



# **АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСТРЕННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ У ДЕТЕЙ. ОЦЕНКА РИСКА И БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Александрович Ю.С.**

Заведующий кафедрой анестезиологии,  
реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО

# НОРМАТИВНАЯ БАЗА - ?!

Дата документа: 12.11.2012

Номер документа: 909н

Организация: Министерство здравоохранения РФ

Вид документа: Приказ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

от 12 ноября 2012 г. N 909н

## ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПО ПРОФИЛЮ "АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ"

В соответствии со статьей 37 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 48, ст. 6724; 2012, N 26, ст. 3442, 3446) приказываю:

Утвердить прилагаемый Порядок оказания медицинской помощи детям по профилю "анестезиология и реаниматология".

Министр  
В.И.СКВОРЦОВА

# Особенности оказания помощи в ургентной педиатрии



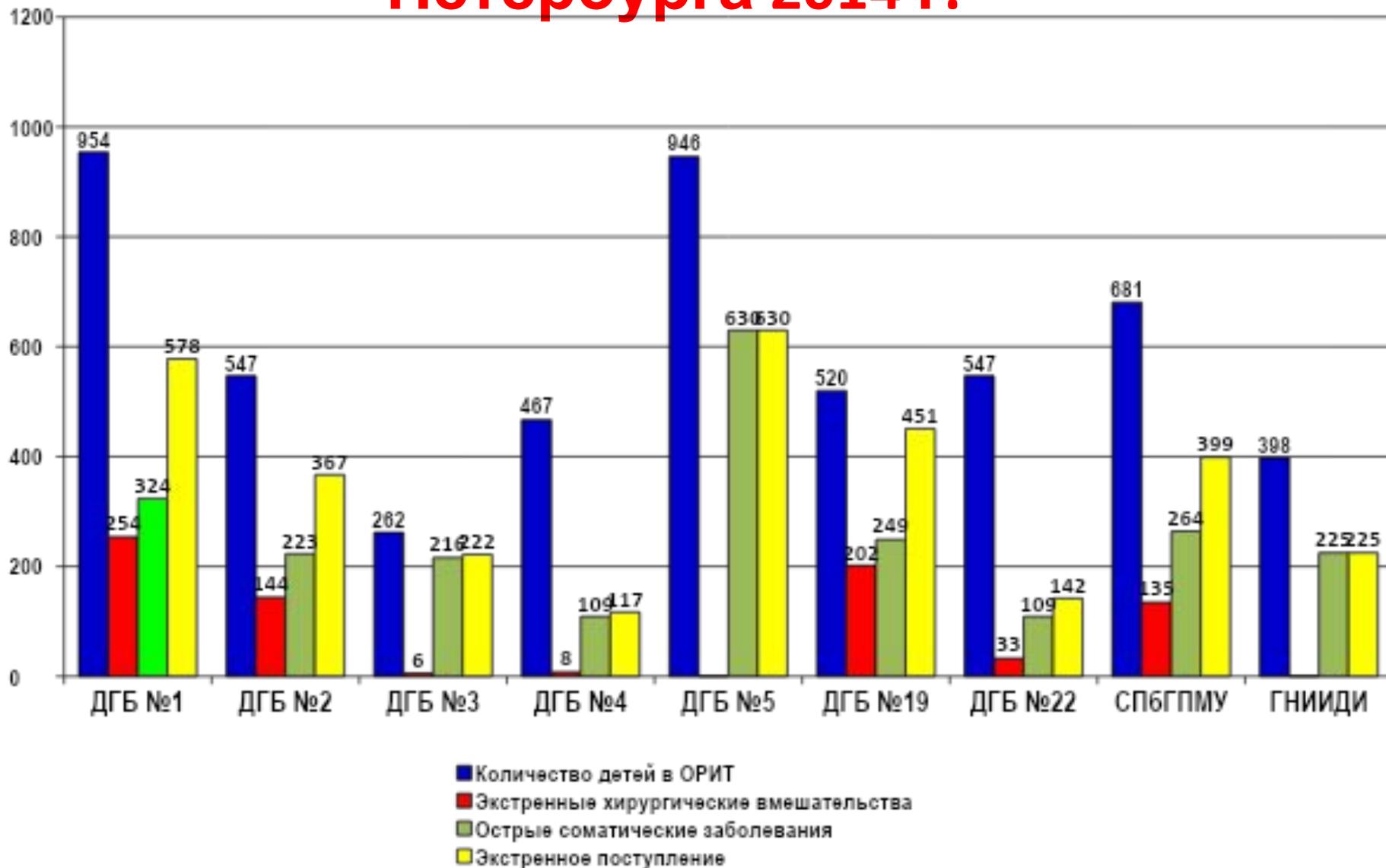
- Экстремальность ситуации
- Критическое состояние пациента
- Отсутствие или неполноценность психологического контакта между врачом и пациентом
- Отсутствие (присутствие) родителей ребенка
- Отсутствие возможности провести полное клинико-лабораторное обследование пациента
- Время на принятие решения крайне ограничено
- Безопасность пациента и врача



