

**PRO**

# pro | contra ТВА – ИА III поколения



Кочкин Владимир Станиславович  
ФГБУ РДКБ Минздрава РФ

Москва 19 мая 2016

**CONTRA**



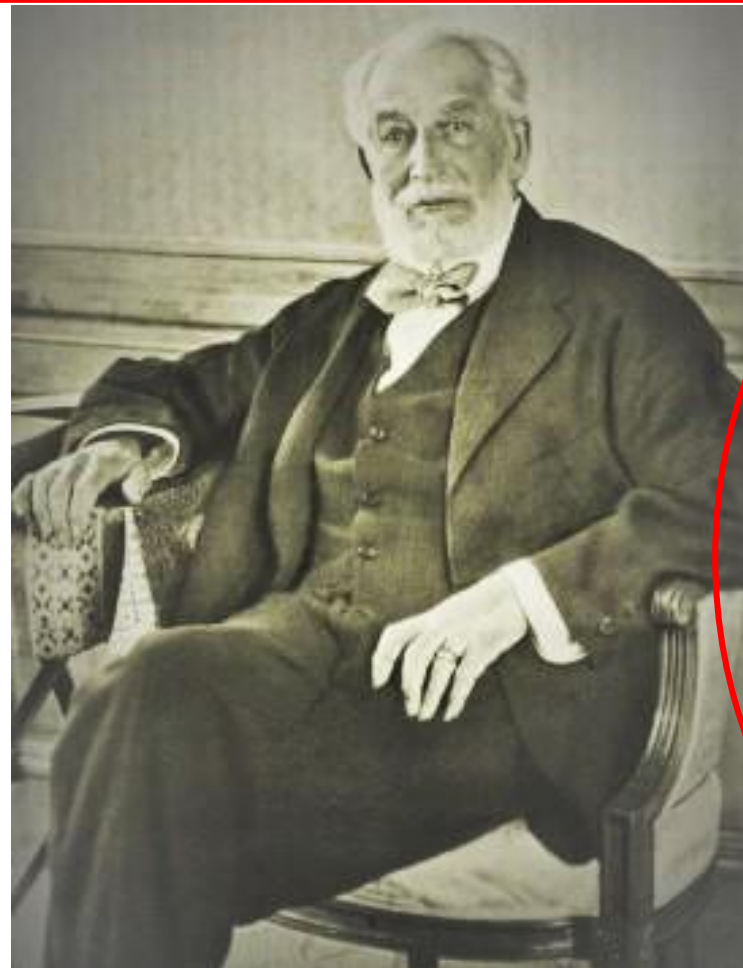
# СОВРЕМЕННАЯ АППАРАТУРА

ИА - PRO

ТВА - CONTRA

«Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи»

? Что дешевле ?

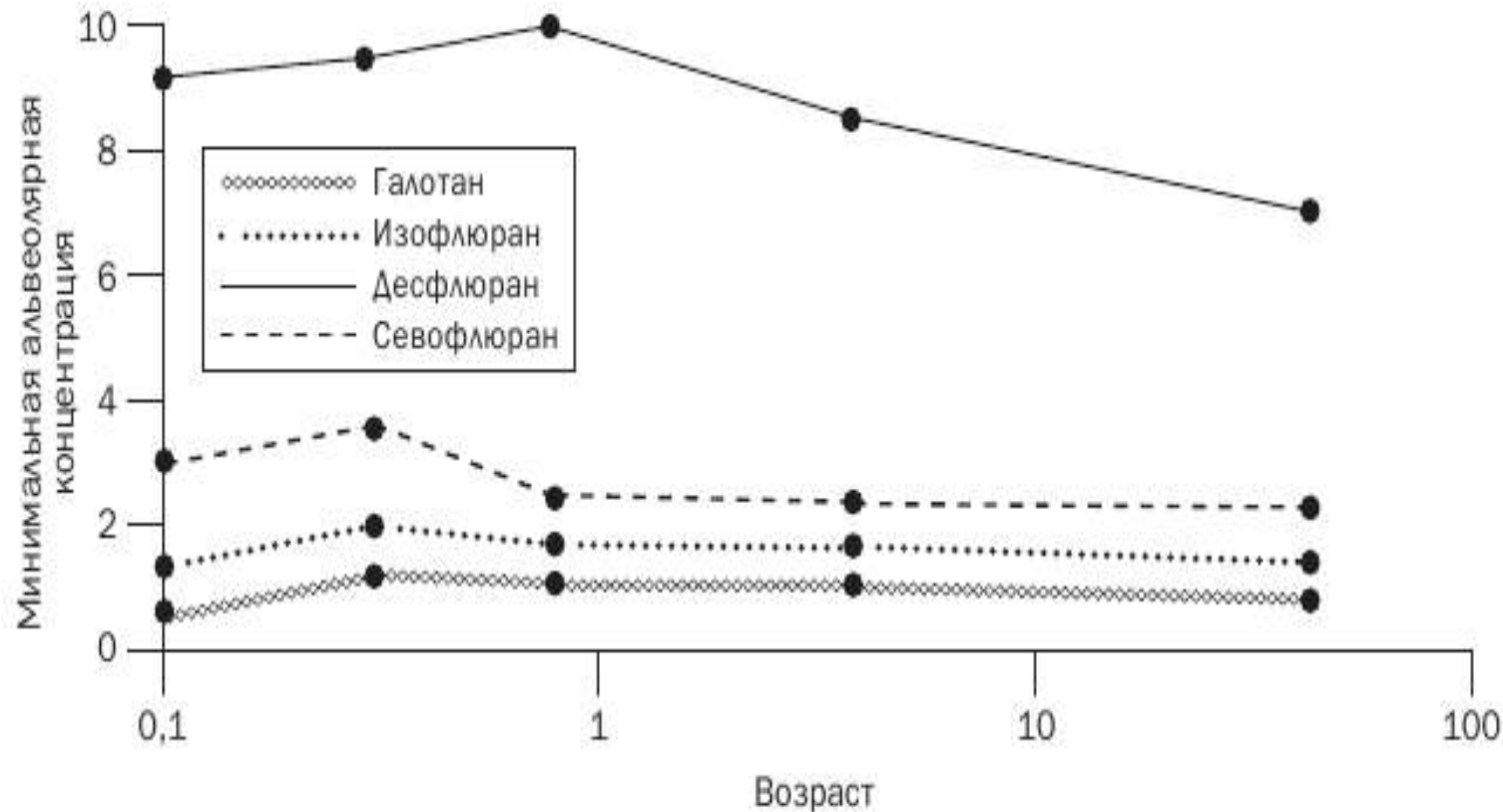
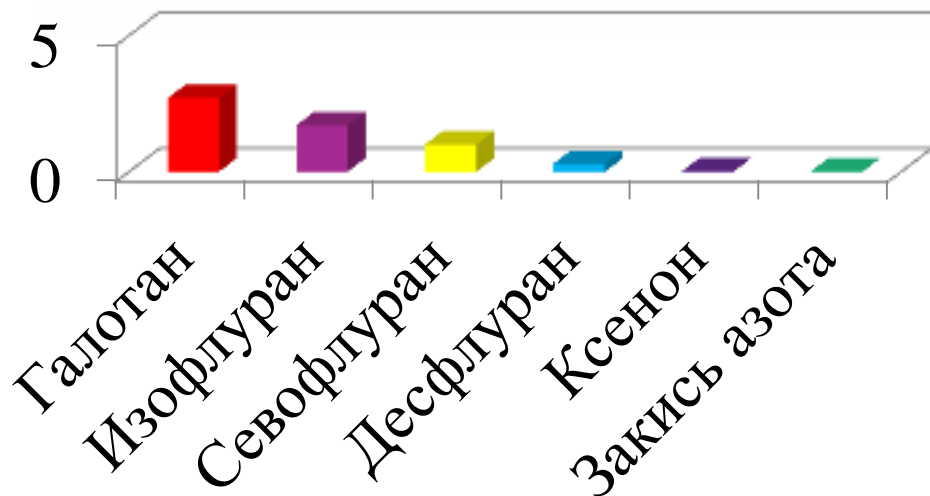


Барон Эдвард Ротшильд



# АНЕСТЕТИЧЕСКАЯ СИЛА

▶ У пациентов для достижения 1 МАК – требуются существенно разные концентрации препаратов.



