

## **Covid-19**

**Для интенсивиста.**

**ИВЛ, основные положения**

**Динамика взглядов: апрель 2020-ноябрь 2020**

# Востребованность оксигенотерапии и вентиляционной поддержки

	ВПО	НИВЛ	ИВЛ	Летальность ИВЛ
Мир	13,7%	11,3%	70,3%	37-100%
Россия	13%,1	6,2%	80,7%	78%
		70%		<i>Vesti.ru 19.04.2020</i>
Госпитализации в ОИТ		5%		<i>Wu Z, McGoogan JM</i>
		32%		<i>Vesti.ru 19.04.2020</i>
НИВЛ ПД ИВЛ		от 4% до 13% 2,3% до 12%		<i>Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, Liu L, Shan H, Lei CL</i>
		34% 66%		<i>Vesti.ru 19.04.2020</i>



# Основные положения

Методические рекомендации Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 Версия 1 от 07 апреля 2020 года

- ОРДС стал совсем другим: это тромботический эндотелиоз с нарушением вентиляционно-перфузионных взаимоотношений. Адекватный подход к кислородной терапии стоит на одном уровне с коррекцией гемостаза
- Пошаговый подход к кислородотерапии стал более актуален с целью предупреждения ранней интубации и перевода на ИВЛ
- Прон-позиция приобрела более важный смысл в связи с необходимостью её раннего использования

сочетание оксигенотерапии с положением пациента лежа на животе для улучшения оксигенации и возможного снижения летальности не менее 16 часов в сутки для улучшения оксигенации и возможного снижения летальности

72...рекомендуется использовать пошаговый подход в выборе методов респираторной терапии

## **Изменение взглядов на пошаговый режим респираторной терапии COVID-19**

- Нет чёткой связи метода респираторной терапии с P\F
- Расширены границы различных вариантов НИВЛ до 100 P\F;
- HFNC представлен как основной режим НИВЛ до перевода на ИВЛ;
- Раннее использование прон-позиции;
- Уровни PEEP и  $V_i$  определяются фенотипом ОРДС-COVID;
- Седация разделена на легкую и глубокую в связи длительной НИВЛ и ИВЛ;

# Особенность седации и миоплегии при респираторной терапии

- ❑ При проведении ИВЛ пациентам с индексом  $P_{aO_2}/F_{iO_2} > 200$  мм рт. ст. используют «легкий» уровень седации (-1...-2 балла по RASS). Желательно также избегать применения для седации бензодиазепинов.
- ❑ У пациентов с  $P_{aO_2}/F_{iO_2} < 120$  мм рт.ст. на фоне  $PEEP > 5$  см вод.ст. рекомендовано использовать нейромышечную блокаду, но только в первые 48 ч после интубации, что может приводить к уменьшению вентилятор-ассоциированного повреждения легких и снижению летальности.

НИВ является логичным диагностическим «окном» с эффектом преоксигенации, требующим тщательного динамического мониторинга

Чётко определены показания и противопоказания к НИВЛ

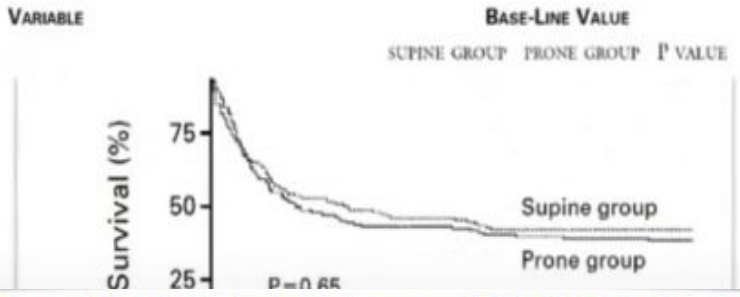
**Применение НИВЛ рекомендовано только при**

