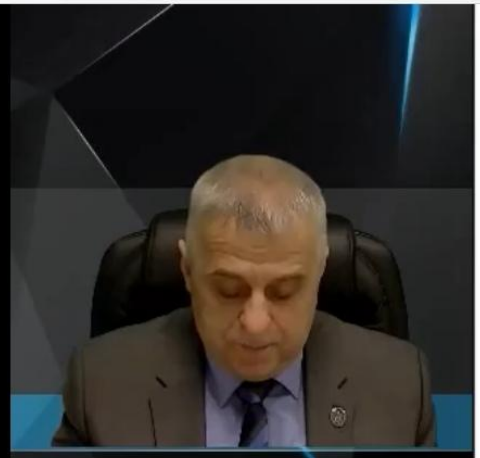
COVID-19

Обновления

https://my.obr.spb.ru/cabinet#/webinars/webinar/F0026938/play

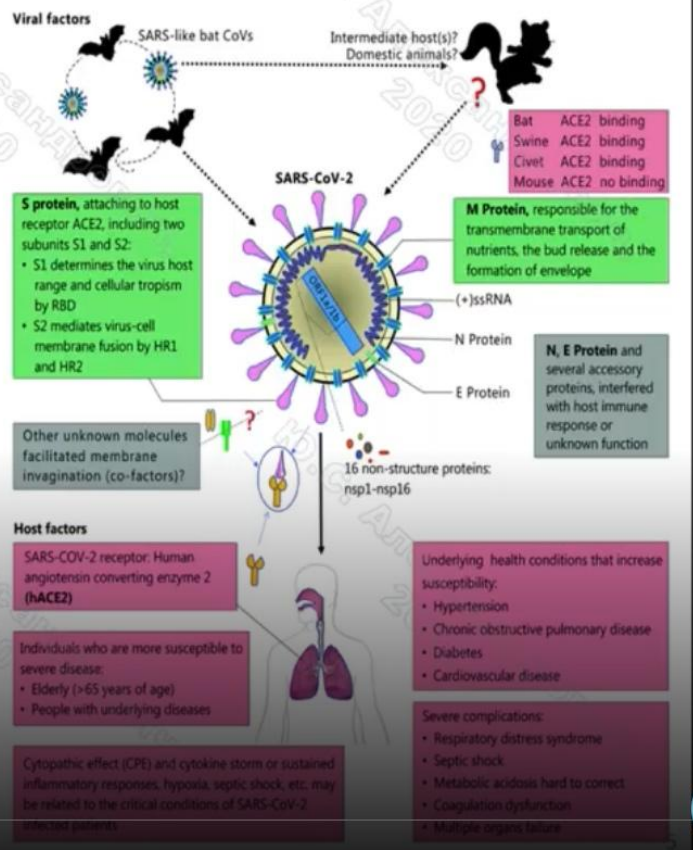


ПАТОГЕНЕЗ COVID-19

SARS-CoV-2 коронавирус с положительной одноцепочечной РНК (ssRNA) с оболочкой. Две трети вирусной РНК, кодируют 16 неструктурных белков (NSP).

Остальная часть генома вируса кодирует **4 основных структурных белка, в том числе гликопротеин спайк (S), белок малой оболочки (E), белок матрикса (M) и белок нуклеокапсида (N), а также несколько вспомогательных белков.**

S-гликопротеин SARS-CoV-2 связывается с рецепторами АПФ 2 (ACE2), что является критической стадией для проникновения вируса. ACE2 основной рецептор-связывающий домен SARS-CoV-2



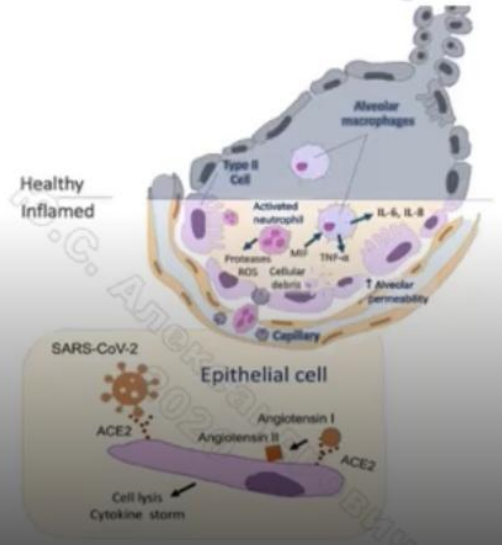
ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

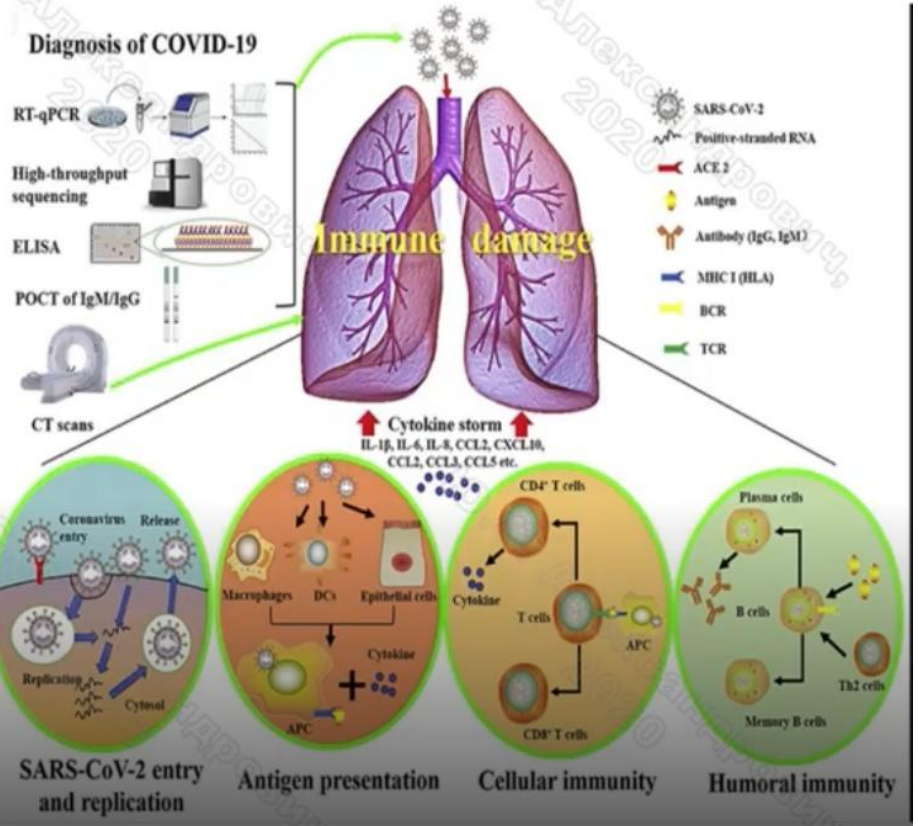
01:04:21 | 06:59:46

ЦИТОКИНОВЫЙ ШТОРМ И ОРДС

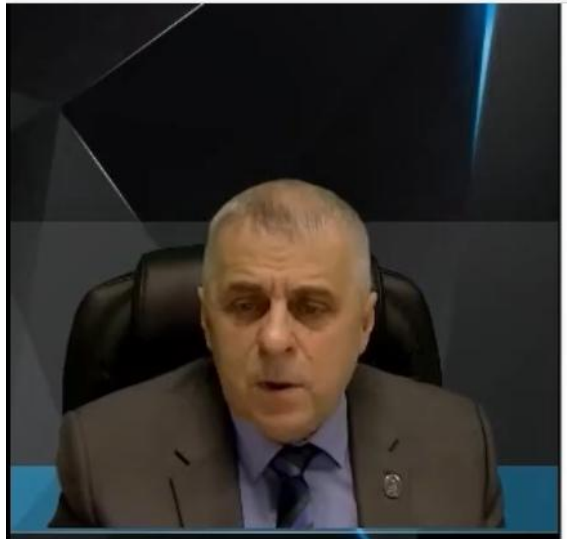
ОРДС — основная причина смерти от COVID-19.

Один из основных механизмов ОРДС — цитокиновый шторм





ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

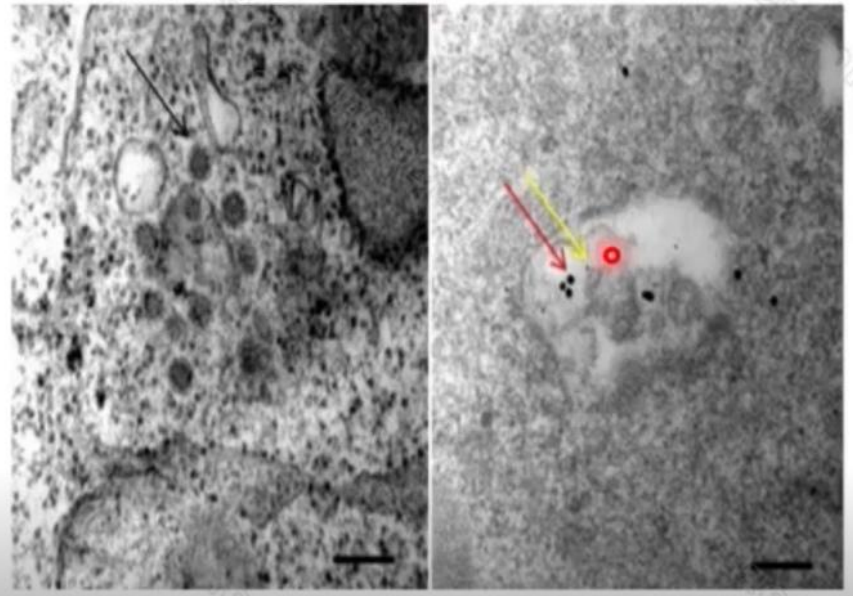


Cold Spring Harbor Laboratory
bioRχiv
New Results Posted March 14, 2020.
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein

Ke Wang,

doi: https://doi.org/10.1101/2020.03.14.988345



Слева - клетка почки, зараженная коронавирусом. Черная стрелка указывает на вирусную частицу внутри клетки. Справа - колокализация вирусного белка SP (красная стрелка) и CD147 (желтая стрелка).