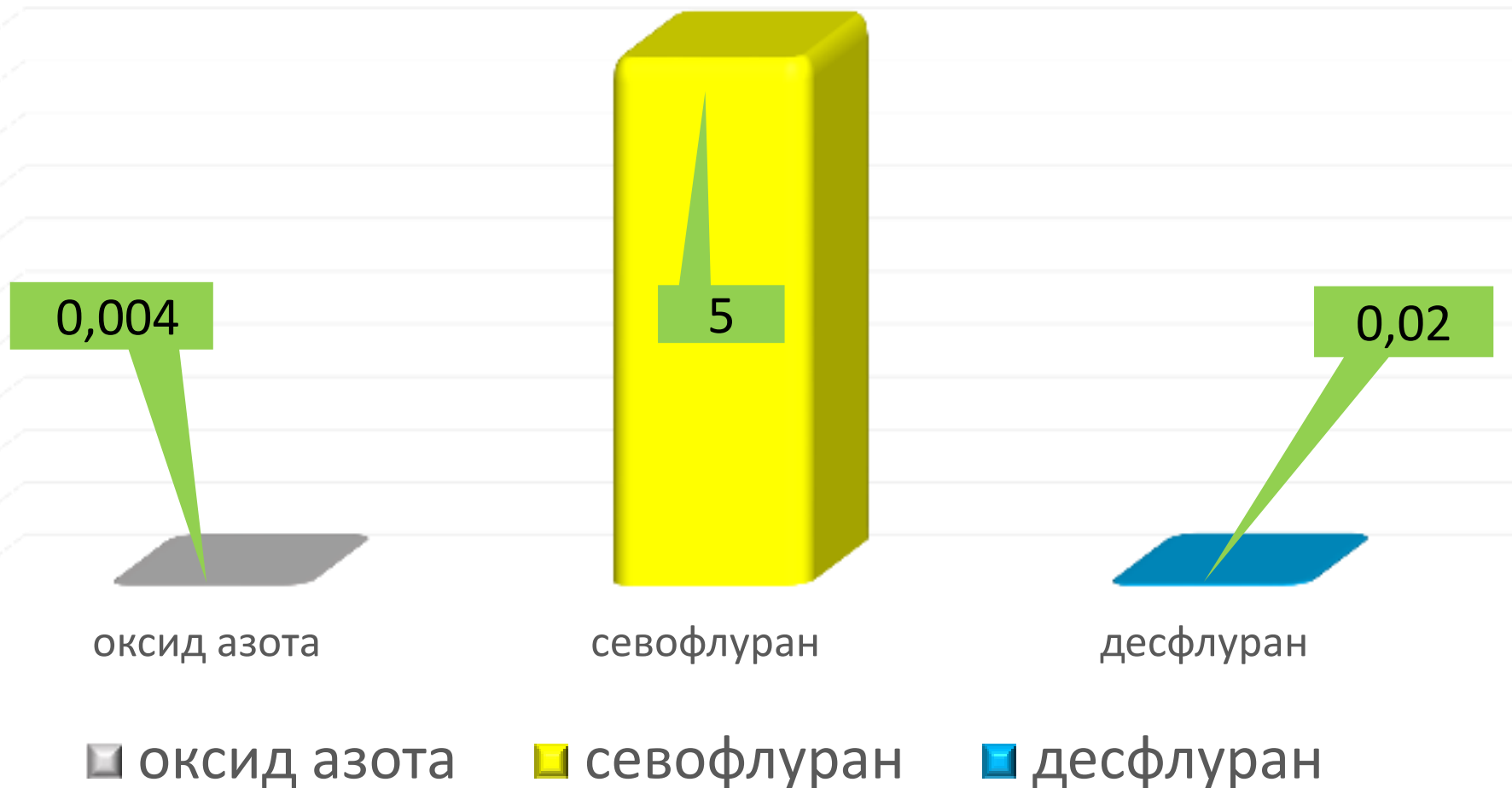
**! Все таки она есть !**



# МЕТАБОЛИЗМ ИА III поколения

ИА - PRO

TBA - CONTRA



**! Путь введения стремится к пути выведения !**



# ПУТЬ ВВЕДЕНИЯ

ИА - PRO

ТВА - CONTRA



Фото из архива Заболоцкого Д.В.



? Как на счет венозного доступа ?



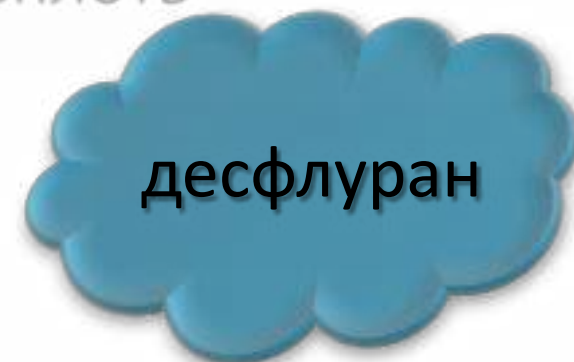
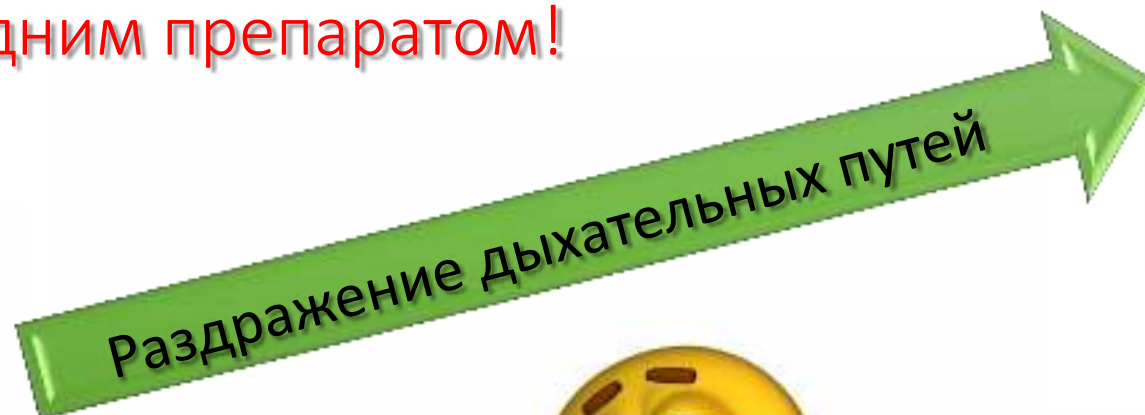
# ИНДУКЦИЯ АНЕСТЕЗИИ

IA - PRO

TVA - CONTRA

- ❑ Обонятельные ощущения начинают достаточно функционировать в периоде между 2-м и 4-м месяцами жизни.
- ❑ Дифференцировка сложных запахов совершенствуется вплоть до младшего школьного возраста.

