатий	Выбор вспомогательных параметров.
Нажатие и удержание	Открывает контекстное меню (для параметров с контекстным меню).



## КАК ИЗМЕНИТЬ НАСТРОЙКИ?

Для изменения значения параметра, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку параметра, который вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **Ассепт (Подтвердить)** для выделения выбранного параметра.
3. Для изменения вспомогательных параметров нажмите кнопку несколько раз.
4. Поверните диск для настройки значения параметра.
5. Нажмите кнопку **Ассепт**.

### *Примеры изменений значений*

Ниже приводятся примеры изменения значений:

#### **Пример 1. Изменение основного параметра**

Аппарат ИВЛ работает с настройками по умолчанию для взрослых пациентов. Нужно изменить режим по умолчанию для взрослых пациентов на режим СРАР.

Для изменения режима с режима для взрослых пациентов на СРАР, необходимо:

1. Один раз нажать кнопку **Режим (Mode)**.
2. Повернуть диск до появления **СРАР** в окне параметра **Режим**.
3. Нажать кнопку **Подтвердить (Ассепт)**.

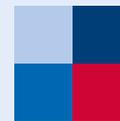
#### **Пример 2. Изменение вспомогательного параметра**

Аппарат ИВЛ работает с настройками по умолчанию для взрослых пациентов. Нужно изменить значение вспомогательного параметра ПДКВ (РЕЕР) с 5 (настройка для взрослых по умолчанию) на 7 см H<sub>2</sub>O. Для изменения значения вспомогательного параметра ПДКВ с 5 на 7, необходимо:

1. Нажимать кнопку параметра **ПДВ (PIP)** до появления **ПДКВ (РЕЕР)**.
2. Поворачивать диск до тех пор, пока в окне параметра **ПДВ (PIP)** не отобразится **7**.
3. Нажать кнопку **Ассепт**.

#### **Пример 3. Изменение параметра контекстного меню**

Аппарат ИВЛ работает с настройками по умолчанию для взрослых пациентов. Нужно изменить чувствительность пульсоксиметра Masimo с нормальной на максимальную.



Для изменения чувствительности с нормальной на максимальную, необходимо:

- ◆ Нажать и удерживать кнопку параметра **ЧСС** или **SpO<sub>2</sub>** до появления контекстного меню Masimo.
- ◆ Отпустить кнопку параметра, затем поворачивать диск до появления опции Чувствительность нажать кнопку **Accept**. Настройка **Чувствительность** будет выделена.
- ◆ Поворачивать диск до изменения настройки на **Максимум**.
- ◆ Нажать кнопку **Accept**.

## КАК СОХРАНИТЬ ЗАДАННЫЕ НАСТРОЙКИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ?

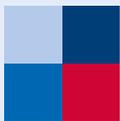
После изменения параметров можно сохранить настройки для последующего использования, используя меню **Пользовательские Настройки**.

Для сохранения заданных параметров для последующего использования выполните следующие действия:

- ◆ Аппарат ИВЛ включен. Измените необходимый параметр, нажав соответствующую кнопку параметра и нажав кнопку **Accept (Подтвердить)**.
- ◆ Нажмите кнопку **Menu (Меню)**.
- ◆ С помощью диска выделите раздел **Powerup Settings (Настройки включения)**, затем нажмите **Accept**.
- ◆ С помощью диска выделите раздел **Custom Settings (Пользовательские настройки)**, затем нажмите кнопку **Accept** для выделения **Save (Сохранить)**, и снова затем нажмите кнопку **Accept**.

Для использования параметров Пользовательские настройки выполните следующие действия:

- ◆ Включите аппарат **ИВЛ**.
- ◆ После появления начального меню, поверните диск для выделения раздела **Custom Settings (Пользовательские настройки)**, затем нажмите кнопку **Accept**.
- ◆ На дисплее в окне параметра отобразятся параметры **Пользовательские настройки**.



## КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАСТРОЙКИ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРИ ПОСЛЕДНЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АППАРАТА ИВЛ?

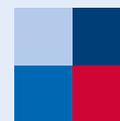
Аппарат ИВЛ сохраняет настройки, выполненные при последнем его использовании. Для использования последних сделанных настроек, выполните следующие действия [1]:

- ◆ Включите аппарат ИВЛ, дождитесь завершения самодиагностики и появления начального меню.
- ◆ С помощью диска выделите раздел **Last Settings (Последние настройки)**.
- ◆ Нажмите кнопку **Ассепт (Подтвердить)**.
- ◆ Аппарат ИВЛ начнет работу с использованием настроек, выполненных при последнем его использовании.

## КАК ВЫБРАТЬ РЕЖИМ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА?

В аппарате ИВЛ имеется возможность выбрать режим вентиляции для оптимального лечения пациента [1]. Основные параметры высвечиваются в Окне параметра «**Режим**»:

<b>АС</b> (ассистиремая - управляемая вентиляция)	Пациенту подается газ путем управляемых или ассистиремых вдохов. Для каждой попытки вдоха пациента прибор выдает вдох с заданным объемом или давлением.
<b>SIMV</b> (синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция)	Управляемые вдохи пациента обеспечиваются на основании заданной частоты дыхания. Управляемые дыхания обеспечиваются необходимым потоком без поддержки или с поддержкой давления.
<b>CPAP</b> (непрерывное положительное давление в дыхательных путях)	Пациент дышит самостоятельно, при этом обеспечивается постоянное положительное давление в дыхательных путях. Самостоятельные дыхания обеспечиваются необходимым потоком без поддержки или с поддержкой давления.



<p><b>BL</b> (двухфазная вентиляция)</p>	<p>ИВЛ обеспечивает две настройки давления для поддержки самостоятельно дышащих пациентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ повышенное давление при вдохе (IPAP – положительное давление в дыхательных путях при вдохе)</li> <li>◆ пониженное давление при выдохе (EPAP – положительное давление в дыхательных путях при выдохе).</li> </ul>
--	--

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ / ПРЕДЕЛЫ ТРЕВОГ [1]:

В окне параметра **Режим** можно выбрать необходимый параметр из двух вспомогательных:

- ◆ Целевой показатель дыхания
- ◆ Компенсация утечек

### **Какие целевые показатели дыхания являются вспомогательными?**

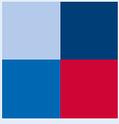
- ◆ **Целевой показатель объема (V)** - обеспечивает подачу пациенту постоянного объема во время вдоха при постоянном потоке воздуха. При вентиляции с заданным целевым показателем объема ПДВ отображается контурным текстом.
- ◆ **Целевой показатель давления (P)** - обеспечивает постоянное давление в дыхательных путях во время вдоха. При вентиляции с заданным показателем давления параметр Vt отображается контурным текстом.

Для установки (или изменения) целевого показателя дыхания, выполните следующие действия:

1. Дважды нажмите кнопку параметра Режим для выделения раздела **Breath Target (Целевой показатель дыхания)**.
2. Переключение между **V (целевой показатель объема)** и **P (целевой показатель давления)** осуществляется с помощью диска.
3. Нажмите кнопку **Assent (Подтвердить)**.

Обратите внимание на то, что заданный дыхательный объем нельзя изменить при вентиляции с заданным целевым показателем давления. Для поддержания необходимого дыхательного объема можно отрегулировать **ПДВ**.

Для регулировки целевого пикового давления на вдохе (ПДВ) при вентиляции с заданным целевым показателем давлением, выполните следующие действия:



1. Нажмите кнопку **PIP (ПДВ)**.
2. С помощью диска установите необходимое целевое значение ПДВ.
3. Нажмите кнопку **Accept**.

При вентиляции с заданным целевым показателем давления, установка верхнего и нижнего предельных значений дыхательного объема защищает от утечек и обеспечивает минимальный дыхательный объем.



**ВАЖНО!** При вентиляции с заданным целевым показателем давления **ВСЕГДА УСТАНОВЛИВАЙТЕ ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ДЫХАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА ЧУТЬ ВЫШЕ МАКСИМАЛЬНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА ПАЦИЕНТА.** В случае разъединения или деканюляции, активируется сигнал тревоги.

## КАК ОСУЩЕСТВИТЬ КОМПЕНСАЦИЮ УТЕЧЕК?

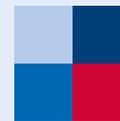
Функция компенсации утечек (LC) имеется во всех режимах вентиляции с заданным целевым показателем давления. Она обеспечивает поток воздуха при выдохе для поддержания базового уровня давления в дыхательных путях самостоятельно дышащих пациентов, у которых происходит утечка воздуха из воздуховода или маски. Функция компенсации утечек компенсирует утечки в объеме от 0 до 30 литров в минуту [1].