CD147(**Басигин** (**CD147**, **EMMPRIN**) — белок человека из семейства иммуноглобулинов. экспрессирующийся на многих типах клеток, в том числе эпителиальных клетках, эндотелиальных клетках и Т-лимфоцитах, запускает работу металлопротеиназ — белков, перестраивающих внеклеточное вещество в тканях) еще одна мишень для коронавируса SARS-CoV-2 на поверхности клеток человека.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

ЭТИОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ COVID-19 У ДЕТЕЙ

Дети со среднетяжелой формой (пневмония с дыхательной недостаточностью)

- У детей, не имеющих тяжелых сопутствующих заболеваний:
  - Симптоматическое лечение
  - Возможно: Рекомбинантный интерферон альфа-2b интраназально или Умифеновир
  - Осельтамивир – при сопутствующей подтвержденной инфекции вирусом гриппа
- У детей из групп риска, имеющих тяжелые сопутствующие заболевания, иммунодефицит:
  - Гидроксихлорохин *или*
  - Гидроксихлорохин + Лопинавир / Ритонавир
  - Рекомбинантный интерферон альфа-2b интраназально или Умифеновир
  - Осельтамивир – при сопутствующей подтвержденной инфекции вирусом гриппа

Дети с тяжелой или критической формой

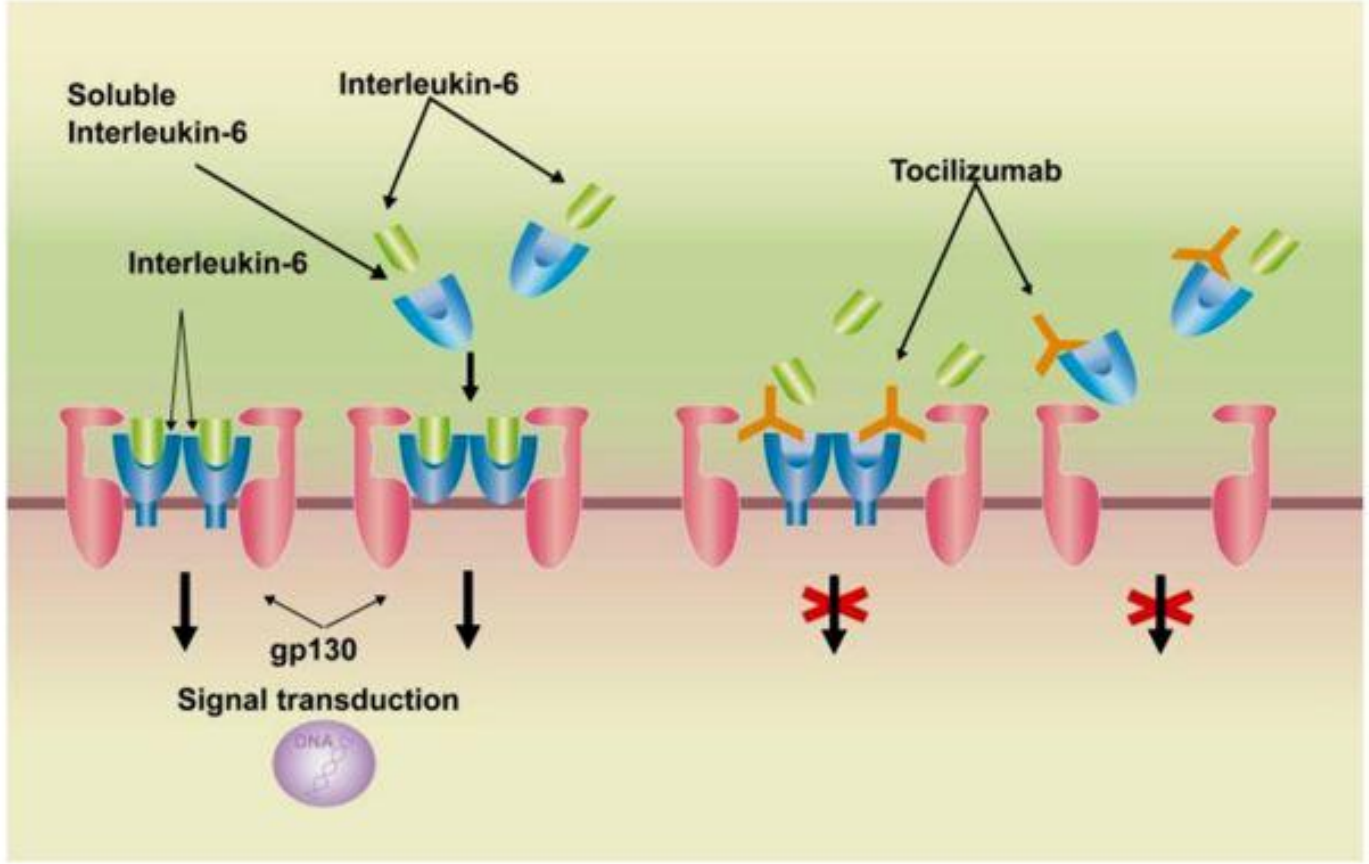
- Гидроксихлорохин *или*
- Гидроксихлорохин + Тоцилизумаб *или*
- Гидроксихлорохин + Лопинавир / Ритонавир *или*
- Гидроксихлорохин + Тоцилизумаб + Лопинавир / Ритонавир
- Системные глюкокортикостероиды
- ВВИГ крайне осторожно, при прогрессировании бактериальных осложнений

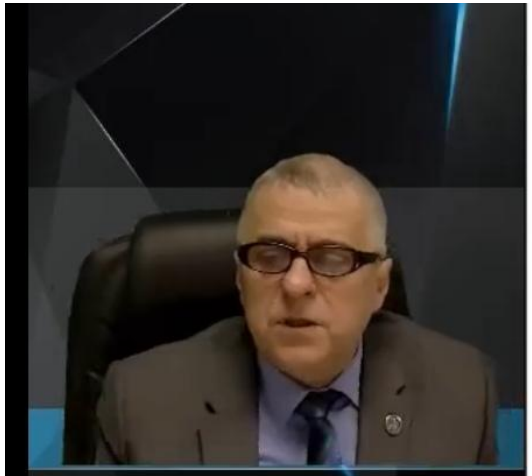
У детей в возрасте 15 лет и старше может быть рассмотрена тактика назначения этиотропных средств, рекомендованная взрослым

***Примечание:** Лечение детей с тяжелыми сопутствующими хроническими заболеваниями, а также всех детей с тяжелыми и критическими формами инфекции COVID-19 согласовывается со специалистами Федерального дистанционного реанимационно-консультативного центра (ФДРКЦ) для детей.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Тоцилизумаб (Актемра) – антагонист ИЛ-6

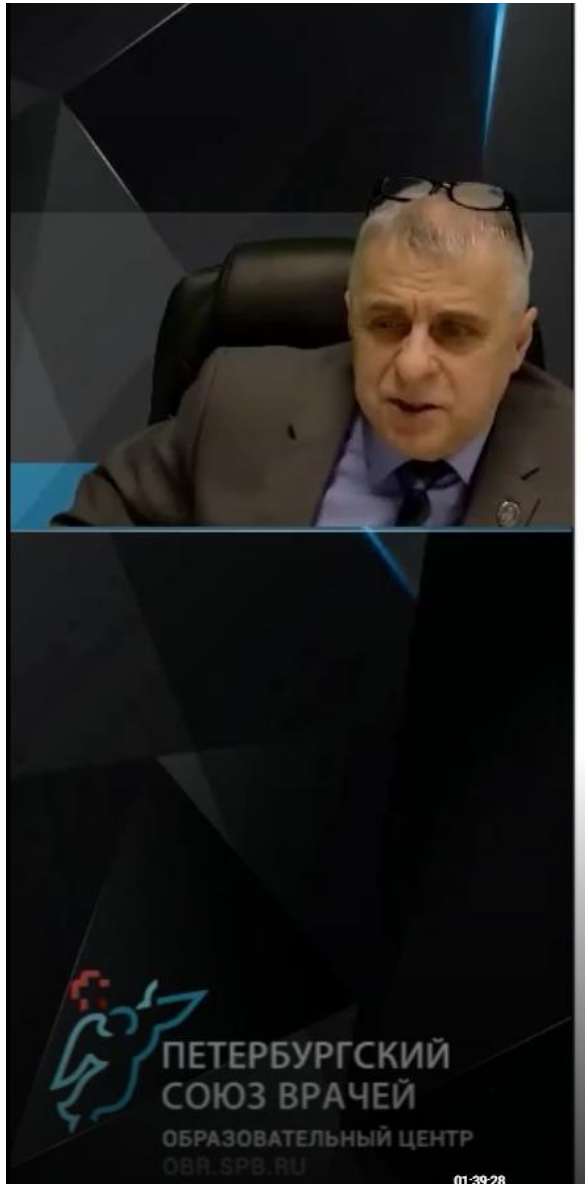




ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОДА РЕБЕНКА В ОРИТ

- **нарушение сознания** (14 баллов и менее по шкале комы Глазго для соответствующей возрастной категории) или необъяснимое выраженное возбуждение (плач, крик) на фоне течения ОРВИ;
- **увеличение ЧД** более чем на 15% от физиологических возрастных показателей в состоянии покоя;
- **стонущее или кряхтящее дыхание**;
- **увеличение ЧСС** более чем на 15% от физиологических возрастных показателей в состоянии покоя;
- **цианоз** (при отсутствии «синего» ВПС) и одышка, определяемые при визуальном осмотре, раздувание крыльев носа у детей первого года жизни;
- SpO_2 на фоне дыхания атмосферным воздухом 90% и ниже или, при донации 1-2 л/мин дополнительного кислорода, - 93% и ниже;
- **гиперкапния (**> 50 мм рт. ст.);
- **декомпенсированный ацидоз** (pH < 7,25);
- **артериальная гипотония** с клиническими проявлениями шока (мраморность конечностей, акроцианоз, холодные конечности, время капиллярного заполнения 4 сек и более);
- **лактат-ацидоз** (концентрация лактата более 3 ммоль/л);
- **снижение диуреза** до уровня олигурии и ниже (ниже 50% от возрастной нормы и менее);
- **появление кашля с примесью крови в мокроте**, боли или тяжести в груди;
- **появление признаков геморрагического синдрома.**

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



Рекомендуемые параметры ИВЛ у детей

3.1 Режимы традиционной вентиляции.

3.1.1 Нет данных о влиянии режима ИВЛ на исходы у пациентов с PARDS.

3.2.1 Дыхательный объем

При любой управляемой ИВЛ у детей ДО 5-8 мл/кг массы зависимости от патологии легких и комплайнса дыхательной системы.

3.2.2

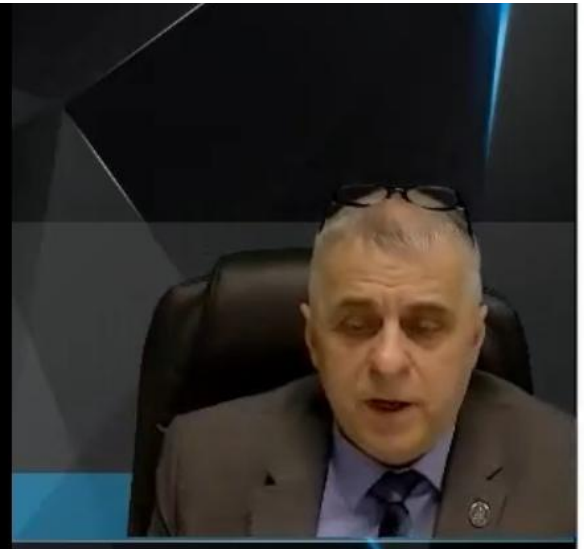
ДО 3-6 мл/кг для детей с низким комплайнсом дыхательной системы.

