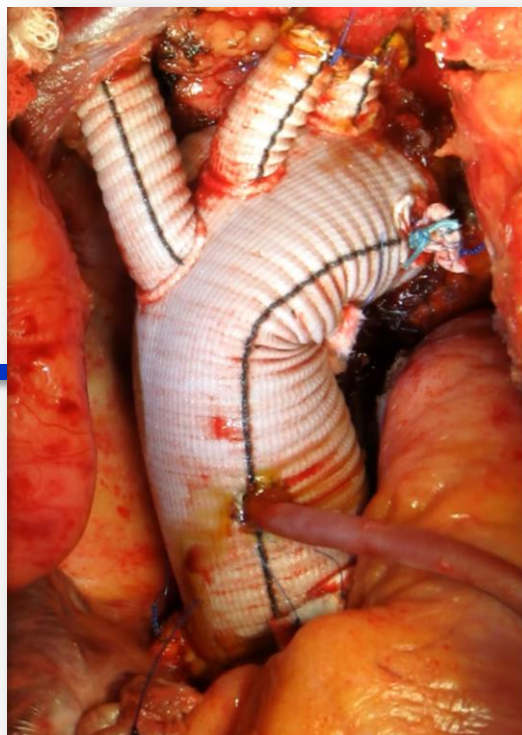


ИВЛ во время операций на органах грудной клетки

Москва

10.11.2018



Аксельрод Б.А.



Российский Научный Центр Хирургии
им. акад. Б.В. Петровского
МГМСУ им. А.Е. Евдокимова

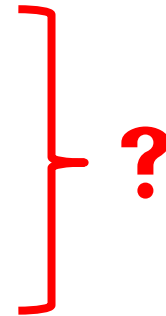


ИВЛ во время операций на органах грудной клетки...



Частота нарушения функции легких в периоперационном периоде

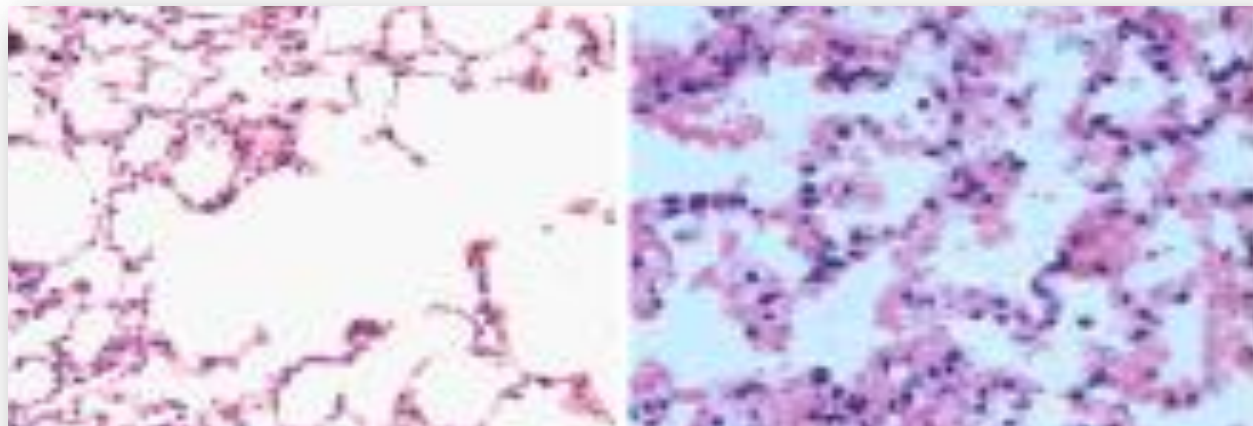
- Общая частота 1-41%
- Небольшие операции – 1-2%
- Общая хирургия от 5-10% до 22-27%
- Торакальная хирургия 13-14,5%
- Кардиохирургия – 15-**41%**



Trouillet J.L., 2009; Fernandez – Perez E. R., 2009; Vargas F.S., 2015; Faker A.A., 2013;
Milot J. 2001; Rahmanian P. B., 2013; Branson R., 2013; Kelkar K., 2015; Rock P., 2003;
Ferguson M., 2009; Agostini P., 2010

Легочные осложнения в кардиохирургии

- 2,6 - 22,7% пациентов нуждаются в продленной ИВЛ
- 8,1-15% - частота дыхательной недостаточности
- Варианты легочных осложнений
 - Плевральный выпот 27-95%



**Искусственное
кровообращение**

Основные причины нарушения функции легких в периоперационном периоде

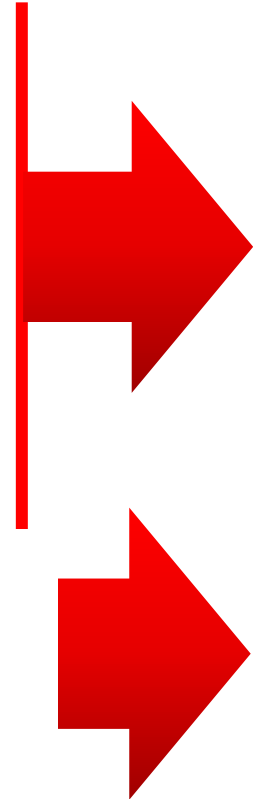
- Последствия оперативного вмешательства
- Хронические заболевания
(сердечно-сосудистой системы , почек и др.)
- Исходная патология легких
- Интраоперационная ИВЛ
- Непосредственное влияние анестезии

**Рост количества осложнений
и ухудшение результатов
хирургического лечения**

Легочные послеоперационные осложнения

Причины и следствия

- Исходные факторы риска
- Хирургическая агрессия
- Общая анестезия
- Гемотрансфузия
- ССВО (искусственное кровообращение и др.)



- Нарушения микроциркуляции
- Отек
- Воспаление
- **Ателектазы**

Пути решения проблемы

- Предоперационная подготовка
 - Первичная оценка риска (стандартные тесты, шкалы)
 - Дополнительные исследования (ФБС, КТ, нагрузочные тесты и др.)
 - Коррекция или поддержание терапии
- Минимизация нарушений микроциркуляции (нормоволемия, нормотермия)
- Оптимизация интраоперационной ИВЛ
 - Протективная ИВЛ
 - Маневр мобилизации альвеол
- Сокращение продолжительности операции (и особенно ИК)
- Фармакологическая защита ?

Независимые факторы риска

Факторы риска	Отношение шансов	p
Повреждение диафрагмального нерва	4,59	0,004
Возраст старше 65 лет	3,31	0,003
Послеоперационная ОПН	3,21	0,007
Продолжительность ИК	3,15	0,017
Предоперационная ХСН	2,95	0,013
Низкое исходное PaO₂	0,67	0,024

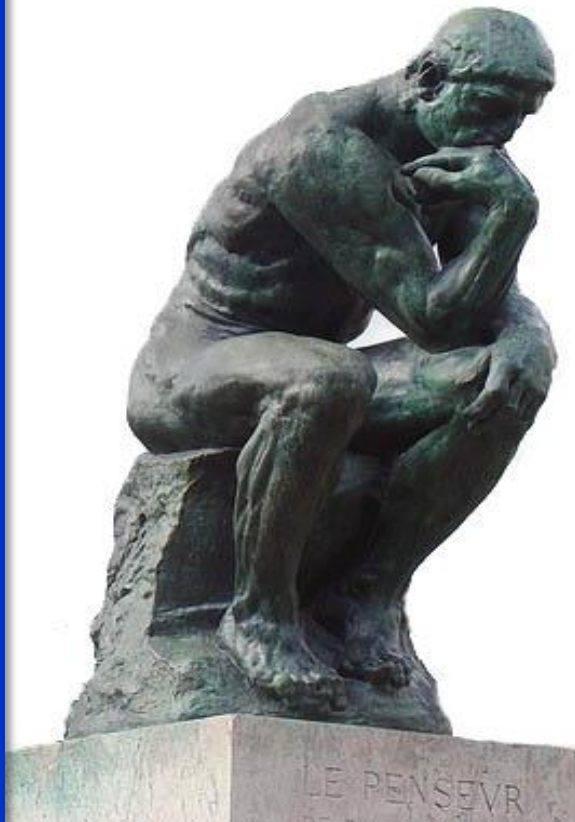
Первичная оценка риска

- Признаки высокого риска развития легочных осложнений
 - Курение
 - ХОБЛ, бронхиальная астма
 - Рестриктивные заболевания легких
 - Частые инфекции верхних дыхательных путей
 - Пневмонии
 - SpO₂ на воздухе менее 94%
 - ИМТ > 30 кг/м²
 - Данные функции внешнего дыхания (ОФВ₁/ФЖЕЛ < 0,7)
 - Рентгенография (эмфизема, пневмосклероз)
- Пациент относится к группе высокого риска при наличии 1 и более фактора

Оценка риска легочных осложнений

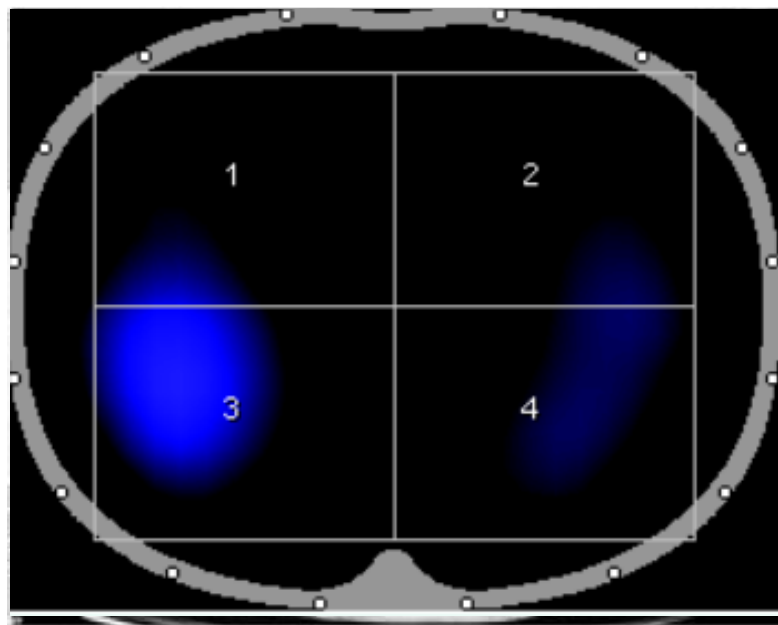
Параметры	Высокий риск (n=80)	Низкий риск (n=90)	p
Отношение PaO₂/FiO₂ <200	19 (23,7%)	8 (8,88%)	0.0075
Ателектазы	12 (15%)	7 (7,77%)	0.1583
Обострение ХОБЛ	4 (5%)	0	0.0701
Пневмоторакс	3 (3,75%)	2 (2,22%)	0.8065
Дисфункция диафрагмы	4 (5%)	2 (2,22%)	0.493
Продленная ИВЛ	0	2 (2,22%)	0.383
Длительность ИВЛ в ОРИТ, ч	8.8 ± 3.3	7.5 ± 2.1	0.071
Общее количество легочных осложнений	42 (52,5%)	21 (23,3%)	0.0001
Пребывание в ОРИТ, сут	1.16 ± 0.21	1.5 ± 0.28	0.16

ИВЛ во время операций на органах грудной клетки

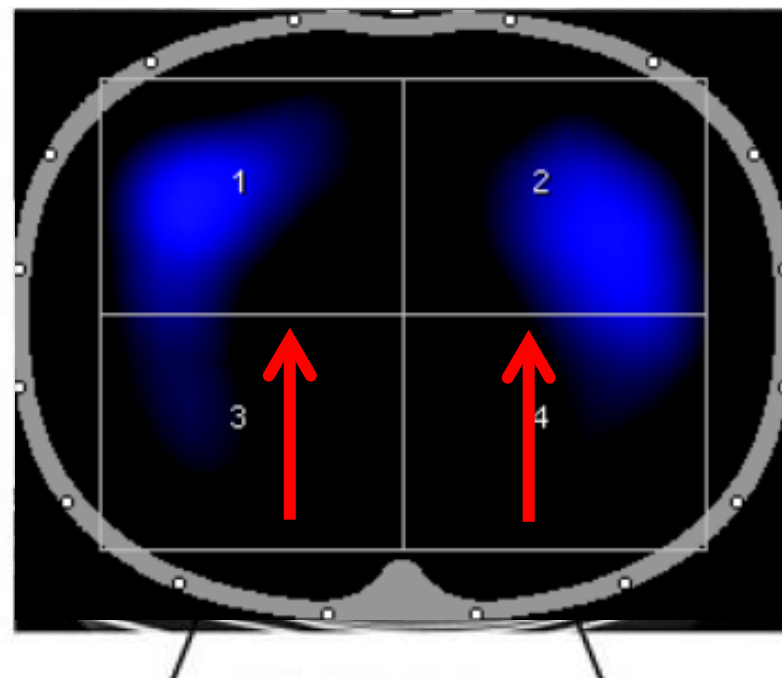


- Преоксигенация
- Протективная
интраоперационная ИВЛ
- Однолегочная ИВЛ
- Вентиляция во время ИК

Ателектазирование после индукции



До вводной анестезии



После интубации

Влияние высокой фракции кислорода ?