Для включения функции компенсации утечек выполните следующие действия:

1. Дважды нажмите кнопку **Режим** для выделения иконки **No Leak Compensation (Компенсация утечек отключена)**.
2. Для включения функции **Компенсация утечек** поверните диск. Появится всплывающее сообщение с просьбой подтвердить действие.
3. Нажмите кнопку **Accept**.

Чтобы избежать активации избыточных сигналов тревоги у пациентов с имеющимися утечками, функция компенсации утечек блокирует следующие сигналы тревог:

- ◆ Низкое давление в дыхательных путях (№ 2071)
- ◆ Высокое значение дыхательного объема (№ 2072)
- ◆ Низкое значение дыхательного объема (№ 2073)



**ВАЖНО!** ПРИ СТАБИЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА В РЕЖИМЕ СРАР ИЛИ ВL, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕГО БЕЗОПАСНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ НЕОБХОДИМО ЗАБЛОКИРОВАТЬ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ.

В режиме ВL или СРАР, если поток дыхания пациента превышает 100 л/мин в течение двух последовательных дыханий, включается сигнал тревоги INSUFFICIENT FLOW (НЕДОСТАТОЧНЫЙ ПОТОК) (код обслуживания: 2095).

Можно уменьшить величину давления срабатывания (со значения по умолчанию  $-2$  см  $H_2O$  до  $-1$  или  $-0.5$  см  $H_2O$ ) и увеличить время нарастания до 1, чтобы поток достигал максимума за максимально короткое время.

## ЧТО ТАКОЕ КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ?

Контекстное меню аварийный режим при **Apnea Back Up (Остановка дыхания)** доступно, если в качестве основного параметра задан режим СРАР или ВL [1].

Контекстное меню появляется при нажатии и удержании кнопки Режим в режиме вентиляции СРАР или ВL. Имеются следующие функции:

- ◆ целевой показатель ПДВ;
- ◆ вдох/мин;
- ◆ I:E.

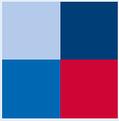
Настройками по умолчанию аварийного режима при **Apnea Back Up** являются целевой показатель ПДВ - 20, вдохов/мин - 12, I:E (1:3), данные значения необходимо корректировать для каждого пациента при проведении вентиляции в режиме СРАР или ВL.

При вентиляции в аварийном режиме **Apnea Back Up аппарат** ИВЛ обеспечивает дыхание пациента с заданным целевым показателем давления и соответствующим режиму установки по умолчанию, либо измененному.

Аварийный режим при **Apnea Back Up** включается по достижению предельного значения, установленного для сигнала тревоги **Low Breath rate (Низкая частота дыхания)**.

Если нижний предел для частоты дыхания установлен на 4 и дыхание не обнаруживается в течение каждых 15 секунд, то аппарат ИВЛ начинает вентиляцию легких с настройками по умолчанию аварийного режима при **Apnea Back Up** и выдает сигнал тревоги.

В режимах СРАР или ВL аварийный режим при остановке дыхания включается автоматически.



Для настройки или изменения любых настроек в аварийном режиме при остановке дыхания:

1. Из меню поворотом диска выберите параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите кнопку **Accept**. Будет выделено значение текущего выделенного параметра.
2. С помощью диска установите необходимое значение.
3. Нажмите кнопку **Accept** для подтверждения изменения.

## КАК ПРОВЕСТИ ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ?

Кнопка **Manual Breath (Дыхание в ручном режиме)** обеспечивает подачу дыхания только при нажатии на этапе выдоха, когда давление в дыхательных путях падает до целевого показателя ПДКВ [1].

Нажатие кнопки **Дыхание в ручном режиме** обеспечивает следующие результаты:

- ◆ В режимах **AC** и **SIMV** при нажатии на кнопку **Manual Breath (Дыхание в ручном режиме)** подается дыхание, заданное в настройках.
- ◆ В режимах **CPAP** и **BL** при нажатии на кнопку **Manual Breath (Дыхание в ручном режиме)** подается дыхание, заданное настройками аварийного режима при остановке дыхания.
- ◆ Кнопка **Manual Breath (Дыхание в ручном режиме)** на аппарате ИВЛ Z Vent находится на передней лицевой панели.

Если аппарат ИВЛ поддерживает опцию **Давление плато**, то эта кнопка обозначена как **Manual Breath/P Plat (Дыхание в ручном режиме/давление плато)**.

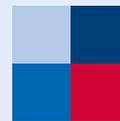


### Что такое ДАВЛЕНИЕ ПЛАТО?

**P Plat (Давление плато)** – это давление в мелких дыхательных путях и альвеолах, которое измеряется в фазе вдоха. Для предотвращения избыточного давления в легких в настоящее время стараются поддерживать давление плато в пределах <math><28-30 \text{ см H}\_2\text{O}</math>.

Кнопка **Manual Breath/P Plat** позволяет:

- ◆ выполнять дыхание в ручном режиме
- ◆ рассчитывать статическую податливость легких.



### Как провести мониторинг ДАВЛЕНИЯ ПЛАТО?

Для мониторинга давления плато, нажмите и удерживайте кнопку **Manual Breath** в период инспираторной паузы. Это возможно при вентиляции с поддержкой объема. Во время вентиляции с поддержкой давлением ПДВ обычно соответствует альвеолярному давлению, так как в конце вдоха скорость потока снижается до 0 л/мин [1].

При удержании кнопки в нажатом состоянии после завершения вдоха во время принудительной вентиляции аппарат ИВЛ задерживает открытие клапана выдоха на период, в течение которого кнопка остается в нажатом положении (до 3 секунд).

В течение этого периода аппарат ИВЛ измеряет давление в отсутствие газотока. В конце периода клапан выдоха открывается и прибор продолжает нормальную работу, отображая кривую **P Plat** в течение прибл. 20 сек.

Результаты измерений **P Plat** также сбрасываются при активации новой тревоги или нажатии кнопки **Mute/Cancel** (Отключить звук/отмена).

#### Ссылки на видео на сайте

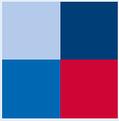
[https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Clinical%20Use\\_10\\_25\\_18/presentation\\_html5.html?958&lms=1](https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Clinical%20Use_10_25_18/presentation_html5.html?958&lms=1)

[https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20CPAP%20and%20BL%20Modes%20and%20Gas%20Sources\\_10\\_31\\_18/presentation\\_html5.html?675&lms=1](https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20CPAP%20and%20BL%20Modes%20and%20Gas%20Sources_10_31_18/presentation_html5.html?675&lms=1)

## КАК УСТАНОВИТЬ НАСТРОЙКИ ВКЛЮЧЕНИЯ?

Для конфигурации новых настроек включения необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку **«Меню» (Menu)** для отображения главного меню, после чего поверните диск, чтобы выделить раздел **«Настройки включения» (Power up settings)**.
2. Нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)**. Будет выделен следующий список конфигурируемых пунктов тревог при включении:
  - включение;
  - пользовательские настройки;
  - язык.
3. Нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)**, после чего поверните диск, чтобы выбрать необходимую конфигурацию при запуске.

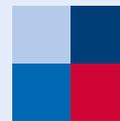


- взрослый пациент;
  - пациент детского возраста;
  - начальное меню.
4. Нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)**, чтобы подтвердить новую конфигурацию при запуске.
  5. Нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться в главное меню.
  6. Повторно нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться к сконфигурированным настройкам включения (начальное меню, режим взрослого пациента или пациента детского возраста).

## КАК УСТАНОВИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ?

Чтобы сохранить текущую конфигурацию (если она отличается от настроек параметров по умолчанию для взрослого пациента или пациента детского возраста) для использования при запуске, необходимо выполнить следующие действия [1]:

1. Нажмите кнопку **«Меню» (Menu)**, после чего поверните диск на настройки включения (**Powerup settings**), после чего нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)**.
2. Поверните диск чтобы выделить раздел **«Пользовательские настройки» (Custom Settings)**, после чего нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)** (кнопка **«Сохранить» (Save)** будет выделена).
3. Повторно нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)** и сохраните текущие настройки параметров.
4. Нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться в главное меню.
5. Повторно нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться к сконфигурированным настройкам включения (начальное меню, режим взрослого пациента или пациента детского возраста).