**НИВЛ не рекомендуется при:**

- Нестабильной гемодинамике;
- Невозможности обеспечить защиту дыхательных путей и высоком риске аспирации;
- Избыточной бронхиальной секреции;
- Признаках нарушения сознания, неспособности пациента к сотрудничеству;
- Дискомфорте от маски;
- Активном кровотечении из желудочно-кишечного тракта;
- Обструкции верхних дыхательных путей;

77.....рекомендуется сочетание оксигенотерапии с положением пациента лежа на животе для улучшения оксигенации и возможного снижения летальности не менее 16 часов в сутки

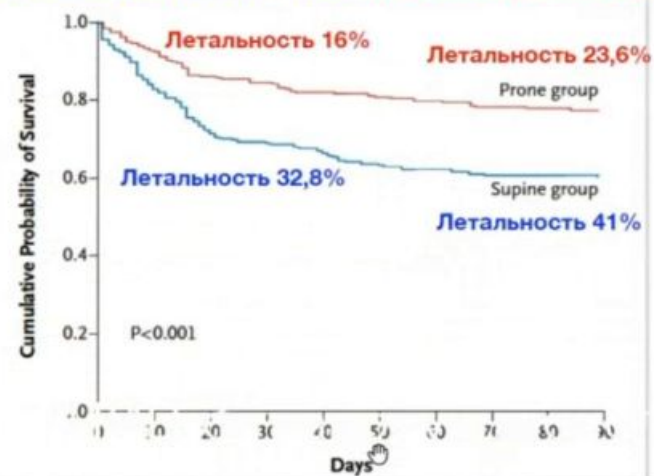
**МРКИ, n=304, (N=28), ранний ОРДС, P/F <300, 6 часов в сутки на животе**



**МРКИ, n=791, (N=21, Франция), ранний ОРДС, P/F <300, 8 часов в сутки на животе**



**МРКИ, n=446, ранний ОРДС, P/F <150, не менее 16 часов в сутки на животе!!!**



# Особенности использования прон-позиции при COVID-19

**Основные механизмы действия прон-позиции:**

**Использование прон-позиции:**

**Противопоказания к самостоятельной прон-позиции:**

- Нарушение сознания (угнетение или агитация);
- Гипотензия;
- Недавняя операция на брюшной или грудной полостях;
- Выраженное ожирение;
- Массивное кровотечение;
- Повреждения спинного мозга;

рапией;  
позиция.



# Осложнения при вентиляции в прон-позиции

Перегибы и дислокации интубационных трубок и венозных катетеров;

Повреждение носа и глаз;

Развитие невритов периферических нервов верхних конечностей;

Кератоконъюнктивит;

Трудности выполнения сердечно-легочной реанимации и санации полости рта и трахеи, обработки глаз, лица.

**Критерий прекращения прон-позиции:** увеличение

$P_{aO_2}/F_{iO_2} > 200$  мм рт.ст. при  $PEEP < 10$  см вод.ст.,

сохраняющееся в течение 4 ч после последнего сеанса прон-позиции.

# Принципиально изменился взгляд на интубацию и начало ИВЛ

ВРЕМЕННЫЕ  
МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРОФИЛАКТИКА, ДИАГНОСТИКА И  
ЛЕЧЕНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ  
ИНФЕКЦИИ (COVID-19)



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Показания для интубации трахеи (достаточно одного**

**Гипоксия, как показание к интубации из лабораторного критерия превращается в клинический синдром нарастающей энцефалопатии и полинейропатии**

*FiO<sub>2</sub> 100%;*

- *Угнетение сознания* или возбуждение;
- *Остановка дыхания;*
- *Нестабильная гемодинамика*



# Частные положения

Методические рекомендации Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 Версия 1 от 07 апреля 2020 года

78...рекомендуется мониторинг разницы между **P<sub>pl</sub>** и **РЕЕР** («движущего» давления) или для выбора тактики респираторной поддержки.