ДО 5-8 мл/кг (идеальной массы тела) для детей с более сохранным комплайнсом дыхательной системы.

3.2.3 Ограничение давления плато

Предел давления плато на вдохе 28 см H_2O и более высокие давления плато (29-32cm H_2O) у пациентов с повышенной жесткостью грудной клетки (то есть, при уменьшении комплайнса грудной клетки).

ю.с. Александрович, 2020



The impact of high frequency oscillatory ventilation on mortality in paediatric acute respiratory distress syndrome

Wong *et al. Critical Care* (2020) 24:31 https://doi.org/10.1186/s13054-020-2741-x

Table 1 Characteristics of patients on high-frequency oscillatory ventilation (HFOV)

	Original cohort ($n = 328$)		
	Non-HFOV ($n = 206$)	HFOV ($n = 122$)	p value
Female gender [n (%)]	91 (44.2)	66 (54.1)	0.10
Age, years (median [IQR])	1.8 [0.5, 6.3]	2.2 [0.8, 5.3)	0.23
PIM 2 (median [IQR])	8.4 [4.1, 16.8]	8.2 [4.7, 27.6]	0.23
PELOD (median [IQR])	7.5 [1.0, 12.0]	10.0 [1.0, 15.8]	0.30
Bacteraemia [n (%)]	32 (15.5)	22 (18.0)	0.66
MODS [n (%)]	82 (39.8)	56 (45.9)	0.33
Comorbidity [n (%)]	93 (45.1)	69 (56.6)	0.05
Risk factors for PARDS			
Pneumonia [n (%)]	164 (79.6)	105 (86.1)	0.19
Sepsis [n (%)]	61 (29.6)	33 (27.1)	0.71
Aspiration [n (%)]	10 (4.9)	4 (3.3)	0.69
Transfusion [n (%)]	2 (1.0)	3 (2.5)	0.36
Trauma [n (%)]	4 (1.9)	0 (0)	0.30
Drowning [n (%)]	9 (4.4)	3 (2.5)	0.55
Oxygenation index * [n (%)]			< 0.001
Mild ($4 \leq OI < 8$)	85 (41.3)	10 (8.2)	
Moderate ($8 \leq OI < 16$)	58 (28.2)	35 (28.7)	
Severe ($OI \geq 16$)	39 (18.9)	74 (60.7)	

В первые 7 дней 122/328 (37,2%) с ОРДС получали HFOV.

Были значительные различия в базовом индексе оксигенации (ОИ) между HFOV и группой без HFOV (18,8 [12,0, 30,2] против 7,7 [5,1, 13,1] соответственно; p <0,001).

Обнаружена значимая связь между HFOV и 28-дневной смертностью с ОРДС [отношение шансов 2,3, p 0,01].

VFD был безразличен между HFOV и не-HFOV группой [средняя разница - 1,3 (95% ДИ - 3,4, 0,9); p = 0,29], но IFD был значительно ниже в группе HFOV [- 2,5 (95% ДИ - 4,9, - 0,5); p = 0,03].

Вывод: использование HFOV было связано с увеличением 28-дневной смертности при PARDS.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

«Реанимационная вирусология»

Вирус	Воздушно-капельный путь	Фекально-оральный путь	Кровь и биологические жидкости (трансмиссивный путь)	Прямой контакт или контакт через предметы (фомиты)
Грипп	+++	-	-	++
Респираторно-синцитиальный вирус	+++	-	-	++
Парагрипп	+++	-	-	++
Аденовирус	+++	++	-	+++
Коронавирус (SARS)	+++	±	-	++
Ветряная оспа	+++	-	-	++
Ротавирусы	+	+++	-	++
Норовирусы	++	+++	-	++
Энтеровирусы	+	+++	-	++
Вирус гепатита А	-	+++	±	++
Вирус гепатита В	-	-	+++	-
Вирус гепатита С	-	-	++	-
Вирус иммунодефицита человека	-	-	++	-
Вирусы геморрагических лихорадок	±	-	++++	+++
Цитомегаловирусы	-	-	+	++
Вирус простого герпеса	-	-	-	++
Вирус бешенства	-	-	±	++

В.С. Афончиков, 2020

Аэрозоль-генерирующие процедуры (AGP):

- Интубация трахеи (чем больше попыток — тем больше риска!)
- Санация ротоглотки и трахеобронхиального дерева до и после интубации
- Использование небулайзеров
- Использование кислородных масок
- Фибробронхоскопия
- Неинвазивная вентиляция легких
- Заведение желудочного зонда
- Закрытый массаж сердца
- Дефибрилляция
- Высокочастотная вентиляция легких
- Высокопоточные назальные канюли (кислород)
- Все виды ручной вентиляции легких
- ИВЛ/ВВЛ
- Забор проб трахео-бронхиального секрета

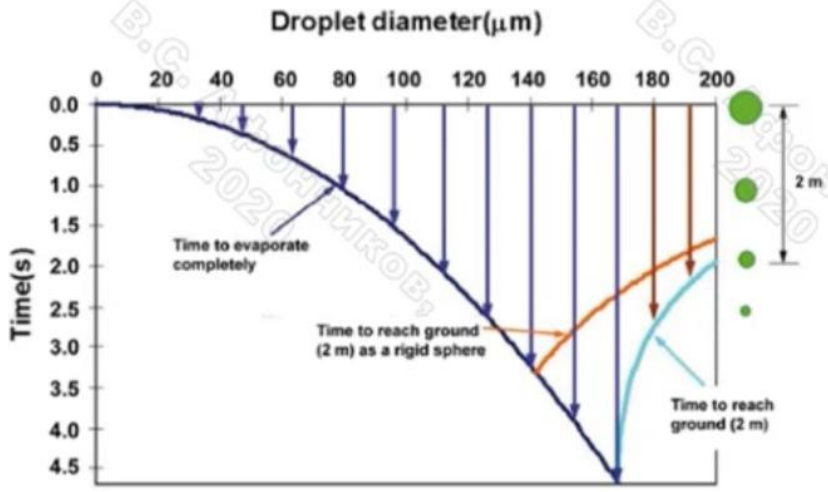
ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review
Khai Tran, Karen Cimon, Melissa Severn et al.
Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH), Ottawa, Ontario, Canada, 2 World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland,

В.С. Афончиков, 2020

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

The Wells evaporation-falling curve of droplets



- Дыхание
- Кашель
- Чихание
- Разговор
- Пение

Генерация аэрозоля

- Частицы диаметром менее 5-10 μm: Способны распространяться с воздушными потоками на значительные расстояния
- Частицы диаметром менее 5 μm: Способны проникать в дыхательные пути вплоть до альвеол
- Частицы диаметром более 20 μm: Быстро оседают, не распространяются далее 1 метра, задерживаются хирургической маской

В.С. Афончиков, 2020

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Интубация трахеи — как сократить генерацию аэрозоля и риски?

(14 простых сложных правил)

- Не проводить масочную преоксигенацию/вентиляцию там, где позволяют обстоятельства
- Если все же проводить масочную преоксигенацию, то держать маску двумя руками (захват типа «тиски»)
- Если дышали маской, то используйте вирусно-бактериальный фильтр между маской и дыхательным контуром
- При прекращении масочной преоксигенации (перед прямой ларингоскопией) немедленно отсоедините вирусно-бактериальный фильтр от контура
- Если интубации предшествовала неинвазивная вентиляция, то сперва выключите аппарат (standby), а затем снимайте маску с лица
- Быстро премедицировать — быстро интубировать; при этом — обеспечить достаточную глубину седации и релаксации!
- Интубацию осуществляет самый опытный специалист
- Использование видеоларингоскопов
- Раздуйте манжету до того, как начнете вентилировать
- Вирусно-бактериальный фильтр присоедините непосредственно к интубационной трубке
- Контролируйте давление в манжете
- Не санировать до и после интубации (без показаний)
- Минимизировать количество участников. Не брать с собой возрастных, беременных и коморбидных
- Брить пациентов при поступлении

The Medical Journal of Australia - Preprint only - Version 2, updated 1 April 2020

Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group

David J Brewster[1], Nicholas C Chrimes[1], Thy BT Do[1], Kirstin Fraser[1], Chris J Groombridge[1], Andy Higgs[1], Matthew J Humar[1], Timothy J Leeuwenburg[1], Steven McGloughlin[2], Fiona G Newman[1], Chris P Nickson[1], Adam Rehak[1], David Vokes[1], Jonathan J Gatward[1]

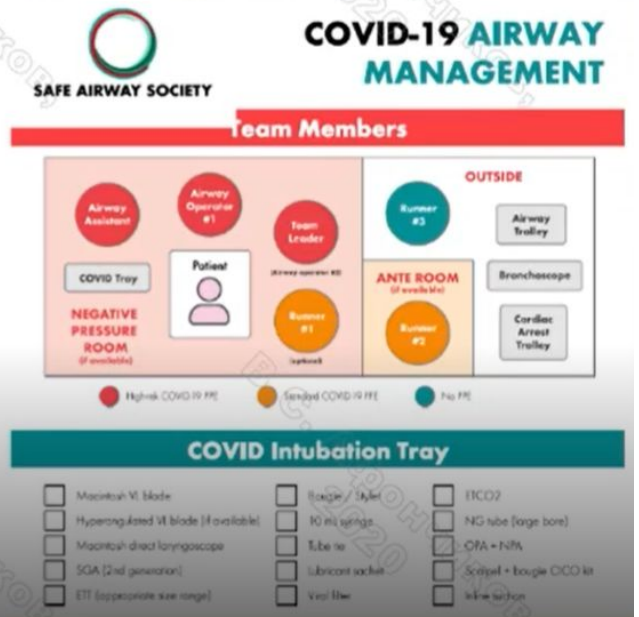
«Австралийская модель»

Table 5: Suggested contents of pre-prepared COVID-19 Intubation Tray

- Macintosh Videolaryngoscope (with blade sized to patient)
- Hyperangulated videolaryngoscope (if available, with blade sized to patient)
- Macintosh direct laryngoscope (with blade sized to patient)
- Bougie/Stylet*
- 10ml syringe
- Tube tie
- Sachet lubricant
- Endotracheal tubes (appropriate size range for patient)
- Second generation supraglottic airway (sized to patient)
- Oropharyngeal airway and nasopharyngeal airway (sized to patient)
- Scalpel and bougie CICO rescue kit
- Large bore nasogastric tube (appropriate size for patient)
- Continuous waveform end-tidal CO_2 (ETCO2) cuvette or tubing
- Viral filter
- In-line suction catheter

*At least one pre-curved introducer (bougie/stylet) must be available for use with hyper-angulated VL blade.