## КАК РАЗБИРАТЬСЯ В РАЗДЕЛЕ «ИСТОРИЯ ТРЕВОГ»?

В разделе «История тревог» отображается список сообщений тревоги, сформированных аппаратом ИВЛ во время использования[1].

По каждому пункту списка предоставляется следующая информация:

- ◆ название тревоги
- ◆ код обслуживания
- ◆ календарная дата занесения события в список
- ◆ данные об установке или сбросе тревоги
- ◆ Время (24 часа) внесения записи
- ◆ номер записи в журнале <NNN>.

Чем больше номер, тем ближе к текущему моменту была внесена запись о событии тревоги.

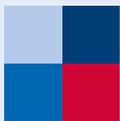
Для внесения изменений в «Историю тревог» необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку **«Меню» (Menu)** для отображения главного меню.
2. Поверните диск, чтобы выделить раздел **«История тревог» (Alarm History)**, после чего нажмите кнопку **«Подтвердить» (Accept)**, будут отображены недавние хронологические записи.
3. Поворачивайте диск против часовой стрелки, чтобы просмотреть более ранние записи. Для просмотра более поздних записей поворачивайте диск по часовой стрелке.
4. Нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться в главное меню.
5. Повторно нажмите кнопку **«Выключение звука/отмена» (Mute/Cancel)**, чтобы вернуться к пользовательскому интерфейсу.

### **Ссылки на видео на сайте**

[https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Clinical%20Use\\_10\\_25\\_18/presentation\\_html5.html?958&lms=1](https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20Clinical%20Use_10_25_18/presentation_html5.html?958&lms=1)

[https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20CPAP%20and%20BL%20Modes%20and%20Gas%20Sources\\_10\\_31\\_18/presentation\\_html5.html?675&lms=1](https://d1vy0qa05cdjr5.cloudfront.net/3c6891bb-0bd5-4258-b73a-e5605887c5ac/Courses/Z%20Vent%20CPAP%20and%20BL%20Modes%20and%20Gas%20Sources_10_31_18/presentation_html5.html?675&lms=1)



## Модуль 6.

# НЕПРЕДВИДЕННЫЕ СИТУАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ С АППАРАТОМ ИВЛ

**Цель занятия:** Научиться распознавать сигналы тревоги, их приоритетность и способы устранения причины.

Данный модуль отвечает на следующие вопросы:

- ◆ Какие сигналы тревоги представлены в аппарате ИВЛ?
- ◆ Как выключить звук сигналов тревоги?
- ◆ Какие имеются уровни приоритетности сигналов тревоги?
- ◆ Какие имеются виды сигналов тревоги?

## КАКИЕ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В АППАРАТЕ ИВЛ?

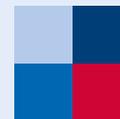
Для обеспечения безопасности пациента аппарат ИВЛ осуществляет непрерывный мониторинг пациента, прибора и окружающей среды. При обнаружении какой-либо проблемы, включается сигнал тревоги и отображается сообщение **Smart Help**.

Сообщение **Smart Help** - это многострочное сообщение в окне, которое находится в верхнем левом углу экрана просмотра, и называется центром аварийных сообщений.

В центре аварийных сообщений отображается название сигнала тревоги и серия сообщений, предназначенных для того, чтобы помочь пользователю устранить причину сигнала тревоги.

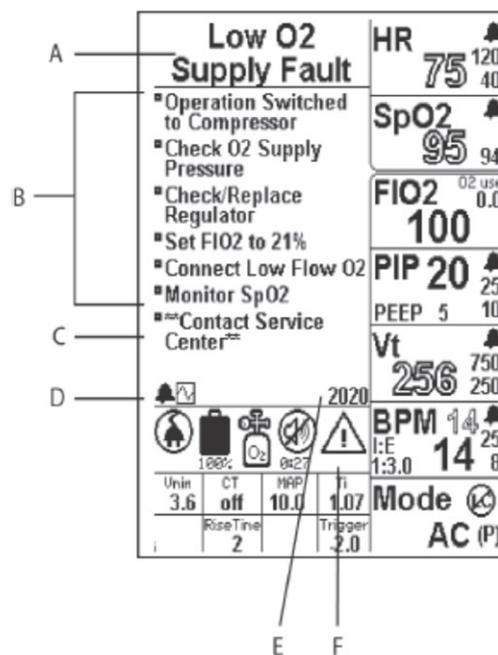
Аппарат ИВЛ определяет приоритетность сигналов тревоги на основании риска для пациента при этом состоянии. Сигналы тревоги, связанные с наибольшим риском для пациента, всегда отображаются в первую очередь. Все сообщения ориентированы на контекст - они содержат предположения относительно причины сигнала тревоги и предлагают способы устранения данной причины.

Центр аварийных сообщений содержит информацию и инструкции по всем активным сигналам тревоги, как показано на рисунке.



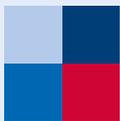
Здесь:

- A Название сигнала тревоги: описание характера или причины сигнала тревоги. В случае нескольких сигналов тревоги, прибор определяет их приоритет, исходя из уровня риска для пациента.
- B Инструкции по смягчению отрицательных последствий/устранению причины: приоритетные инструкции, предоставляющие больше информации о тревоге и способе устранения.
- C Область инструкций для сигналов тревоги, которые невозможно устранить: инструкции для оператора о необходимых действиях. Инструкции отображаются в следующем виде: \*\*Сообщение...\*\*.



Экран Smart Help

- D **Иконки сигналов тревоги:** при активном сигнале тревоги появляется символ колокольчика. Если активны несколько сигналов тревоги, то количество колокольчиков будет соответственное. В центре аварийных сообщений отображается колокольчик со сплошной заливкой. Для просмотра каждого активного сигнала тревоги используйте диск-переключатель. В данном списке также находится иконка диаграммы, которая обеспечивает возможность просмотра кривой с текущими показателями, чтобы лучше оценить характер неисправности. Отображается максимум пять сигналов тревоги без иконки диаграммы.
- E **Код обслуживания:** у каждого сигнала тревоги есть соответствующий 4-значный номер, который можно указать службе технической поддержки. Коды обслуживания отображаются в следующем формате:
  - 1№ № № -сигналы тревоги высокой приоритетности
  - 2№ № № - сигналы тревоги средней приоритетности
  - 3№ № № -сигналы тревоги низкой приоритетности
- F **Иконка уровня сигналов тревоги:** обозначает уровень серьезности аварийного сигнала: низкая, средняя или высокая приоритетность в Главе 5 [1].



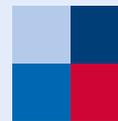
## КАК ВЫКЛЮЧИТЬ ЗВУК СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ?

Во время работы прибора отключение звука **зависит от приоритета** сигнала тревоги.

### Какие имеются уровни приоритетности сигналов тревоги?

Уровни приоритетности сигналов тревоги определяют рабочее состояние аппарата и его способность осуществлять механическую вентиляцию. Ниже приведены сигналы тревоги по уровням приоритетности:

Уровень приоритетности	Описание	Способ выключения сигнала
Высокая приоритетность	<p>Проведение механической вентиляции невозможно. При этом мигает с высокой частотой светодиод красного цвета прибора и раздается звуковой сигнал.</p> <p>К этому уровню относятся сигналы тревоги:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ при отказе системы</li><li>◆ при включении прибора обнаруживается отсутствие встроенного или внешнего источника питания.</li></ul>	<p>Требуется незамедлительное вмешательство со стороны оператора.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Кнопка «Выключение звука/Отмена» (Mute/Cancel) не действует.</li><li>◆ Необходимо отключить питание аппарата ИВЛ.</li><li>◆ Сброс некоторых сигналов тревоги можно выполнить, отключив и снова включив аппарат.</li></ul>
Средняя приоритетность	<p>Механическая вентиляция выполняется или возможна в течение ограниченного периода времени.</p> <p>При этом красный светодиод мигает с низкой частотой и раздается звуковой сигнал.</p> <p>Имеется неисправность / отказ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ со стороны контура пациента;</li><li>◆ аппарата ИВЛ;</li><li>◆ пневматической под-системы;</li><li>◆ пульсоксиметра.</li></ul>	<p>Требуется незамедлительное вмешательство со стороны оператора.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ При нажатии кнопки «Выключение звука/Отмена» (Mute/Cancel), звук сигналов тревоги средней приоритетности выключается на 30 секунд.</li><li>◆ Если по истечении 30 секунд причина не устранена, звуковой сигнал тревоги возобновляется.</li><li>◆ Так будет повторяться до тех пор, пока не будет устранена причина.</li></ul>



<p>Низкая приоритетность</p>	<p>Выполняется безопасная механическая вентиляция.</p> <p>При этом срабатывает звуковой сигнал, а желтый светодиод медленно мигает. Имеется неисправность, о которой оператор должен быть осведомлен, чтобы обеспечить безопасное лечение пациента или вентиляцию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Нажатие кнопки <b>«Выключение звука / Отмена» (Mute / Cancel)</b> отключает звуковой сигнал.</li> <li>◆ Если причина не устранена, желтый светодиод продолжает гореть.</li> <li>◆ Некоторые сигналы низкой приоритетности можно отменить. При нажатии кнопки <b>«Выключение звука / Отмена» (Mute/Cancel)</b> светодиод загорается зеленым светом.</li> </ul>
------------------------------	--	--

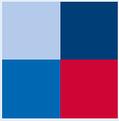
## КАКИЕ БЫВАЮТ ВИДЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ?