79. ...использовать дыхательный объём **4-8 мл/кг** идеальной массы тела

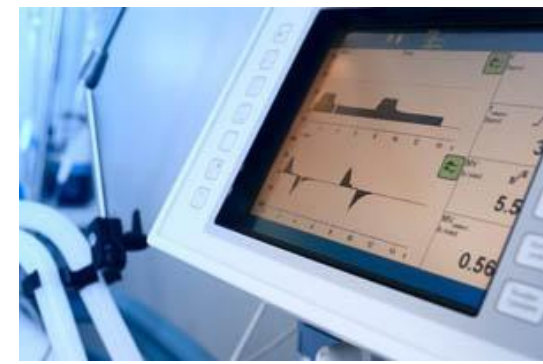
80....использовать **РЕЕР 12-20** см вод. ст.

82. ...рутинное применение ступенчатого **маневра рекрутирования** альвеол не рекомендовано.

83...продлевать респираторную поддержку (**до 14 суток и более**) даже при положительной динамике оксигенирующей функции лёгких, так как при COVID-19 возможно повторное ухудшение течения ОРДС.

108-109 ...для обеспечения протективной вентиляции при умеренном или тяжелом течении ОРДС **рекомендуется использовать болюсы мышечных релаксантов** вместо их продленной инфузии, в положении на животе, при потребности в высоком давлении плато **рекомендуется продленная инфузия мышечных релаксантов продолжительностью до 48 часов.**

# Понятие «Протективная вентиляция» - сохраняется



$V_i$	4-8 мл/кг иМт	Предупреждение волюмотравмы
$P_{rik}$ $P_{pl}$	$\leq 35$ см. вод.ст. $\leq 30$ см. вод.ст.	Предупреждение баротравмы
PEEP	$\geq 10$ см. вод.ст.	Предупреждение ателектотравмы
$\dot{V}$	40-90 л/мин	Обеспечение низходящего потока воздушно-кислородной смеси, возможность использования I:E
CO <sub>2</sub>	До 60 мм.рт.ст. pH $\geq 7,2$	Предупреждение церебральных и метаболических нарушения
FiO <sub>2</sub>	$\leq 60\%$	Предупреждение гипероксии, ателектазов, токсического действия O <sub>2</sub>

# 79. ...использовать дыхательный объём 4-8 мл/кг идеальной массы тела

1. Концепция «BABY LUNG» при повреждении легких и сохранении его структуры  
безопасный  $V_i = 4-8 \text{ мл/кг МТ}$

2. Расчёт ИМТ

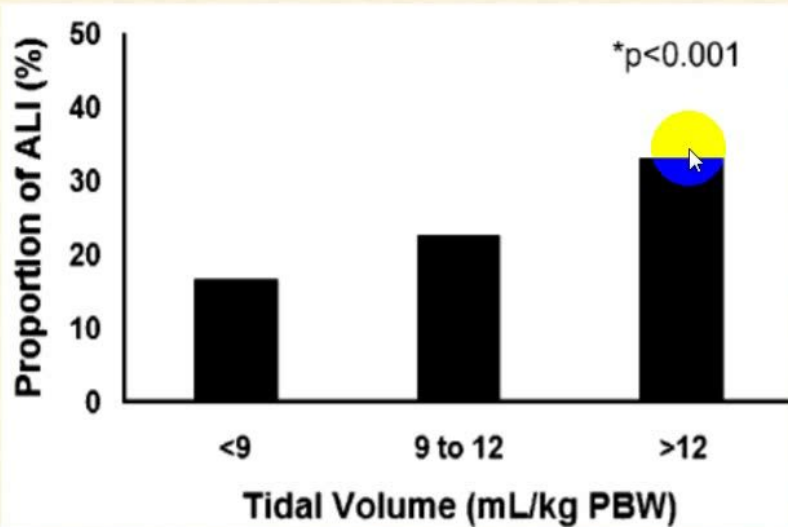
мужчины =  $50 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$ ,

женщины =  $45,5 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$ ].