**! Выбор ограничен одним препаратом!**



**? Может больше и не надо ?**



# ИНДУКЦИЯ АНЕСТЕЗИИ время

IA - PRO

TBA - CONTRA

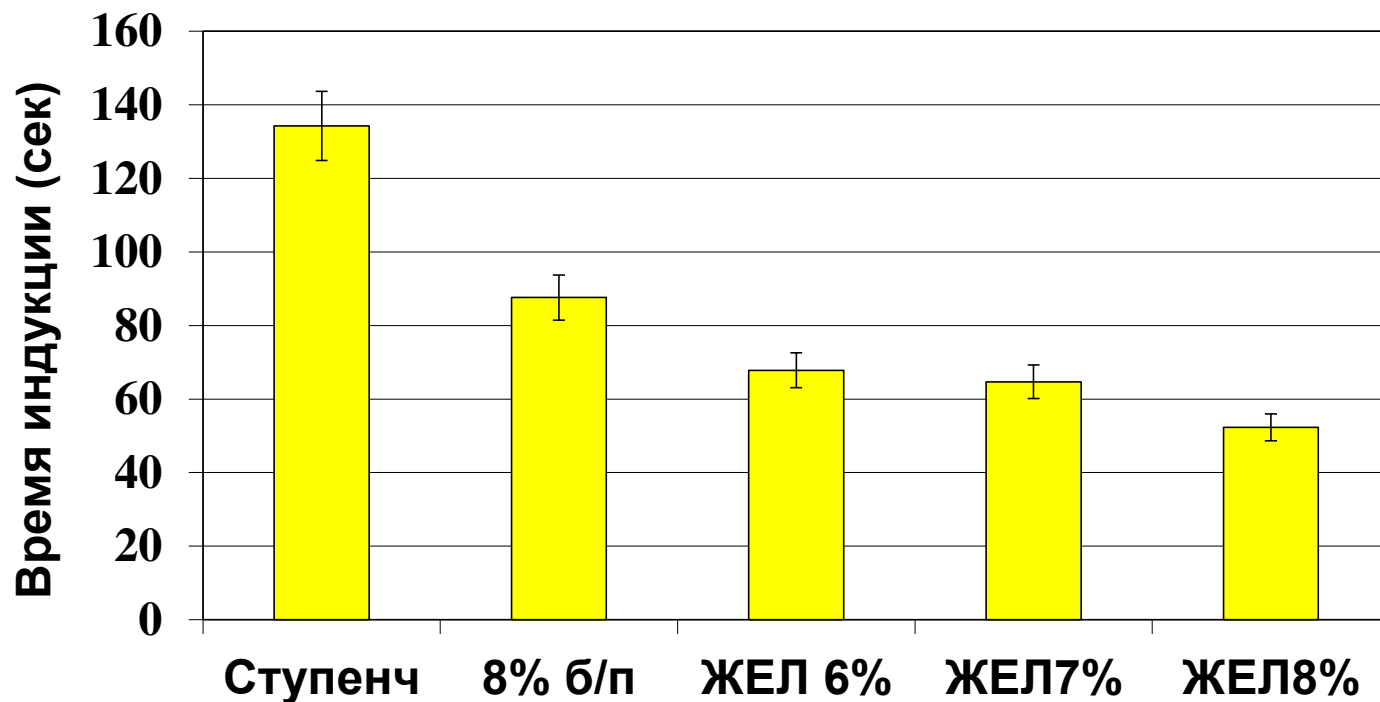


## СПОСОБ ИНДУКЦИИ

Мета-анализ, 16 исследований, 743 пациента

- Степень участия пациента.
- Комфортность индукции.
- Эмоциональные переживания.
- Гемодинамические расстройства.
- Сравнение по скорости с В\В анестезией.

Зависимость скорости индукции  
(до утраты сознания)  
от способа индукции



? А в/в быстрее ?



# ИНДУКЦИЯ АНЕСТЕЗИИ цель

ИА - PRO

TBA - CONTRA



- МАК – способ оценки силы анестетика.
- МАК – определяется после достижения равновесия между альвеолярным пространством и головным мозгом.

**! Заставляет отвечать на вопрос – зачем? !**

- При проведении индукции, также как и при поддержании анестезии необходимо решить – для достижения каких целей врач собирается использовать севофлуран в каждом конкретном случае.

ЦЕЛИ АНЕСТЕЗИИ	ЦЕЛЕВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ
седация	МАКс (утраты сознания)
блокада двигательного ответа	1МАК
нейровегетативная блокада	МАК-БАР



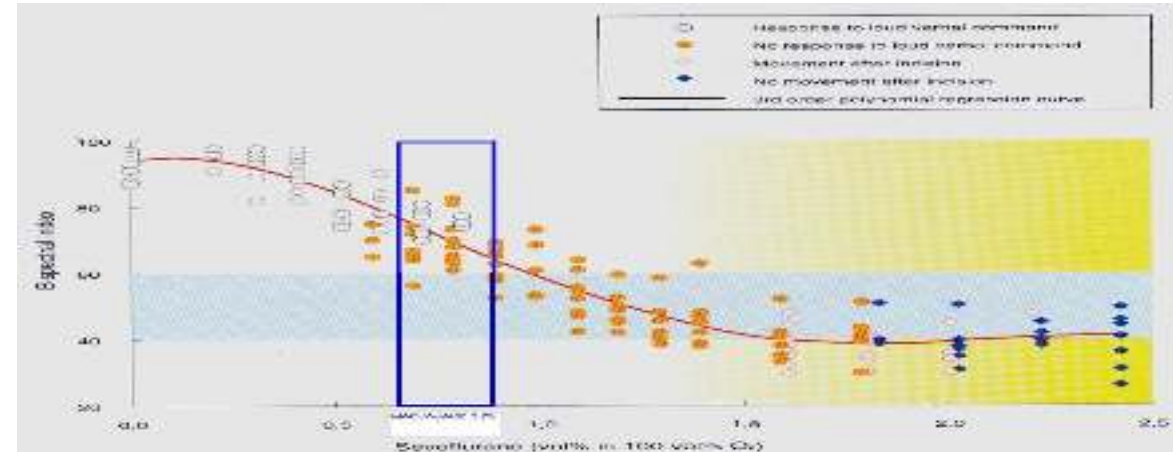


# ИНДУКЦИЯ АНЕСТЕЗИИ безопасность

IA - PRO

TVA - CONTRA

- Концентрация севофлурана на выдохе, равная 2 МАКс (МАКс – утраты сознания) ведет к тому, что у всех пациентов значение BIS-индекса снижается менее 60
  - граница безопасной анестезии
  - отсутствие интраоперационного пробуждения



**! Цель → 2МАКс (утраты сознания) !**

- Целевая концентрация севофлурана для индукции и поддержания анестезии не должна превышать – 2 МАКс
- Концентрация севофлурана до МАК-БАР допустима только для достижения специфических задач и на короткое время (прекондиционирование миокарда, трудная интубация и т.д.)



# ТРУДНЫЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

ИА - PRO

ТВА - CONTRA

Севофлуран идеальный индукционный агент для взрослых и детей при прогнозируемой трудной интубации

МАК-БАР

При моноиндукции севофлураном возможна интубация трахеи на спонтанном дыхании, без наркотических анальгетиков и миорелаксантов

**При неудаче – нет необходимости в ИВЛ маской,  
возможно быстрое пробуждение пациента  
! Ситуация «отыгрывается» в исходную позицию !**



# ИНТРАНАРКОЗНОЕ ПРОБУЖДЕНИЕ



## AWARENESS IN CHILDREN: MYTH OR FACT ?

W. Habre.

EUROPEAN SOCIETY FOR PAEDIATRIC ANAESTHESIOLOGY

*Berlin Congress, 2-4 September 2010*



- ★ Феномен интраоперационного присутствия у детей – 0,8 - 1,2% намного чаще, чем у взрослых – 0,1 - 0,2% !!!
- ★ Частота интраоперационного пробуждения увеличивается при использовании мышечных релаксантов.



# ИНТРАНАРКОЗНОЕ ПРОБУЖДЕНИЕ

IA - PRO

TBA - CONTRA



★ BIS-монитор



★ Entropy-монитор



★ AEP-монитор



★ Монитор оценки глубины анестезии



ЦЕЛИ АНЕСТЕЗИИ	ЦЕЛЕВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ
Седация	МАК <sub>с</sub> (утраты сознания)
Блокада двигательного ответа	МАК
Нейровегетативная блокада	МАК-БАР

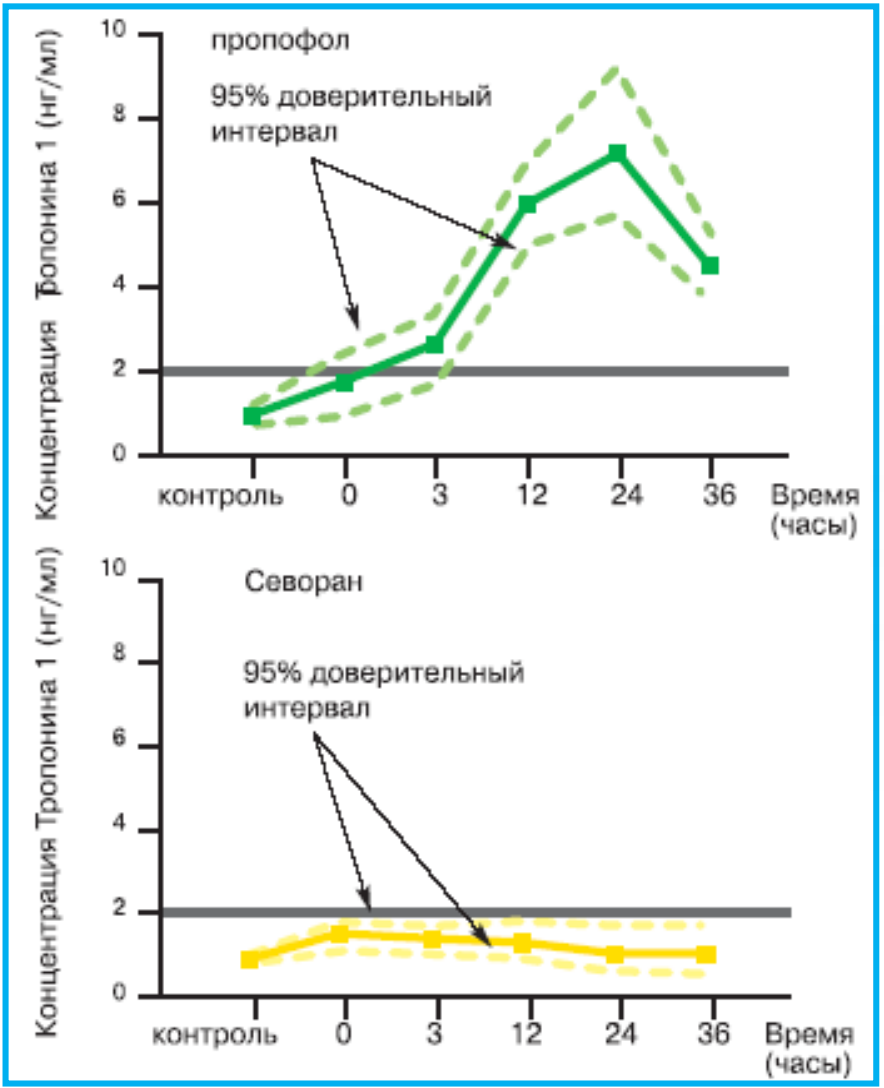
ВОЗРАСТ	Sev 0,7 МАК = 2МАК <sub>с</sub>
0 – 1 мес	2,3 %
1 – < 6 мес	2,2 %
6 мес – < 3 лет	1,9 %
3 – 12 лет	1,7 %

★ Только у ингаляционных анестетиков имеется понятие концентрация пробуждения – МАК-пробуждения

★ Концентрация севофлурана на выдохе, равная 2МАК<sub>с</sub> (0,7МАК) обеспечивает значение BIS-индекса менее 60, границы гарантированной седации



# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ кардиопротекция



De Hert SG, ten Broecke PW, Mertens E, et al. Anesthesiology. 2002; 97: 42-49

▶ Выводы:  
 Тропонин I – маркер гибели кардиомиоцитов. Севофлуран, в отличие от пропофола, лучше защищает кардиомиоциты от повреждения



# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ нейропротекция

IA - PRO

TBA - CONTRA



Comparison of the neuroprotective effects and recovery profiles of isoflurane, sevoflurane and desflurane as neurosurgical pre-conditioning on ischemia/reperfusion cerebral injury.

Jinghua Shan, Lianmei Sun, Dewei Wang, Xiuhua Li

Department of Anesthesia, Affiliated Hospital of Weifang Medical University, China

Int J Clin Exp Pathol February 15, 2015

Comparison of ISO, SEVO and DES in cerebral injury

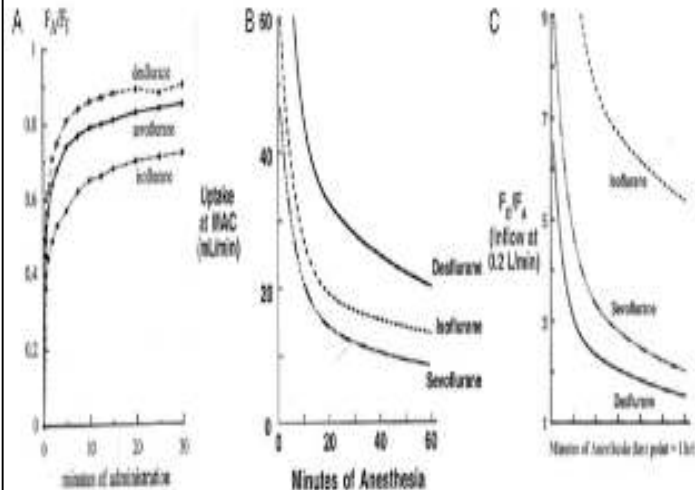


Figure 1. Comparisons of isoflurane, sevoflurane and desflurane on the alveolar anesthetic uptake.