Figure 1: COVID-19 intubation team members



ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Закрытые системы санации ДП

AARC Clinical Practice Guidelines

Endotracheal Suctioning of Mechanically Ventilated Patients With Artificial Airways 2010

ETS 16.0 RECOMMENDATIONS

The following recommendations are made following the Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE)[88,89] criteria:

16.1 It is recommended that endotracheal suctioning should be performed only when secretions are present, and not routinely. (1C)

16.2 It is suggested that pre-oxygenation be considered if the patient has a clinically important reduction in oxygen saturation with suctioning. (2B)

16.3 Performing suctioning without disconnecting the patient from the ventilator is suggested. (2B)

16.4 Use of shallow suction is suggested instead of deep suction, based on evidence from infant and pediatric studies. (2B)

16.5 It is suggested that routine use of normal saline instillation prior to endotracheal suction should *not* be performed. (2C)

16.6 The use of closed suction is suggested for adults with high F_{IO_2}, or PEEP, or at risk for lung derecruitment (2B), and for neonates (2C).

16.7 Endotracheal suctioning without disconnection (closed system) is suggested in neonates. (2B)

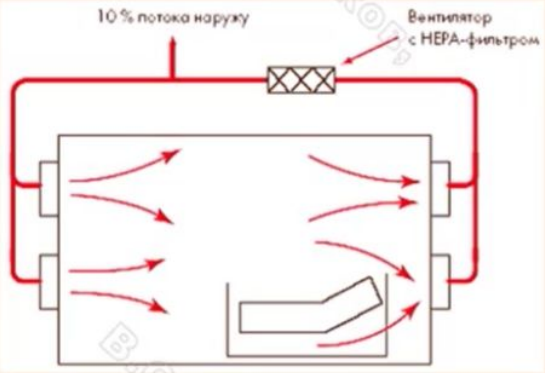
16.8 Avoidance of disconnection and use of lung-recruitment maneuvers are suggested if suctioning-induced lung derecruitment occurs in patients with *acute lung injury*. (2B)

16.9 It is suggested that a suction catheter is used that occludes less than 50% of the lumen of the ETT in children and adults, and less than 70% in infants. (2C)

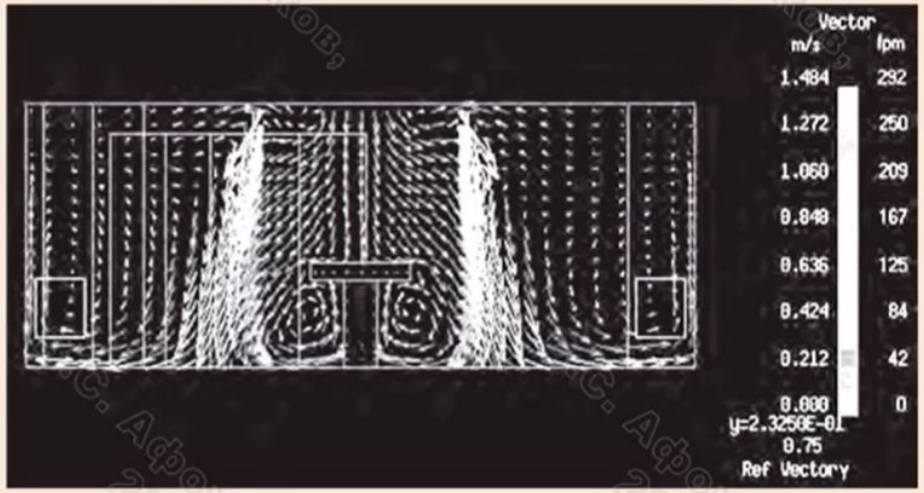
16.10 It is suggested that the duration of the suctioning event be limited to less than 15 seconds. (2C)

1. **Санация производится тогда, когда есть признаки накопления секрета, а не рутинно**
2. **Предпочтительно проводить санацию без разъединения контура**
3. **Поверхностная санация лучше, чем глубокая**
4. **Не рекомендуется вводить физиологический раствор в трахею перед санацией**

Работая с пациентом с воздушно-капельной инфекцией, необходимо четко представлять себе воздушные потоки



HEPA — High Efficiency Particulate Air (filter)



Источник: журнал " **Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика** " №4 2004

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

В.С. Афончиков, 2020

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Справочник по профилактике и лечению COVID-19

Первая клиническая больница. Медицинский факультет университета Чжэцзян. Справочник составлен на основании клинических данных и опыта

Средства индивидуальной защиты — опыт китайских товарищей

Уровень защиты	Защитное снаряжение	Место использования
1	Одноразовые медицинские шапки Одноразовые медицинские маски Рабочая форма Одноразовые латексные перчатки и/или одноразовая изолирующая одежда (при необходимости)	Отбор пациентов перед осмотром
2	Одноразовые медицинские шапки Респиратор N95 (соответственно FFP 2-3) Рабочая форма Одноразовая медицинская защитная одежда Одноразовые латексные перчатки Защитные очки	Амбулаторное отделение воспалительных (инфекционных) заболеваний Зона изолятора (включая изолированное отделение интенсивной терапии) Забор и работа с анализами не респираторных образцов пациентов с подозрением на заражение или с подтвержденным диагнозом Лучевая диагностика у пациентов с подозрением на заражение или с подтвержденным диагнозом Дезинфекция инструментов, использованных для пациентов с подозрением на заражение или с подтвержденным диагнозом
3	Одноразовые медицинские шапки Респиратор N95 (соответственно FFP 2-3) Рабочая форма Одноразовая медицинская защитная одежда Одноразовые латексные перчатки Полнолицевые респираторные защитные устройства или автономные респираторы для подачи очищенного воздуха	Интубация трахеи, трахеостомия, фибробронхоскопия, гастродуоденоскопия Санация ТБД, зондирование желудка, работа с контуром ИВЛ/ВВЛ (аэрозоль-генерирующие манипуляции) Хирургические вмешательства и вскрытия Тестирование на COVID-19

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Как надевать средства индивидуальной защиты: китайский алгоритм

Надеть спец. одежду и обувь

↓

Мыть руки с антисептиком

↓

Надеть одноразовую шапку

↓

Надеть маску или респиратор

↓

Надеть первую пару перчаток (нитрил)

↓

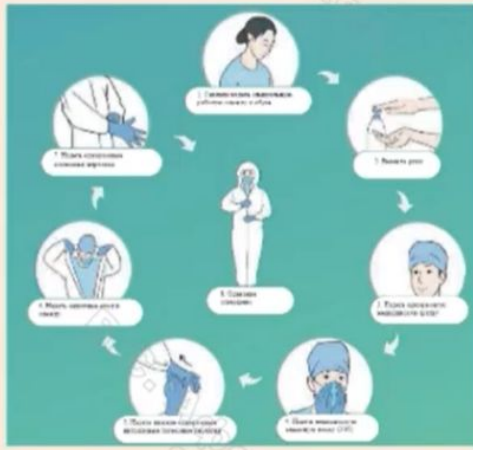
Надеть защитные очки

↓

Надеть халат/комбинезон

↓

Надеть вторую пару перчаток (латекс)



В.С. Арончиков, 2020

Респираторы: разберемся в маркировке!

- **FFP — Filtering Face Piece: фильтрация окололицевого пространства**
  - FFP1 — задерживаются только крупные твердые частицы, не задерживаются капельные аэрозоли, фильтрационная эффективность 78%, для защиты от ОРВИ не подходят
  - FFP2 — задерживаются твердые и капельные аэрозоли, эффективность 92%
  - FFP3 — задерживаются твердые и капельные аэрозоли с эффективностью не менее 98%
- **Дополнительные (полезные) опции**
  - D — маска прошла доломитовый тест, более устойчива к загрязнению
  - V — маска с клапаном выдоха
  - DV — маска сочетает свойства D и V
  - R — возможно повторное применение (относится только к производственной пыли, не относится к патогенным ОРВИ!)
  - NR — невозможно повторное применение

В.С. Афончиков, 2020

Протективная ИВЛ

Механизмы послеоперационных дыхательных осложнений

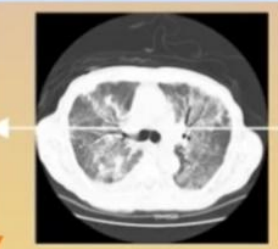
Повреждение легких...
Волюмотравма,
Баротравма, ателектотравма,
биотравма

Факторы риска!
Трансплантология, васкулярные, абдоминальные вмешательства, общая анестезия, трансфузии, сепсис, рестриктивные нарушения, ЧМТ

Нарушения со стороны верхних ДП...
ОСА, остаточная миорелаксация

Вмешательство и ИВЛ!

Протективная ИВЛ
6 мл/кг предсказанной МТ
Ppeak, Pplat, Pdrive, ПДКВ (?)
Частота и поток (?)
Маневры рекрутмента (?)



Протективная ИТТ
Рестриктивная инфузионная терапия. Фазовый подход.
Отказ от СЗП (?)
Лечение сепсиса

Послеоперационные дыхательные осложнения

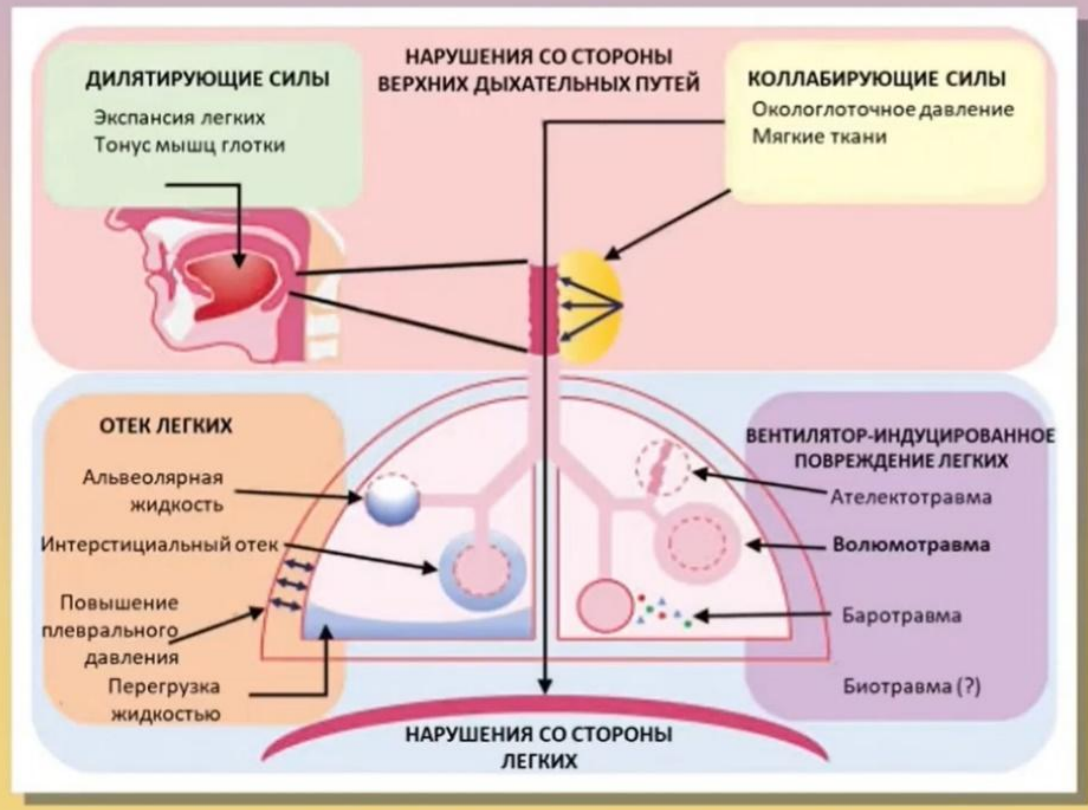
Прогрессирование ПОН
Энтеропатия, внутрибрюшная гипертензия,
Острое почечное повреждение

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

ПДО и верхние дыхательные пути!