## Общее количество анестезий, проведенных в детских стационарах Санкт-Петербурга за 2010-2015 гг.

Стационар	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ДГБ №1	4781	5906	5613	6495	6734	7136
ДГБ №2	2958	2452	2451	2782	2991	2846
ДГБ №4	1190	1219	694	1300	1798	2149
ДГКБ №5	8333	4881	4145	4274	4098	5007
ДГБ №19	–	6286	7810	8890	9573	10351
ДГБ №22	976	911	911	851	926	849
СПБГПМУ	6005	6124	5790	7092	6170	5994
НИДОИ	3926	4238	4542	4839	5093	5142
ЛОДКБ	4010	5700	5666	5560	5987	6143
<b>Всего</b>	<b>32179</b>	<b>37717</b>	<b>37622</b>	<b>42083</b>	<b>43370</b>	<b>45617</b>

# ЭКСТРЕННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ В ПЕДИАТРИЧЕСКИЕ ОРИТ Санкт- Петербурга 2014 г.



# **ГЛОБАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ (К.М. Лебединский, 2010)**

## **ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛЬНОГО**

- > По основному заболеванию**
- > По сопутствующей патологии**
- > Эмоциональный настрой**
- > Возраст**

## **ХАРАКТЕР ПРЕДСТОЯЩЕЙ ОПЕРАЦИИ**

- > Объем и травматичность**
- > Длительность**
- > Экстренность**

## **ИСПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ, АНЕСТЕЗИИ И ИТ**

- > Квалификация исполнителей**
- > Состояние исполнителей**
- > Материальные ресурсы**

# РИСКИ АНЕСТЕЗИИ В ПЕДИАТРИИ



ТРУДНЫЙ  
ДЫХАТЕЛЬНЫЙ  
ПУТЬ

МАССИВНАЯ  
КРОВОПОТЕРЯ

ДЕФИЦИТ  
ОЦК

ПЕРЕДОЗИРОВКА  
СРЕДСТВ  
ДЛЯ  
АНЕСТЕЗИИ

ОСТАНОВКА  
СЕРДЦА!

# НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ИСХОДЫ ОСТАНОВКИ СЕРДЦА ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ



**ОСТАНОВКА  
СЕРДЦА!**

**ПОВРЕЖДЕНИЕ  
ЦЕНТАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ**

**СМЕРТЬ**

# ФАКТОРЫ РИСКА АНЕСТЕЗИИ

Трудный дыхательный путь	Остановка сердца	Передозировка лекарственных препаратов
<ol style="list-style-type: none"><li>Любые анатомические особенности, затрудняющие прямую ларингоскопию</li><li>Врожденные синдромы, ассоциирующиеся с трудностями при эндотрахеальной интубации</li><li>Инфекции верхних дыхательных путей</li><li>Приобретенные анатомические отклонения:<ul style="list-style-type: none"><li>- внутренние и наружные опухоли ВДП</li><li>- последствия лучевой терапии головы или шеи</li><li>- акромегалия</li><li>- ожирение</li><li>- апноэ во сне</li><li>- стенозы трахеи</li><li>- выраженные отеки шеи, гематомы в области ВДП</li></ul></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Аритмии в анамнезе</li><li>Тяжелая травма, гиповолемия, шок</li><li>Первичная остановка дыхания</li><li>Трудная интубация</li><li>Гипоксемия</li><li>Гиперкапния</li><li>Брадикардия при проведении регионарной анестезии</li><li>Кардиодепрессивные лекарственные средства</li><li>Острые вагусные рефлексy</li><li>Прямой контакт миокарда с дефибриллятором</li><li>Легочная эмболия</li><li>Тампонада перикарда</li><li>Напряженный пневмоторакс</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Ингаляционная анестезия</li><li>Заболевания сердца и легких</li><li>Почечная недостаточность</li><li>Печеночная недостаточность</li><li>Использование испарителей ингаляционных анестетиков с измеряемым потоком</li></ol>

# Классификация физиологического состояния Американского общества анестезиологов (Saklad, 1941)

Класс по ASA	Состояние здоровья пациента	Наличие сопутствующих заболеваний и степень их компенсации	Ограничение активности	Риск смерти
I	Превосходное, отсутствие системных заболеваний (исключает н/р и стариков)	Нет	Нет	Нет
II	Заболевание одной системы органов	Компенсированы	Нет	Нет
III	Заболевание более чем 1 системы органов или патология 1 жизненно важной системы	Компенсированы	Есть, но незначительное	Нет угрожающей опасности
IV	Тяжелое состояние при наличии одной серьезной болезни	Декомпенсация, терминальная стадия	Есть	Возможен
V	Крайне тяжелое состояние, умирающий пациент		Есть	Неизбежен
E	Экстренные случаи			