## ▶ Выводы:

Увеличение мозгового кровотока с сохранением ауторегуляции сосудов и церебрального метаболизма являются основной причиной для преимущественного использования севофлурана в качестве нейропротекторного агента по сравнению с другими ИА в дозе, не превышающей 0,75 МАК для поддержания анестезии



# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ гепатопротекция

IA - PRO

TBA - CONTRA

## Anesthetic Conditioning in Liver Transplantation: A multicenter randomized controlled trial

Kajdi, Marie-Elisabeth; Bonvini, John M.; Schadde, Erik; Figueira, Estela R.R.; Filho, Joel A. Rocha; Reyntjens, Koen; Puhan, Milo A.; Clavien, Pierre-Alain; Breitenstein, Stefan; Beck-Schimmer, Beatrice

Institute of Anesthesiology, University Hospital Zurich, Switzerland; Department of Surgery and Transplantation, Hospital das Clinicas, University of Sao Paulo, Brazil; Liver and Gastrointestinal Transplant Division, Department of Gastroenterology, Discipline of Anesthesiology Ghent University Hospital, Belgium; Department of Anesthesiology, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, United States

Swiss Medical Weekly, suppl. 201 143 (Oct 24, 2013): 2S.

### ▶ Выводы:

Эффект прекондиционирования при трупной трансплантации печени сравним при использовании севофлурана и пропофола, но применение севофлурана снижает риск тяжелых послеоперационных осложнений



# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ нефропротекция

IA - PRO

TBA - CONTRA

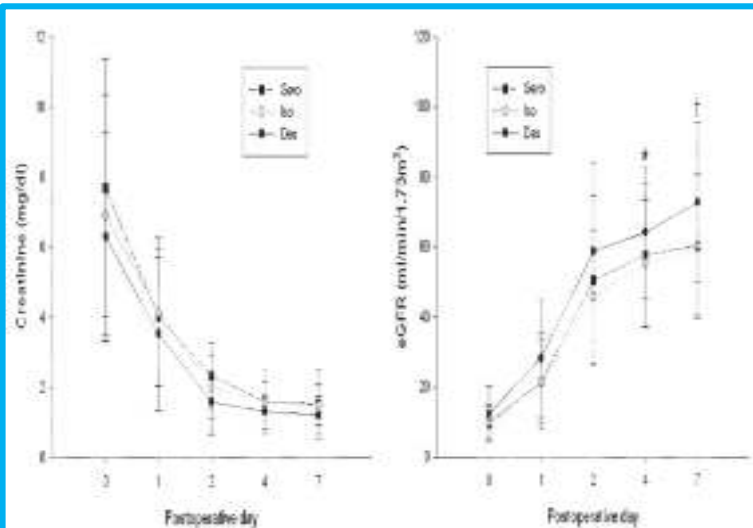


Figure 1.—Grafted kidney function in the immediate postoperative period in Part I. \* $P < 0.05$  vs. Iso group; † $P < 0.05$  vs. Sev group.

Preconditioning effects of the anesthetic administered to the donor on grafted kidney function in living donor kidney transplantation recipients.

Lee, J.H.; Joo, D.J.; Kim, J.M.; Park, J.H.; Kim, Y.S.; Koo, Bon-Nyeo  
 Department of Anesthesiology and Pain Medicine, of Surgery, Yonsei University  
 College of Medicine, Seoul, South Korea  
 Minerva Anesthesiologica 79.5 (May 2013): 504-514.

## ▶ Выводы:

Применение ИА у доноров, повышает креатинин (Cr) и ухудшает клубочковую фильтрацию (eGFR) в большей степени при использовании десфлурана, по сравнению с севофлураном и изофлураном, но не влияет на восстановление функции трансплантата у реципиента

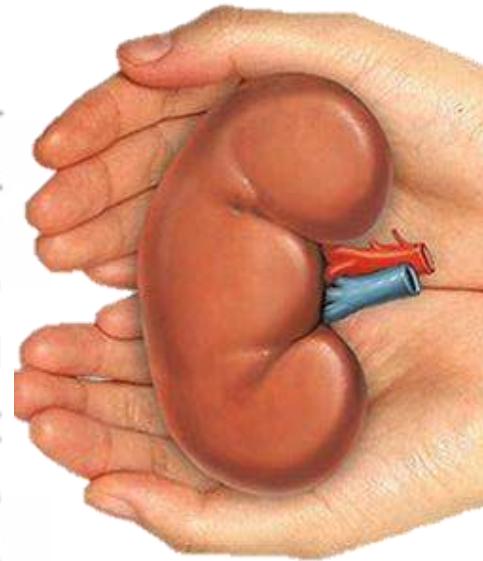


Table III.—Grafted kidney function and outcomes (Part I)

	Sev (N=186)	Iso (N=53)	Des (N=61)	P Value
Hospitalization days after surgery	19 (17-21)	19 (16-21)	18 (16-19)	<0.001
No. of patients with				
Delayed graft function (DGF)	5 (3.0%)	1 (1.9%)	1 (1.6%)	NS
Acute rejection episode (ARE)	17 (10.2%)	1 (1.9%)	5 (8.2%)	NS
On the day of discharge				
Cr (mg/dL)	1.37 (0.51)	1.39 (0.37)	1.29 (0.36)	NS
eGFR (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	61.5 (17.8)	59.4 (15.9)	62.2 (15.6)	NS
Graft loss within postoperative 1 year	4 (2.9%)	1 (1.9%)	0 (0%)	NS
At 1 year after surgery				
Cr (mg/dL)	1.37 (0.37)	1.26 (0.31)	1.25 (0.33)	NS
eGFR (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	62.2 (16.6)	66.9 (16.6)	61.1 (15.3)	NS

Cr serum creatinine; eGFR estimated glomerular filtration rate; NS not significant.  
 All data are median (IQR), mean (SD), number of episodes, or number of patients.





# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ нефропротекция

IA - PRO

TBA - CONTRA

## **Volatile anesthetics in preventing acute kidney injury after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis**

Cai, Jieru; Xu, Rende; Yu, Xiaofang; Fang, Yi; Ding, Xiaoqiang

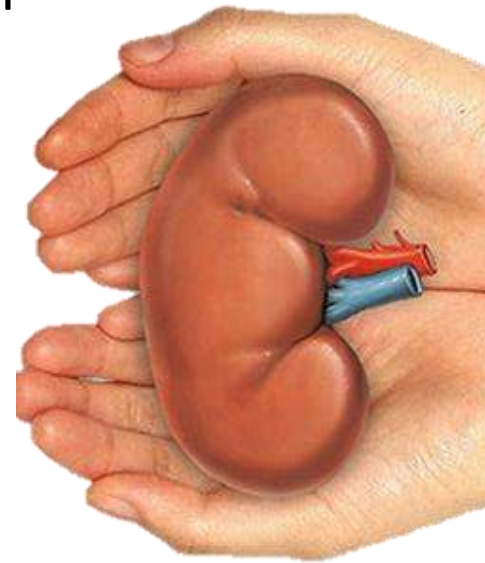
Department of Nephrology, Department of Cardiology, Department of Nephrology, Zhongshan Hospital, Fudan University; Kidney and Dialysis Institute, Kidney and Blood Purification Laboratory of Shanghai, Shanghai, China

Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 148.6 (Dec 1, 2014): 3127-3136.