Нормальные значения. Дыхательный объем

Показатель	Ребенок	Взрослый
Дыхательный объем, мл/кг	6-8	7
Объем мертвого пространства, мл/кг	2,0-2,5	2,2
Альвеолярная вентиляция мл	100-150	60
Функциональная остаточная емкость легких	27-30	30
Потребление кислорода, мл/кг/минуту	6-8	3

ДО менее 9 мл/кг ИМТ достоверно снижал риск развития ВВПЛ



## 82. ...рутинное применение ступенчатого маневра рекрутирования альвеол не **рекомендовано-стало актуально**

- Рекрутмент-временное увеличение  $P_{\text{пик}}$ ,  $PEEP$ , выходящее за пределы протективной вентиляции, с целью «открытия» спавшихся альвеол

### У каких больных?

«МАТОВОЕ СТЕКЛО» / «КОНСОЛИДАЦИЯ»

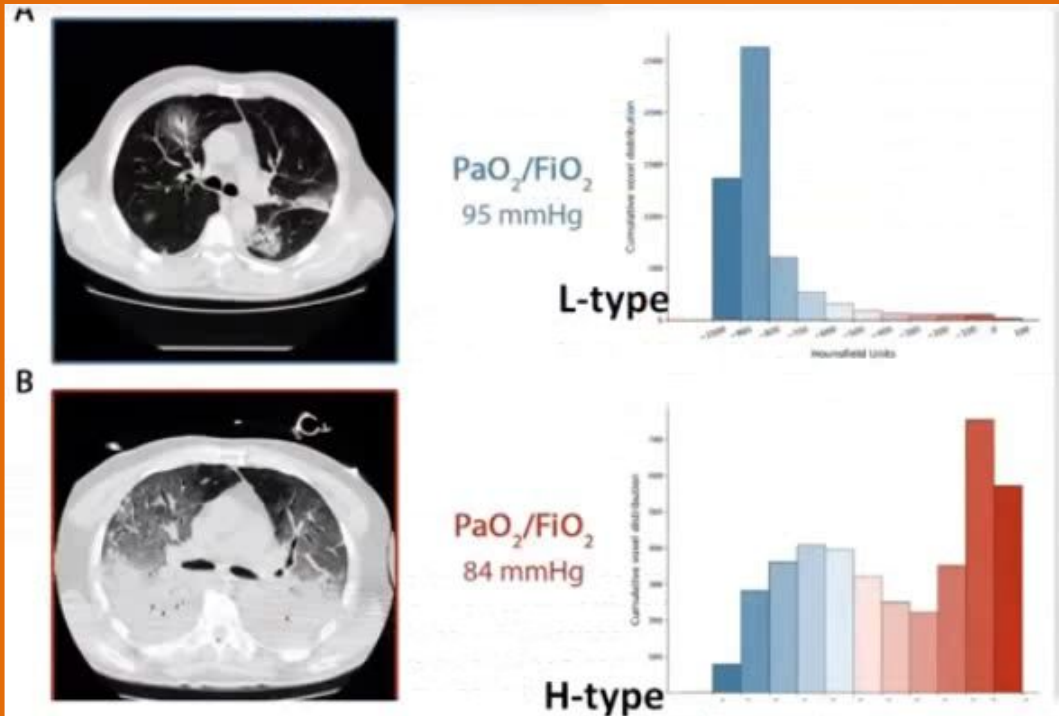


**Рекрутабельно!**



**Нерекрутабельно!**

# Режим ИВЛ определяется фенотипом, выявленного ОРДС (стадией COVID-поражения легких)



	воздушность	V/Q индекс	Масса легких	Раскрываемость легких
<b>тип L</b>	высокая	низкий	низкая	низкий потенциал
<b>тип H</b>	низкая	справа - налево	высокая	Высокий потенциал