Преоксигенация

- Высокое FiO_2 при преоксигенации не влияет на ФОЭ
- Снижение FiO_2 со 100% до 80% - не предотвращает ателектазирование, но укорачивает время до возникновения десатурации
- Время достижения адекватной преоксигенации может у больных с ХОБЛ превышать 30 мин.
- У пациентов с ожирением даже при $\text{FiO}_2 = 100\%$ иногда не удастся скорректировать гипоксемию

Неадекватная преоксигенация

Table 1

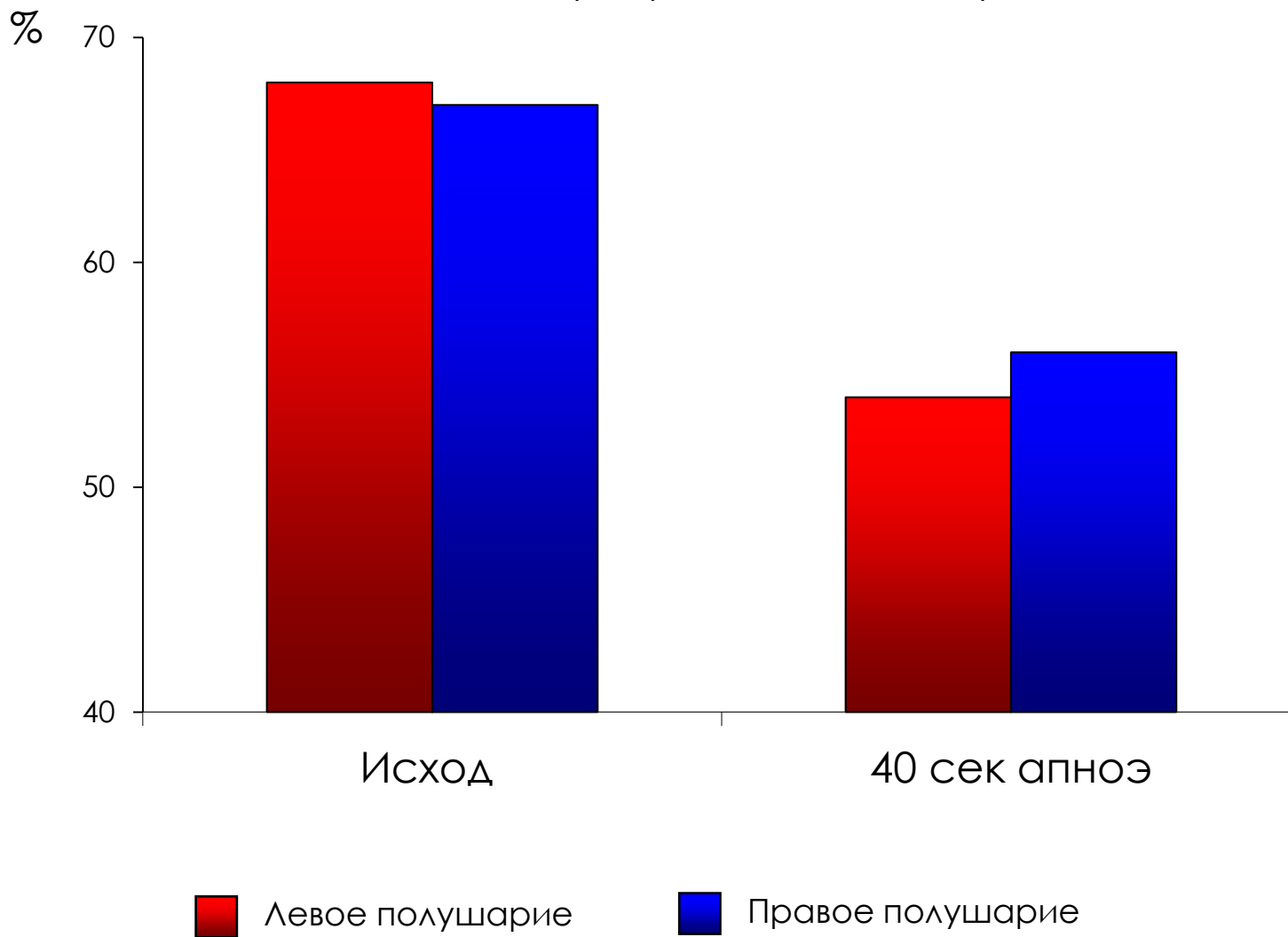
Comparison of patients ($n = 1050$) with adequate or inadequate preoxygenation.

	Adequate preoxygenation $FE_{O_2} \geq 90\%$ $n = 461$ (44%)	Inadequate preoxygenation $FE_{O_2} < 90\%$ $n = 589$ (56%)	<i>P</i> value
FE_{O_2} , % (range)	93 ± 2 (90–98)	83 ± 6 (61–89)	< 0.0001
Male sex (n)	173 (38%)	322 (55%)	< 0.001
Age, years (range)	46 ± 21 (18–98)	54 ± 19 (18–99)	< 0.001
Age ≥ 55 years (n)	159 (35%)	311 (53%)	< 0.001
Weight (kg)	71 ± 16	73 ± 16	0.04
Height (cm)	167 ± 9	168 ± 9	0.02
BMI (kg/m^2)	25 ± 5 (15–45)	26 ± 5 (12–58)	0.3
BMI > 26 (n)	176 (39%)	229 (41%)	0.7
BMI > 30 (n)	64 (14%)	81 (14%)	0.7
History of snoring	53 (12%)	87 (15%)	0.15
Presence of beard	5 (1%)	41 (7%)	< 0.001
Lack of teeth	28 (6%)	110 (19%)	< 0.001
ASA score (n)			< 0.001
1	212 (46%)	183 (31%)	
2	178 (39%)	259 (44%)	
3	69 (15%)	129 (22%)	
4	2 (0.4%)	18 (3%)	
Fi_{O_2} , % (range)	98 ± 2 (92–100)	95 ± 3 (81–100)	< 0.001

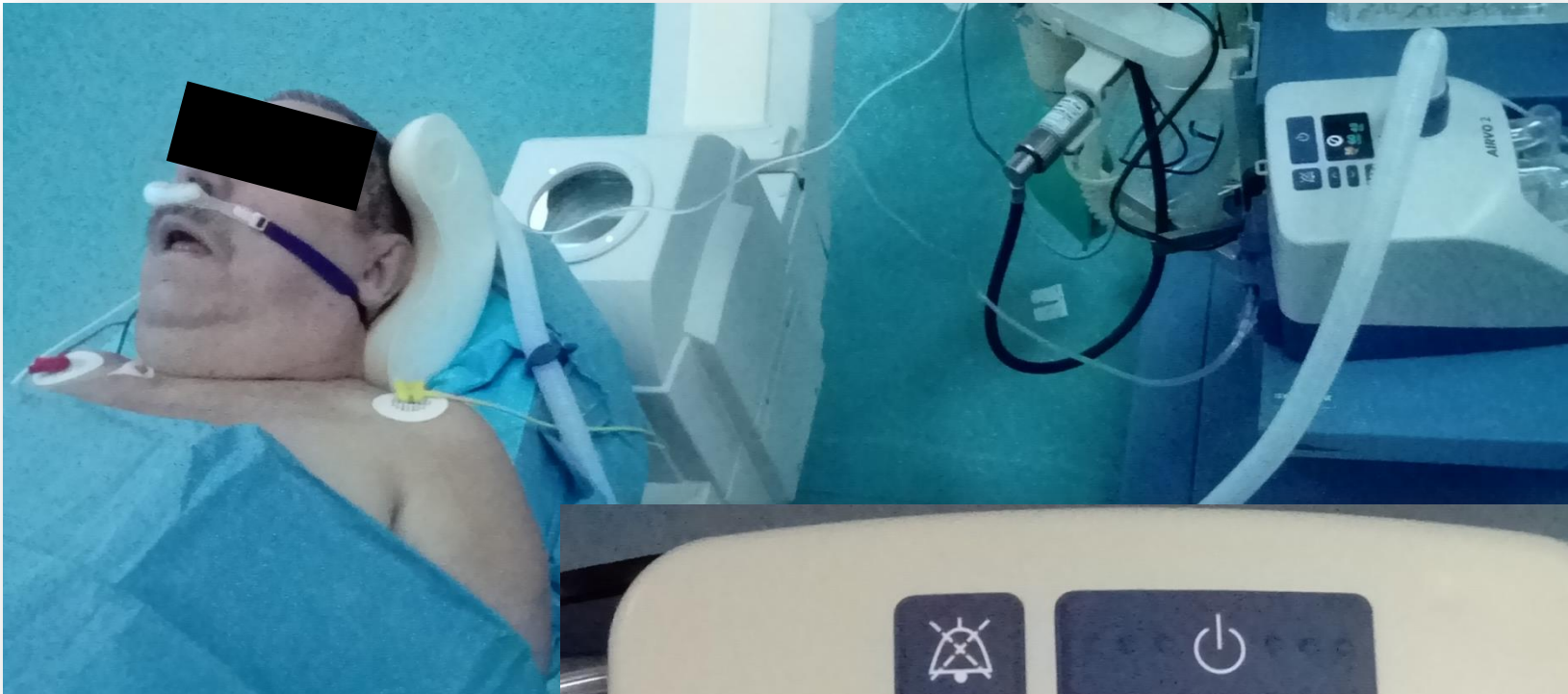
Можем ли мы рисковать ?



Церебральная оксиметрия



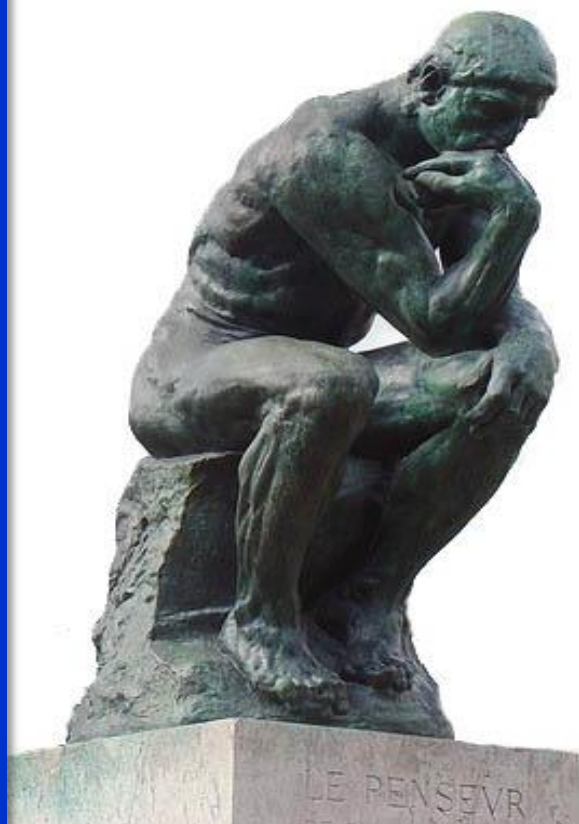
Высокопоточная инсуффляция O_2 как элемент протекции легких в операционной



Резюме №1 :

- Риски снижения фракции во время преоксигенации неоправданны
- Особенно у пациентов с ХОБЛ, ожирением и сердечно-сосудистой патологией

ИВЛ во время операций на органах грудной клетки

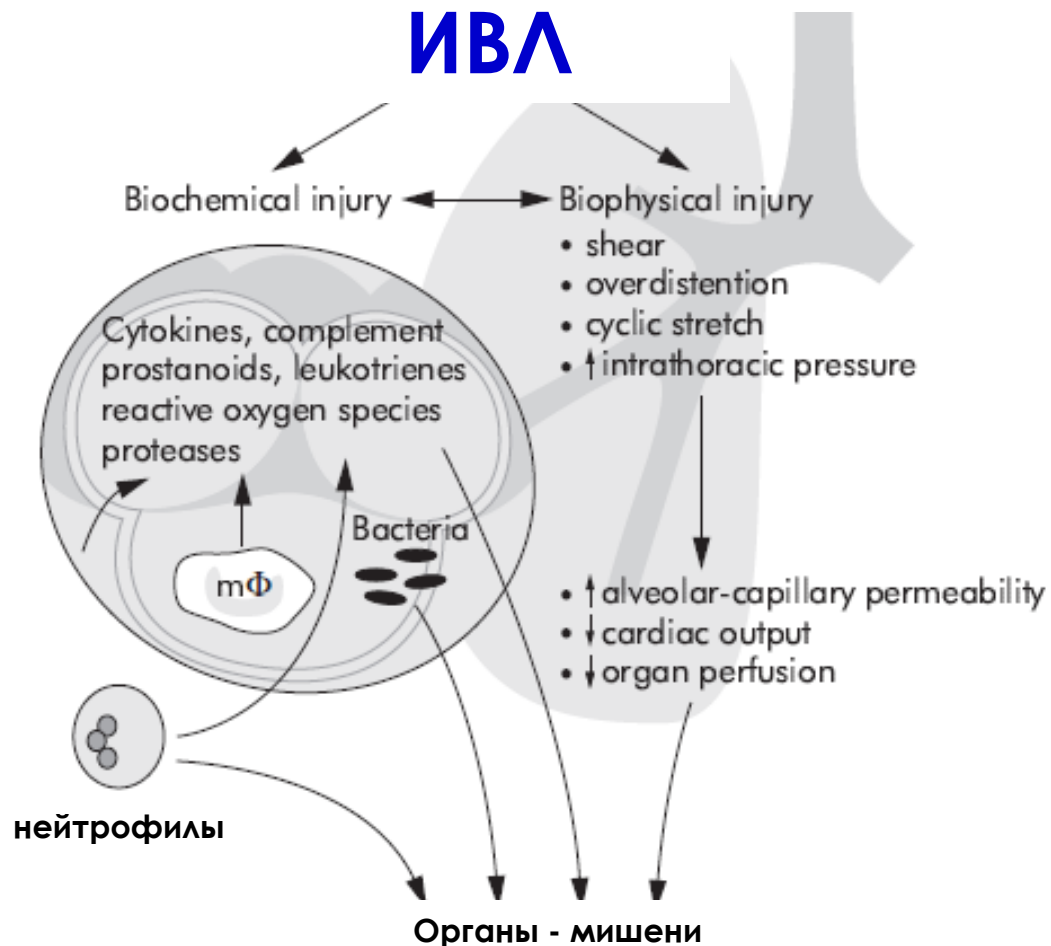


- Преоксигенация
- Протективная
интраоперационная ИВЛ**
- Однолегочная ИВЛ
- Вентиляция во время ИК

Интраоперационное вентилятор-индуцированное повреждение легких

- Начинается во время вводной анестезии
 - Циклическое открытие и закрытие нестабильных альвеол и респираторных бронхиол
 - Высокая фракция кислорода
 - Перерастяжение стабильных альвеол
 - ИВЛ с большим ДО, без ПДКВ, с высоким пиковым давлением
- Последствия сохраняются после экстубации

Последствия ВИПЛ ?



Внелегочные осложнения !!!

Понятие

Протективная ?

Протекторная ?

Защитная ?

Щадящая ?

ИВЛ



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ В ПРОЦЕССЕ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

Грицан А.И., Колесниченко А.П., Власенко А.В.,
Киров М.Ю., Лебединский К.М., Николаенко Э.М.,
Проценко Д.Н.

- ИВЛ с регуляцией по объему
- $DO = 6-8$ мл/кг должной массы тела
- ЧД = 10-14 в минуту
- ($PetCO_2 = 32-34$ мм рт.ст.)
- I:E = 1:2
- ПДКВ = 5 см вод.ст.