Проанализировано 1600 источников из PubMed, Ovid, Excerpta Medica Database, Cochrane Library, текущих контролируемых рандомизированных исследований, обзоров и статей

### ▶ Выводы:

ИА III поколения значительно снижают риск повреждения почек во время операций на сердце, не оказывая никакого влияния на уровень повреждения в послеоперационном периоде



# ОРГАНОПРОТЕКЦИЯ миопротекция

IA - PRO

TBA - CONTRA

Effect of ischemic and pharmacological preconditioning of lower limb muscle tissue on tissue oxygenation measured by near-infrared spectroscopy - a pilot study

Fudickar, Axel; Kunath, Sarah; Voß, Dana; Siggelkow, Markus; Cavus, Erol; Steinfath, Markus; Bein, Berthold

Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital Schleswig-Holstein, Germany

BMC Anesthesiology 14.1 (Jul 15, 2014).

## ▶ Выводы:

Фармакологическое прекондиционирование севофлураном при реперфузии тканей нижней конечности быстро и значительно увеличивает концентрацию мышечного rSO<sub>2</sub> ( $p < 0,0001$ ), предотвращая развитие реперфузионной ишемии



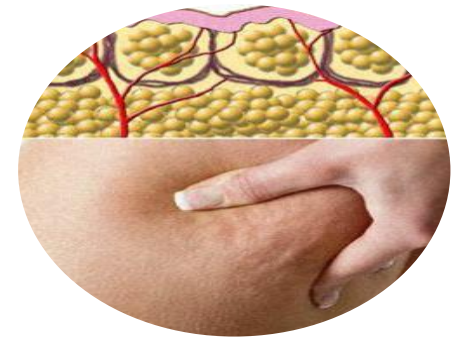
# ОЖИРЕНИЕ ЛЮБОЙ ЭТИОЛОГИИ

IA - PRO

TBA - CONTRA

McKay R.E., Malhotra A., Cakmakkaya O. S. et al. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane // Br. J. Anaesth. 2010.Vol. 104. P. 175–182.

Des	+
Метаболизм	0,02%



Пациентка: 17 лет

Рост – 152 см Вес – 139 кг

DS: ВДКН (врожденная дисфункция коры надпочечников)

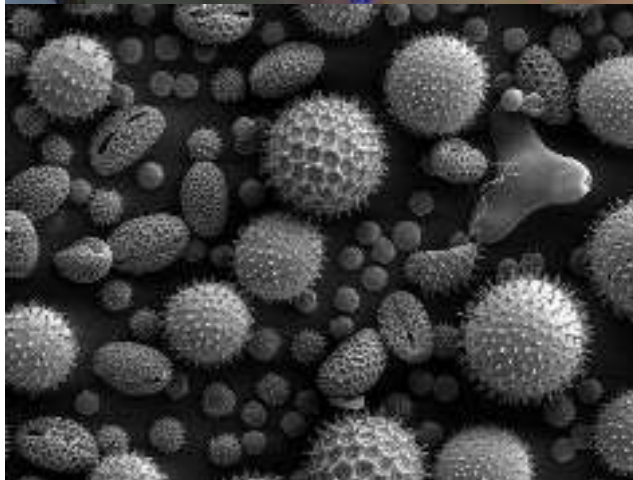
Операция: Феминизирующая пластика



# ВЫБОР ПРИ АЛЛЕРГИИ

IA - PRO

TBA - CONTRA



▶ Севофлуран – препарат выбора при поливалентной аллергии и бронхиальной астме

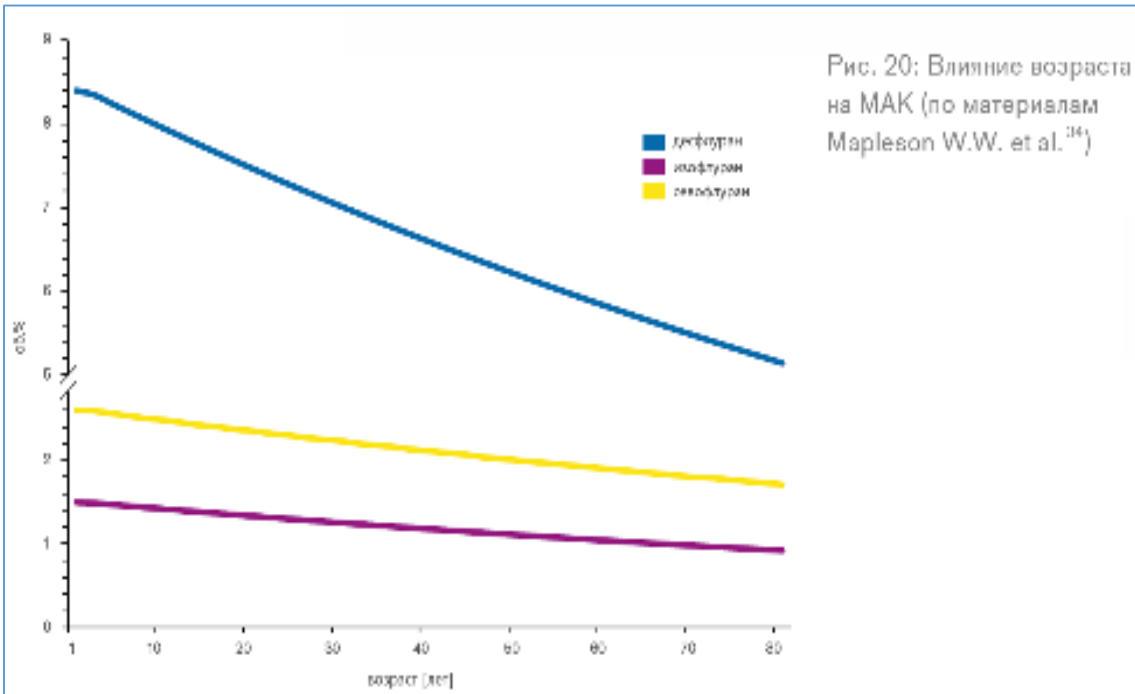
▶ Пропофол – в зависимости от производителя, в качестве дополнительных веществ, может содержать: масло соевых бобов, среднецепочечные триглицериды, глицерол, фосфолипиды яичного желтка, кислоту олеиновую, гидроксид натрия, воду для инъекций



# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АНЕСТЕЗИЯ В ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ

ИА - PRO

TVA - CONTRA



- ☺ Для достижения адекватной глубины наркоза необходимы значения МАК от 0,8 до 1,2
- ☺ Превышение этих значений не является разумным, ни с фармакологической, ни с анестезиологической точки зрения