Ruscic K J. Prevention of respiratory complications of the surgical patient… *Curr Opin Anesthesiol* 2017, 30: 399–408.



ПДО могут развиваться со стороны как верхних, так и нижних дыхательных путей.

Оба компонента взаимосвязаны…

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Варианты ПДО

- **Дыхательные нарушения могут быть связаны с воздействием как операции, так и анестезии /ИВЛ.**
- **Гетерогенная группа состояний:**
  - Отек легких (помните об обструктивных нарушениях ВДП!).
  - Ателектазирование.
  - Обратимая бронхообструкция.
  - Плеврит.
  - **Нозокомиальная / вентилятор-ассоциированная пневмония.**
  - **Наиболее грозный вариант — ОРДС!**
  - **Неуточненное ПДО** — транзиторная гипоксемия.
  - Реинтубация *(«негативное респираторное событие»).*

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Факторы риска ПДО / ОРДС после вмешательства

Gajic O *et al*. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 462–70.

Предикторы ПДО / ОРДС

Предрасполагающие состояния

- **Шок**
- **Аспирация**
- **Пневмония**
- Сепсис
- Панкреатит

Вмешательства высокого риска

- **Вмеш-ва на аорте!**
- **Кардиохирургия**
- **Острый живот**
- Торакальные
- Ортопед. позв.

Травма высокого риска

- **ЧМТ**
- Ингаляция дыма
- Утопление
- Ушиб легких
- Множественные переломы (ТСТ)

Модификаторы риска

- **Экстр. вмешательства**
- **FiO_2 > 0,35 (> 4 л/мин)**
- **Тахипноэ (> 30/мин)**
- **Ожирение (ИМТ > 30)**
- **Ацидоз (pH < 7,35)**
- **Гипоальбуминемия**
- Мужской пол
- Алкоголизм
- SpO_2 < 95%
- Химиотерапия
- Сахарный диабет
- Курение

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Прогнозирование ПДО / ОРДС: **шкала L.I.P.S.**

Gajic O *et al*. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 462–470.

Критерии	Баллов LIPS
Предрасполагающие состояния	
Шок	2
Аспирация	2
Сепсис	1
Пневмония	1,5
Вмешательства высокого риска*	
Ортопедические (позвоночник)	1
Острый живот	2
Кардиохирургические	2,5
На аорте (сосудистые)	3,5
Травма высокого риска	
ЧМТ	2
Ингаляция дыма	2
Утопление	2
Ушиб легкого	1,5
Множественные переломы ребер	1,5

Критерии	Баллов LIPS
Модификаторы риска	
Алкоголизм	1
Ожирение (ИМТ > 30)	1
Гипоальбуминемия	1
Химиотерапия	1
FiO_2 > 35% (> 4 л/мин)	2
Тахипноэ (> 30/мин)	1,5
SpO_2 < 95%	1
Ацидоз (pH < 7,35)	1,5
Сахарный диабет**	–1

*** При экстренном вмеш-ве добавить 1,5 балла!**

** Только в случае сепсиса!

Пример:

Пациент с диабетом в анамнезе, сепсисом и шоком, которому выполняется экстренное абдоминальное вмешательство:

2 + 2 + 1,5 – 1 = 4,5 балла LIPS

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

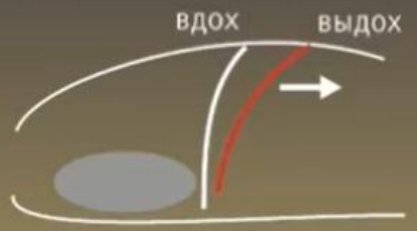
Выводы для анестезиолога

- **Послеоперационные дыхательные осложнения** влияют на длительность госпитализации, летальность и стоимость терапии.
- Необходимо **прогнозирование риска ПДО/ОРДС** (SPORC, LIPS), первичная и ранняя вторичная профилактики.
- В основе протективной ИВЛ лежит **только превентивное снижение дыхательного объема.**
- **Мониторинг мышечного тонуса,** низкие дозы миорелаксантов, лапароскопические вмешательства, осторожная ИТТ!
- **Независимая роль ПДКВ, Pdrive, альвеолярного рекрутмента** требует дальнейших исследований! **Noli nocere!**

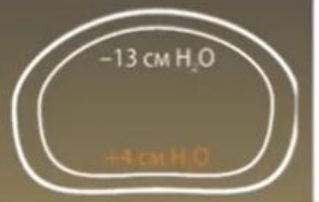
ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Раннее включение спонтанного дыхания?

Принудительная вентиляция



Диафрагма релаксирована



Спонтанная вентиляция

Диафрагма напряжена

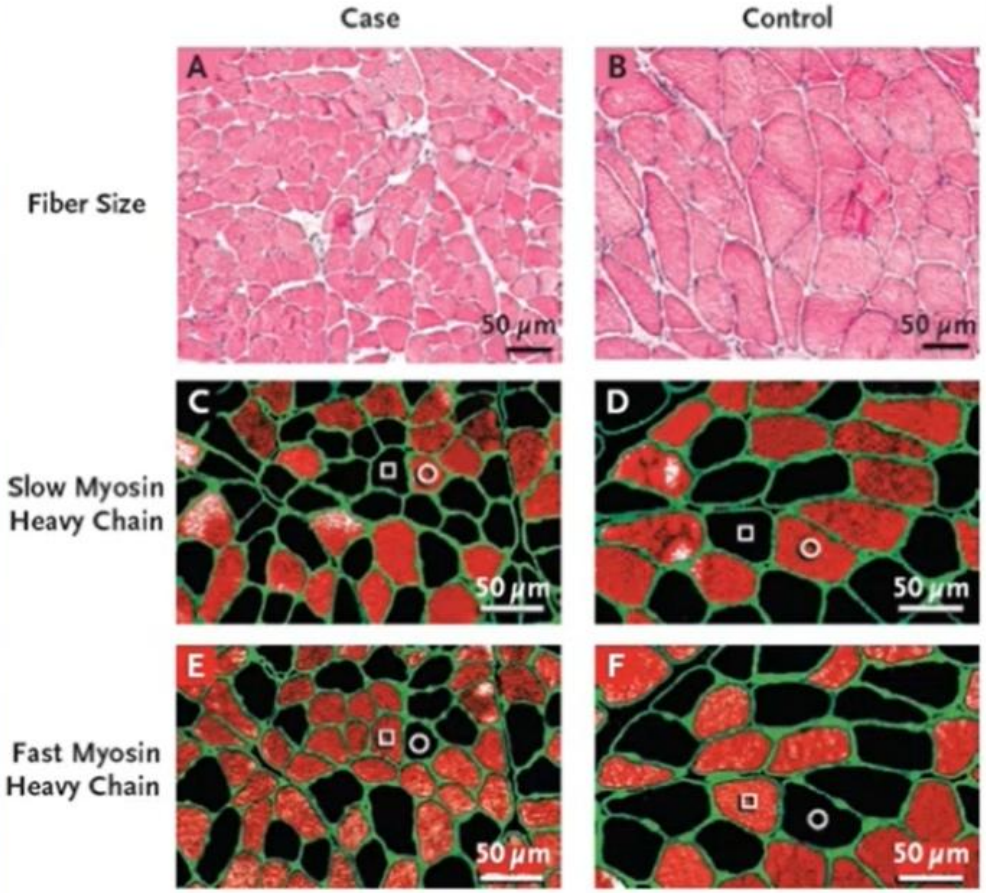
- Включение диафрагмы (предупреждение ранней атрофии).
- Раскрытие юкстадиафрагмальных и юкстакардиальных ателектазов.
- *Негомогенность вентиляции.*
- Оптимизация вентиляционно-перфузионного отношения, газообмена и аэрации легких.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812 MARCH 27, 2008 VOL. 358 NO. 13

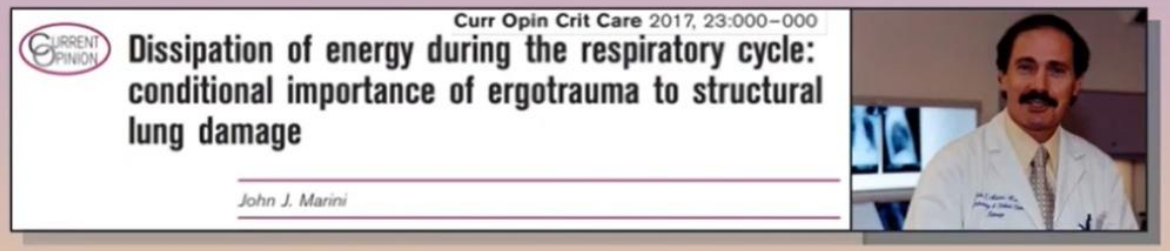
Rapid Disuse Atrophy of Diaphragm Fibers in Mechanically Ventilated Humans

Sanford Levine, M.D., Taitan Nguyen, B.S.E., Nyali Taylor, M.D., M.P.H., Michael E. Friscia, M.D., Murat T. Budak, M.D., Ph.D., Pamela Rothenberg, B.A., Jianliang Zhu, M.D., Rajeev Sachdeva, M.D., Seema Sonnad, Ph.D., Larry R. Kaiser, M.D., Neal A. Rubinstein, M.D., Ph.D., Scott K. Powers, Ph.D., Ed.D., and Joseph B. Shrager, M.D.