Вентиляция во время анестезии

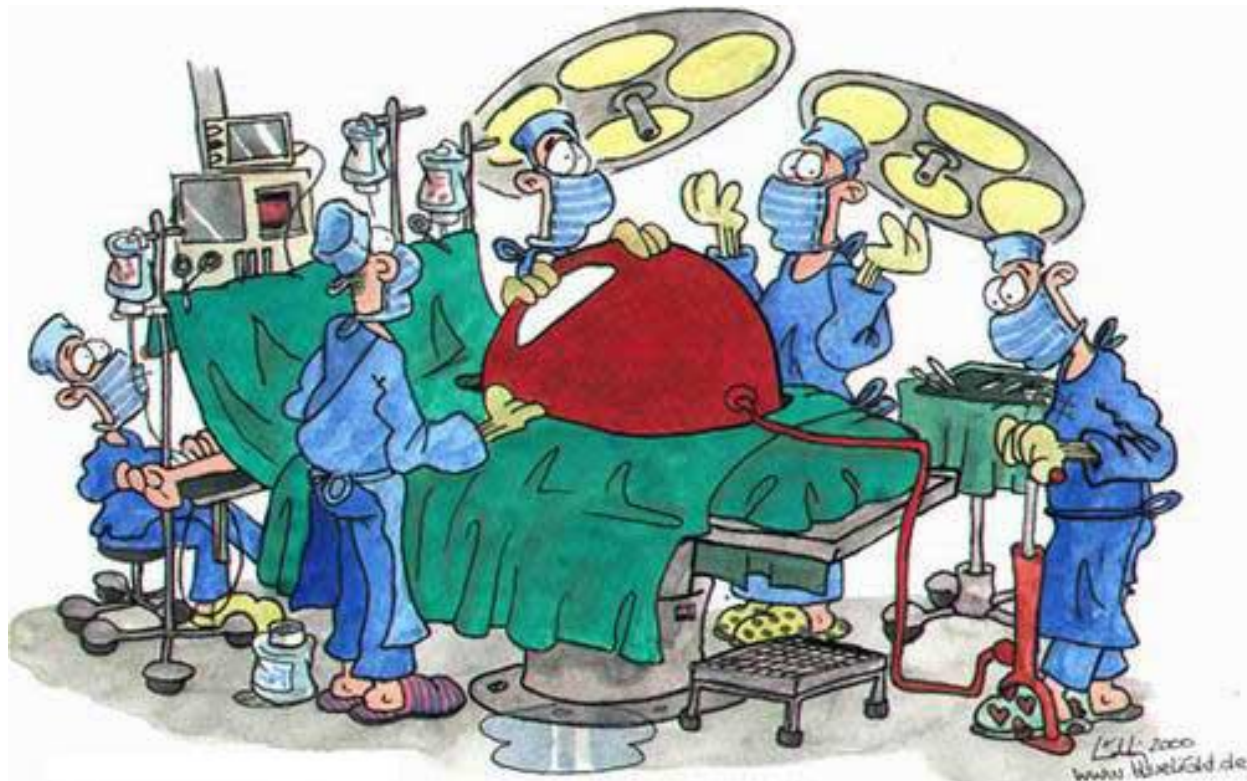
- Большинство больных (85%) до сих пор вентилируют с управлением по объему*
- С ДО более 10 мл/кг – 16-18 % пациентов**
- Без ПДКВ – 81%*

* Jaber S. et al., 2012, **n=2960**, многоцентровое наблюдательное исследование

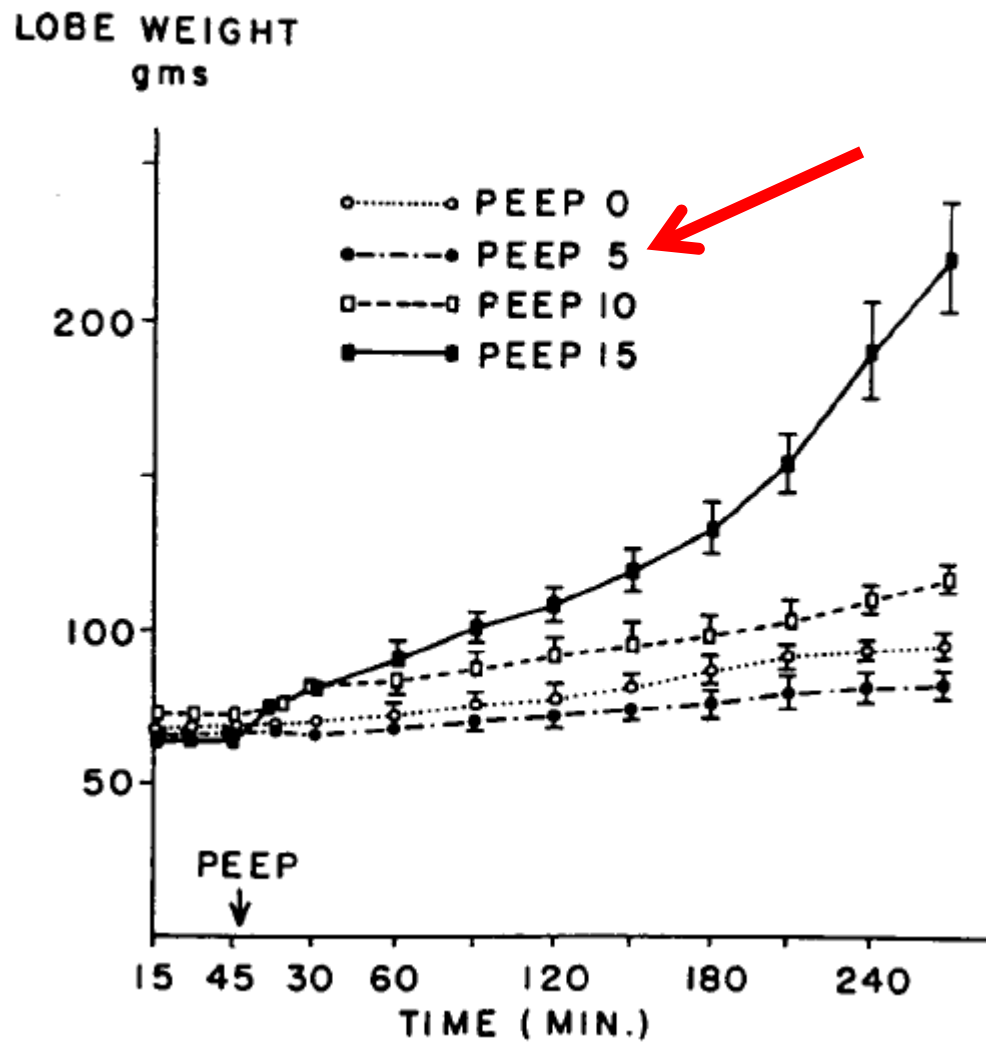
** Hess D. et. al, 2013, **n=45575**, 5 – летнее исследование

Что нам мешает применять протективную ИВЛ ?

- ❑ Стереотип об опасности ИВЛ с регуляцией по давлению
- ❑ Страх анестезиологов перед ПДКВ
- ❑ Консерватизм

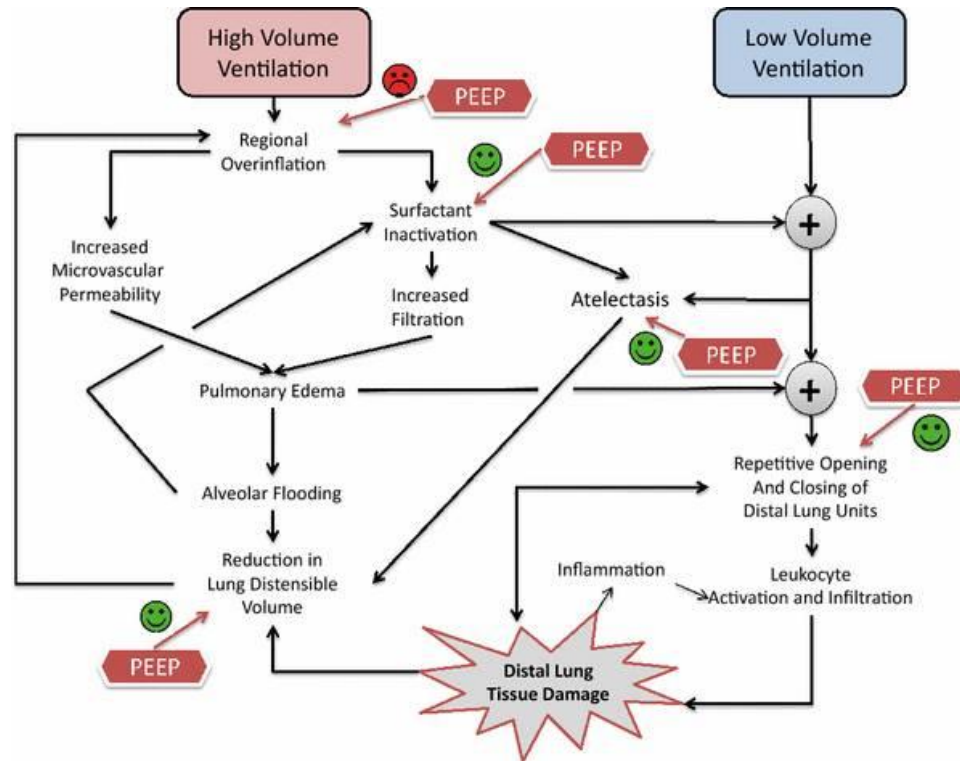


Страшный для анестезиолога уровень ПДКВ ?



Чем может помешать ПДКВ ?

- Региональное перераздувание



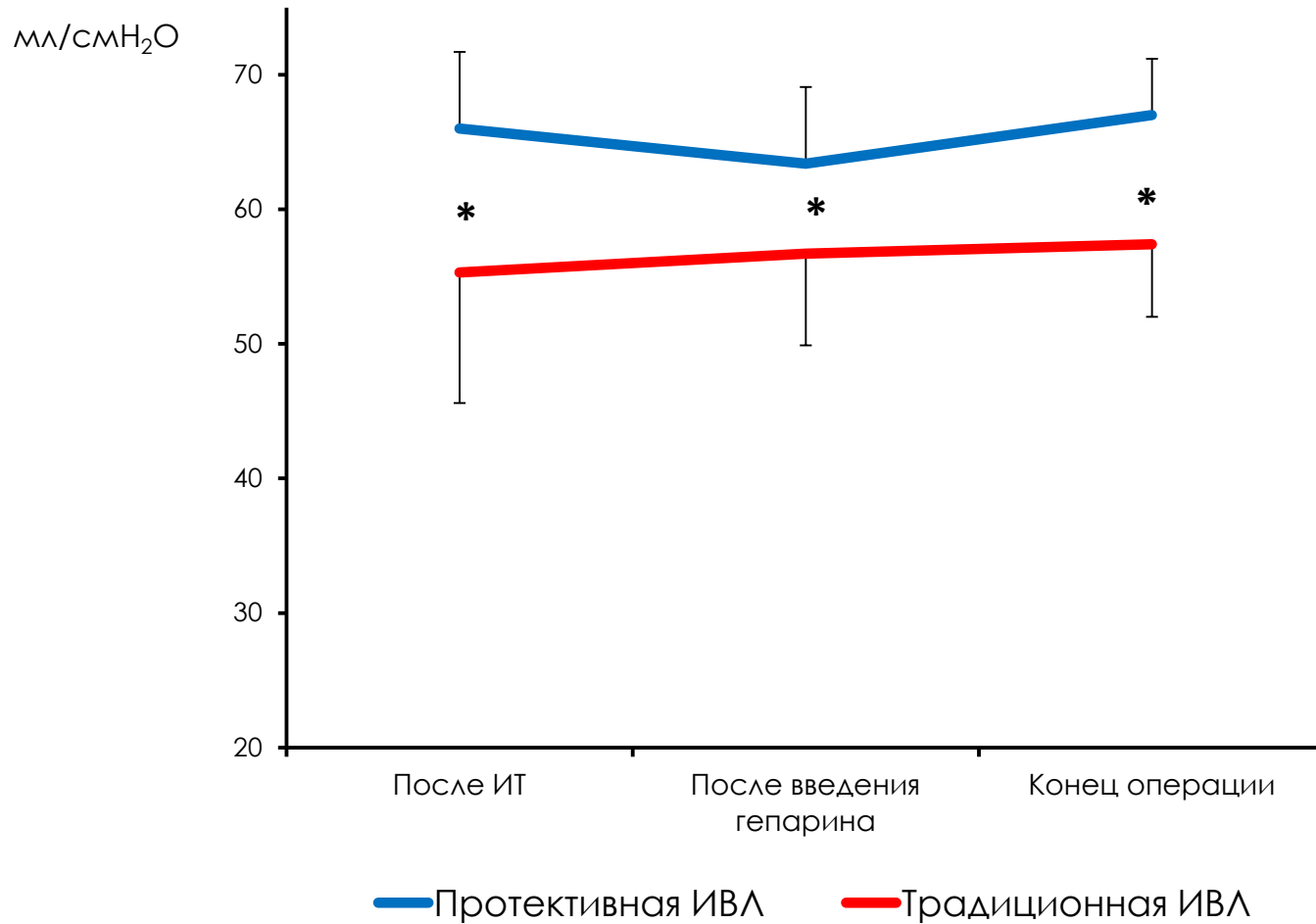
Dreyfuss D.; 1998

- Гемодинамическая нестабильность
- Дискомфорт для хирургов

Режимы ИВЛ

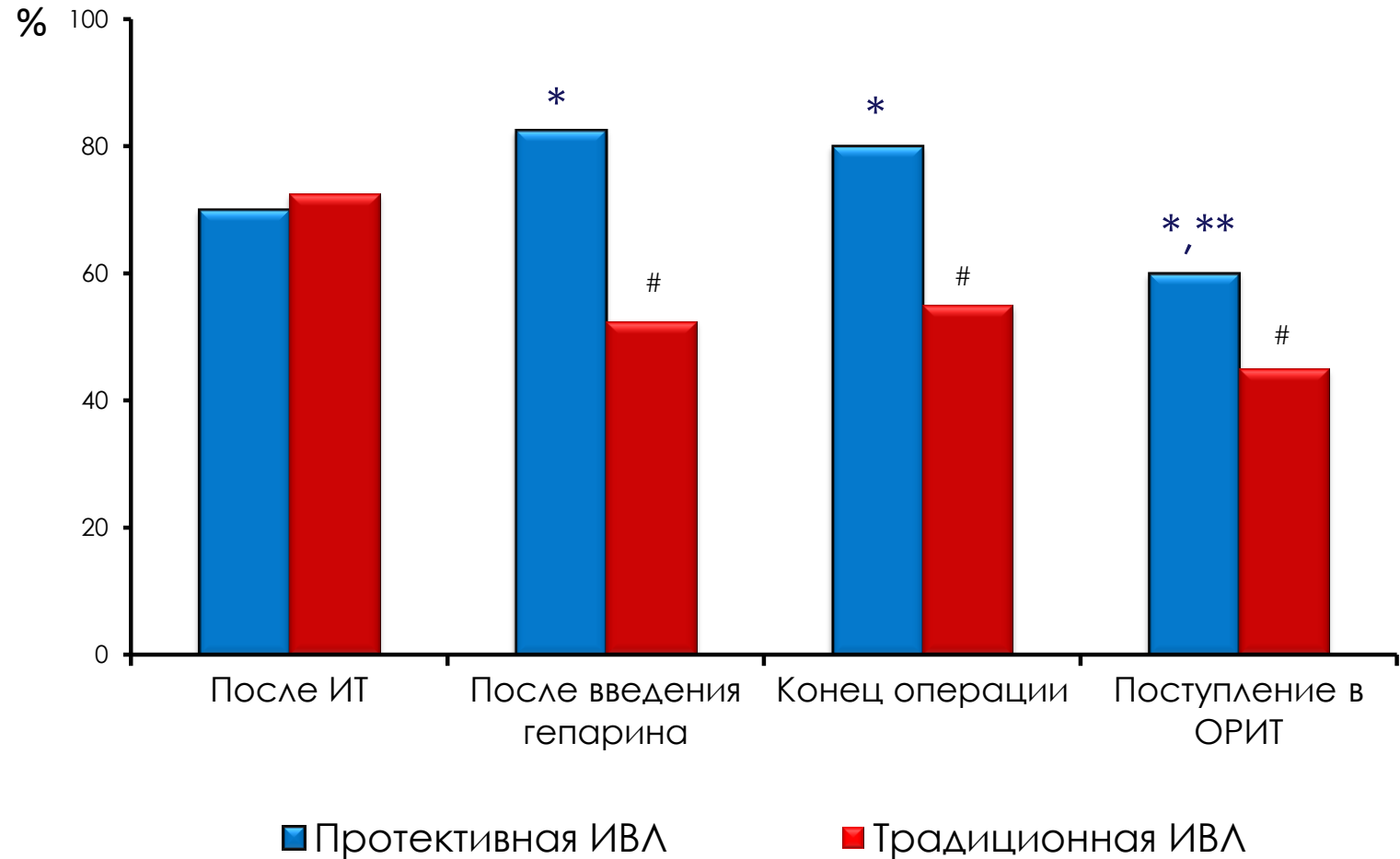
Параметр	«Традиционная» ИВЛ	«Протективная» ИВЛ
Управление вдохом	По объему	По давлению
Дыхательный объем	9-10 мл/кг	6 мл/кг
ЧД	$\text{EtCO}_2 - 35-42$	$\text{EtCO}_2 - 35-42$
Соотношение вдох/выдох	1:2	1:1.5-1:1
Пиковое давление вдоха	-	Не более 20 см вд.ст.
ПДКВ	0-4 см вод. ст.	5-10 см вод. ст.
FiO_2	70%	50-60%
Рекрутмент	Нет	Да