### Сигнал тревоги может быть вызван:

- ◆ состоянием пациента
- ◆ состоянием дыхательного контура
- ◆ состоянием аппарата ИВЛ
- ◆ условиями окружающей среды

### Виды сигналов тревоги:

- ◆ **Безопасность пациента** – сигналы тревоги, относящиеся к безопасности пациента, активируются в связи с вентиляцией пациента и дыхательными усилиями пациента. К данной группе также относится мониторинг пульсоксиметрии и проблемы с контуром/клапаном выдоха.
- ◆ **Среда использования** – сигналы тревоги, относящиеся к среде, активируются при проблемах с входами прибора: внешнего источника питания, аккумулятора, источника кислорода высокого давления и разъема для забора свежего газа. К данной группе также относятся такие параметры, как температура окружающей среды и прибора, барометрическое давление и высота.
- ◆ **Самодиагностика** – сигналы тревоги, относящиеся к самодиагностике, активируются в связи с проблемами с производительностью систем прибора и включают сигналы тревоги, возникающие по следующим причинам:
  - **внутренняя связь (Comm)**: отказы/неисправности связи между элементами, циклический контроль избыточности или проблемы, связанные с процессором;



- **пневматический датчик:** отказы/неисправности пневмотахографа, измеряющего скорость потока газа, или преобразователей давления;
- **пневматическая система:** отказы/неисправности компрессора или клапана подачи кислорода;
- **система питания:** отказы/неисправности системы питания, в результате которых прибор не может использовать внешний источник питания или заряжаться/работать от встроенного перезаряжаемого аккумулятора;
- **модуль пульсоксиметра (Ox):** отказы/неисправности модуля пульсоксиметра, не связанные с мониторингом пациента, отказ или неисправность модуля;
- **профилактическое техническое обслуживание:** сигналы тревоги, которые активируются, когда наступает срок профилактического технического обслуживания прибора.

### **Что такое всплывающие сообщения?**

Всплывающие сообщения помогают пользователю задавать аварийные настройки и предотвращают выполнение непредусмотренных настроек прибора. Перечень всплывающих сообщений приводится в Главе 4 [1].

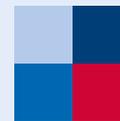
### **Сигналы тревоги, относящиеся к безопасности пациента при использовании пульсоксиметра**

Основным назначением аппарата ИВЛ является вентиляция легких пациента. Аппарат ИВЛ укомплектован встроенным пульсоксиметром, который работает только при работающем аппарате ИВЛ.

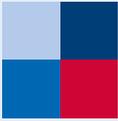
Аппарат ИВЛ выдает сигнал тревоги если возникает проблема с получением сигналов от датчика SpO<sub>2</sub> или ЧСС, либо если значение выходит за установленные пределы.

Функция пульсоксиметрии не работает при активном пусковом меню и включается только после начала вентиляции.

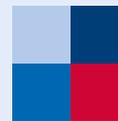
Перечень всех сигналов тревоги с описанием поведения прибора и действий по смягчению последствий неисправности приводится в таблице Главы 5 [1]. В данной таблице приведены некоторые из них:



Код обслуживания	Название сигнала тревоги/меры по смягчению отрицательных последствий/устранение причины сигнала тревоги
1041	<p><b>НЕИСПРАВНОСТЬ – ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА.</b></p> <p><b>Сигнал тревоги срабатывает, когда давление подачи кислорода превышает 87 psig (600 кПа).</b> Давление свыше 87 psig (600 кПа) может стать причиной катастрофического отказа, травмы пациента и/или повреждения прибора. В то время как проводится вентиляция пациента с помощью ручных приспособлений, оператор должен найти способы снижения давления подачи кислорода. В некоторых случаях для этого требуется замена неисправного регулятора. В случае невозможности снижения давления, а также наличия низкопоточного прибора, такого как расходомер, пользователь может обеспечить вспомогательный поток кислорода посредством дополнительного баллона с кислородом для низкопоточной подачи газа.</p> <p><b>Чтобы сбросить сигнал тревоги,</b> необходимо выключить и перезапустить аппарат ИВЛ с давлением подачи в соответствующем диапазоне (от 40 до 87 psig, от 276 до 600 кПа) или с отсоединенным источником кислорода высокого давления.</p> <p><b>Меры по смягчению отрицательных последствий:</b> выполните вентиляцию с помощью ручных приспособлений, обеспечьте снижение давления до 55 psig/380 кПа, замените регулятор, подсоедините низкопоточный источник кислорода, перезапустите аппарат, **Обратитесь в сервисный центр**</p>
1430	<p><b>АККУМУЛЯТОР РАЗРЯЖЕН.</b></p> <p><b>Сигнал тревоги срабатывает, когда мощность встроенного аккумулятора падает ниже значения, необходимого для обеспечения работы аппарата ИВЛ, при этом внешний источник питания не подключен.</b> В случае возникновения данной неисправности, питания достаточно для работы интерфейса пользователя и для предоставления информации пользователю. Оператор должен изыскать возможность подключения к внешнему источнику питания при проведении вентиляции с помощью ручных приспособлений. Для того чтобы отменить сигнал тревоги и приступить к эксплуатации прибора с питанием от внешнего источника, необходимо выключить, а затем снова включить аппарат ИВЛ.</p> <p><b>Меры по смягчению отрицательных последствий/информация:</b> выполните вентиляцию с помощью ручных приспособлений, подсоедините внешний источник питания, **Обратитесь в сервисный центр**</p>



2070	<p><b>ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ - ДАВЛЕНИЕ ПРЕВЫШАЕТ ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ.</b></p> <p><b>Сигнал тревоги срабатывает, когда давление в дыхательных путях, ПДВ превышает верхний предел давления в дыхательных путях на протяжении 2 последовательных дыханий.</b> При достижении предельного значения, скорость потока снижается, чтобы ПДВ было ниже давления в дыхательных путях на протяжении дыхания (время вдоха). Нужно проверить дыхательный контур, клапан выдоха и магистраль пациента на перекручивание или блокировку. В некоторых случаях данный сигнал тревоги активируется в результате скопления секрета в магистральной трубе, в этом случае необходимо отсасывание загрязнений для очистки системы. Также нужно проверить наличие возможного конфликта пациента с аппаратом ИВЛ, асинхронии с прибором или слишком низкого значения верхнего предела давления в дыхательных путях.</p> <p><b>Меры по смягчению отрицательных последствий:</b> давление превышает предельные установки, проверьте контур на наличие перекрученного шланга/трубки, проверьте наличие обструкции дыхательных путей, при необходимости выполните отсасывание из дыхательных путей, проверьте настройку верхнего предела ПДВ, **Выполните вентиляцию пациента с использованием ручных приспособлений**</p>
2073	<p><b>НИЗКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА.</b></p> <p><b>Сигнал тревоги срабатывает при вентиляции с целевым показателем давления, когда доставленный дыхательный объем меньше установленного пользователем предела на протяжении двух последовательных дыханий.</b> В данном случае прибор уменьшает скорость потока, чтобы давление в дыхательных путях не выходило за нижний предел на протяжении дыхания (время вдоха). Если настройки ПДВ заданы правильно, показатели дыхания должны быть выше нижнего предела, при условии, что нижний предел задан правильно. Нужно проверить дыхательный контур и магистраль пациента на отсутствие перекручивания или блокировки. В некоторых случаях данный сигнал тревоги активируется в результате скопления секрета в магистральной трубе, в этом случае необходимо отсасывание загрязнений для очистки системы. Нужно также проверить наличие возможного конфликта пациента с аппаратом ИВЛ, асинхронии с прибором или слишком низкого значения целевого значения ПДВ.</p> <p><b>Меры по смягчению отрицательных последствий:</b> проверьте контур на наличие перекрученного шланга/трубки, проверьте наличие обструкции дыхательных путей, при необходимости выполните отсасывание из дыхательных путей, проверьте настройку нижнего предела, **Выполните вентиляцию пациента с использованием ручных приспособлений**</p>