Протективная ИВЛ

Механизмы повреждения легких от эксперта (Marini J. J., 2017)…


Curr Opin Crit Care 2017, 23:000–000

Dissipation of energy during the respiratory cycle: conditional importance of ergotrauma to structural lung damage

John J. Marini

- **Предрасположенность легких к ВИПЛ** (генетика, прочие повреждения).
- **Факторы кондиционирования** —давления в сосудах и поток.
- **Гетерогенность** механических свойств легких и ее размер (baby lung).
- **Эластичность грудной клетки** и максимальное **транспульмональное давление** (на цикл).
- **Максимальный инспираторный стресс** и величина динамического растяжения (на дых. цикл).
- Адаптивная **движущая мощность** [(Pplat – PEEP)×V_E × (Сожид. / Снабл.)].
- Количество циклов за мин **(частота), величина** и форма кривой потока.
- **Уровень ПДКВ.**

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Спорные моменты и выводы: давайте обсудим…

- **Влияние положительного давления в конце выдоха** на частоту послеоперационных дыхательных осложнений и исходы требует дальнейшего изучения и продолжает изучаться!
- Высокие значение ПДКВ могут вносить значимый вклад в повреждение легких за счет **феномена статического стресса.**
- **Протективный эффект ПДКВ**, вероятно, проявляется лишь тогда когда оно **ассоциировано** или **приводит** к снижению дыхательного объема, а также на фоне тяжелого ОРДС.
- **Тактика установки ПДКВ должна быть строго индивидуальной!** Оценка: 1) интраплеврального давления, 2) конечно-экспираторного объема легких *(EELV)* и 3) экспираторного ограничения потока *(EFL)*.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Новые концепции более безопасной ИВЛ (2019 г.?)

Marini JJ. *Crit Care* 2019; 23 (Suppl. 1): 114

Marini *Critical Care* 2019, **23**(Suppl 1):114
https://doi.org/10.1186/s13054-019-2406-9

Critical Care

REVIEW Open Access

Evolving concepts for safer ventilation

John J. Marini

Check for updates

$$\text{Energy} = V_T \times \text{Ptot} = V_T \times [\text{FR} + V_T/2C + \text{PEEPtot}]$$

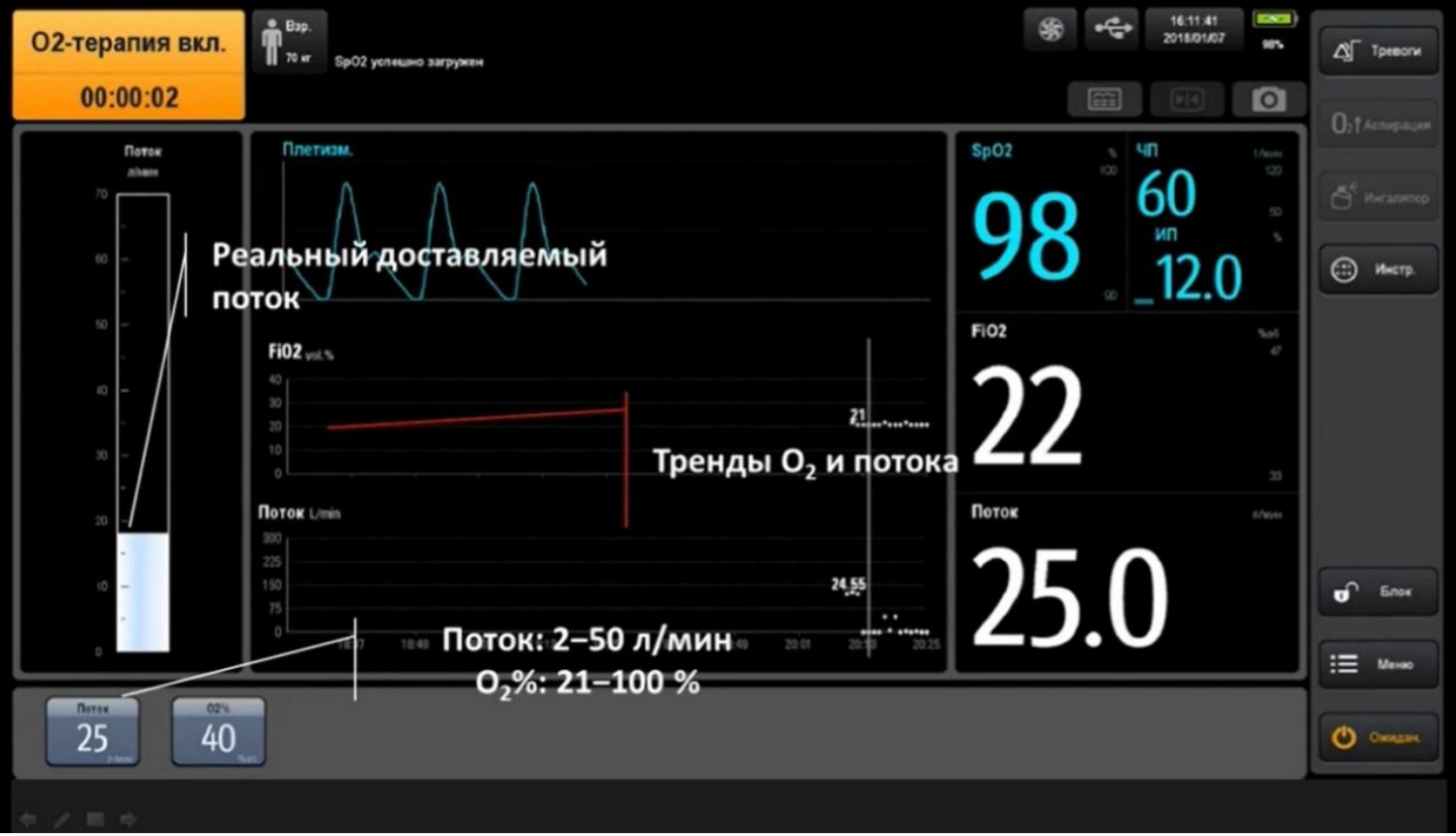
Низкий ДО → **Низкое P_{PLATO}** → **Высокое ПДКВ Open Lung** → **Низкое P_{DRIVE}** → **Низкое W_{DRIVE} мощность** → **Снижение кумулятивного повреждающего напряжения (CIS)**

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

mindray

SV-600: высокопоточная назальная оксигенация (HFNO)



ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Подгруппы профилактики ПДО / ОРДС

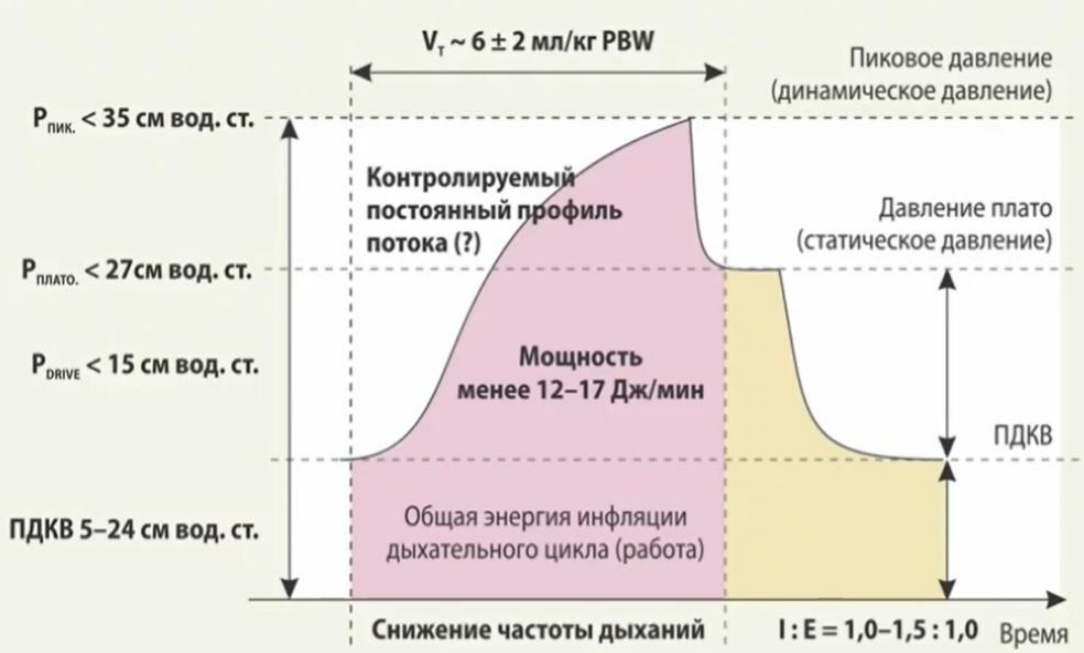
Во время вмешательства без ОРДС	Пациенты ОИТ без ОРДС	ОРДС
• V_T 6–8 мл/кг ПМТ. • ПДКВ 0–5 см вод. ст.[1] • Pplateau < 16 см вод. ст.; • Pdrive < 13 см вод. ст. • Избегать высоких FiO_2 и ЧД. • Нормокапния и нормоксия.	• V_T 6–8 мл/кг ПМТ.(?) • ПДКВ 5 см вод. ст. • Нормокапния. • Минимальная FiO_2.[2]	• V_T ≤ 6 мл/кг ПМТ (4–6 мл/кг). • ПДКВ выше 5 см вод. ст.[3] • Pplateau < 30 см вод. ст.[4] • Пермиссивная гиперкапния. • Подбор FiO_2 по таблице.

- **Подбор ДО по предсказанной массе тела (PBW):** 6–8 мл/кг.
- **При тяжелом ОРДС дыхательный объем** 3–6 мл/кг ПМТ!!!
- **Нормокапния и нормоксия! Гиперкапния** при ультранизком ДО?
- **Pplateau** менее 16 см H_2O; **Pdrive** менее 13 см H_2O. Но: ОРДС?
- **ПДКВ** ≈ 5 см. H_2O? При ожирении, ВБГ, возможно более (?).

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Протективная ИВЛ

Целевые параметры профилактики

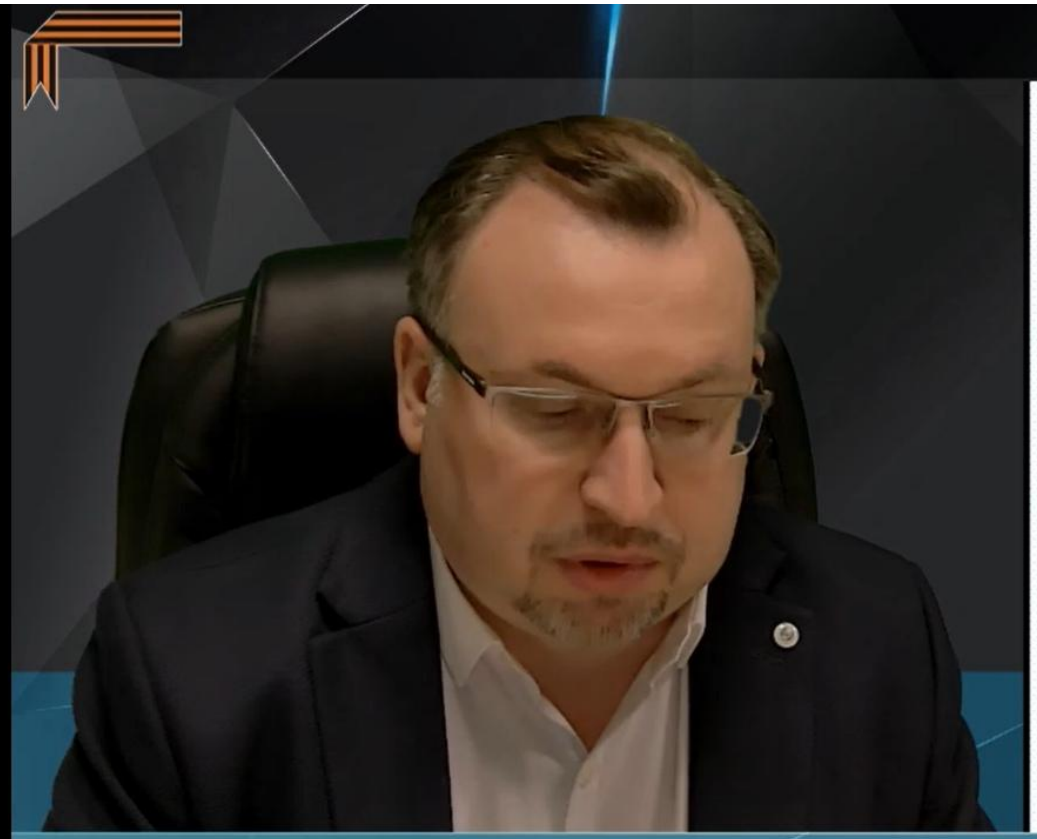


Цель оправдывает средства...