Динамический комплайнс (пациенты **высокого** легочного риска)



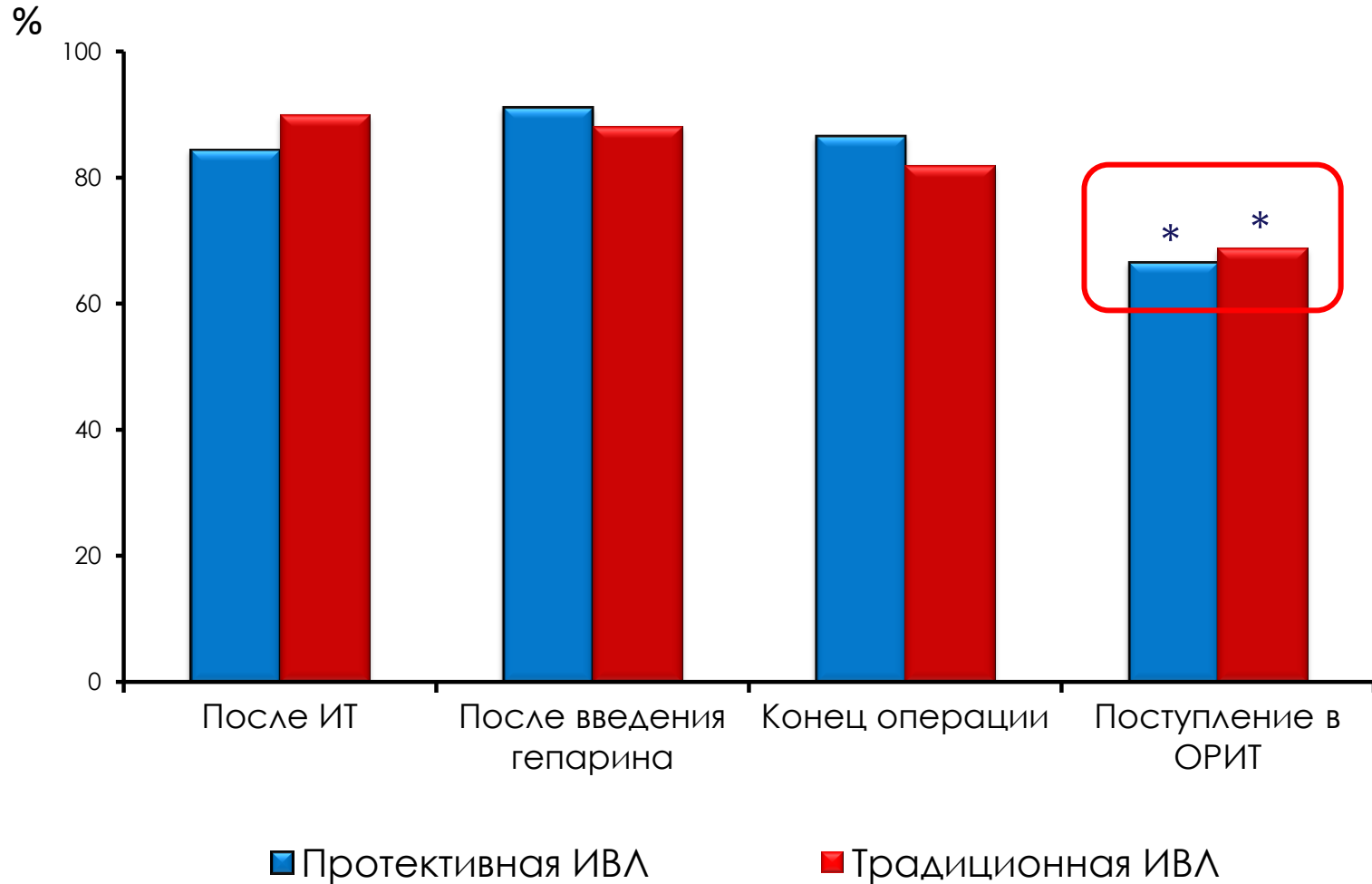
* $p < 0,005$ – отличие между подгруппами

Соотношение PaO_2/FiO_2 более 300 (пациенты **высокого** легочного риска)



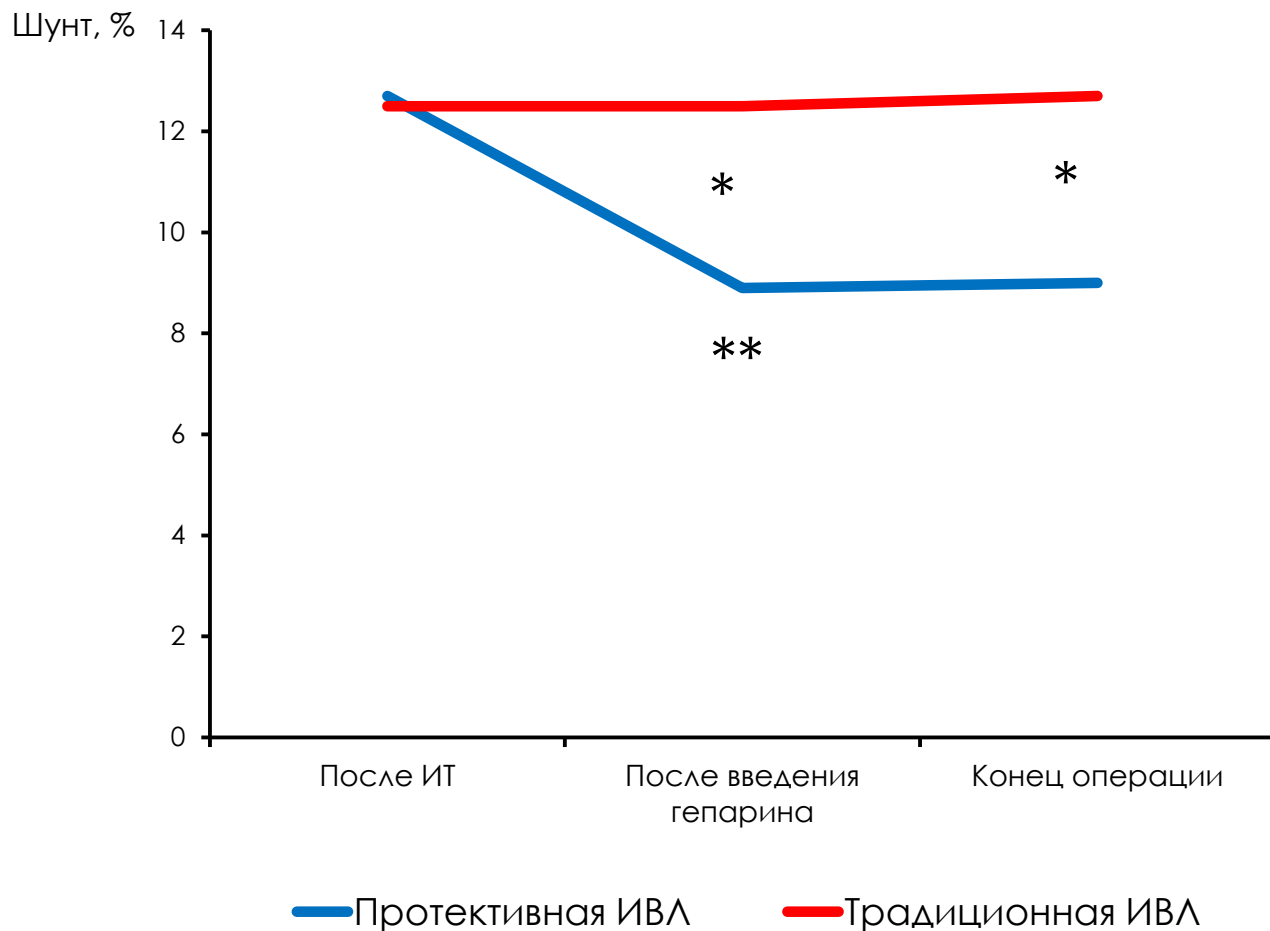
* $P < 0.05$ – между группами
$P < 0.05$ относительно исхода
** $P < 0.05$ относительно конца операции

Соотношение PaO₂/FiO₂300 (пациенты **низкого** легочного риска)



* p<0.05 относительно конца операции

Фракция внутрилегочного шунтирования (пациенты **высокого** легочного риска)



* $p < 0,05$ - между подгруппами в конце операции

** $p < 0,05$ - по сравнению с исходом в подгруппе протективной ИВЛ

Ранний послеоперационный период

Пациенты с высоким риском
лёгочных осложнений

Показатель	Протективная ИВЛ	Традиционная ИВЛ	p
ИВЛ в ОРИТ, ч	7 ± 2.1	8 ± 3.3	0.053
Пребывание в ОРИТ, сут	1.03 ± 0.19	1.16 ± 0.58	0.26

Пациенты с низким риском
лёгочных осложнений

Показатель	Протективная ИВЛ	Традиционная ИВЛ	p
ИВЛ в ОРИТ, ч	8.48 ± 2.68	7.69 ± 2.85	0.36
Пребывание в ОРИТ, сут	1.14 ± 0.35	1.04 ± 0.20	0.27

Послеоперационные легочные осложнения (пациенты **высокого** легочного риска)

Осложнение	Протективная ИВЛ	Традиционная ИВЛ	p
Нарушение оксигенирующей функции легких	5%	22,5%	P=0,001
Ателектазирование	5%	2,5%	н/д
Пневмония	0	0	н/д

Протективная ИВЛ

НЕ вызывает :

- Гемодинамической нестабильности
- Увеличения дозировок кардиотоников и вазопрессоров
- Дискомфорта для хирургов (ну почти не вызывает)

Обнаружено :

- Протективная ИВЛ снижает выраженность локального лёгочного воспалительного ответа у больных с высоким риском послеоперационных легочных осложнений

Жалко, но нами не выявлено :

- Влияния на продолжительность нахождения в ОРИТ и госпитализации

КАШЕРИНИНОВ
Игорь Юрьевич

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ
ВЫРАЖЕННЫХ ГАЗООБМЕННЫХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ
НАРУШЕНИЙ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ
КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО
КРОВООБРАЩЕНИЯ

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2018

ВЫВОДЫ

1. У большинства пациентов в раннем послеоперационном периоде коронарного шунтирования с искусственным кровообращением, расцениваемых в рутинной практике как не имеющих выраженных газообменных и гемодинамических нарушений, показатели сердечного индекса и PaO_2/FiO_2 соответствуют значениям, близким к критериям дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности.

КАШЕРИНИНОВ
Игорь Юрьевич

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ
ВЫРАЖЕННЫХ ГАЗООБМЕННЫХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ
НАРУШЕНИЙ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ
КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО
КРОВООБРАЩЕНИЯ

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2018

3. В исследованной группе пациентов «протективная» МРП с ДО 6 мл/кг и ПДКВ 10 см вод.ст. сопровождается менее благоприятным гемодинамическим профилем, чем «традиционная» с ДО 10 мл/кг и ПДКВ 5 см вод.ст.

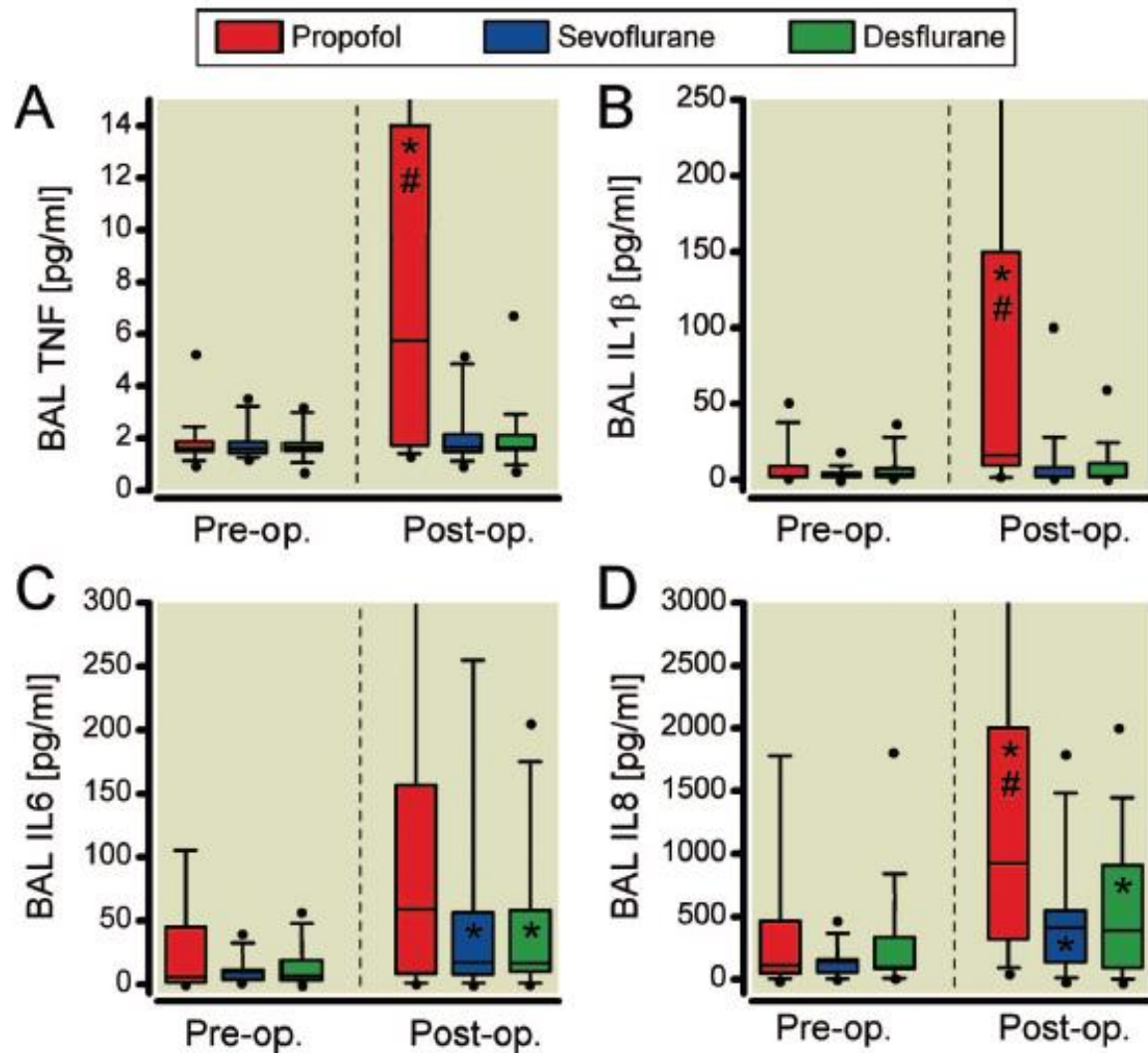
Резюме №2 :