# Недостатки ASA

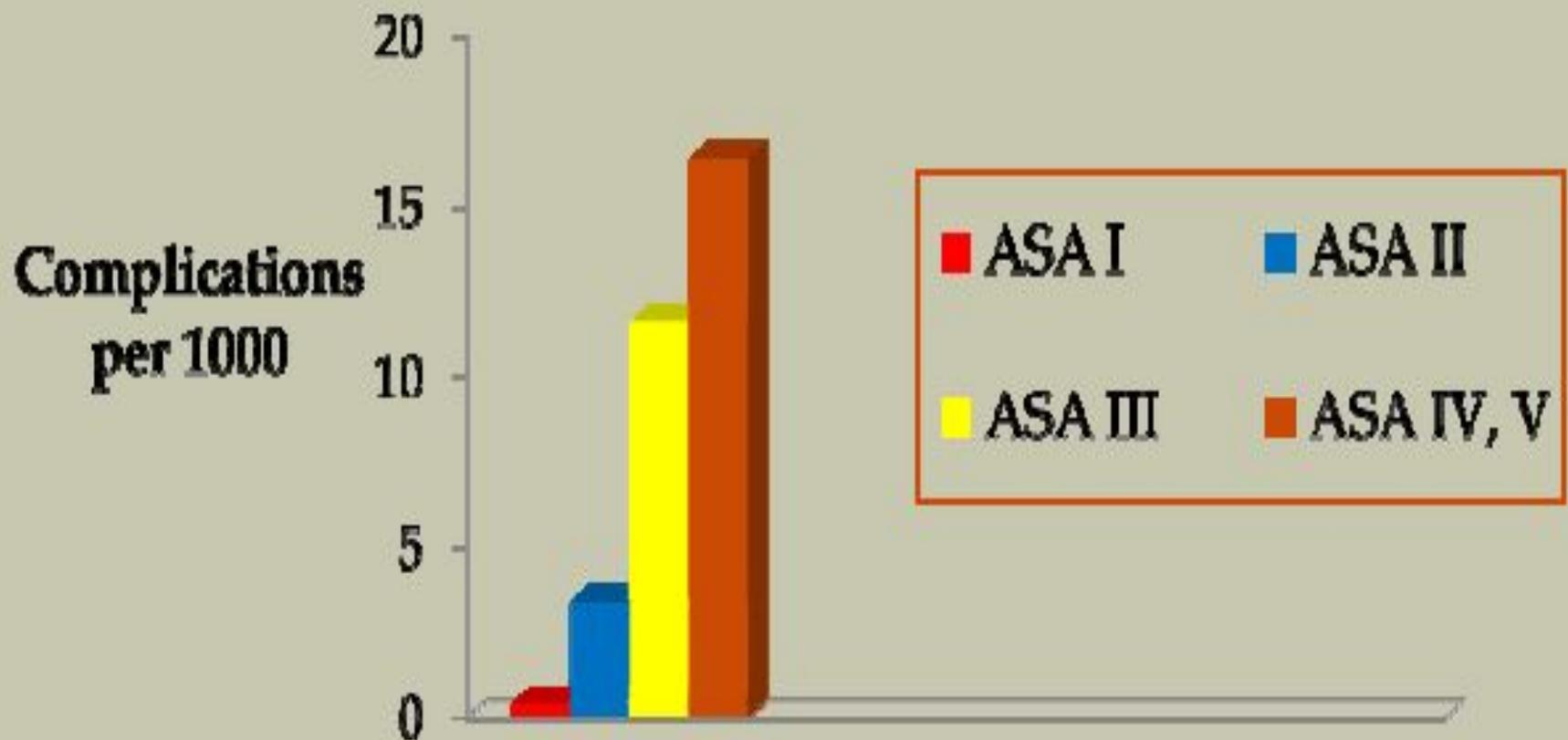
- Не отражает пол, возраст, вес больного, такие состояния, как беременность;
- Не отражает характер и объем планируемого вмешательства, особенности анестезии, квалификацию оперирующего хирурга и анестезиолога, качество предоперационной подготовки и наличие средств для послеоперационного ведения пациента;
- Не позволяет прогнозировать риск в случае отдельно взятого пациента или типа хирургического вмешательства;
- оценка по **шкале ASA** показывает некоторую корреляцию с исходом.

# COMPLICATIONS RELATED TO ANAESTHESIA IN INFANTS AND CHILDREN

## A Prospective Survey of 40240 Anaesthetics

Br. J. Anaesth. (1988) 61 (3):  
263-269.

L. TIRET, PH.D., Y. NIVOCHÉ, M.D., F. HATTON, M.D., J. M. DESMONTS, M.D. and G. VOURECH, M.D.



## **Use of the ASA Physical Status Grading System in pediatric practice.**

Aplin S<sup>1</sup>, Baines D, DE Lima J.

### **BACKGROUND:**

The American Society of Anesthesiologists (ASA) Grading System is widely used to describe preoperative physical status. Inconsistency of grading between anesthetists has been demonstrated in studies using hypothetical adult patient scenarios. We aimed to investigate the use and interrater reliability of the ASA Grading System in pediatric anesthesia practice.

### **METHODS:**

A two-part questionnaire was mailed to all 176 current members of the Society of Paediatric Anaesthesia in New Zealand and Australia (SPANZA). The first part of the questionnaire obtained information regarding type of practice, use of the ASA Grading System, opinions regarding grading systems in general and opinions as to the limitations of the ASA System. In Part II, respondents were presented with 15 hypothetical patient scenarios and asked to grade them using the ASA System. The scenarios were designed to cover a range of ages and conditions common in pediatric practice.

### **RESULTS:**

There were 130 replies (73.9%) after two mailings. The majority of respondents had been in predominantly pediatric practice for >5 years, had read the ASA Grading System within the last 2 years, and used it regularly. However, 30% modified the grading system for use in pediatrics. Many limitations of the ASA System in pediatric practice were identified. There was considerable lack of consistency in the grading of the hypothetical patient scenarios, with each scenario receiving at least three different ASA gradings. Case scenarios involving trauma or airway compromise were associated with greater inconsistency. There was no demonstrable correlation between grading consistency and patient age, familiarity with the ASA Grading System or experience of the anesthetist.