Отсутствует разумная причина, оправдывающая повышение значения МАК выше 1,2

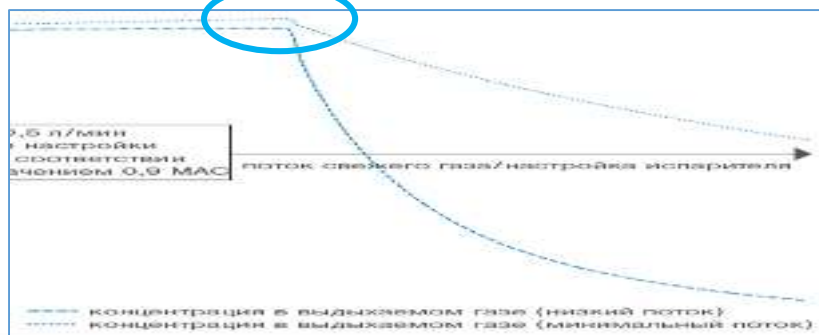
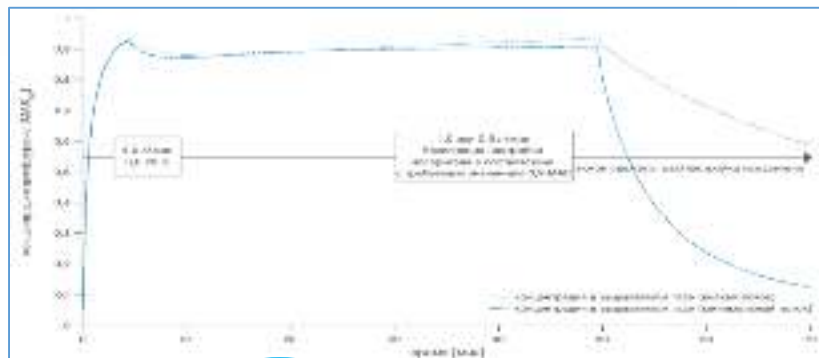
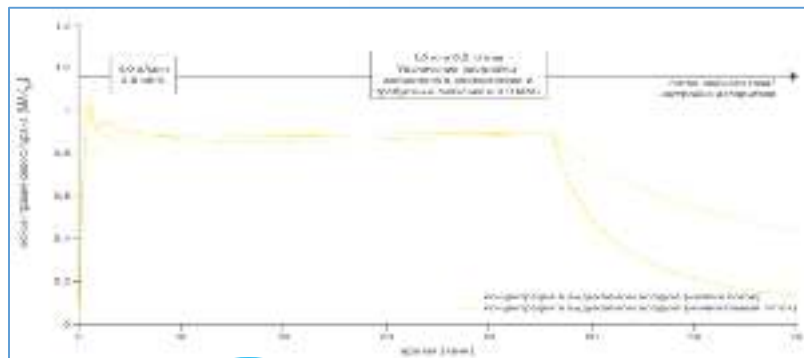
- ☺ Для анестезии с метаболическим потоком ключевым фактором является альвеолярное парциальное давление, которое зависит от вдыхаемой концентрации, альвеолярной вентиляции, функциональной остаточной емкости и растворимости ИА в крови
- ☺ Таковыми «управляемыми» ИА являются – севофлуран и десфлуран



# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АНЕСТЕЗИЯ В ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ

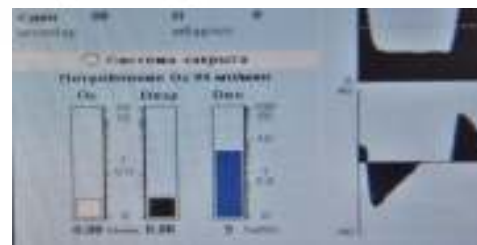
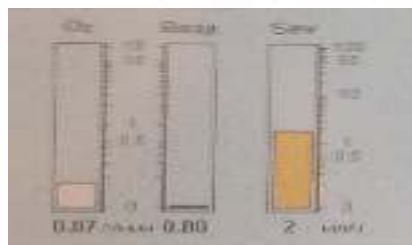
ИА - PRO

TVA - CONTRA



**! Минимальный расход – уверенный результат !**

- ☺ При выходе из анестезии, отключение подачи анестетика за 10-15 минут до окончания операции не приводит к существенному снижению целевой концентрации ИА.
- ☺ Увеличение потока свежего газа до минутного объема вентиляции быстро вымывает ИА и пробуждает пациента за короткое время.



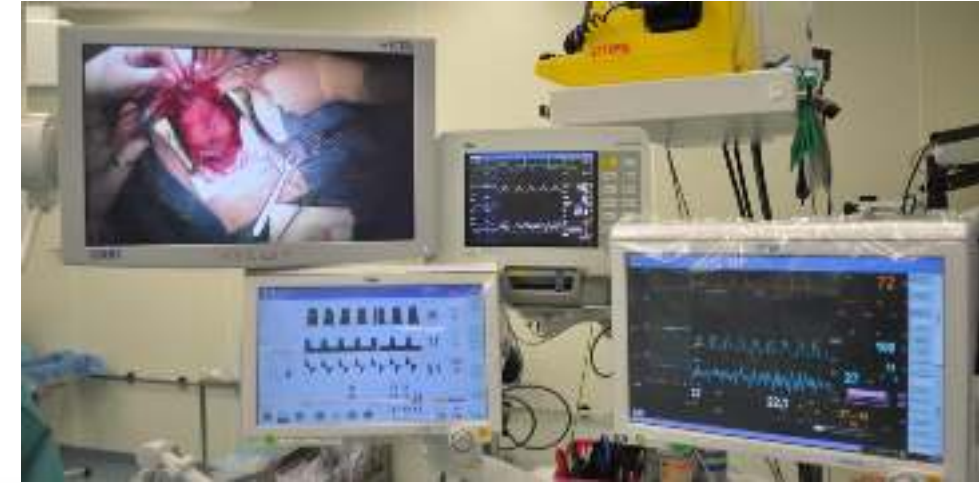
# МИАСТЕНИЯ

IA - PRO

TBA - CONTRA

«Video-assisted thoracoscopic extended thymectomy in myasthenic children»  
Magda Khotcholava, Angelica Spotti, Valter Sonzogni, Rita Sonzogni, Lorenzo Novellino, Alberto Benigni, Ilaria Busi  
Pediatric Reports 2013; 5:e4] [page 17

- ▶ Дизайн исследования – 2006-2009г.  
10 пациентов от 9 до 17 лет,  
индукция проводилась в/в –  
пропофол + фентанил/ремифентанил,  
поддержание анестезии –  
севофлуран/десфлуран/пропофол + ремифентанил
- ▶ Это первое исследование у детей. Не выявлено  
существенных различий от выбора метода  
седации, но отмечено, что препараты с меньшей  
биотрансформацией и малоинвазивная хирургия  
предпочтительнее для пациентов с ТГ.



- ▶ СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ 2004-2014 г.г.  
76 пациентов от 7 до 16 лет,  
индукция –  
севофлуран/пропофол + фентанил  
поддержание анестезии –  
севофлуран+пропофол+фентанил + РА (67)  
десфлуран+фентанил + РА (9)