- Протективная ИВЛ с индивидуальным подбором ПДКВ - оптимальный выбор во время анестезии у кардиохирургических больных

Галогенсодержащие ингаляционные анестетики

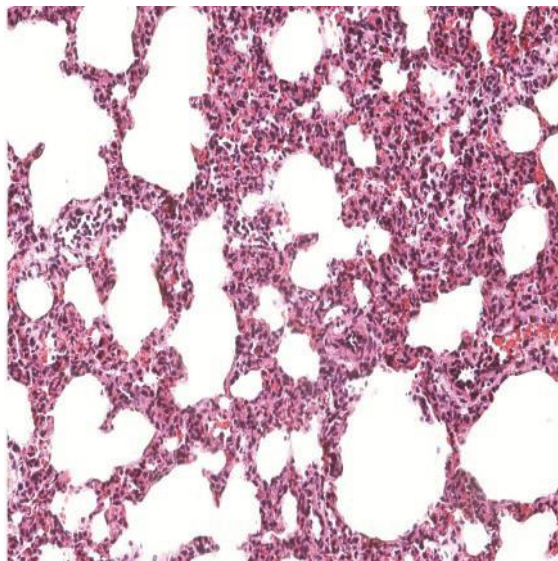
- Влияние на механику легких (Dikmen Y., 2003)
 - 1 MAC все снижают ПД, Rr и снижают Cdyn
 - > 2 MAC севофлюран, изофлюран снижают ПД, Rr и снижают Cdyn, десфлюран – наоборот
- Снижают гипоксическую вазоконстрикцию
- Не влияют на мукоцилиарный клиренс (Kesimci E., 2008)
- Более высокий уровень маркеров воспаления при анестезии пропофолом во время ОИВЛ, чем при анестезии десфлюраном (Schilling T., 2007)
- Однако, техника анестезии не влияет на летальность в торакальной хирургии (Beck-Schimmer B., 2016)

Ингаляционные анестетики и воспалительный ответ в БАЛ

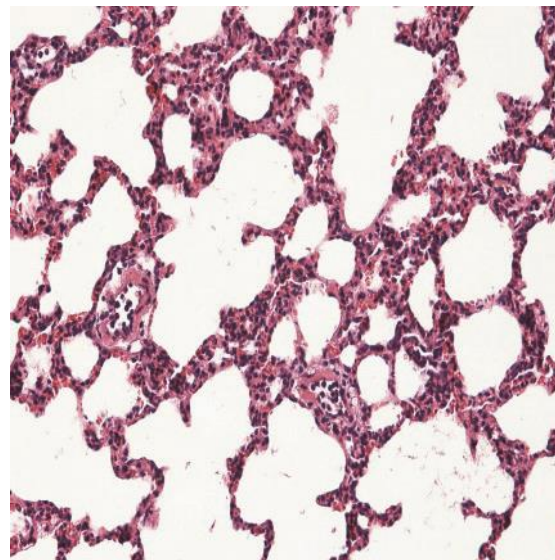


Research Article

Desflurane Attenuates Ventilator-Induced Lung Injury in Rats with Acute Respiratory Distress Syndrome



ИВЛ

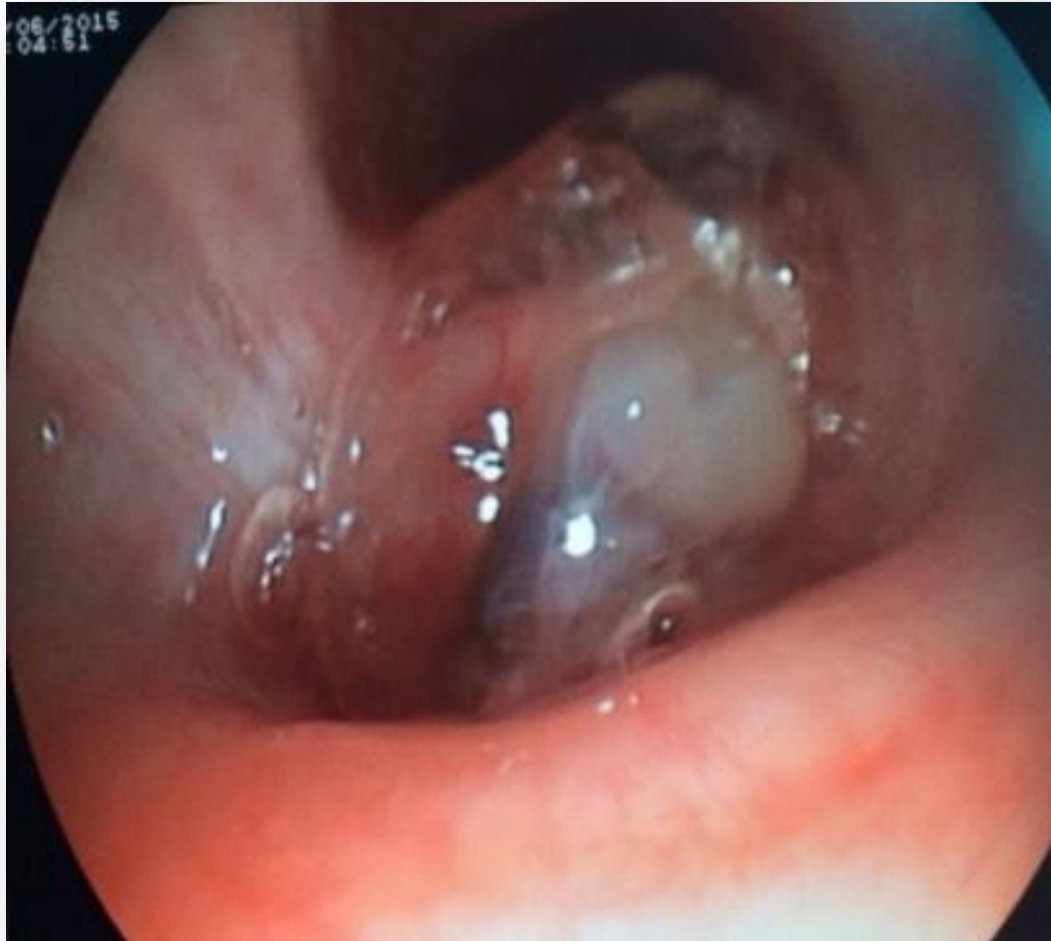


ИВЛ + десфлюран

Резюме №3 :

- Вопрос о возможности фармакологической протекции легких во время интраоперационной ИВЛ не решен
- Возможно нам помогут галогенсодержащие анестетики

Что дает интраоперационная ФБС ?



Влияние интраоперационной ФБС

Показатель	До ФТБС	После ФТБС	P
SpO ₂ , %	98,4±1,03	97,6±2,15	0,21
EtCO ₂ , мм рт.ст.	33,5±3,3	38±3,3	0,0006
ΔO, мл	585,2±57,3	576,8±60	0,52
ПДДП, см вод.ст.	17,1±1,4	17,81±2,0	0,32
Давление плато, см вод.ст.	16,0±1,1	16,5±1,7	0,41
Торакопультмональная податливость, мл/см вод.ст.	65,8±8,7	60,0±9,54	0,085
ЧСС, уд/мин	64,7±6,2	67,3±5,4	>0,05
Систолическое АД, мм рт.ст.	119,4±12,6	124±14,2	>0,05

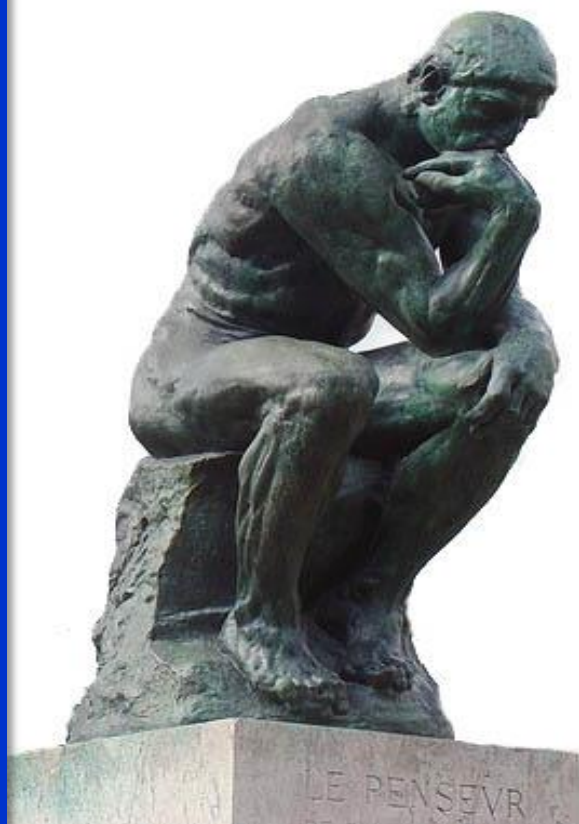
Результаты ФБС

- ❑ у ВСЕХ пациентов обнаружен вязкий слизистый секрета
- ❑ 53,3% - частичная или полная обструкция субсегментарных бронхов
- ❑ 14% - необходимость повторной санации после ИК (вязкий секрет)
- ❑ В конце операции PaO_2/FiO_2 было выше в группе ФБС ($367,2 \pm 41,3$ в против $319,7 \pm 39,2$; $p < 0.05$)
- ❑ В ОРИТ у пациентов без ФБС чаще встречались осложнения
 - ❑ НОФЛ - более чем в два раза чаще (62% против 29%, $p < 0,05$)
 - ❑ Субсегментарные или дисковидные ателектазы (23,5% против 9,8%; $p = 0,014$)

Резюме №4 :

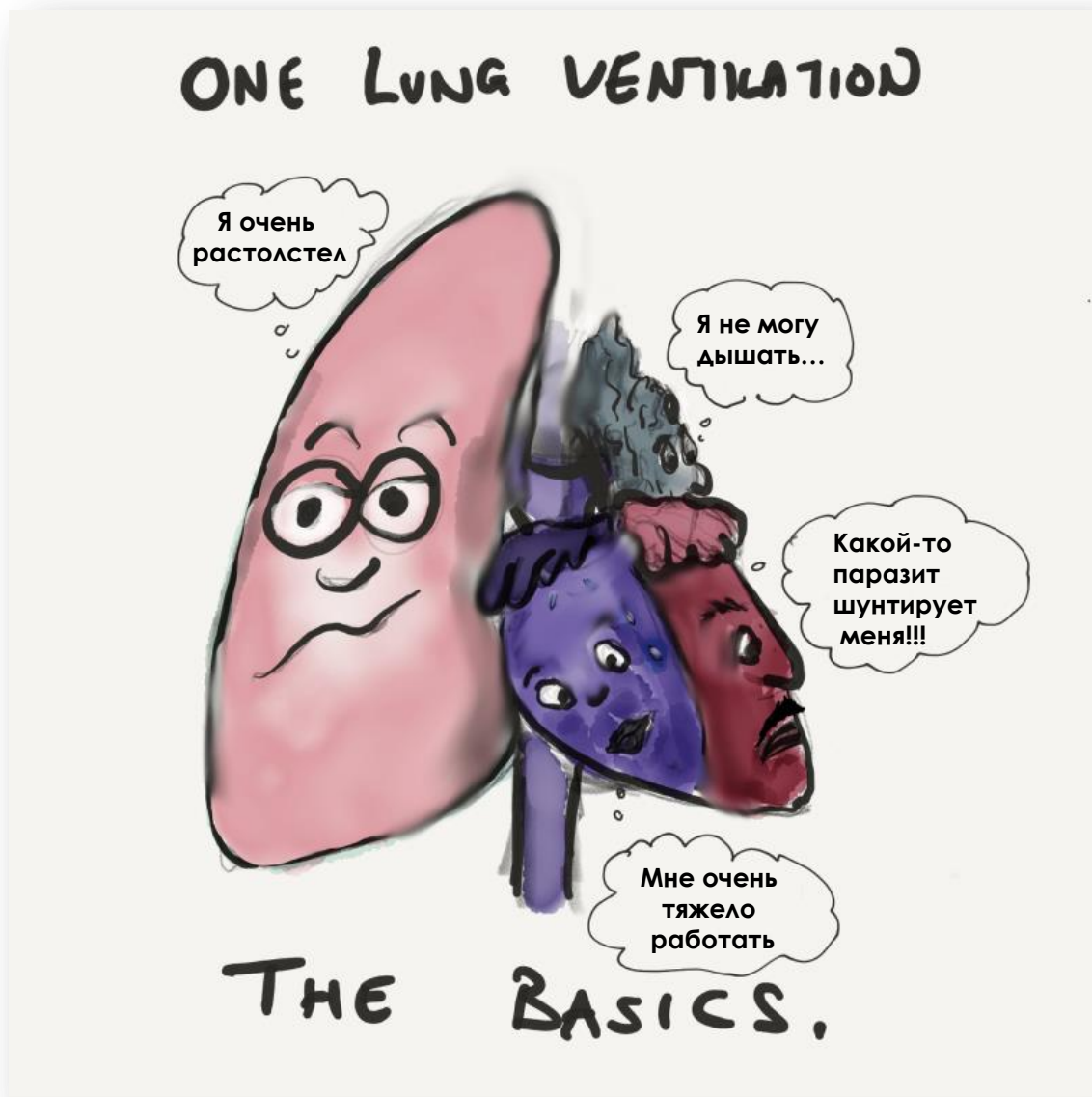
- Интраоперационная ФБС является важным компонентом протективной ИВЛ у пациентов высокого риска легочных осложнений

ИВЛ во время операций на органах грудной клетки



- Преоксигенация
- Протективная
интраоперационная ИВЛ
- Однолегочная ИВЛ**
- Вентиляция во время ИК