### **CONCLUSIONS:**

The ASA Grading System shows poor interrater reliability in pediatric practice, as it does in adults. This should be borne in mind when using the ASA System for clinical or scientific work in pediatrics. A physical status grading system developed specifically for use in pediatrics may reduce inconsistency.

**Шкала ASA демонстрирует плохую корреляцию с риском анестезии в педиатрической практике. Это должно учитываться, когда шкала ASA используется в клинической практике или при проведении научных исследований в педиатрии**

## **An assessment of interrater reliability of the ASA physical status classification in pediatric surgical patients.**

Jacqueline R<sup>1</sup>, Malviya S, Burke C, Reynolds P.

### **BACKGROUND:**

The American Society of Anesthesiologists physical status classification (ASA-PS) is used worldwide by anesthesia providers as an assessment of the preoperative physical status of patients. This assessment score has been inconsistently assigned by anesthesia providers among adult surgical patients. This study tested the reliability of assignment of ASA-PS classification among pediatric anesthesia providers.

### **METHODS:**

A postal questionnaire was sent to a randomly selected sample of full members of the Society of Pediatric Anesthesiologists. Participants were asked to assign ASA-PS for 10 clinical case scenarios chosen from regular pediatric surgical cases at the investigators' institution.

### **RESULTS:**

The response rate to our mailing was 54%. There was a moderate overall agreement among pediatric anesthesia providers in assigning ASA-PS for pediatric surgical patients (exact agreement 40.5-78.6%; kappa = 0.479). Exact agreement improved for combined ASA classifications of I and II (83%), and III and IV (95%).

### **CONCLUSION:**

These findings suggest a moderate agreement among pediatric anesthesia providers in assigning ASA-PS classification to selected pediatric case scenarios. Most disagreement, however, represented a tendency of outside care providers to assign a higher ASA physical status for cases. Furthermore, agreement was excellent for low risk (i.e. ASA I and II) as well as high risk (ASA III and IV) cases.

**ШКАЛА ASA ТОЛЬКО ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО ОТРАЖАЕТ ТЯЖЕСТЬ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА И НЕ ИМЕЕТ ОДНОЗНАЧНОЙ ТРАКТОВКИ.**

## **Use of the ASA Physical Status Grading System in pediatric practice.**

Aplin S<sup>1</sup>, Baines D, DE Lima J.

### **BACKGROUND:**

The American Society of Anesthesiologists (ASA) Grading System is widely used to describe preoperative physical status. Inconsistency of grading between anesthetists has been demonstrated in studies using hypothetical adult patient scenarios. We aimed to investigate the use and interrater reliability of the ASA Grading System in pediatric anesthesia practice.

### **METHODS:**

A two-part questionnaire was mailed to all 176 current members of the Society of Paediatric Anaesthesia in New Zealand and Australia (SPANZA). The first part of the questionnaire obtained information regarding type of practice, use of the ASA Grading System, opinions regarding grading systems in general and opinions as to the limitations of the ASA System. In Part II, respondents were presented with 15 hypothetical patient scenarios and asked to grade them using the ASA System. The scenarios were designed to cover a range of ages and conditions common in pediatric practice.

### **RESULTS:**

There were 130 replies (73.9%) after two mailings. The majority of respondents had been in predominantly pediatric practice for >5 years, had read the ASA Grading System within the last 2 years, and used it regularly. However, 30% modified the grading system for use in pediatrics. Many limitations of the ASA System in pediatric practice were identified. There was considerable lack of consistency in the grading of the hypothetical patient scenarios, with each scenario receiving at least three different ASA gradings. Case scenarios involving trauma or airway compromise were associated with greater inconsistency. There was no demonstrable correlation between grading consistency and patient age, familiarity with the ASA Grading System or experience of the anesthetist.

### **CONCLUSIONS:**

The ASA Grading System shows poor interrater reliability in pediatric practice, as it does in adults. This should be borne in mind when using the ASA System for clinical or scientific work in pediatrics. A physical status grading system developed specifically for use in pediatrics may reduce inconsistency.

**Шкала ASA демонстрирует плохую корреляцию с риском анестезии в педиатрической практике. Это должно учитываться, когда шкала ASA используется в клинической практике или при проведении научных исследований в педиатрии**

## How well do pediatric anesthesiologists agree when assigning ASA physical status classifications to their patients?

Burgoyne LL<sup>1</sup>, Smeltzer MP, Pereiras LA, Norris AL, De Armendi AJ.

**BACKGROUND:** The scope and application of the American Society of Anesthesiologists Physical Status (ASA PS) classification has been called into question and interobserver consistency even by specialist anesthesiologists has been described as only fair. Our purpose was to evaluate the consistency of the application of the ASA PS amongst a group of pediatric anesthesiologists.

**METHODS:** We randomly selected 400 names from the active list of specialist members of the Society for Pediatric Anesthesia. Respondents were asked to rate 10 hypothetical pediatric patients and answer four demographic questions.