# Режим ИВЛ определяется фенотипом, выявленного ОРДС (стадией COVID-поражения легких)

## Type L:

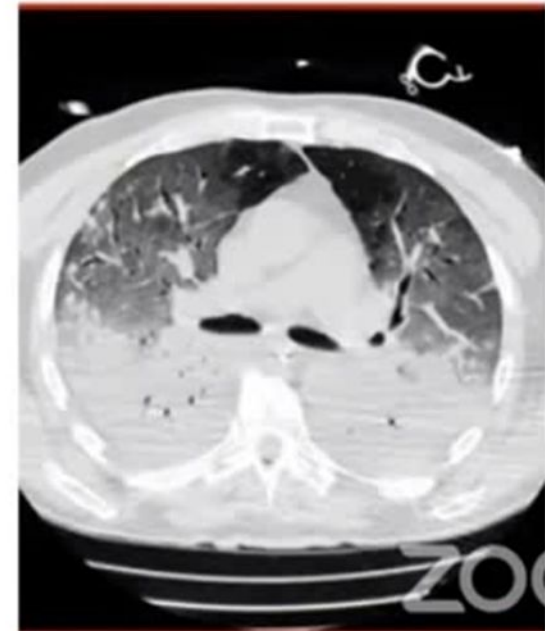
- Увеличение FiO<sub>2</sub>



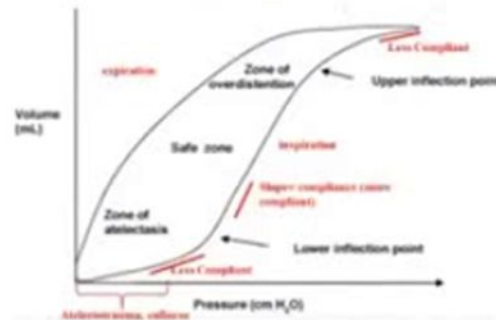
## Type H:

Механическая ИВЛ – высокий РЕЕР (15-18 см H<sub>2</sub>O) и низкий V<sub>t</sub> – 6-мл/кг

Прон-позиция



Рекруитмент

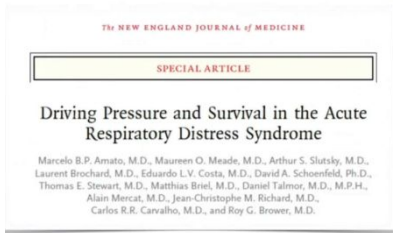


zoom

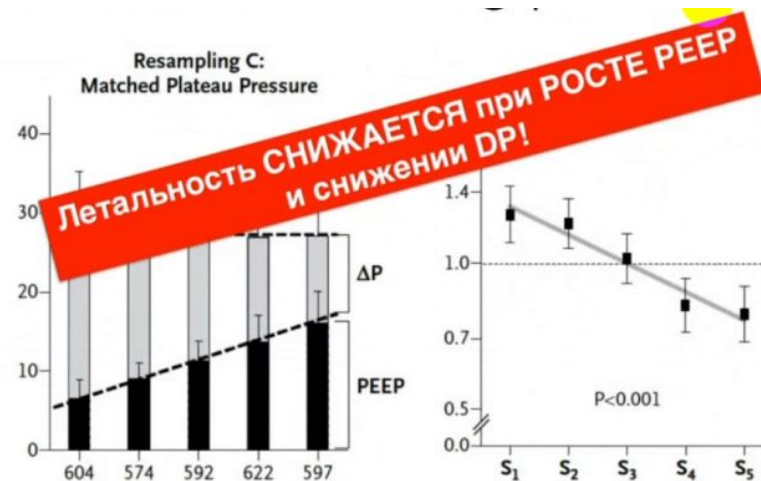
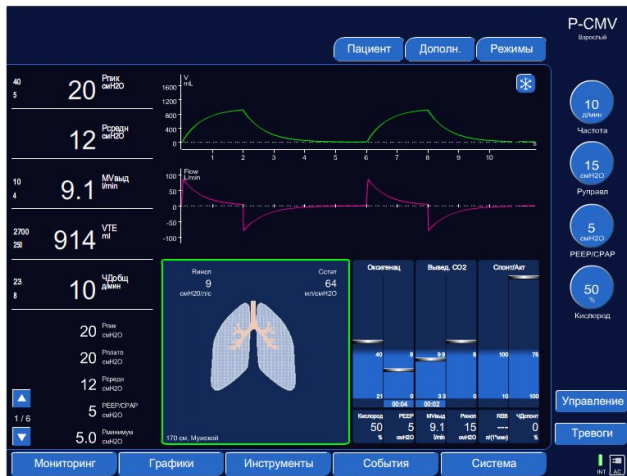