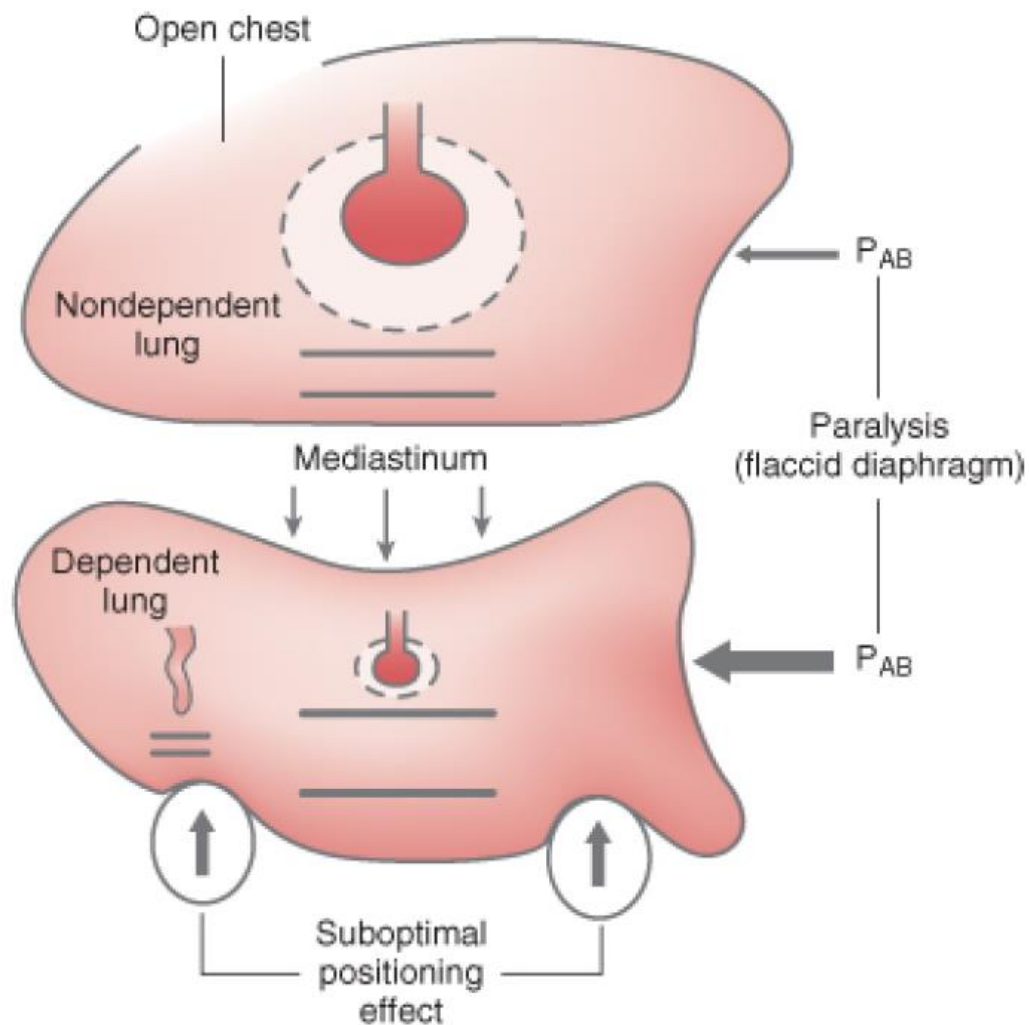
Однолегочная ИВЛ – основные проблемы



Укладка больного при реконструкции ТААА



Укладка больного при реконструкции ТААА

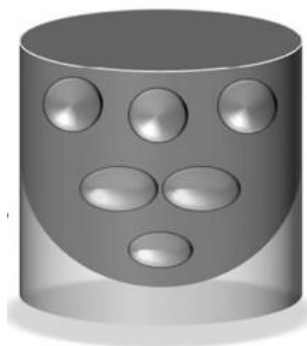


Влияние положения тела и ИВЛ на вентиляруемость

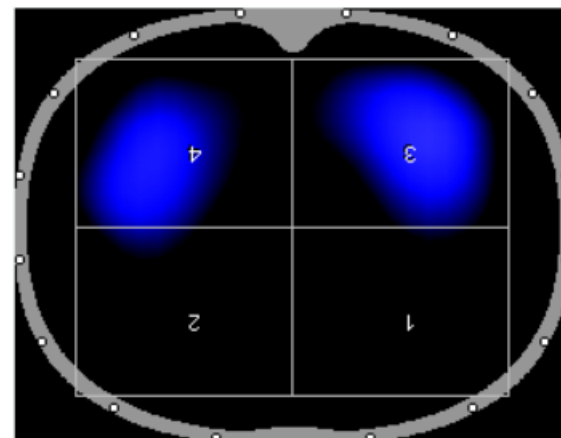
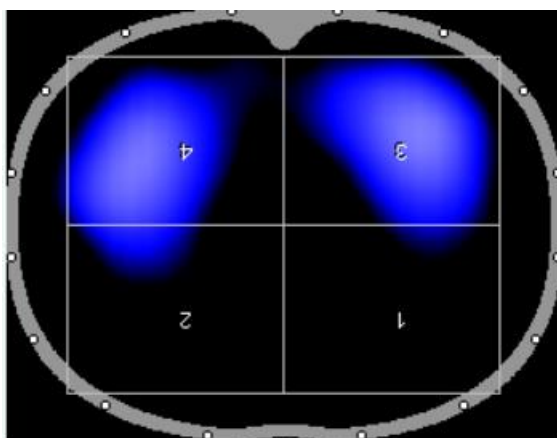
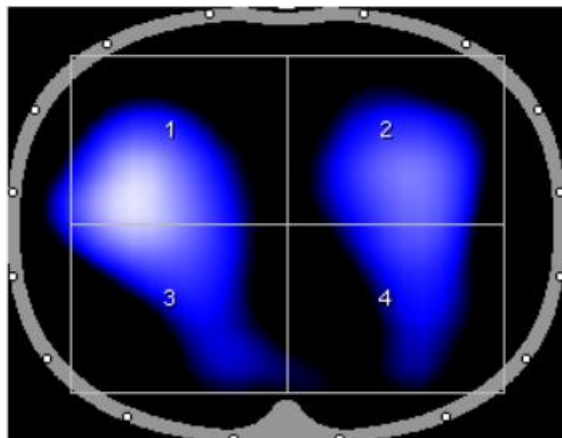
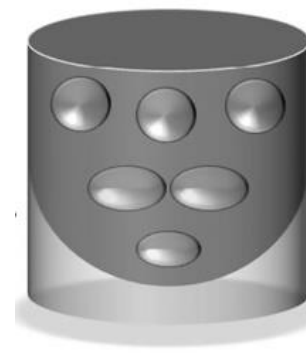
VCV, ПДКВ =5.



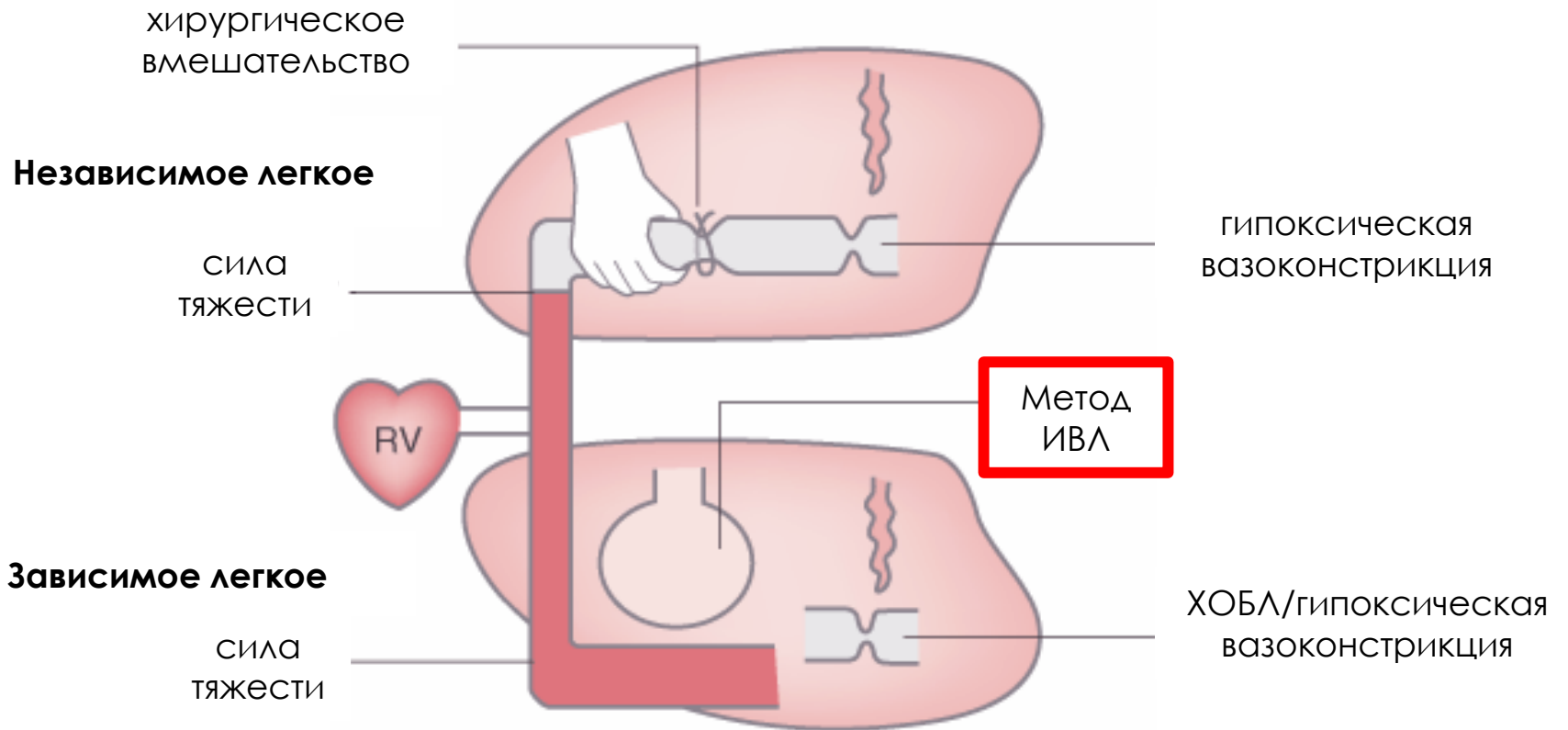
Pron – позиция
VCV, ПДКВ=5



Pron – позиция – 90 мин
VCV, ПДКВ =5



Вентиляционно-перфузионные отношения при ОВЛ



Протективная ОВЛ - базовые принципы

- ОВЛ ДО 4-6 мл/кг (ДВЛ – 6-8 мл/кг)
- Минимальное допустимая F_iO_2 для поддержания безопасного уровня оксигенации (более 90%)
- ЧД, которое позволит поддерживать $ETCO_2$ и $PaCO_2$ в привычных для пациента пределах
- Применение рекрутмента
- Изменение ΔO в процессе вентиляции
- ПДКВ для поддержания ФОЭ (от 5 до 10 см H_2O)
- Ограничение ΔDP (давление плато - менее 30 см H_2O)

Management of One-lung Ventilation

Impact of Tidal Volume on Complications after Thoracic Surgery

Randal S. Blank, M.D., Ph.D., Douglas A. Colquhoun, M.B.Ch.B., M.Sc., M.P.H.,
Marcel E. Durieux, M.D., Ph.D., Benjamin D. Kozower, M.D., Timothy L. McMurry, Ph.D.,
S. Patrick Bender, M.D., Bhiken I. Naik, M.B.B.Ch.

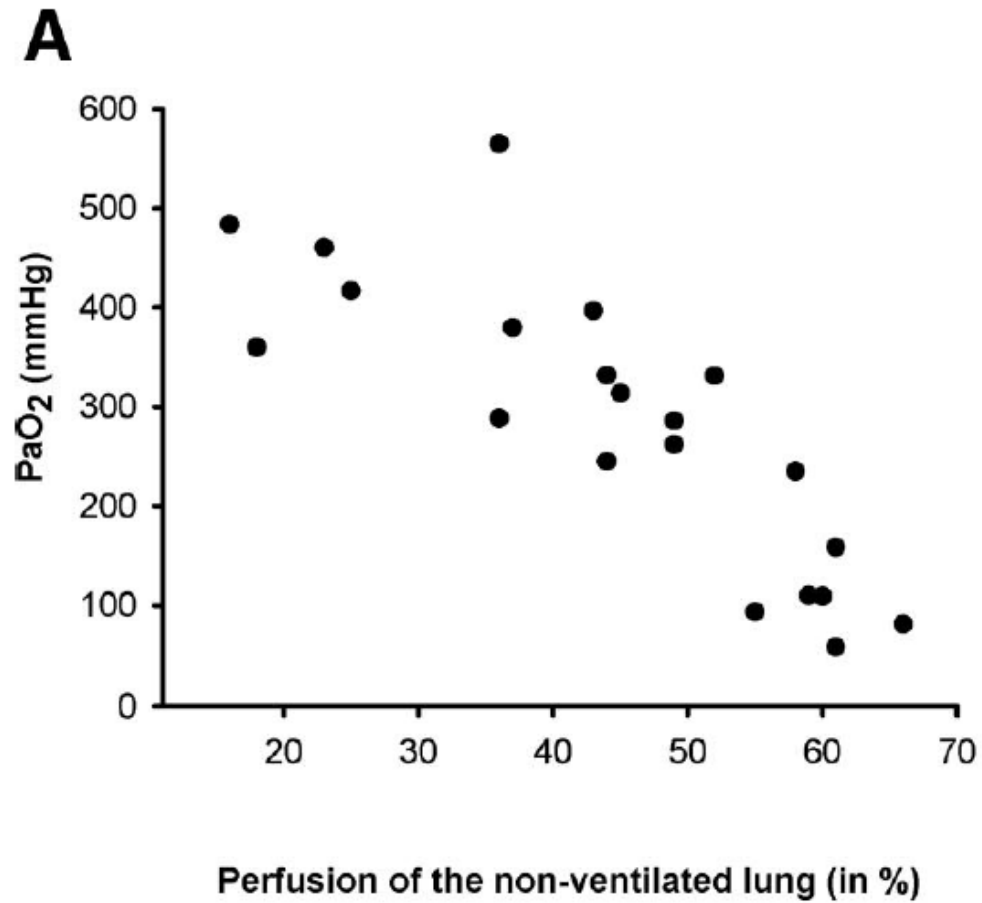
([ANESTHESIOLOGY 2016; 124:1286-95](#))

- Анализ 1019 пациентов на ОВЛ
- **Большую часть пациентов вентилируют с высоким ДО во время ОВЛ**
- Высокий ДО связан с легочными осложнениями и увеличением общего числа послеоперационных осложнений
- Малый дыхательный объем при низком ПДКВ не предотвращает послеоперационные респираторные осложнения

ОВЛ - причины гипоксии

- Гипоксия – нижние границы при ОВЛ
 - $SpO_2 > 90\%$
 - $paO_2 > 67$ мм рт. ст.
- Шунтирование через невентилируемое легкое
- Повышенная бронхиальная секреция
- Гемодинамическая нестабильность
- Дислокация двухпросветной трубки
- Избыточная инфузионная терапия

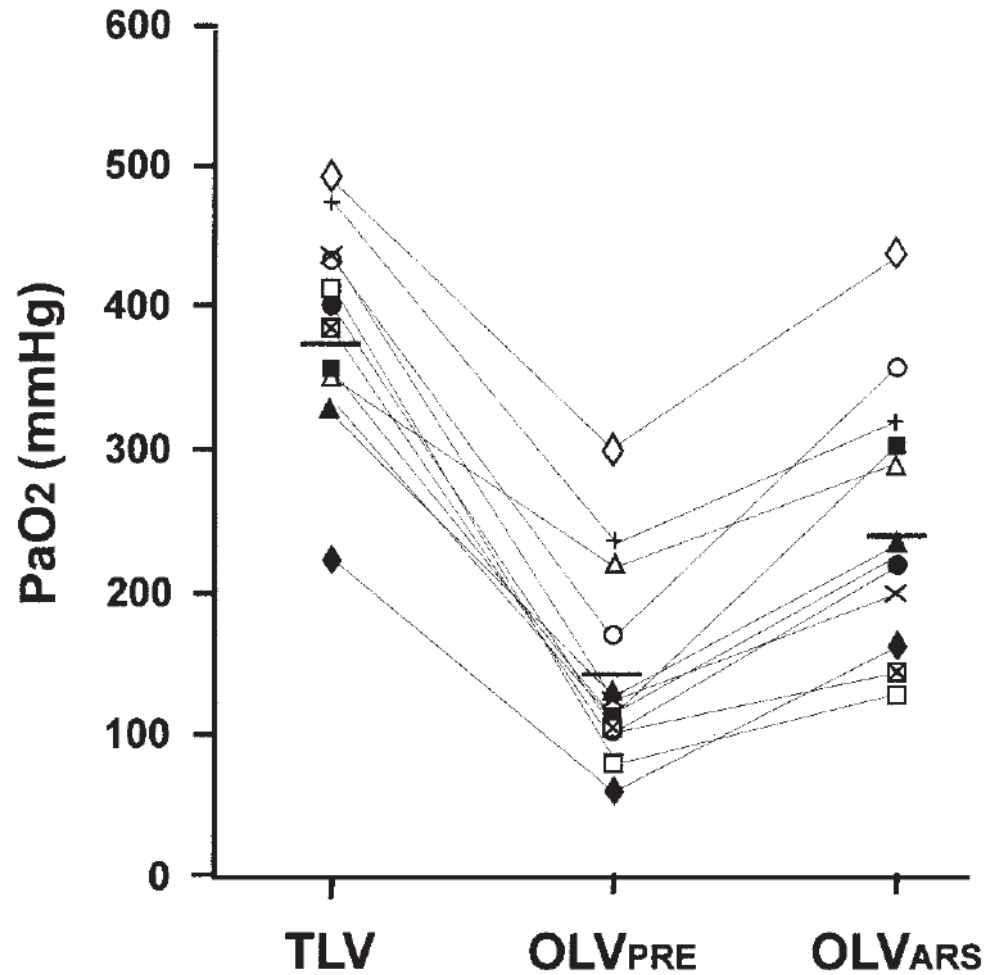
Шунт в невентилируемом легком



Гипоксия... Как быть ?