**RESULTS:** We received 267 surveys, yielding a response rate of 66.8% and the highest number of responses in any study of this nature. The spread of answers was wide across almost all cases. Only one case had a response spread of only two classifications, with the remaining cases having three or more different ASA PS classifications chosen. The most variability was found for a hypothetical patient with severe trauma, who received five different ASA PS classifications. The Modified Kappa Statistic was 0.5, suggesting moderate agreement. No significant difference between the private and academic anesthesiologists was found ( $P = 0.26$ ).

**CONCLUSIONS:** We present the largest evaluation of interobserver consistency in ASA PS in pediatric patients by pediatric anesthesiologists. We conclude that agreement between anesthesiologists is only moderate and suggest standardizing assessment, so that it reflects the patient status at the time of anesthesia, including any acute medical or surgical conditions.

**ШКАЛА ASA ТОЛЬКО ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО ОТРАЖАЕТ ТЯЖЕСТЬ СОСТОЯНИЯ РЕБЕНКА И НЕ ПОЗВОЛЯЕТ СТАНДАРТИЗОВАТЬ ОЦЕНКУ ТЯЖЕСТИ И РИСКА.**

## Anesthesia-related critical incidents in the perioperative period in children; a proposal for an anesthesia-related reporting system for critical incidents in children.

de Graaff JC<sup>1</sup>, Sarfo MC, van Wolfswinkel L, van der Werff DB, Schouten AN.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** вывить и проанализировать связанные с анестезией критические инциденты у детей, чтобы определить области, для улучшения текущей клинической практики и предложить специализированную связанную с анестезией регистрацию критических инцидентов.

### BACKGROUND:

The incidence, type and severity of anesthesia-related critical incidents during the perioperative phase has been investigated less in children than in adults.

### METHOD:

All reported pediatric anesthesia-related critical incidents reported on a voluntary reporting based on a 20-item complication list of the Dutch Society of Anesthesiology between January 2007 and August 2013 were analyzed. An anesthesia-related critical incident was defined as 'any incident that affected, or could have affected, the safety of the patient while under the care of an anesthetist'. As the 20-item complications list was too crude for detailed analyses, all critical incidents were reclassified into the more detailed German classification lists with the adjustment of specific items for children (in total 10 categories with 101 different subcategories).

### RESULTS:

During the 6-year period, a total of 1214 critical incidents were reported out of 35 190 anesthetics (cardiac and noncardiac anesthesia cases). The most frequently reported incidents (46.5%) were related to the respiratory system. Infants <1 year, **children with ASA physical status III and IV**, and emergency procedures had a higher rate of adverse incidents.

### CONCLUSION:

Respiratory events were the most reported commonly critical incidents in children. Both the Dutch and German existing lists of critical incident definitions appeared not to be sufficient for accurate classification in children. The present list can be used for a new registration system for critical incidents in pediatric anesthesia.

**Респираторные нарушения являются основной причиной развития критических инцидентов в педиатрической практике**

# Does an objective system-based approach improve assessment of perioperative risk in children? A preliminary evaluation of the 'NARCO'

S. Malviya\*, T. Voepel-Lewis, S. D. Chiravuri, K. Gibbons, W. T. Chimbira, O. O. Nafiu, P. I. Reynolds and A. R. Tait

## NARCO-SS Preoperative Risk Assessment System for Children

	0	1	2
<b>N</b>	No neurologic abnormality, age appropriate development and behavior; Alert and oriented	Seizures, mild - moderate cognitive impairment, spasticity or hypotonia; depressed sensorium but arousable	Status epilepticus, severe cognitive impairment, spasticity or hypotonia; Unresponsive to painful stimulation? Active posturing, dysconjugate gaze.
<b>A</b>	Normal airway anatomy; Full range of neck mobility	Possible difficulty with ET intubation but mask ventilation expected to be easy e.g. microstomia, c/spine immobility, obesity; established tracheostomy	Known or likely difficult mask ventilation and/or ET intubation e.g. facial trauma, c/spine instability, maxillary or mandibular hypoplasia, laryngeal stenosis, asymmetry of the airway; fresh tracheostomy
<b>R</b>	No signs or symptoms of respiratory illness	Mild respiratory illness, current or recent URI; well-controlled asthma that is not active	BPD, COPD, restrictive pulmonary disease, lower respiratory infection, steroid dependent asthma; active X ray or auscultatory findings; sleep apnea; respiratory support
<b>C</b>	No cardiac disease	Non-complex CHD, corrected CHD, compensated CHF, well controlled HTN, stable non-sinus rhythm	Uncorrected/partially corrected CHD, poor ventricular function, CHF, PH, single ventricle physiology, significant dysrhythmia, poorly controlled HTN; requires vasoactive drugs
<b>O</b>	No hepato-renal or musculoskeletal abnormality; born at full term; no reflux or well-controlled.	Mild abnormality of hepatic and/or renal function or musculoskeletal system; controlled metabolic/endocrine disturbances; mild coagulation defect; born prematurely but >50 wk PCA; Mild-mod reflux w/freq spitting up or upper GI symptoms; BMI > 30	Severe hepatic and/or renal dysfunction severe musculoskeletal abnormality; uncontrolled metabolic/endocrine disease; profound anemia or severe coagulation defect; DIC; born prematurely and < 50 wk PCA; severe reflux w/assoc aspiration; Full stomach; BMI > 35
<b>Surgical Severity Score:</b>	A - Non-invasive diagnostic procedure, superficial or peripheral surgery with anticipated minimal blood loss.	B- Invasive diagnostic or therapeutic procedure, airway procedure, invasive procedure with anticipated moderate blood loss, emergent procedure	C -Major intra-abdominal, thoracic, intracranial, cardiac or airway procedure, anticipated excessive blood loss
			D - Organ Donor