# 78....рекомендуется мониторинг разницы между давлением плато и РЕЕР («движущего» давления) или статической податливости респираторной системы-сохраняется особенно при ИВЛ у пациентов с Н-фенотипом

Понятие о «driving pressure»



DP = минимальное давление позволяющее доставить объем :  $V_i/C_{st} = \Delta P$  ( $P_{plat} - PEEP$ )  $\leq 15$  cmH<sub>2</sub>O  
Работа реаниматолога!



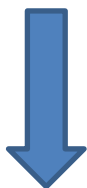
# Выбор режимов ИВЛ?

Нет абсолютных рекомендаций-сохраняется

1. Нет превосходства какого либо режима;

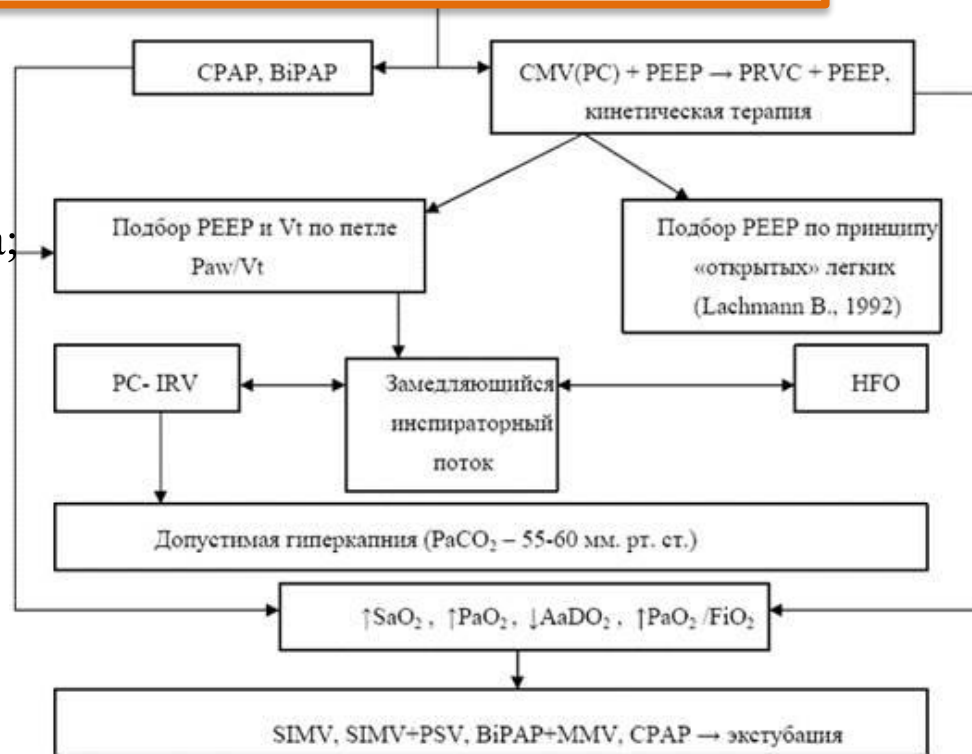
2. Разные по классу вентиляторы;

3. Разный уровень мониторинга



## Что не надо делать!

1. Высокое давление ( $P_{\text{пик}}$ ,  $P_{\text{пл}}$ ,  $P_{\text{driving}}$ )
2. Высокие дыхательные объемы ( $V_i$ )
3. Высокая частота дыхания ( $f$ )
4. Высокая концентрация кислорода ( $F_iO_2$ )