- ❑ Увеличение FiO_2
- ❑ Вентиляция мешком, руками
- ❑ Санация вентилируемого легкого
- ❑ Увеличение ПДКВ, но $\Delta\text{ДП}$ менее 30 см H_2O
- ❑ Рекрутмент
- ❑ Изменение соотношения I:E
- ❑ Невентилируемое легкое
 - ❑ СРАР (3-5 см H_2O)
 - ❑ ВЧ ИВЛ
 - ❑ Зажим на ЛА
 - ❑ ЭКМО
 - ❑ **НАЧАТЬ ВЕНТИЛЯЦИЮ !!!**

Рекрутмент может быть полезен



Гипоксемия при ОВЛ. Что делать ?

Нипохемия during OLV: SpO₂ < 90%

Increase FiO₂ to 100%

Life threatening (SpO₂ < 90%)
and/or occurrence
of arrhythmia
and/or ST changes

Non-life threatening (SpO₂ > 90%)

• Continue OLV

Improve oxygenation

**ОСТАНОВИТЬ
НЕВОЗМОЖНО**

Treatable cause

Fiberoptic bronchoscopy

- DLT position
- Secretions/blood

Hemodynamic

- Low blood pressure
- Too deep level of anesthesia
- Blood loss
- Right ventricular dysfunction

Optimize ventilation

Nonventilated lung

- Manual re-expansion (O₂ 100%)
- CPAP (O₂ 100%)

Ventilated lung

- PEEP
- Recruitment maneuver
- iPEEP evaluation

Optimize perfusion

Decrease shunt

- IV Almitrine
- Surgical lung compression
- Pulmonary artery clamp

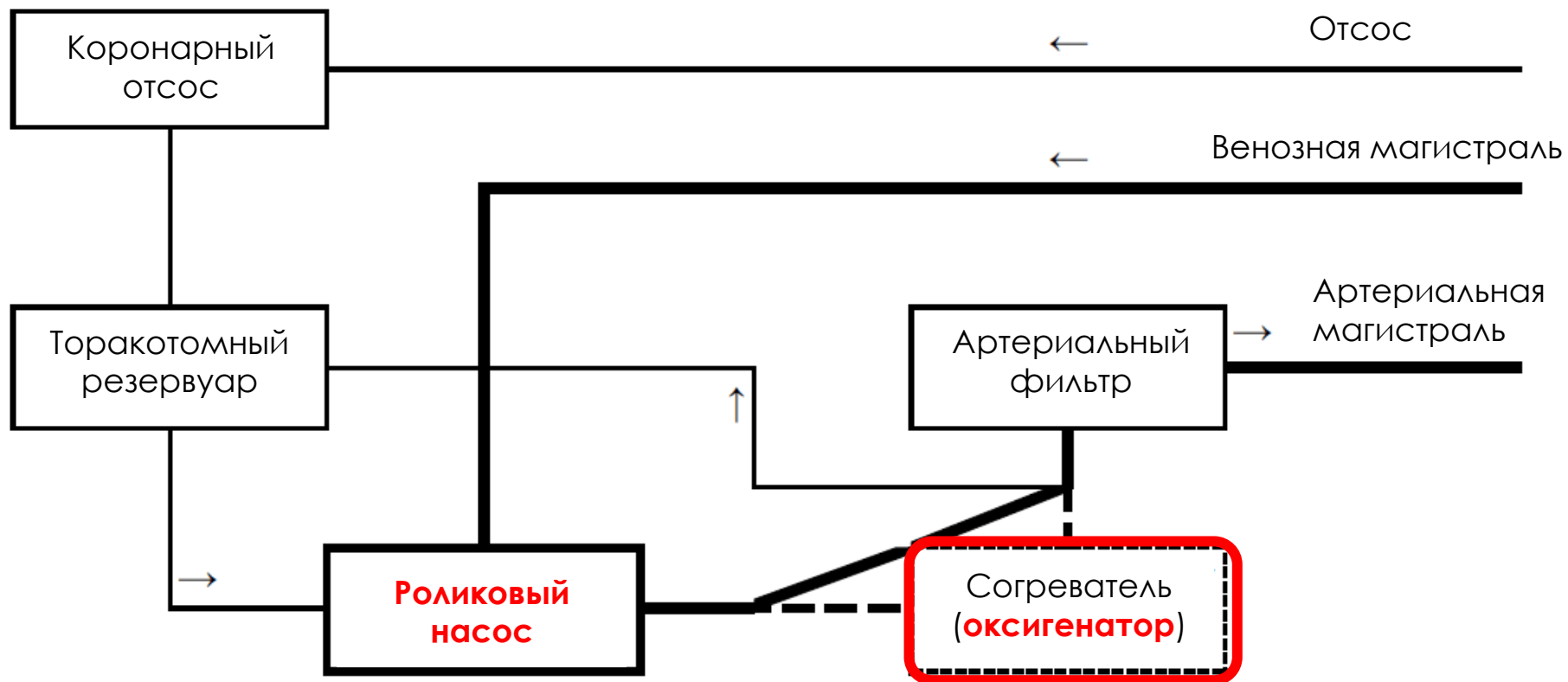
Improve ventilated lung perfusion

- Pressure-controlled ventilation
- Inhaled nitric oxide, PGI₂

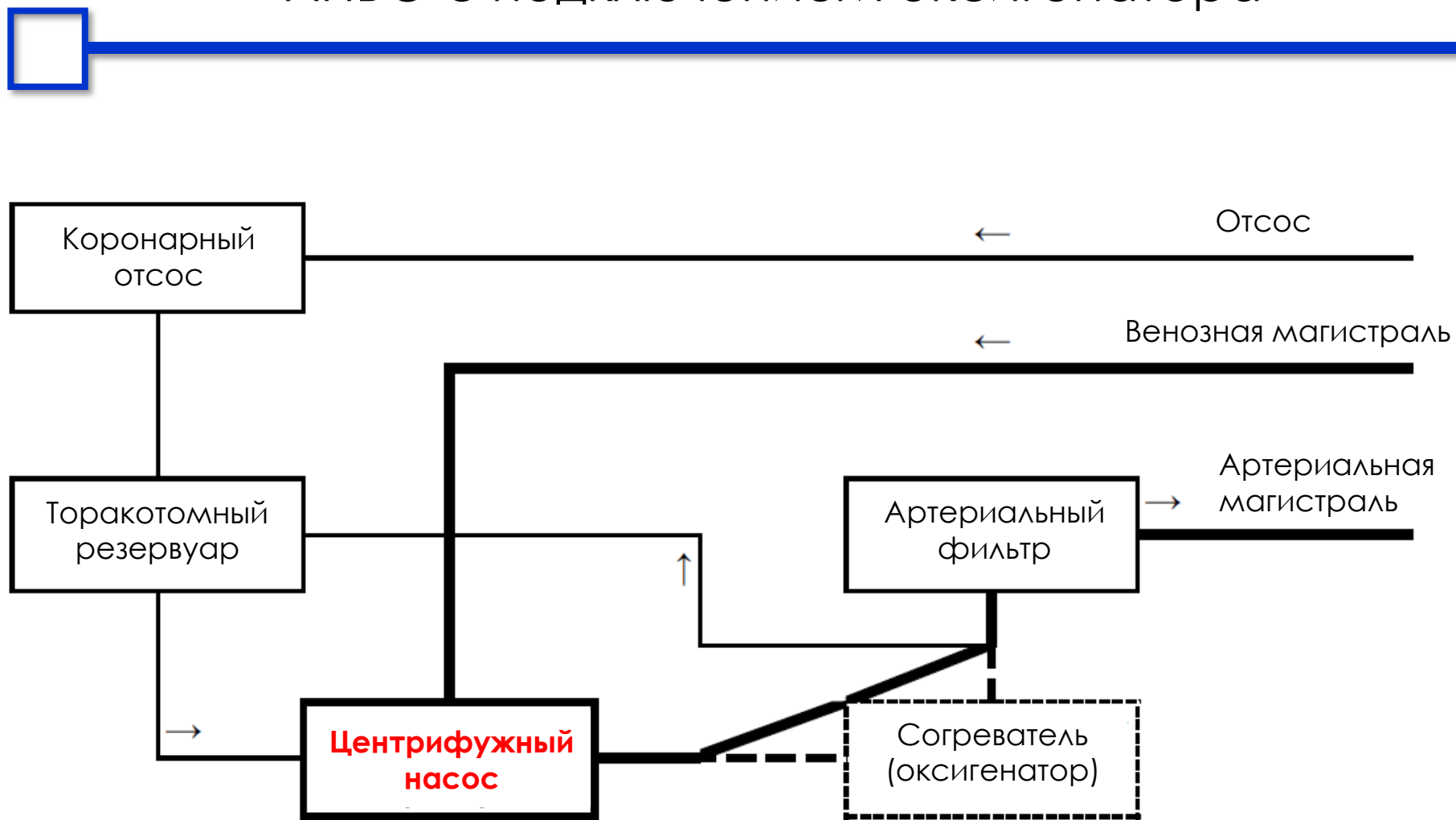
**ЭКМО ?
ИК ?**



ЛПБО с подключением оксигенатора

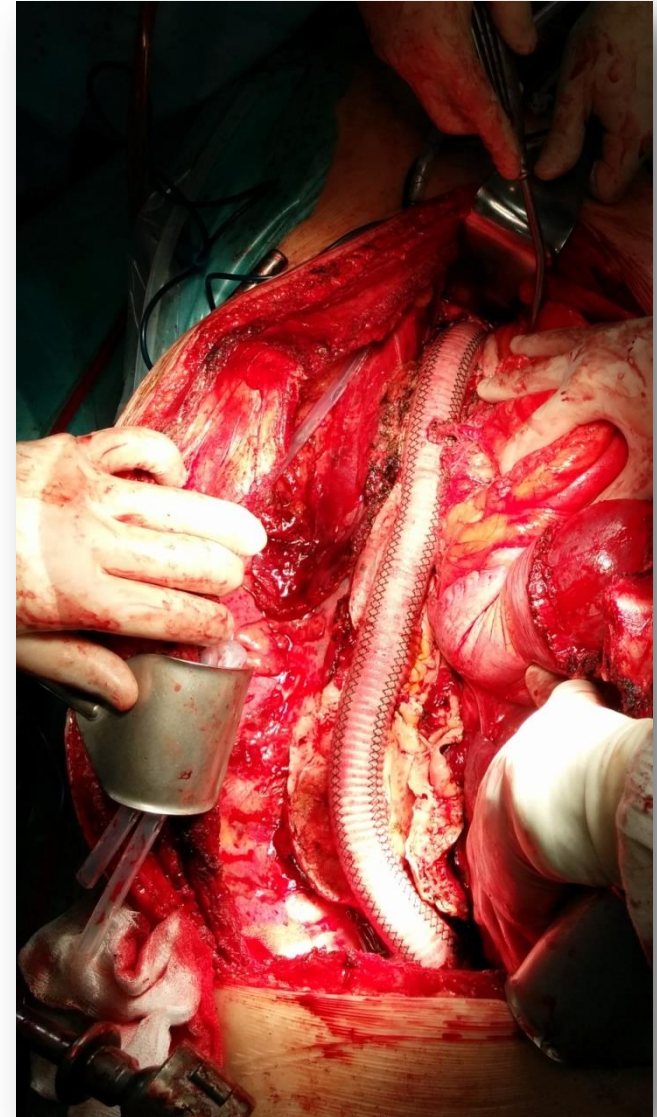


ЛПБО с подключением оксигенатора



Легочные осложнения при реконструкции ТААА

- ❑ Нарушения вентиляции из-за положения на боку
- ❑ Длительная однолегочная ИВЛ
- ❑ Прямая травма легкого
- ❑ Массивная кровопотеря и гемотрансфузия
- ❑ ИК (ЛПБО)
- ❑ Висцеральная перфузия
- ❑ Нарушения микроциркуляции и проницаемости клеточных мембран
- ❑ и др.