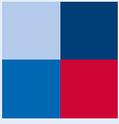


3310

**ДАТЧИК ПУЛЬСОКСИМЕТРА НЕ ПОДСОЕДИНЕН.**

**Сигнал тревоги срабатывает, когда после нескольких последовательных операций пульсоксиметр обнаруживает, что датчик SpO<sub>2</sub> не подключен.** При запуске прибор автоматически определяет, подключен ли датчик. Если датчик подключен, прибор начинает работу с действующим пульсоксиметром. Если датчик не подключен, прибор выключает данную функцию. Если датчик подсоединен должным образом, причиной активации данного сигнала тревоги также может быть сломанный или дефектный датчик. Если не удастся устранить причину активации сигнала тревоги, необходимо снять датчик и выключить функцию мониторинга пульсоксиметра в контекстном меню SpO<sub>2</sub>, чтобы перевести мониторинг в режим ожидания. Обратитесь в сервисный центр за дополнительной информацией.

**Меры по смягчению отрицательных последствий:** проверьте датчик пульсоксиметра, проверьте соединение датчика/аппарата ИВЛ, повторно вставьте датчик, замените кабель/датчик, замените датчик, \*\*Выключите функцию мониторинга пульсоксиметра\*\*



## Модуль 7.

# КАК ПРОВЕСТИ ДЕЗИНФЕКЦИЮ И ОБРАБОТКУ АППАРАТА ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И КАК ПОДГОТОВИТЬ К СЛЕДУЮЩЕМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ?

**Цель занятия:** Демонстрировать правильный порядок обработки и очистки аппарата ИВЛ после использования.

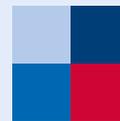
В данном модуле описывается порядок технического обслуживания аппарата ИВЛ Z Vent компании ZOLL, для обеспечения его рабочего состояния. Вы получите ответы на следующие вопросы:

- ◆ Как правильно проводить осмотр аппарата ИВЛ?
- ◆ Как правильно проводить очистку аппарата ИВЛ?
- ◆ Как провести очистку аппарата ИВЛ после использования в загрязненной среде?
- ◆ Как правильно провести обработку дыхательного контура?
- ◆ Как осуществить правильное и безопасное обеззараживание многоцветного оборудования (дыхательный контур)?
- ◆ Как хранить аппарат ИВЛ?

## КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ ОСМОТР АППАРАТА ИВЛ?

Регулярный осмотр аппарата ИВЛ ZOLL включает следующее:

- ◆ Проверьте отсутствие на аппарате загрязнений и видимых повреждений;
- ◆ Проверьте все принадлежности и соединители на наличие признаков повреждений или чрезмерного износа. Замените изношенные или дефектные компоненты;
- ◆ Проверьте шланги высокого давления на наличие трещин, изменение цвета или формы. Осмотрите фитинги концевых соединений на наличие по-



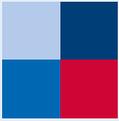
врежденной резьбы и острых краев. **Замените изношенные или дефектные шланги** – НЕ пытайтесь починить шланги.

- ◆ Проверьте контуры аппарата ИВЛ на наличие повреждений или трещин. В случае наличия признаков физического ухудшения качества, необходимо заменить контур.
- ◆ Проверьте фильтры и замените их, если они загрязнены или засорены.
- ◆ Проверьте внешний адаптер питания, сетевые шнуры, и кабели постоянного тока на наличие изношенности или повреждений. Замените их в случае наличия повреждений.

## КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВОДИТЬ ОЧИСТКУ АППАРАТА ИВЛ?

- ◆ Необходимо постоянно поддерживать чистоту аппарата ИВЛ и его принадлежностей.
- ◆ Нельзя допускать попадания смазки или масла в систему или на поверхность компонентов.
- ◆ Необходимо регулярно выполнять очистку изделия и вести обновляемые записи, в которых должны быть отражены проводимые проверки, очистка и техническое обслуживание.
- ◆ Не допускайте попадания жидкостей в аппарат ИВЛ.
- ◆ Ни при каких обстоятельствах не погружайте прибор в жидкость и не используйте чрезмерное количество воды, которая может попасть в прибор.
- ◆ После использования во влажной среде необходимо высушить все части, которые подверглись воздействию влаги.
- ◆ Для очистки корпуса изделия и соединений шланга используйте влажную ткань, пропитанную мыльным раствором.
- ◆ Для общей санитарной обработки и очистки используйте 10%-раствор перекиси водорода, который необходимо наносить влажной тканью.
- ◆ Не используйте абразивы или чистящие средства с хлорированными углеводородами, так как они повреждают корпус и стекла интерфейса.
- ◆ После очистки тщательно высушите изделие тканью без ворса.
- ◆ Убедитесь в том, что все поверхности, которые подвергаются воздействию внешней среды, очищены и высушены.

**ВАЖНО! НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАКОЕ-ЛИБО МАСЛО ИЛИ СМАЗКУ  
ДЛЯ КИСЛОРОДНОГО ИЛИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.**



## КАК ПРОВЕСТИ ОЧИСТКУ АППАРАТА ИВЛ ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАГРЯЗНЕННОЙ СРЕДЕ?

В случае использования аппарата ИВЛ в среде, где данный прибор мог быть загрязнен в результате аварии с опасными материалами, массовой эпидемии, рекомендуется придерживаться следующих принципов:

1. Всегда выполняйте процедуры санитарной обработки, установленные местным руководителем по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях.
2. Оборудование должно быть очищено и должно пройти санитарную обработку в минимальные сроки после использования.
3. Необходимо использовать соответствующие индивидуальные защитные средства при проведении санитарной обработки оборудования.
4. Ознакомьтесь с инструкциями по очистке, приведенной выше.
5. У каждого учреждения должна быть внедрена процедура очистки и дезинфекции медицинского оборудования, которая должна использоваться как дальнейшие руководящие указания.

## КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВЕСТИ ОБРАБОТКУ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА?

### **Одноразовые приспособления**

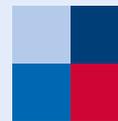
Запрещается повторное использование какой-либо части дыхательного контура, дополнительного оборудования или других приспособлений, предназначенных для одноразового применения.

В целях безопасности, правильной идентификации и предотвращения инфицирования, приспособления извлекаются из упаковки непосредственно перед их использованием.

При использовании прибора в условиях запыленности, следует осматривать и при необходимости заменять поролоновый фильтр. Для замены вынимайте фильтр с помощью пинцета или зажима. НЕ пытайтесь очистить фильтр.

### **Многоразовое оборудование**

**Подготовка** – разборка узлов, снятие шлангов, присоединительных элементов, крышек клапанных коробок, отсоединение и опорожнение сборников конденсата и т.п.



**Дезинфекция деталей** дыхательного контура проводится в 3%-ном растворе перекиси водорода 60 минут с полным погружением или другим дезинфектантом в соответствующей концентрации, согласно инструкции с обязательным заполнением полостей обрабатываемых деталей.

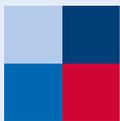
Последующую промывку осуществляют под струей проточной воды после дезинфекции. Особенно это относится к присоединительным элементам и трубкам во избежание высыхания на них выделений, экссудата, крови и т.п.

Детали моют ватно-марлевыми тампонами в моющем растворе. Не следует для очистки и мытья использовать острые предметы, а также щетки или ерши, т.к. имеется опасность оставления в патрубках щетинок от щеток (ершей) и последующая их аспирация в дыхательные пути. Марлевые тампоны используют для мытья однократно.

Вымытые детали споласкивают под проточной водой не менее 3 минут. После стерилизации элементы и детали ополаскиваются стерильной водой и просушиваются стерильной простыней, затем перекладываются в другую стерильную простыню и хранятся в течение суток.