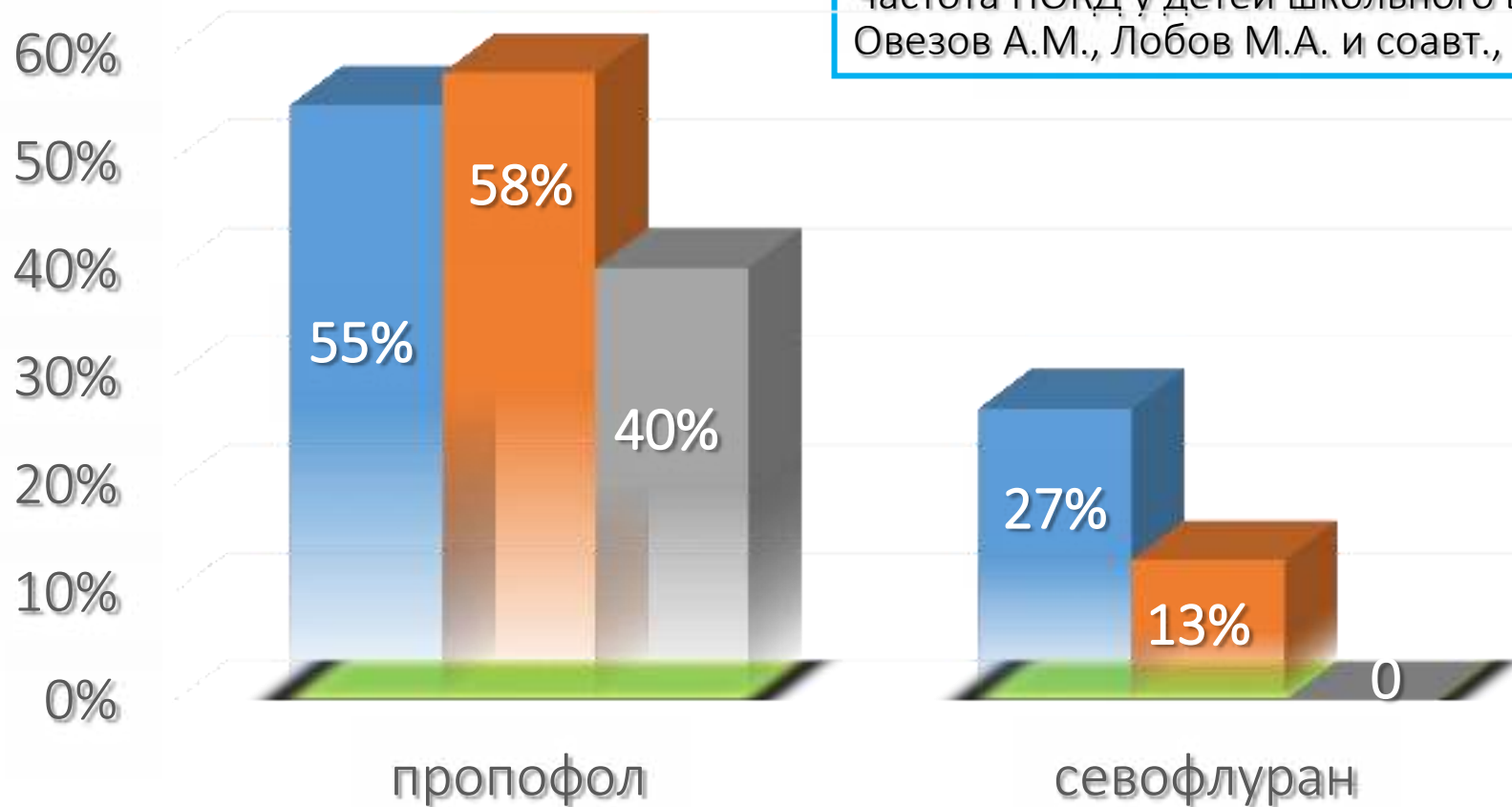


# ПІО КОГНИТИВНА ДИСФУНКЦІЯ

IA - PRO

TBA - CONTRA

Частота ПОКД у дітей шкільного віку в залежності від виду анестезії  
Овезов А.М., Лобов М.А. і соавт., ВІТ, 2013, №5



■ 1 сутки   ■ Выписка   ■ Через місяць

А.М. Овезов





# ПРОДЛЕННАЯ ИВЛ

ИА - PRO

TBA - CONTRA



*Anesthesiology*  
*and Pain Medicine*



Desflurane Versus Opioid Anesthesia for Cardiac Shunt Procedures in Infants With Cyanotic Congenital Heart Disease

Poonam Malhotra<sup>1</sup>, George Mychaskiw<sup>2,\*</sup>, Amit Rai<sup>1</sup>

<sup>1</sup> India Institute for Medical Sciences, New Delhi, India

<sup>2</sup> Nemours Children's Hospital, Orlando, USA

\*Corresponding author: George Mychaskiw, Nemours Children's Hospital, 13535 Nemours Parkway, Orlando, FL 32827, USA. Tel: +1-4076507816, Fax: +1-4076507089, E-mail: gmychask@nemours.org.

Anesth Pain. 2013;3(1)

## ▶ Выводы:

Применение десфлурана в схеме анестезии, по сравнению с фентанилом, значительно сократило время послеоперационной вентиляции легких, а также пребывание пациентов в стационаре и даже летальность



# АЖИТАЦИЯ

IA - PRO

TBA - CONTRA

A comparison of single-dose dexmedetomidine or propofol on the incidence of emergence delirium in children undergoing general anaesthesia for magnetic resonance imaging

Author: Bong C.L.; Lim E.; Allen J.C.; Choo W.L.H.; Siow Y.N.; Teo P.B.Y.; Tan J.S.K.

KK Womens & Childrens Hosp, Dept Paediat Anaesthesia, Dept Diagnost Imaging, Singapore.

Duke NUS Grad Med Sch, Ctr Quantitat Med, Off Clin Sci, Singapore.

Publication info: ANAESTHESIA 70.4 (Apr 2015): 393-399.

"Psychomotor Agitation"



120 пациентов

Ингаляционная анестезия 100% O<sub>2</sub> + севофлуран. Спонтанное дыхание.

Ларингеальная маска. За 5 минут до окончания исследования в/в болюс:

**1 группа** – в/в болюс **дексмедетомидин 0,3 мкг/кг**. Ажитация – **42,5%**

**2 группа** – в/в болюс **пропофол 1 мг/кг**. Ажитация – **33,3%**

**3 группа** – в/в болюс **физиологического раствор** – 10,0. Ажитация – **41,5%**

## ▶ ВЫВОД:

⚡ Нет существенной разницы чем проводить профилактику ажитации. Единственный предиктор – время

⚡ Каждая минута сна уменьшает на 7% частоту возникновения ажитации



# ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ ГИПЕРТЕРМИЯ

ИА - PRO

TBA - CONTRA



## Anesthetic drugs and onset of malignant hyperthermia.

Visoiu M, Young MC, Wieland K, Brandom BW.

\*Department of Anesthesiology, and †Nurse Anesthesia Program, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.

Anesth Analg. 2014 Feb;118(2):388-96.

- ▶ Оценено 476 случаев злокачественной гипертермии (ЗГ) с 1998 года
- ▶ **50/50 – препараты для в/в анестезии – ингаляционные анестетики**
- ▶ **Только 2% случаев ЗГ приходится на ИА III поколения**
- ▶ В 58,5% случаях наблюдались отсроченные признаки ЗГ и в 41,5% случаях – молниеносная форма ЗГ
- ▶ При анестезии десфлураном и изофлураном чаще наблюдались отсроченные признаки ЗГ, проявляющаяся на 2-3 час анестезии
- ▶ При анестезии севофлураном чаще наблюдалась молниеносная форма ЗГ



# МОНОАНЕСТЕЗИЯ

ИА - PRO

ТВА - CONTRA



**! Анестезия без угнетения дыхания !**



- Сочетанная анестезия –это совместное применение методов местной и общей анестезии. Она основана на том, что местные анестетики блокируют ноцицептивную импульсацию в афферентном звене, а наркотические и седативные препараты, анальгетики, неролептики воздействуют на остальные звенья формирования чувства боли.
- Комбинированная анестезия - достигаемая одновременным или последовательным применением разных ее методов, относящихся к одному виду анестезии (например, ингаляционная и неингаляционная).



IA - PRO

TBA - CONTRA

Praesente  
Medico  
nihil  
nocet!

[www.web.rdkb.ru](http://www.web.rdkb.ru)

В присутствии врача ничто не вредно!