### Шкала CEPOD

Класс (степень) 1	<b>Плановые</b> Вмешательство планируется на время, которое устраивает как хирурга, так и пациента
Класс (степень) 2	<b>Отсроченные</b> Вмешательство в течение 24 часов. Отложенные вследствие предоперационной подготовки вмешательства.
Класс (степень) 3	<b>Срочные</b> Вмешательство должно быть выполнено в период от 1 до 3 недель. Предпочтение отдается ранним вмешательствам, хотя некоторая отсрочка не представляет угрозы для жизни.
Класс (степень) 4	<b>Экстренные вмешательства</b> Необходимо начать операцию в течение 1 часа. Проведение интенсивной терапии осуществляется одновременно с началом вмешательства.



Buck N, Devlin HB, Lunn JN. The report of a confidential enquiry into perioperative deaths. The Nuffield Provincial Hospitals Trust and Kings Fund, London (1987)

# ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ В ПЕДИАТРИИ

- Анатомо-физиологические особенности детского организма
- Психологические особенности ребенка
- Быстрая и комфортная индукция и быстрое восстановление после анестезии
- Безопасность анестезии

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО АФО

## Маленький возраст:

- Большое количество внеклеточной жидкости
- Большой ОЦК по отношению к весу
- Высокая скорость основного обмена
- Экстрацеллюлярная жидкость: осмолярность не зависит от возраста
- Высокая потребность в кислороде: высокая скорость венозного возврата, образования  $\text{CO}_2$ , высокая скорость перфузии тканей
- Высокая скорость мозгового кровотока: высокая скорость образования  $\text{CO}_2$ , поддержание MAP > 35 мм рт. ст.

**ОПТИМИЗАЦИЯ: ОБЪЕМА ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ, СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА, АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, ГАЗООБМЕНА, УРОВНЯ ГЛИКЕМИИ, ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА**

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ СЕДАЦИИ

Препарат	Способ введения	Доза	Начало действия, мин.	Продолжительность действия	Противопоказания
Диазепам	в/в	0,15-0,3	1	2-3 часа	Нет
	в/м	мг/кг	15-20		
Лоразепам	per os	0,05 мг/кг	20-30	6-8 часов	Нет
Мидазолам (дормикум)	per os	0,5 мг/кг Максимальная доза: 20 мг	15-30	45 мин.	Нет
	в/в	0,05 мг/кг	1-5	20-30 минут	
	Интраназально	0,2 мг/кг	5-10	30-45 минут	
Кетамин	в/м	2-3 мг/кг	3-4 мин.	15-25 мин.	Внутричерепная гипертензия
	per os	6-10 мг/кг	15-30 мин.	30-45 мин.	
	в/в	0,5-1,0 мг/кг	1-2 мин.	5-15 мин.	
Клофелин (клонидин)	per os	3 мкг/кг	30-60 мин.	8-12 часов	Порфирия, синдром Рейно, выраженная брадикардия, дети младше 2-х лет.

# СУКЦИНИЛ-ХОЛИН

Показания	Противопоказания
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Экстренная интубация</li><li>2. Интубация у больных с полным желудком</li><li>3. Непродолжительные хирургические вмешательства, проводимые на фоне тотальной миоплегии (тонзилэктомия, аденотомия, микроларингоскопия, репозиция костных отломков)</li><li>4. Электроимпульсная терапия</li><li>5. Ларигоспазм (малые дозы: около 0,2 мг/кг)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Все первичные заболевания скелетных мышц (все формы мышечных дистрофий) – высокий риск развития злокачественной гипертермии</li><li>2. Денервация, явившаяся причиной вторичной атрофии мышц (синдром поперечного поражения спинного мозга, ожоги III степени, тяжелые формы полинейропатий)</li><li>3. Сепсис, инфекции органов брюшной полости</li><li>4. Выраженные повреждения мягких тканей (краш-синдром, политравма)</li><li>5. Длительная иммобилизация (длительный постельный режим)</li></ol>

# Клинические эффекты ингаляционных анестетиков (1)

Свойства	Закись азота	Галотан	Изофлуран	Севофлуран	Десфлуран
Наступление и прекращение действия	Очень быстрое	Относительно медленное	Быстрое	Очень быстрое	Очень быстрое
Анальгетический эффект	Выраженный	Практически отсутствует	Умеренный	Умеренный	Умеренный
Дыхание	<p>Не раздражает дыхательные пути ЧДД ↑ ДО ↓ PaCO<sub>2</sub>(норма) Поступает в воздухо-содержащие полости</p>	<p>Не раздражает дыхательные пути ЧДД ↑ ДО ↓↓ PaCO<sub>2</sub> ↑ Угнетает дыхание слабее др. ингаляц. анест.</p>	<p>Слегка раздражает дыхательные пути ЧДД ↑ ДО ↓↓ PaCO<sub>2</sub> ↑</p>	<p>Не раздражает дыхательные пути ЧДД ↑ ДО ↓↓ PaCO<sub>2</sub> ↑</p>	<p>Едкий, сильно раздражает дыхательные пути ЧДД ↑ ДО ↓↓ PaCO<sub>2</sub> ↑</p>

↑ или ↓ – минимальные изменения; ↑↑ или ↓↓ – минимальные изменения;  
 ↑↑↑ или ↓↓↓ – минимальные изменения; ↑ / ↓ – минимальные изменения.