## КАК ХРАНИТЬ АППАРАТ ИВЛ?

- ◆ Для обеспечения максимального срока хранения аккумуляторов аппарата ИВЛ нужно хранить с полностью заряженным аккумулятором. ЗАПРЕЩЕНО хранить аппарат ИВЛ с разряженным аккумулятором.
- ◆ Спустя 6 месяцев (или больше) хранения или неиспользования прибора, необходимо выполнить эксплуатационные испытания и подзарядить аккумулятор прибора до использования на пациенте.
- ◆ Если прибор хранился в среде с нерегулируемыми факторами (например, в транспортном средстве), необходимо выдержать прибор при температуре, соответствующей диапазону нормированных рабочих температур, на протяжении времени, достаточного для стабилизации прибора.
- ◆ Для аппарата ИВЛ ZOLL VENT предусмотрены футляры для транспортировки и переноски. Необходимо следовать инструкциям, предоставляемым с футлярами для транспортировки и переноски.



# Модуль 8.

## КОМАНДНАЯ РАБОТА ПЕРСОНАЛА ОРИТ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ

**Цель занятия:** Уметь правильно распределять обязанности работников ОРИТ по обработке, хранению и обслуживанию аппаратов ИВЛ.

### **Обязанности медсестер**

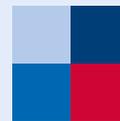
- ◆ Как правильно проводить очистку аппарата ИВЛ?
- ◆ Как очистить аппарат ИВЛ после использования в загрязненной среде?
- ◆ Как правильно обработать дыхательный контур?
  - Как правильно использовать одноразовые приспособления?
  - Как правильно и безопасно обеззаразить многоразовое оборудование (дыхательный контур)?
  - Как правильно обработать ларингоскоп?

### **Обязанности врачей**

- ◆ Для чего нужны фильтры на разъеме для забора свежего воздуха/аварийного забора воздуха?
  - Как провести осмотр и замену поролонового фильтра?
  - Как провести осмотр и замену дискового фильтра?
- ◆ Как правильно проводить техническое обслуживание аккумулятора?
- ◆ Какие меры предосторожности нужно соблюдать для безопасного использования аккумулятора?
  - Как правильно хранить аккумулятор аппарата ИВЛ?
  - Как правильно хранить аппарат ИВЛ?

### **Обязанности техников**

- ◆ Какие правила замены и транспортировки аккумуляторов?
- ◆ Как проверить настройки аппарата ИВЛ?
- ◆ Как проверить электрическую безопасность аппарата ИВЛ?
- ◆ Как найти и устранить неисправности?



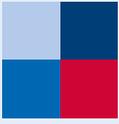
- ◆ Как заменить фильтр аппарата ИВЛ?
  - Как правильно заменить поролоновый фильтр?
  - Как правильно заменить дисковой фильтр?

## ОБЯЗАННОСТИ МЕДСЕСТЕР

### *Как правильно проводить очистку аппарата ИВЛ?*

- ◆ Необходимо постоянно поддерживать чистоту аппарата ИВЛ и его принадлежностей.
- ◆ Нельзя допускать попадания смазки или масла в систему или на поверхность компонентов.
- ◆ Необходимо регулярно выполнять очистку изделия и вести записи, в которых должны быть отражены проводимые проверки, очистка и техническое обслуживание.
- ◆ Не допускайте попадания жидкостей в аппарат ИВЛ.
- ◆ Ни при каких обстоятельствах не погружайте прибор в жидкость и не используйте чрезмерное количество воды, которая может попасть в прибор.
- ◆ После использования во влажной среде необходимо высушить все части, которые подверглись воздействию влаги.
- ◆ Для очистки корпуса изделия и соединений шланга используйте влажную ткань, пропитанную мыльным раствором.
- ◆ Для общей санитарной обработки и очистки используйте 10%-раствор перекиси водорода, который необходимо наносить влажной тканью.
- ◆ Не используйте абразивы или чистящие средства с хлорированными углеводородами, так как они повреждают корпус и стекла интерфейса.
- ◆ После очистки тщательно высушите изделие тканью без ворса.
- ◆ Убедитесь в том, что все поверхности, которые подвергаются воздействию внешней среды, очищены и высушены.

**ВАЖНО! НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАКОЕ-ЛИБО МАСЛО ИЛИ СМАЗКУ ДЛЯ КИСЛОРОДНОГО ИЛИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.**



### **Как очистить аппарат ИВЛ после использования в загрязненной среде?**

В случае использования аппарата ИВЛ в среде, где данный прибор мог быть загрязнен в результате аварии с опасными материалами, массовой эпидемии, рекомендуется придерживаться следующих принципов:

1. Всегда выполняйте процедуры санитарной обработки, установленные местным руководителем по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях.
2. Оборудование должно быть очищено и должно пройти санитарную обработку в минимальные сроки после использования.
3. Персонал всегда должен использовать соответствующие индивидуальные защитные средства при проведении санитарной обработки оборудования.
4. Следуйте инструкциям по очистке аппарата ИВЛ, изложенным в предыдущем параграфе.
5. У каждого учреждения должна быть внедрена процедура очистки и дезинфекции медицинского оборудования, которая должна использоваться как дальнейшие руководящие указания.

### **Как правильно обработать дыхательный контур?**

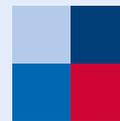
#### **Как правильно использовать одноразовые приспособления?**

Запрещается повторное использование какой-либо части дыхательного контура, дополнительного оборудования или других приспособлений, предназначенных для одноразового применения.

В целях безопасности, правильной идентификации и предотвращения инфицирования приспособления извлекаются из упаковки непосредственно перед их использованием.

#### **Как правильно и безопасно обеззаразить многоразовое оборудование (дыхательный контур)?**

- ◆ Подготовка - разборка узлов, снятие шлангов, соединительных элементов, крышек клапанных коробок, отсоединение и опорожнение сборников конденсата.
- ◆ Дезинфекция деталей дыхательного контура проводится в 3% перекиси водорода 60 минут с полным погружением или другим дезинфектантом в соответствующей концентрации, согласно инструкции с обязательным заполнением полостей обрабатываемых деталей.
- ◆ Последующую промывку осуществляют под струей проточной воды в возможно более короткие сроки после дезинфекции. Особенно это относится к соединительным элементам и трубкам во избежание высыхания на них выделений, экссудата, крови и т.д.



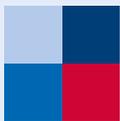
- ◆ Детали моют ватно-марлевыми тампонами в моющем растворе.
- ◆ Не следует для очистки и мытья использовать острые предметы, а также щетки или ерши, т.к. имеется опасность того, что в патрубках останутся щетинки от щеток (ершиков) и в последующем они могут быть всосаны (аспирация) в дыхательные пути. Марлевые тампоны используют для мытья однократно.
- ◆ Вымытые детали споласкивают под проточной водой не менее 3 минут.
- ◆ После стерилизации элементы и детали ополаскиваются стерильной водой и просушиваются стерильной простыней, затем перекладываются в другую стерильную простыню и хранятся в течение суток.

### **Как правильно обработать ларингоскоп?**

Ларингоскопы после каждого использования подвергают обработке (мойке и обеззараживанию).

**Процесс мойки** включает ряд последовательных этапов:

- ◆ Промывают клинок под проточной водой, чтобы предотвратить свертывание или засыхание кровяных, гнойных и слизистых тел. При этом нужно внимательно следить за тем, чтобы электронные контакты не соприкасались с водой. Нельзя очищать клинок в растворе бетадина, хлорсодержащих дезинфектантах или перекиси водорода.
- ◆ Замачивают клинок в маркированной емкости для дезинфекции, затем в том же растворе его моют разовой марлевой салфеткой.
- ◆ Промывают клинок под проточной водой в течение 2 минут.
- ◆ Ополаскивают дистиллированной водой и перекладывают клинок в раствор используемого согласно инструкции стерилизующего средства. После этого клинок ополаскивают дистиллированной водой.
- ◆ После этого клинок достают стерильным пинцетом и укладывают на стерильную простыню, просушивают стерильной салфеткой и упаковывают в стерильную пленку.
- ◆ Рукоятка ларингоскопа протирается стерильной салфеткой раствором дезинфектанта, затем дважды протирается 70% этиловым спиртом и заворачивается в стерильную пленку.
- ◆ Ларингоскоп хранят в стерилизационной коробке, выложенной стерильной простыней не более 3-х суток.



## ОБЯЗАННОСТИ ВРАЧЕЙ

### **Для чего нужны Фильтры на разъеме для забора свежего воздуха/ аварийного забора воздуха?**

Разъем для забора свежего газа/аварийного забора воздуха (расположенный на правой стороне аппарата ИВЛ) имеет двухступенчатую систему фильтрации: легкодоступный поролоновый фильтр защищает второй дисковый фильтр [1, Глава 6].