Il fine giustifica i mezzi

Н. Макиавелли...

ПЕТЕРБУРГСКИЙ
СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU



V онлайн-школа Федерации анестезиологов и реаниматологов

Нутриционная поддержка пациентов с COVID-19.

От теории к практике.

Струков Е.Ю.

Кафедра военной анестезиологии и реаниматологии ВМедА им. С.М. Кирова

Санкт-Петербург
08.05.2020

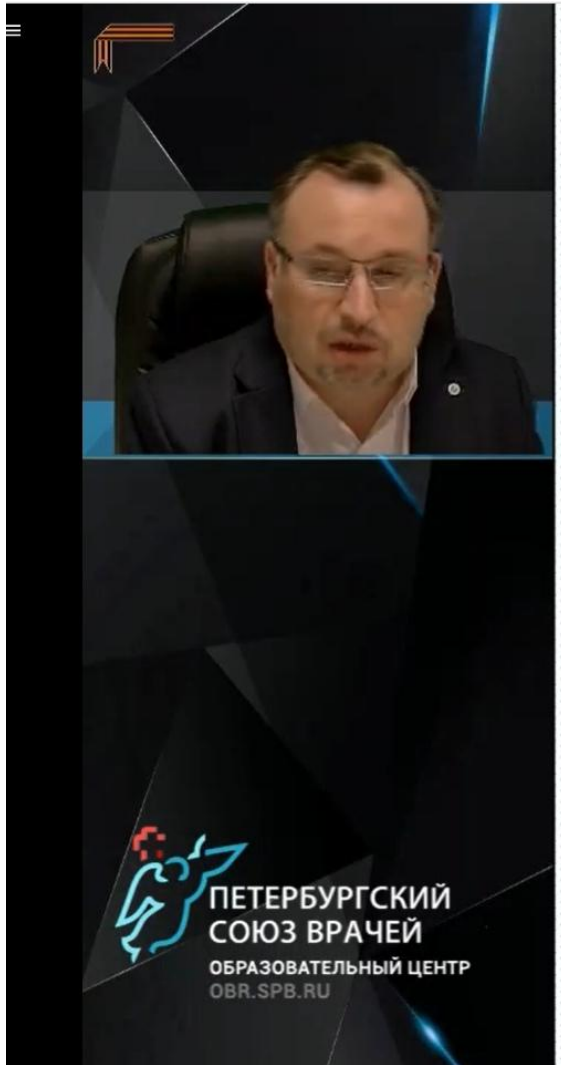
1

Струков Егор Юрьевич

Доцент кафедры военной анестезиологии и реаниматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова», д.м.н.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

ИДЁТ ТРАНСЛЯЦИЯ



Актуальность

- ✓ Качественная поддерживающая терапия остается краеугольным камнем в лечении критически больных пациентов с COVID-19
- ✓ Одним из неотъемлемых компонентов этих вспомогательных мер является необходимость решения вопроса о проведении адекватной нутриционной поддержки
- ✓ Клиническое питание пациента в ОРИТ с COVID-19 в целом похоже на клиническое питание любого другого пациента в ОРИТ, поступившего с острой дыхательной недостаточностью
- ✓ Учитывая отсутствие прямых данных о пациентах с COVID-19, особенно с шоком, большая часть этих рекомендаций основаны на данных о пациентах ОРИТ в целом, а также пациентов с сепсисом и ОРДС
- ✓ У больных с ОДН определенные источники и типы нутриентов могут оказать дополнительное отрицательное влияние на дыхательные функции

Адекватная нутриционная поддержка способствует:

1. Доставке питательных нутриентов в легочную систему, что обеспечивает синтез сурфактанта
2. Коррекции метаболической функции легких
3. Предотвращению протеолиза скелетной мускулатуры (возможность отмены ИВЛ)
4. Повышению резистентности к госпитальной флоре (профилактика вентилятор-ассоциированных пневмоний)
5. Профилактике кишечной эндотоксинемии и бактериальной транслокации, развития стресс-язв

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ ВРАЧЕЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
OBR.SPB.RU

Рекомендации

Потребности в энергии и белке пациентов с COVID-19 рекомендуется определять эмпирически (УДД – 2, УУР – В).

Потребность в энергии:
нестабильное состояние — 15-20 ккал/кг/сут;
стабильное состояние — 25-30 ккал/кг/сут;

Потребность в белке — 1,2-1,5 г/кг/сутки

(Allingstrup MJ 2012;
Weijs PJ, Stapel SN, 2012;
Koekkoek K.,van Setten C., 2019;
Singer P, Blaser AR, 2019)

Е.Ю. Стрюков, 2020

Кожные явления при НКИ

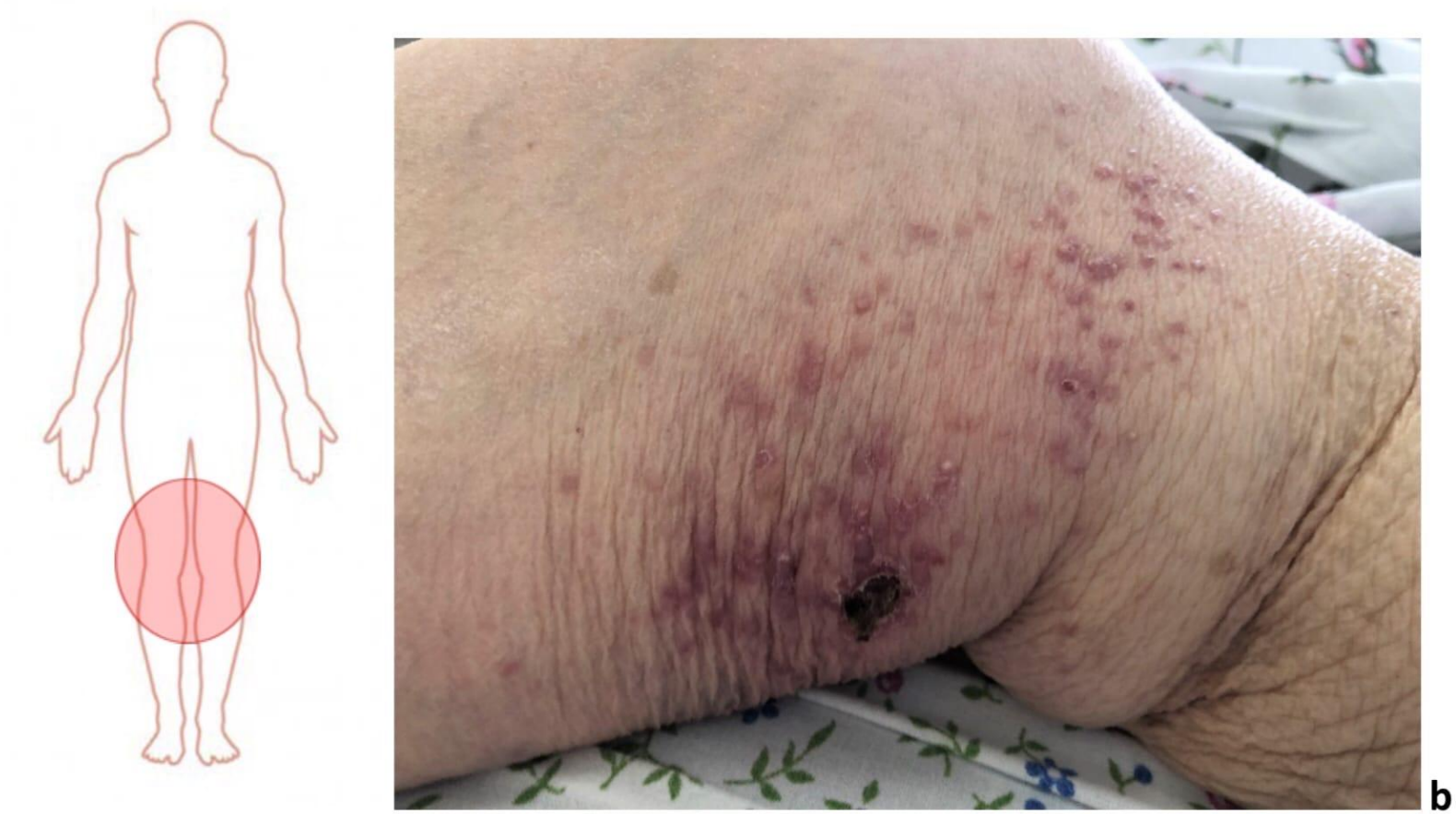


Рис 2 a и b. Папулонекротический ангиит кожи у 92-летней больной

Рис 3. Пигментная пурпура как следствие разрешения мелко-петехиальной сыпи у 80-летнего пациента.

Рис 4. Полиморфный дермальный ангиит у 74-летнего пациента.

Рис 6. Геморрагический ангиит у 80-летнего пациента на коже живота **(a)**, кистей нижних конечностей **(c)**.

Рис 7. Акродерматит («псевдообморожение») у 63-летнего пациент

Рис 8. Пятнистая эритематозная сыпь на стопах у 58-летнего пациента.

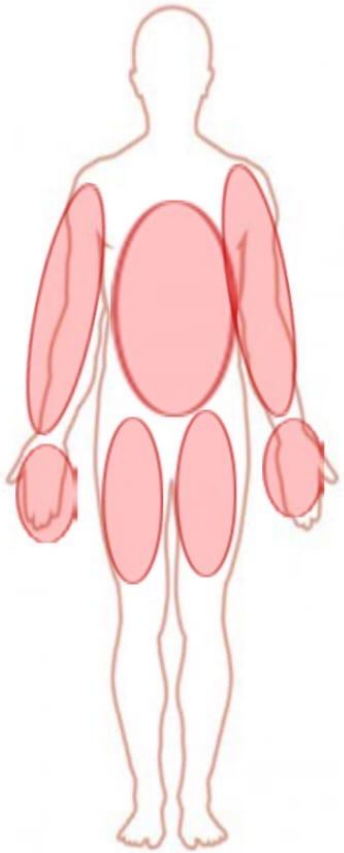


Рис 13. Кореподобная макуло-папулезная сыпь у 53-летней пациентки.