# Клинические эффекты ингаляционных анестетиков (2)

Свойства	Закись азота	Галотан	Изофлуран	Севофлуран	Десфлуран
<b>Кровообращение</b>	<p>Не оказывает или оказывает минимальное воздействие</p> <p>Сенсибилизация миокарда к катехоламинам ↑/↓</p>	<p>ЧСС ↓↓ АД ↓↓ Сердечный выброс ↓↓ ОПСС ↓</p> <p>Сенсибилизация миокарда к катехоламинам ↑↑↑</p>	<p>ЧСС ↑↑ АД ↓↓ Сердечный выброс ↓ ОПСС ↓↓ Сенсибилизация миокарда к катехоламинам ↑ Синдром обкрадывания коронарных артерий?</p>	<p>ЧСС ↑/↓ АД ↓↓ Сердечный выброс ↓(слегка) ОПСС ↓</p> <p>Сенсибилизация миокарда к катехоламинам ↑</p>	<p>ЧСС ↑ АД ↓↓ Сердечный выброс ↓ ОПСС ↓↓</p> <p>Сенсибилизация миокарда к катехоламинам ↑</p>
<b>Влияние на ЭЭГ</b>	Отсутствует	Снижение вольтажа картина «вспышка-подавление»	Снижение вольтажа картина «вспышка-подавление»	Снижение вольтажа картина «вспышка-подавление»	Снижение вольтажа картина «вспышка-подавление»

↑ или ↓ – минимальные изменения; ↑↑ или ↓↓ – минимальные изменения;  
 ↑↑↑ или ↓↓↓ – минимальные изменения; ↑ / ↓ – минимальные изменения.

# Клинические эффекты ингаляционных анестетиков (3)

Свойства	Закись азота	Галотан	Изофлуран	Севофлуран	Десфлуран
Мозговой кровоток	↑	↑↑↑	↑	↑	↑
Усиление действия недеполяризирующих миорелаксантов	Нет	Умеренное	Выраженное	Выраженное	Выраженное
Влияние на матку	Отсутствует	Умеренное расслабление	Умеренное расслабление	Умеренное расслабление	Умеренное расслабление
Метаболизм (%)	Минимальный	15 – 25	0,2	3	0,02
Образование фторидов	Нет	Незначительное	Незначительное	Значительное	Незначительное
Токсичность и гиперчувствительность	Инактивация витамина В12 нейропения	Поражение печени (редко)	Нет	Нефротоксичность (только в эксперименте, в клинических условиях не обнаружена)	Нет

↑ или ↓ – минимальные изменения; ↑↑ или ↓↓ – минимальные изменения;  
 ↑↑↑ или ↓↓↓ – минимальные изменения; ↑ / ↓ – минимальные изменения.

# ТОТАЛЬНАЯ ВНУТРИВЕННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Препарат	Способ введения	Доза	Начало действия, мин.	Продолжительность действия, мин	Противопоказания
<b>ГИПНОТИКИ</b>					
Пропрофол	В/в	2,0-3,5 мг/кг	1	2-6	Возраст до трех лет
	В/в, микроструйно	150-300 мкг/кг/мин	1	2-8	
Тиопентал-натрия	В/в	3-6 мг/кг	1	4-15	Порфирия
Мидазолам	в/в	0,15-0,3 мг/кг	1,5-3,0	45-90	Миастения
<b>АНЕСТЕТИКИ</b>					
Кетамин	в/в	2 мг/кг	1	5-15	Внутричерепная гипертензия
	в/м	5-7 мг/кг			
<b>АНАЛЬГЕТИКИ</b>					
Фентанил	В/в	2-5 мкг/кг	2-5 мин.	30-60 минут	Нет
	Назально	2 мкг/кг	5-7 мин.	30-60 минут	
Ремифентанил	В/в, микроструйно	0,05-2,0 мкг/кг/мин	1 мин.	5-10 минут	Нет
Суфентанил	В/в, микроструйно	0,2-0,5 мкг/кг/час	1-3 мин.	30-60 минут	Нет
Морфин	В/в	0.05- 0.2	1	20 минут	Нет
	в/м	мг/кг	1-5	180-240 минут	
Промедол	В/в	0.05- 0.5	10 минут	40 минут	Нет
	в/м	мг/кг			