Дополнительная защита фильтром может быть необходима при эксплуатации изделия в неблагоприятных условиях. Замена фильтров выполняется ежегодно во время профилактического технического обслуживания, осуществляемого авторизованным сервисным центром ZOLL.

### **Как провести осмотр и замену поролонового фильтра?**

При использовании аппарата в условиях запыленности, следует осматривать и при необходимости заменять поролоновый фильтр изделия в следующем порядке:

- ◆ Выньте фильтр с помощью пинцета или аналогичного инструмента.
- ◆ Осмотрите фильтр, проверяя его на наличие грязи, волокон или общую изношенность.
- ◆ При необходимости замените поролоновый фильтр.
- ◆ НЕ пытайтесь очистить фильтр.

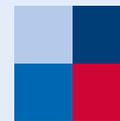


**ВАЖНО! НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ КОМПРЕССОР БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ФИЛЬТРА.**

### **Как провести осмотр и замену дискового фильтра?**

Дисковый фильтр разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха находится за поролоновым фильтром. Данный фильтр обеспечивает второй уровень фильтрации воздуха из внешней среды, поставляемого пациенту. Необходимо периодически проверять состояние данного фильтра и, при необходимости, заменять его.

Аппарат ИВЛ ZOLL активирует сигнал тревоги при загрязнении поролонового фильтра и дискового фильтра (разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха). Данный сигнал тревоги говорит о том, что аппарат обеспечивает доставку необходимого дыхательного объема, но один или оба фильтра нуждаются в замене.



После снятия поролонового фильтра можно визуально оценить состояния дискового фильтра разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха.

В случае изменения цвета фильтра, его необходимо заменить.

**ВАЖНО!** Если фильтр подвергся воздействию биологических материалов, его **НЕОБХОДИМО УТИЛИЗИРОВАТЬ** в соответствии с процедурами универсальных мер безопасности вашего учреждения.

**ВАЖНО!** У аппарата ИВЛ отсутствуют какие-либо иные части, требующие обслуживания, кроме вышеуказанных фильтров. **ОТКРЫТИЕ КОРПУСА АППАРАТА ИВЛ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ АППАРАТА.**

**ВАЖНО!** При использовании в условиях запыленности **НЕОБХОДИМО ПРОВЕРЯТЬ СОСТОЯНИЕ ПОРОЛОНОВОГО И ДИСКОВОГО ФИЛЬТРОВ И ЗАМЕНЯТЬ ИХ ПО МЕРЕ НЕОБХОДИМОСТИ.** Таким образом, предотвращается скопление частиц на экране датчика-преобразователя и необходимость технического обслуживания.

### **Как правильно проводить Техническое обслуживание аккумулятора?**

Аппарат ИВЛ ZOLL работает на перезаряжаемом литий-ионном аккумуляторе с широким диапазоном рабочих температур и длительным сроком службы.

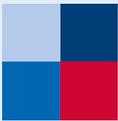
Не допускайте воздействия на аккумулятор прямых солнечных лучей или источников тепла.

Аккумулятор нельзя хранить при температуре выше 76°C на протяжении более 2 часов, чтобы не допустить преждевременной разрядки аккумулятора и уменьшения ресурса аккумулятора.

Выполнение приведенных указаний позволит избежать преждевременной разрядки аккумулятора.

### **Какие меры предосторожности нужно соблюдать для безопасного использования аккумулятора?**

**ВАЖНО!** Если аккумулятор начинает **РАЗДУВАТЬСЯ, ВЗДУВАТЬСЯ, ДЫМИТЬСЯ** или **ЧРЕЗМЕРНО НАГРЕВАЕТСЯ**, выключите прибор, отсоедините внешнее питание и наблюдайте за аккумулятором в безопасном месте в течение примерно 15 минут. В случае возникновения вышеуказанных ситуаций, прибор необходимо отправить на сервисное обслуживание.



**ВАЖНО!** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ТЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, КОТОРЫЕ ПОСТАВЛЯЮТСЯ С АППАРАТОМ. Использование каких-либо других источников питания может стать причиной повреждения или возникновения пожара, а также может привести к разрушению аккумулятора и аппарата ИВЛ.



**ВАЖНО!** НИКОГДА НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ПОЛНОСТЬЮ РАЗРЯДИТЬ АККУМУЛЯТОР И НЕ ПЕРЕВОЗИТЕ ПОЛНОСТЬЮ РАЗРЯЖЕННЫЙ АККУМУЛЯТОР.



**ВАЖНО!** В СЛУЧАЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО НЕПРЕРЫВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (свыше 100 ч), необходимо отсоединить аппарат ИВЛ от сети, чтобы аппарат мог работать и на аккумуляторе.

Аппарат ИВЛ непрерывно отслеживает доступные источники питания; в некоторых случаях возможно срабатывание ложного сигнала тревоги низкой приоритетности длительностью примерно в 1 секунду. Указанные ложные сигналы тревоги отменяются самим прибором.

При работе прибора от аккумулятора, всегда контролируйте уровень заряда встроенного аккумулятора, который можно определить по иконке «Аккумулятор», отображающей оставшуюся емкость, как графически, так и численно.

Аппарат ИВЛ отслеживает температуру и контролирует зарядку и разрядку аккумулятора в следующих условиях:

- ◆ до 75° С для разрядки
- ◆ от 0°С до 45° С для зарядки

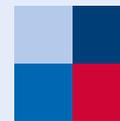
**Оптимальные рабочие условия: от 15° С до 40° С.**



**ВАЖНО!** Аккумулятор перезаряжается до 90% примерно за 2 часа. Еще примерно 2 часа уходит на капельный заряд до достижения 100% уровня заряда аккумулятора.

При отключении прибора постоянное подключение к внешнему источнику питания обеспечивает быстрый заряд аккумулятора.

При подключенном питании в течение продолжительного времени (более 30 дней), прибор может показывать значение заряда ниже 100%. Для сброса включите и выключите прибор для отключения и подключения к источнику питания. После этого аккумулятор через несколько минут снова зарядится до 100%.



Если при работе от аккумулятора происходит отключение прибора, вызванное потерей подачи питания, тогда подключите внешний источник питания. Отключите и снова включите прибор для восстановления его работы.

### Как правильно хранить аккумулятор аппарата ИВЛ?

Литий-ионные аккумуляторы разряжаются при хранении. **Повышенная температура (свыше 20°C) уменьшает ресурс аккумулятора.**

Выполняйте следующие правила для обеспечения максимального срока хранения аккумуляторов аппарата ИВЛ:

1. Аппарат ИВЛ должен храниться с полностью заряженным аккумулятором. **ЗАПРЕЩЕНО хранить аппарат ИВЛ с разряженным аккумулятором.**
2. При долговременном хранении **оптимальный диапазон температуры** составляет **от -15°C до 21°C**. Не допускайте воздействия прямых солнечных лучей или источника тепла на аккумулятор. **Запрещено хранить аккумулятор при температуре выше 76°C** на протяжении более чем 2 часов, чтобы не допустить преждевременного разряда батареи.
3. Если прибор часто находится на долговременном хранении / не используется, необходимо **перезаряжать его каждые шесть месяцев**, таким образом заряд аккумулятора обеспечивается на уровне 80% и выше.
4. При размещении аккумулятора на долговременное хранение **необходимо заряжать его с рекомендуемой периодичностью**. Нет необходимости хранить прибор постоянно подключенным к источнику питания. Это может сократить срок его службы.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ХРАНЕНИИ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПОДЗАРЯДКИ
Ниже 20°C	Каждые 12 месяцев
От 20°C до 30°C	Каждые 6 месяцев
От 30°C до 40°C	Каждые 3 месяца

**ВАЖНО!** При зарядке аккумулятора в футляре для хранения, помните, что **ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВЫШЕ 40°C ПРОЦЕСС ЗАРЯДКИ МОЖЕТ ПРЕКРАТИТЬСЯ**, даже если прибор все еще подключен к внешнему источнику питания. В таких условиях аккумулятор может нагреться гораздо выше температуры окружающей среды. Зарядка начинается автоматически, когда температура аккумулятора падает ниже 45°C .



**ВАЖНО! ЗАПРЕЩЕНО ХРАНИТЬ АППАРАТ ИВЛ С РАЗРЯЖЕННЫМ АККУМУЛЯТОРОМ.**

### **Как правильно хранить аппарат ИВЛ?**

Необходимо выполнять рекомендации по хранению аккумулятора [1].