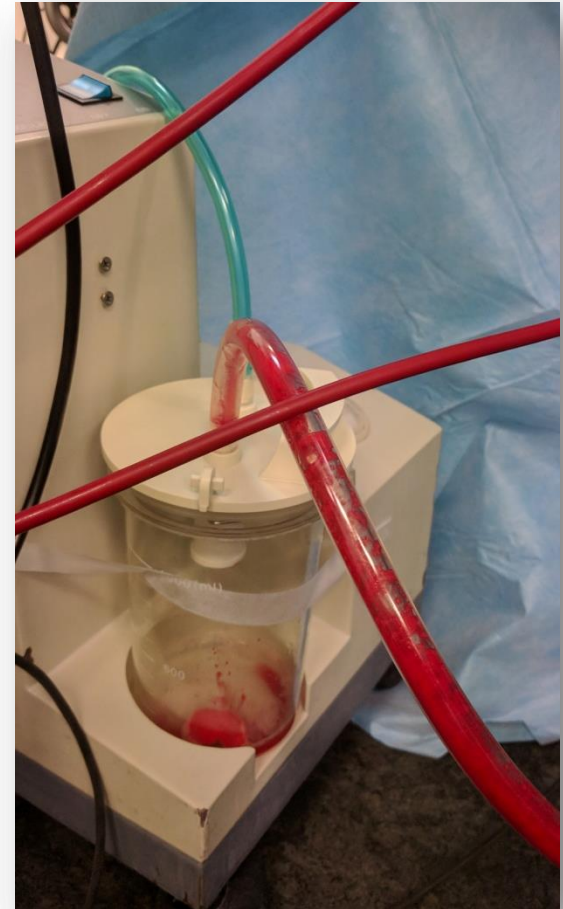


Переход на однолегочную ИВЛ (реконструкция ТААА)

Page 4 : Airway Pressure and Flow 23 Oct 2017

Mark	Time	Ppeak	Pplat	PEEPtot	Comp1	MV exp	TV exp	RR
	10:55	23	20	6	49	7.7	711	11
	11:00	24	20	5	47	7.7	706	11
	11:05	23	20	5	48	7.7	701	11
	11:10	24	20	6	46	7.8	713	11
	11:15	23	19	5	51	7.7	703	11
	11:20	23	20	5	47	7.7	701	11
	11:25	20	17	4	57	7.8	725	11
	11:30	27	25	3	30	7.2	650	11
	11:35	28	25	3	29	7.2	655	11
	11:40	28	26	3	29	7.2	653	11
	11:45	28	26	3	28	7.2	649	11
	11:50	28	25	3	29	7.2	651	11
	11:55	29	26	3	28	7.2	647	11
	12:00	27	25	3	29	7.1	646	11
	12:05	28	26	3	29	7.1	646	11

Травма легкого



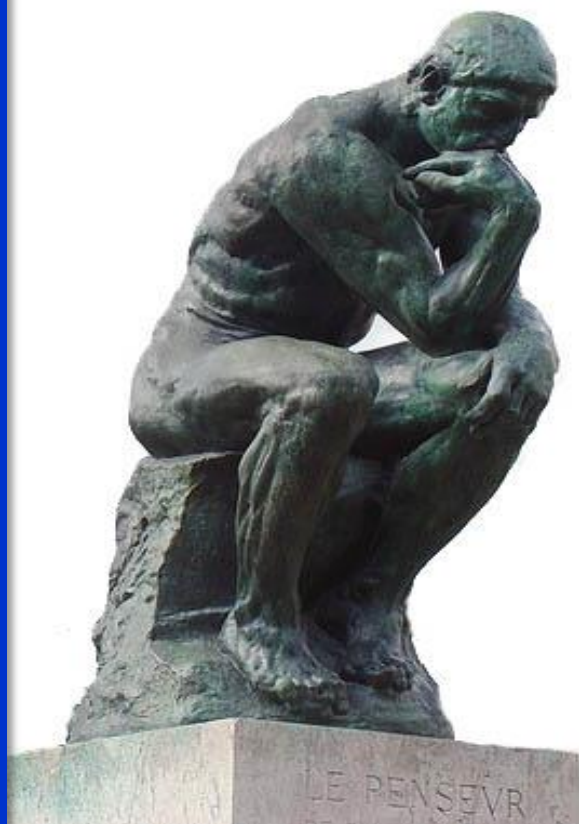
Факторы риска дыхательных осложнений после хирургического лечения ТААА

- частота послеоперационных легочных осложнений 41%

Факторы, связанные с пациентом	Факторы, связанные с операцией
Возраст > 65 лет	Экстренная операция
ОНМК в анамнезе	Острое расслоение
ХО	
ХО	
Дл (к	
24	
И	
Ожирение (ИМТ >30 кг/м ²)	

**Стратегия
интраоперационной
ИВЛ?**

ИВЛ во время операций на органах грудной клетки



- Преоксигенация
- Протективная
интраоперационная ИВЛ
- Однолегочная ИВЛ
- Вентиляция во время ИК**

ИВЛ во время ИК



- Прекращение ИВЛ ?
- СРАР ?
- ИВЛ ?
- Режим ИВЛ ?



The Effects of Positive Airway Pressure Ventilation during Cardiopulmonary Bypass on Pulmonary Function Following Open Heart Surgery

Mostafa Alavi¹, Behshid Pakrooh¹, Yalda Mirmesdagh², Hooman Bakhshandeh¹, Touraj Babae¹, Saeid Hosseini², Faranak Kargar^{1,*}

Res Cardiovasc Med. 2013;2(2)

- n=300
- CPAP и ИВЛ лучше, чем отсутствие вентиляции
- Но! ИВЛ (2 мл/кг) или CPAP (10 см H₂O) – разницы нет

Ventilation during cardiopulmonary bypass for prevention of respiratory insufficiency

A meta-analysis of randomized controlled trials

Dongmei Chi, MD, Chan Chen, MD, PhD, Yu Shi, MD, Wanyu Wang, MD, Ye Ma, MD, Ronghua Zhou, MD, Hai Yu, MD*, Bin Liu, MD*

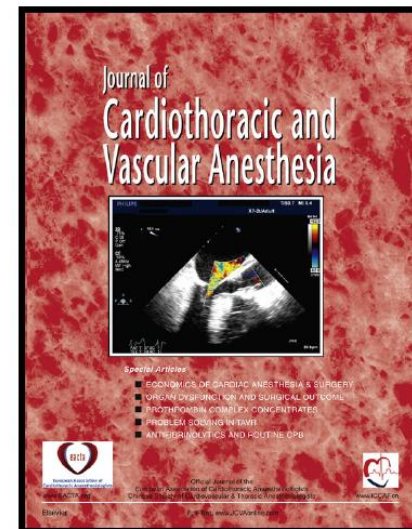
Medicine (2017) 96:12(e6454)

- n=1162 (17 исследований)
- Вывод : СРАР и ИВЛ во время ИК может улучшить оксигенацию и газообмен, однако нет достаточных доказательств того, что это может повлиять на исход оперативного лечения
- Высокая гетерогенность (СРАРот 5 до 15 см H₂O и т.д.)
- Малый размер групп

The effects of positive airway pressure and mechanical ventilation of the lungs during cardiopulmonary bypass on pulmonary adverse events after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis

Yi-Chia Wang, Chi-Hsiang Huang, Yu-Kang Tu

<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2017.09.013>



www.elsevier.com/locate/buildenv

- n= 748 (15 исследований)
- Вывод :
- СРАР и ИВЛ лучше, чем отсутствие вентиляции
- Однако именно СРАР, а не ИВЛ во время ИК улучшает оксигенацию и газообмен
- Не доказано влияние выбранной стратегии на осложнения, длительность ИВЛ и пребывания в стационаре

STUDY PROTOCOL

Open Access



Low tidal volume mechanical ventilation against no ventilation during cardiopulmonary bypass heart surgery (MECANO): study protocol for a randomized controlled trial

Lee S. Nguyen^{1*}, Messaouda M
Stephane Aubert², Thierry Walk

Bignami et al. *Trials* (2017) 18:264
DOI 10.1186/s13063-017-2008-2

STUDY PROTOCOL

Open Access



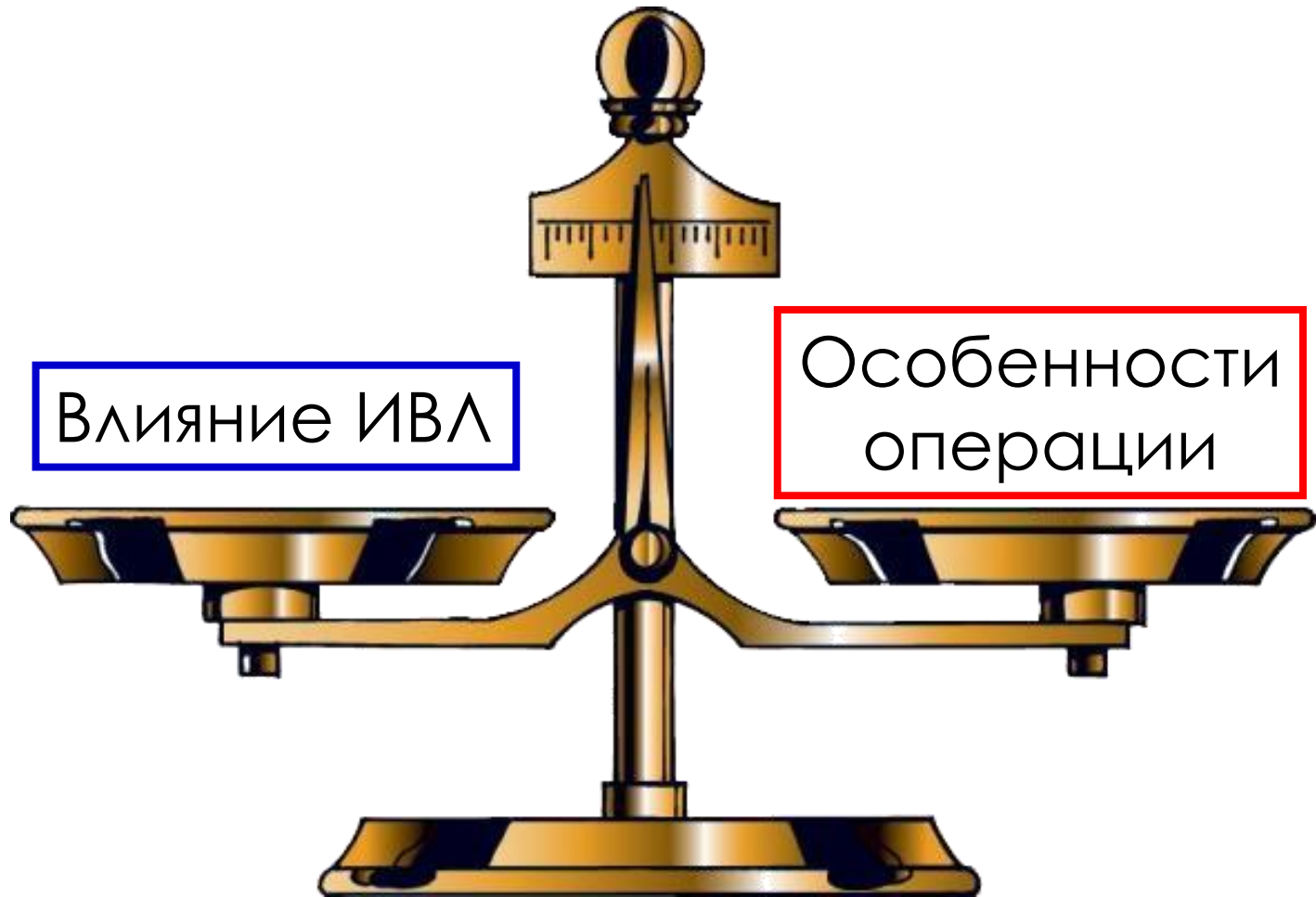
Different strategies for mechanical VENTilation during CardioPulmonary Bypass (CPBVENT 2014): study protocol for a randomized controlled trial

Elena Bignami^{1*}, Marcello Guarnieri¹, Francesco Saglietti¹, Enivarco Massimo Maglioni², Sabino Scolletta², Stefano Romagnoli³, Stefano De Paulis⁴, Gianluca Paternoster⁸, Cinzia Trumello⁶, Roberta Meroni¹, Antonio Scognamiglio⁹, Alessandro Maria Budillon⁷, Vincenzo Pota⁵, Alberto Zangrillo¹ and Ottavio Alfieri⁷

Резюме №4 :

- Во время ИК мы используем СРАР
- И ждем результатов РКИ...

Глобальное резюме



Что влияет на частоту легочных осложнений?

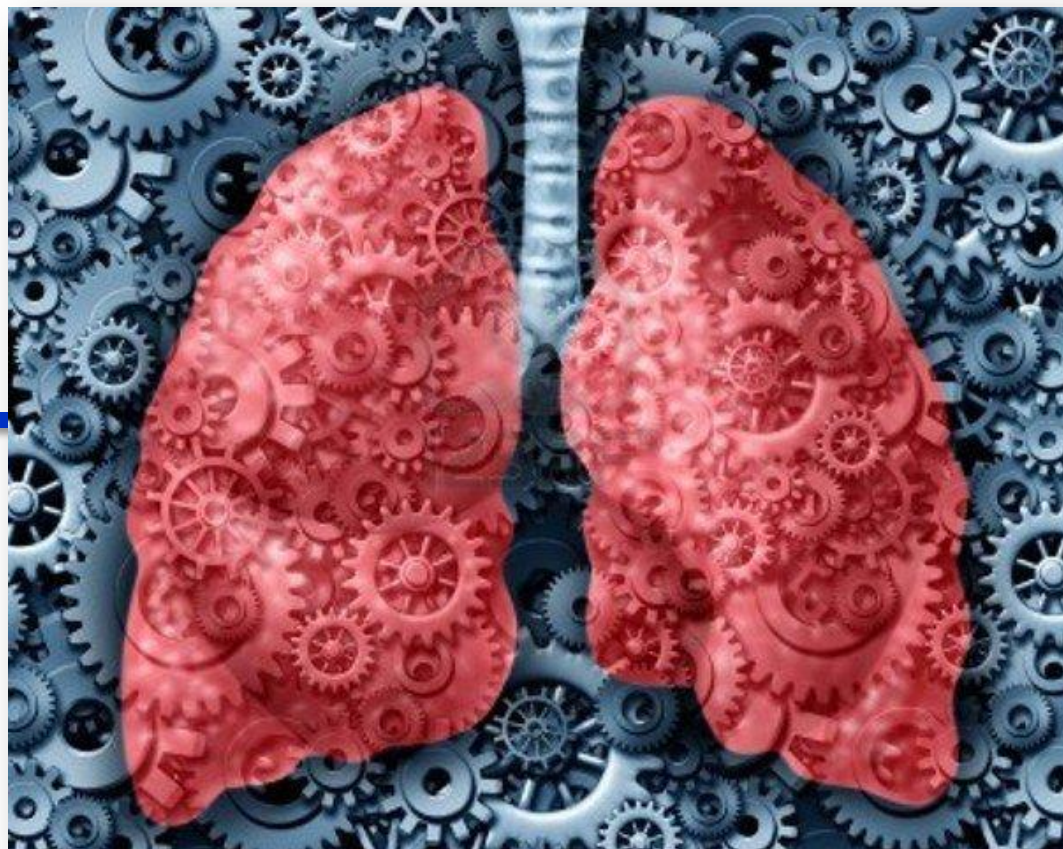
Таблица 3 Периоперационные осложнения

Осложнение	I группа, n = 70	II группа, n = 71
Рестернотомия по поводу кровотечения, n (%)	5 (7,1)	2 (2,8)
Дыхательная недостаточность, n (%)*	20 (28,6)	9 (12,7)
Почечная недостаточность, n (%)*	6 (8,6)	1 (1,4)
Полиорганная недостаточность, n (%)*	5 (7,1)	0
Инфаркт миокарда, n (%)		1 (1,4)
Инсульт, n (%)		2 (2,8)
Энцефалопатия, n (%)		5 (5,6)
Раневые осложнения, n (%)		1 (1,4)
Бактериальный эмпием, n (%)		2 (2,8)
Диспозиция гибель, n (%)		0
Госпитальная летальность, n (%)	3 (4,2)	0

Примечание. * — между группами, $p < 0,05$

**Циркуляторный
Арест**

Благодарю за внимание !



Б.А. Аксельрод. 7403797@mail.ru, +79257403797