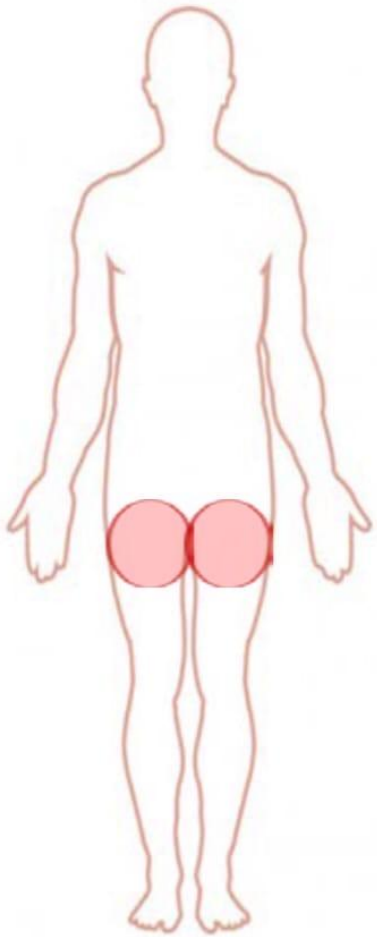


Рис 15. Двухсторонняя паховая пурпурозная сыпь у 56-летнего больного.

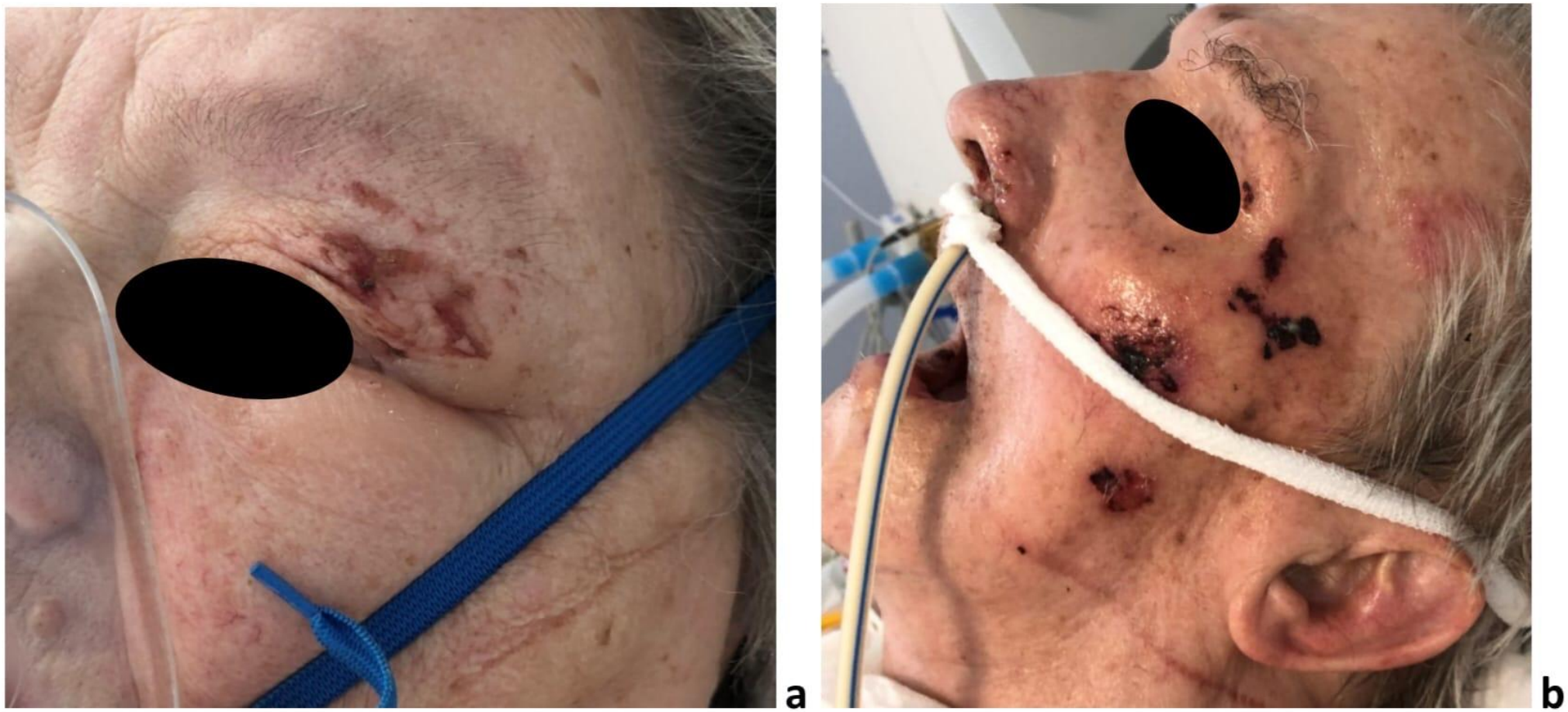


Рис 18. Пролежни на лице у 70-летней женщины **(a)** и 94-летнего мужчины **(b)** после длительных пребываниях в прон-позиции.

Мониторинг

Контроль быстрого прогрессирования дыхательной недостаточности

41. Когда определение PaO_2 недоступно, рекомендуется использовать показатель SpO_2/FiO_2. Если его максимально достижимое значение ниже или равно 315, то это свидетельствует об ОРДС (в том числе у пациентов без ИВЛ) (УДД – 1, УУР – А)

42. У пациентов, находящихся в отделении интенсивной терапии в связи с дыхательной недостаточностью, рекомендуется мониторировать следующие показатели: ЭКГ с подсчетом ЧСС, неинвазивное измерение артериального давления, насыщение гемоглобина кислородом, температуру тела (УДД – 5, УУР – С)

43. При проведении ИВЛ дополнительно рекомендуется мониторировать содержание кислорода во вдыхаемой смеси (FiO_2), кислотно-основное состояияе артериальной и

84. У пациентов с НКИ COVID-19 и SpO_2 менее 92% рекомендуется начать оксигенотерапию до достижения величины 96% (УДД – 4, УУР –С)

85. У пациентов с гипоксемической ОДН вследствие НКИ COVID-19 при неэффективности стандартной оксигенотерапии следует рассмотреть возможность применения высокопоточной оксигенации; при использовании высокопоточной оксигенотерапии рекомендуется надеть на пациента защитную маску (УДД – 2, УУР –В)

86. У пациентов с ОРДС вследствие НКИ COVID-19 при отсутствии технической возможности проведения высокопоточной оксигенации или ее неэффективности рекомендуется оценить целесообразность использования неинвазивной вентиляции легких в режиме CPAP до 15-18 см вод. ст. (УДД – 5, УУР –С)

88. У пациентов с НКИ COVID-19, нуждающихся в дополнительной подаче кислорода, рекомендуется сочетание оксигенотерапии с положением пациента лежа на животе для улучшения оксигенации и возможного снижения летальности (УДД – 4, УУР –С)

89. У пациентов с ОРДС вследствие НКИ COVID-19 при проведении ИВЛ рекомендуется мониторинг разницы между давлением плато и PEEP («движущего» давления) или статической податливости респираторной системы для оценки гомогенности повреждения альвеол и выбора дальнейшей тактики респираторной поддержки (УДД – 4, УУР –С)

90. При искусственной вентиляции лёгких у пациентов НКИ COVID-19 т с ОРДС рекомендуется использовать дыхательный объём 4-8 мл/кг идеальной массы тела, так как применение ДО более 9 мл/кг ИМТ приводит к увеличению осложнений и летальности (УДД – 2, УУР –В)

91. У пациентов с ОРДС вследствие НКИ COVID-19 рекомендовано использовать PEEP 12-20 см вод. ст. (УДД – 2, УУР –В)

119. У пациентов с НКИ COVID-19, находящихся в ОРИТ более 24 часов, при отсутствии известных противопоказаний рекомендуется начинать нутритивную поддержку (УДД – 1, УУР – В)

120. Потребности в энергии и белке пациентов с НКИ COVID-19 рекомендуется определять эмпирически: потребность в энергии - 25-30 ккал/кг, потребность в белке - 1,2-1,5 г/кг/сутки (УДД – 2, УУР – В)

121. Раннее энтеральное питание следует проводить всем пациентам, неспособным поддерживать самостоятельный пероральный прием пищи (УДД – 2, УУР – В)

122. При проведении неинвазивной ИВЛ и ИВЛ в прон-позиции рекомендуется применять метод энтерального зондового питания (УДД – 2, УУР – В)

125. При введении ЭП в прон-позиции следует держать изголовье кровати приподнятым (обратный Тренделенбург) по крайней мере на 10-25 градусов, чтобы уменьшить риск аспирации желудочного содержимого, отека лица и внутрибрюшной гипертензии (УДД – 3, УУР – В).

126. У пациентов с высоким риском аспирации или явной непереносимостью энтерального питания следует проводить парентеральное питание (УДД – 2, УУР – В)

127. У пациентов на ИВЛ при проведении парентерального питания на фоне длительной седации пропофолом рекомендуется существенно сократить количество вводимой жировой эмульсии (УДД – 3, УУР – В)

128. У пациентов на ЭКМО рекомендуется начинать раннее трофическое (25-30 мл\час) ЭП с тщательным мониторингом толерантности к ЭП и медленным увеличение обьемов ЭП в течение первой недели критического состояния (УДД – 3, УУР – В).

Sars-COV-2

A

RISK FACTORS

- Acute illness
- Bed-ridden, stasis
- Genetics
- Fever
- Diarrhea
- Sepsis
- Liver injury
- CKD
- COPD
- HF
- Malignancy

INFLAMMATORY RESPONSE → ENDOTHELIAL DYSFUNCTION SUPERINFECTED

Tissue factor
↓TFPI

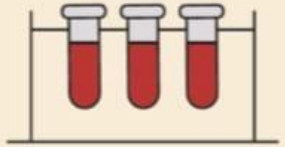
Lymphopenia

Inflammatory cytokines
↑IL-6, CRP

B

HEMOSTATIC ABNORMALITIES

- Pulmonary microthrombi
- Intravascular coagulopathy
- Myocardial injury
- ↑Cardiac biomarkers



- ↑D-dimer, FDPs, PT
- ↓Platelets

C

CLINICAL OUTCOMES

Venous Thomboembolism

Myocardial Infarction

Disseminated Intravascular Coagulation