Спустя 6 месяцев (или больше) непрерывного хранения или неиспользования аппарата, необходимо проверить и подзарядить аккумулятор прибора до использования на пациенте.

Если аппарат хранился в среде с нерегулируемыми факторами (например, в транспортном средстве). Тогда необходимо выдержать прибор при температуре, соответствующей диапазону нормированных рабочих температур, на протяжении времени, достаточного для стабилизации аппарата.

Для аппарата ИВЛ ZOLL VENT предусмотрены футляры для транспортировки и переноски. Необходимо следовать инструкциям, предоставляемым с футлярами для транспортировки и переноски.

## **ОБЯЗАННОСТИ ТЕХНИКОВ**

### **Правила замены и транспортировки аккумуляторов**

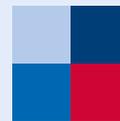
Только квалифицированные техники в авторизованном сервисном центре ZOLL допускаются к проведению работ по замене аккумулятора аппарата ИВЛ. Свяжитесь с местным сервисным центром для получения инструкций по возврату аккумуляторов и примите к сведению следующее:

- ◆ Аккумулятор аппарата ИВЛ ZOLL должен перевозиться при заряде, не превышающем 30%;
- ◆ Емкость аккумулятора аппарата ИВЛ составляет менее 100 ватт-час.
- ◆ Всегда сверяйтесь со всеми применимыми местными, национальными и международными правилами до перевозки литий-ионных аккумуляторов.
- ◆ В некоторых случаях перевозка аккумуляторов с заканчивающимся сроком службы, поврежденных или отзываемых аккумуляторов может быть ограничена или запрещена.

### **Как проверить настройки аппарата ИВЛ?**

Аппарат ИВЛ ZOLL непрерывно выполняет самодиагностику для отслеживания состояния пневматической системы.

Проверка калибровки аппарата ИВЛ всегда должна быть частью ежегодной процедуры обслуживания. Необходимо проверять калибровку аппарата ИВЛ:



- ◆ каждые 12 месяцев;
- ◆ когда при частом использовании требуется сокращение периода между проверками при профилактическом техническом обслуживании;
- ◆ когда предполагается, что прибор неисправен;
- ◆ после массового использования, до того, как прибор возвращается на хранение.

Если прибор не прошел проверку калибровки, запустите его снова. Если прибор вновь не прошел самодиагностику, его следует вернуть в ZOLL или авторизованный сервисный центр для калибровки.

### **Как проверить электрическую безопасность аппарата ИВЛ?**

Система питания аппарата ИВЛ снабжена встроенной системой защиты, которая постоянно контролирует работу аппарата. В случае отказа или неисправности аппарат отображает сигнал тревоги.

У аппарата ИВЛ двойная изоляция, он относится к приборам класса I и II, и отвечает всем нормам соответствующих нормативных кодексов. При подсоединении к источнику питания переменного тока внешний преобразователь тока обеспечивает двухступенчатую защиту:

- ◆ **Класс I:** основная изоляция: заземление обеспечивает путь рассеивания энергии в состоянии отказа.
- ◆ **Класс II:** дополнительная изоляция: сопротивление изоляционного барьера, составляющее неотъемлемый элемент питания переменного тока, обеспечивает защиту пользователя и пациента.

Защита от поражения электрическим током обеспечивается не только основной изоляцией, но также включает дополнительные меры предосторожности, при соблюдении которых доступные металлические части не оказываются под напряжением в случае неисправности основной изоляции.

Тестирование защитного заземления, выполняемое для многих медицинских приборов, применимо только к оборудованию класса I. Заземление не является основным средством защиты, обеспечивающим электрическую безопасность аппарата ИВЛ.

### **Как найти и устранить неисправности?**

Для быстрого решения типичных проблем следуйте инструкциям **Smart Help**.

В случае отказа прибора, проверьте исправность всех принадлежностей, контуров аппарата ИВЛ и штуцерных соединений.

Проверьте все настройки панели управления и следуйте всем инструкциям по смягчению отрицательных воздействий, отображаемых при активации сигналов тревоги посредством сообщений **Smart Help**.



Убедитесь в том, что разъем для забора свежего газа/аварийного забора воздуха, дисковый фильтр и поролоновый фильтр не засорены и не загрязнены.

Проверьте рабочую мощность встроенного аккумулятора и внешних источников питания.

Если после выполнения вышеуказанных мер проблемы эксплуатации прибора не будут устранены, необходимо выполнить техническое обслуживание прибора.

Запишите коды сигналов тревог и обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр ZOLL или в отдел технического обслуживания ZOLL ([e-mail: techsupport@zoll.com](mailto:techsupport@zoll.com)).

### Как заменить фильтр аппарата ИВЛ?

Необходимые инструменты:

- ◆ Зажим или пинцет
- ◆ Крестовая отвертка



**ВАЖНО!** СТАРЫЙ ФИЛЬТР НЕЛЬЗЯ ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ ПЫТАТЬСЯ ОЧИСТИТЬ

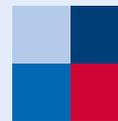
**ВАЖНО!** Перед заменой фильтра, проверьте, что **ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ОТСОЕДИНЕН**, и выключатель питания аппарата ИВЛ переведен в положение **ВЫКЛ.**

### Как правильно заменить поролоновый фильтр?

Поролоновый фильтр установлен на разъеме для забора свежего газа/аварийного забора воздуха.

1. **Аккуратно выньте поролоновый фильтр с помощью зажима или пинцета.**
2. **Замените поролоновый фильтр новым фильтром.** Слегка нажмите на новый фильтр, чтобы установить его на место. Верхняя часть фильтра должна находиться примерно на 3/4 - 7/8 дюйма ниже верхней части 22-миллиметрового гнездового разъема, который разъем для забора свежего газа/аварийного забора воздуха.





### Как правильно заменить дисковой фильтр?

1. Выкрутите четыре (4) 8-32 x 3 винта с плоской головкой Philips, которые удерживают узел разъема для забора свежего газа/аварийного забора воздуха.

2. **Движением вверх отделите две части узла впускного патрубка от прибора.** Если две части разъединятся, **не теряйте прокладку**, которая находится между деталями.

3. Дисковый фильтр открыт для доступа. **Не вынимайте** фильтр на данном этапе.

4. **Осмотрите поверхность дискового фильтра.** Не заменяйте дисковый фильтр, если его цвет не изменен. **Замените дисковый фильтр в случае изменения цвета.**

5. Выньте дисковый фильтр с использованием зажима или пинцета, и замените его на новый, чистый фильтр. Убедитесь в том, что фильтр расположен горизонтально на уступе в углублении.

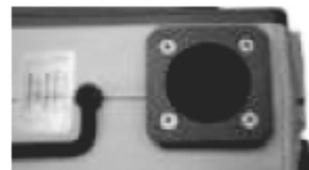
6. **Установите нижнюю часть узла впускного патрубка компрессора в прибор** таким образом, чтобы направляющий штифт был совмещен соответствующим образом.

7. **Установите верхнюю часть узла впускного патрубка компрессора в нижнюю часть** таким образом, чтобы направляющий штифт был совмещен соответствующим образом.

8. Закрепите узел впускного патрубка компрессора на приборе равномерно затянув каждый из 4-х винтов Philips (8-32 x 3) с плоской головкой.

9. Кратковременно переведите выключатель питания в положение **ВКЛ**, чтобы удостовериться в наличии питания, после чего переведите выключатель питания в положение **ВЫКЛ**.

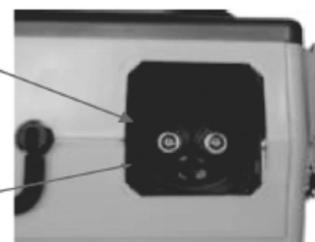
10. Протестируйте работу аппарата ИВЛ с использованием контура пациента и симулятора легких.

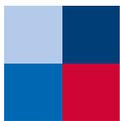


Направляющие штифты



Уступ  
Центровочное отверстие





## ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство для оператора аппарата ИВЛ ZOLL (Ссылочный № 9650-002360-29 Ред. А) выпущено в январе 2020 г.
2. Руководство для оператора аппарата ИВЛ ZOLL (Ссылочный № 9650-002360-01 Ред. С) выпущено в январе 2019 г.
3. Блочное-модульное обучение клиничко-эпидемиологическим аспектам COVID-19. Учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения квалификации, всех врачей системы здравоохранения, клинических ординаторов. Ташкент, 2020.