# 80...Использовать PEEP 12-20 см вод. ст.

-таблицы ORDSnet неприменимы

## Критерии подбора PEEP:

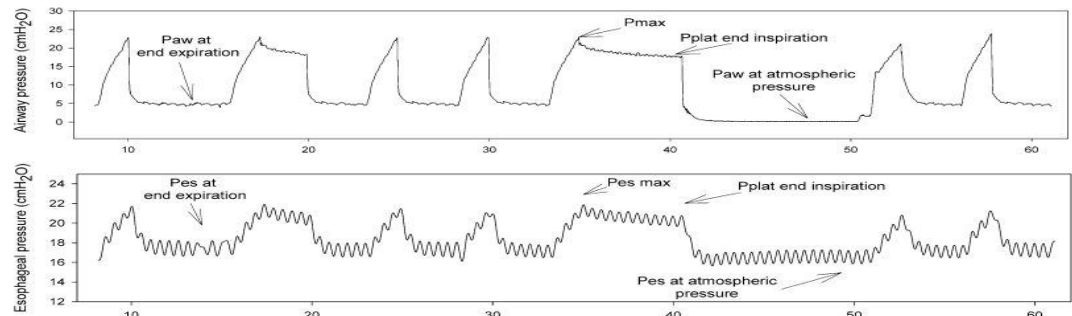
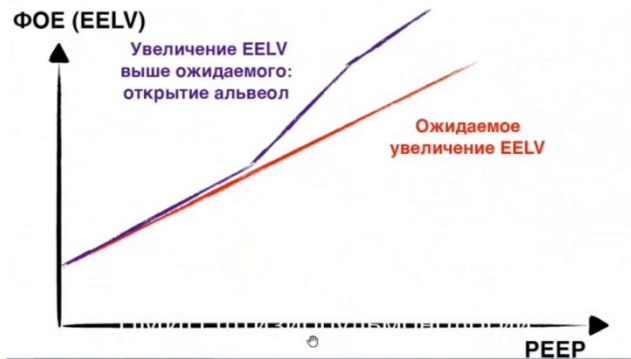
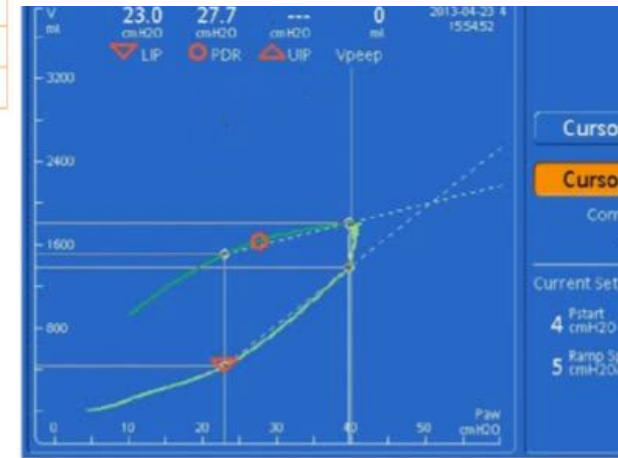
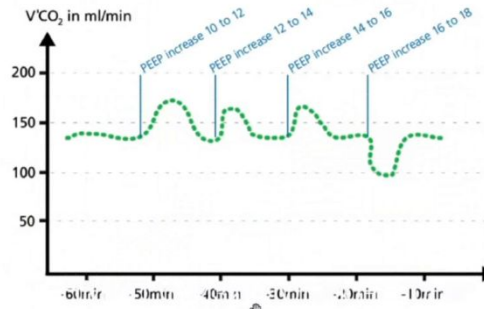
1. Ориентировочно таблицы ORDSnet

2. Титрование PEEP под контролем:

- $SO_2\%$ ,
- по петле  $V_t/P_{aw}$
- $P_{aO_2}$  мм.рт.ст. ,
- $E_tCO_2$  мм.рт.ст. ,
- по градиенту  $P(a-et)CO_2$  мм.рт.ст.,
- Расчёту  $P_{tr}$ ,
- Динамике ФОЕ,
- P-V-tool.

High & Low PEEP tables from ARDSnet

FiO <sub>2</sub>	Low PEEP	High PEEP
0.2	5	4
0.4	5-8	14-16
0.5		16-20
0.6	10	20
0.7	10-14	20
0.8	14	20-22
0.9	14-18	22
1.0	18-24	22-24



# Резюме по ИВЛ

**Целевые показатели при ИВЛ, ассоциированные с улучшением исхода при ОРДС:**

- $P_{aO_2}$  90-105 мм рт.ст или  $S_pO_2$  95-98%;
- $P_{aCO_2}$  30-50 мм рт.ст. или  $EtCO_2$  капнограммы 27-45 мм рт.ст.
- Режимы(РС), так и с управляемым объемом (VC).
- Нисходящая форма инспираторного потока
- Стремиться перейти к режимам вспомогательной вентиляции
- Использовать неинвертированного соотношения вдоха к выдоху более 1 к 1,2 не рекомендовано

# Можно ли использовать аппарат НИВЛ для инвазивной ИВЛ?

1. Использовать аппараты для экстренной ИВЛ и аппараты ИВЛ для анестезии для пациентов, нуждающихся в ИВЛ
2. Использование аппаратов ИВЛ вне их узаконенной среды (например, **использование аппарата ИВЛ для домашнего использования в больнице**)
3. Использование устройств для лечения сонного апноэ (включая CPAP и BiPAP) для лечения ОДН и обеспечивая минимизацию образования аэрозоля
4. **Использование кислородных концентраторов при необходимости для обеспечения кислородом...**



**FDA** U.S. FOOD & DRUG  
ADMINISTRATION

Enforcement Policy for Ventilators  
and Accessories and Other  
Respiratory Devices During the  
Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)  
Public Health Emergency  
Guidance for Industry and  
Food and Drug Administration Staff

ZO

83.Продлевать респираторную поддержку (до 14 суток и более) ..... так как при COVID-19 возможно повторное ухудшение течения ОРДС -подтверждается

### **Нозокомиальная пневмония и ВАП**

- Гигиена рук;
- Гигиена полости рта;
- Селективная деконтаминация полости рта и ЖКТ

### **ВАП**

- Приподнятый головной конец;
- Контроль давления в манжете ( $\geq 30$  мм.рт.ст.)
- Отказ от зондов
- Санация надманжеточного пространства
- Закрытые системы аспирации
- Вирусно-бактериальные фильтры и своевременная их смена
- Своевременное прекращение ИВЛ

Знание микробного пейзажа в отделении.

Своевременное исследование БАЛ, коррекция АБТ

# В связи с длительной ИВЛ - актуальны сроки трахеостомии



Рекомендована **ранняя трахеостомия (в первые трое суток после интубации)** ввиду:

- длительности проведения респираторной поддержки;
- высокой вероятности осложнений оротрахеальной интубации (дислокация трубки и непреднамеренная экстубация при повороте в prone-позицию, нарушение проходимости трубки, риск нозокомиальной пневмонии).

# Прекращение респираторной



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Основные респираторные критерии:

### Дополнительные респираторные критерии:

- ❑ Статическая податливость респираторной системы  $> 35$  мл/ см вод.ст.;
- ❑ Сопротивление дыхательных путей  $< 10$  см вод.ст./л/с;
- ❑ Отрицательное давление при вдохе менее  $-20$  см вод.ст.;
- ❑ Давление окклюзии контура на вдохе за первые 100 мс ( $P_{0,1}$ ) 1-3 см вод.ст.;

### Общие критерии готовности к прекращению респираторной поддержки:

- ❑ Отсутствие угнетения сознания и патологических ритмов дыхания;
- ❑ Полное окончание действия миорелаксантов и др. препаратов, угнетающих дыхание;
- ❑ Отсутствие признаков шока



В лекции были использованы материалы выступлений и лекций:

Кирова М.Ю.

Кузькова В.В.

Савина А.И.

Ярошецкого А.И.

Спасибо за внимание