# ТОТАЛЬНАЯ ВНУТРИВЕННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Препарат	Способ введения	Доза	Начало действия, мин.	Продолжительность действия, мин	Противопоказания
<b>МИОРЕЛАКСАНТЫ</b>					
Атракуриум	В/в	0,3-0,5 мг/кг	2-3	30-60 мин.	Нет
Цисатракуриум («Нимбекс»)	В/в	0,1 мг/кг	2-3	30-60 мин.	Нет
Мивакуриум («Мивакрон»)	В/в	0,2-0,3 мг/кг	2-3	10-15 мин.	Нет
Панкуроний	В/в	0,06-0,1 мг/кг	3-5	60-90 мин.	Почечная недостаточность
Рокуроний	В/в	0,6-1,0 мг/кг	1,0-1,5	30-60 мин.	Почечная недостаточность
Сукцинилхолин	В/в	1-2 мг/кг	0,5-1,0	3-6 мин.	Злокачественная гипертермия, ожоги, миопатии различного генеза, мышечная дистрофия.
	В/м	4-5 мг/кг	1,5-3,0	10-20 мин.	Нет
Векуроний	В/в	0,04-0.1 мг/кг	2-3	20-40 мин.	Почечная недостаточность, Печеночная недостаточность
<b>АНТАГОНИСТЫ МИОРЕЛАКСАНТОВ</b>					
Прозерин	В/в	0,05 – 0,07 мг\кг	Сразу	1-2 часа	Нет
Неостигмин	В/в	50-70 мкг/кг	5-10 мин.	1-2 часа	Первая фаза действия сукцинил-холина
Физостигмин	В/в	10-20 мкг/кг	2-5 мин.	1-2 часа	Кишечная непроходимость, бронхиальная астма
<b>АНТАГОНИСТЫ НАРКОТИЧЕСКИХ АНАЛЬГЕТИКОВ</b>					
Налоксон	В/в	5-10 мкг/кг	1-2 мин.	60 мин.	Нет
	В/в, микрострйно	0.5-1,0 мкг/кг/час	2-5 мин.	1-4 часа	Нет

# ФОРМУЛА ВАЛЛАЧИ

Am J Clin Pathol. 1953 Nov;23(11):1133-41.  
.....

**Quantitative requirements of the infant and child for water and electrolyte under varying conditions.**

WALLACE WM.  
.....

$$100 - 3 \times n$$

# РАСЧЕТ ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ ДЛЯ (ФП) ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

(Holliday M.A., Segar W.E., 1957)

Масса тела	Количество жидкости в сутки, мл/кг/час	Объем на сутки, мл
0 – 10 кг	4 мл/кг/час	960
10 – 20 кг	4 мл/кг/час + 2 мл/кг/час	960 + 480
> 20 кг	6 мл/кг/час + 1 мл/кг/час x (масса тела – 20)	960+480 + 1 каждый кг > 20

**Неощутимые потери воды и потребность в жидкости у н-х в зависимости от ВТ при рождении в первую неделю жизни (мл/кг/сутки) (Davis I.D. et al., 2006).**

Вес при рождении (г)	Неощутимые потери	Потребность по дням		
		1-2	3-7	8-30
<750	100-200	100-200	150-200	120-180
750-1000	60-70	80-150	100-150	120-180
1001-1500	30-65	60-100	80-150	120-180
>1500	15-30	60-80	100-150	120-180

**Потребность в жидкости у новорожденных, отделение детской хирургии, госпиталь Sheffield, в мл/кг/день**

<b>Вес / возраст</b>	<b>&lt; 1.0 кг</b>	<b>1.0 - 1.5 кг</b>	<b>1.5 - 2.0 кг</b>	<b>&gt; 2.0 кг</b>
День 1	100 - 120	80 - 100	60 - 80	40 - 60
День 2	120 - 150	110 - 130	90 - 110	60 - 90
День 3	150 - 170	140 - 160	120 - 140	80 - 100
День 4	180 - 200	160 - 180	140 - 160	100 - 120
День 5	180 - 200	170 - 200	150 - 180	120 - 150

# Ежедневная потребность в электролитах у детей различного возраста

(Mirtollo J. et al., 2004)

Электролиты	Недоношенные дети	Новорожденные/дети
Натрий	2-5 мЭКВ/кг	2-5 мЭКВ/кг
Калий	2-4 мЭКВ/кг	2-4 мЭКВ/кг
Кальций	2-4 мЭКВ/кг	0,5-4 мЭКВ/кг
Фосфор	1-2 ммоль/кг	0,5-2 ммоль/кг
Магний	0,3-0,5 мЭКВ/кг	0,3-0,5 мЭКВ/кг

# ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ В ИНТРАОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Время	Объем инфузии	
Первый час	Возраст < 3-х лет	25 мл/кг
	Возраст > 3-х лет	15 мл/кг
Последующие часы	<p><b>Объем инфузии = Физиологическая потребность + коррекция в зависимости от степени травматизации тканей</b></p> <p>Базовая ФП = 4 мл/кг/ч</p> <p>ФП + легкая травма = 6 мл/кг/ч</p> <p>ФП + ср. тяжести травма = 8 мл/кг/ч</p> <p>ФП + тяжелая травма = 10 мл/кг/ч</p>	

# МОНИТОРИНГ ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ

Мониторинг вентиляции	Мониторинг кровообращения
<p>1. Пальпация или наблюдение за движениями дыхательного мешка</p> <p>2. Аускультация легких</p> <p>3. Капнометрия и капнография</p>	<p>1. Пальпация пульса на периферических и магистральных артериях</p> <p>2. Аускультация сердца</p> <p>3. Мониторинг артериального давления</p> <p>4. Пульсоксиметрия</p> <p>5. Ультразвуковой контроль периферического пульса</p>

# ПОДДЕРЖАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГОМЕОСТАЗА



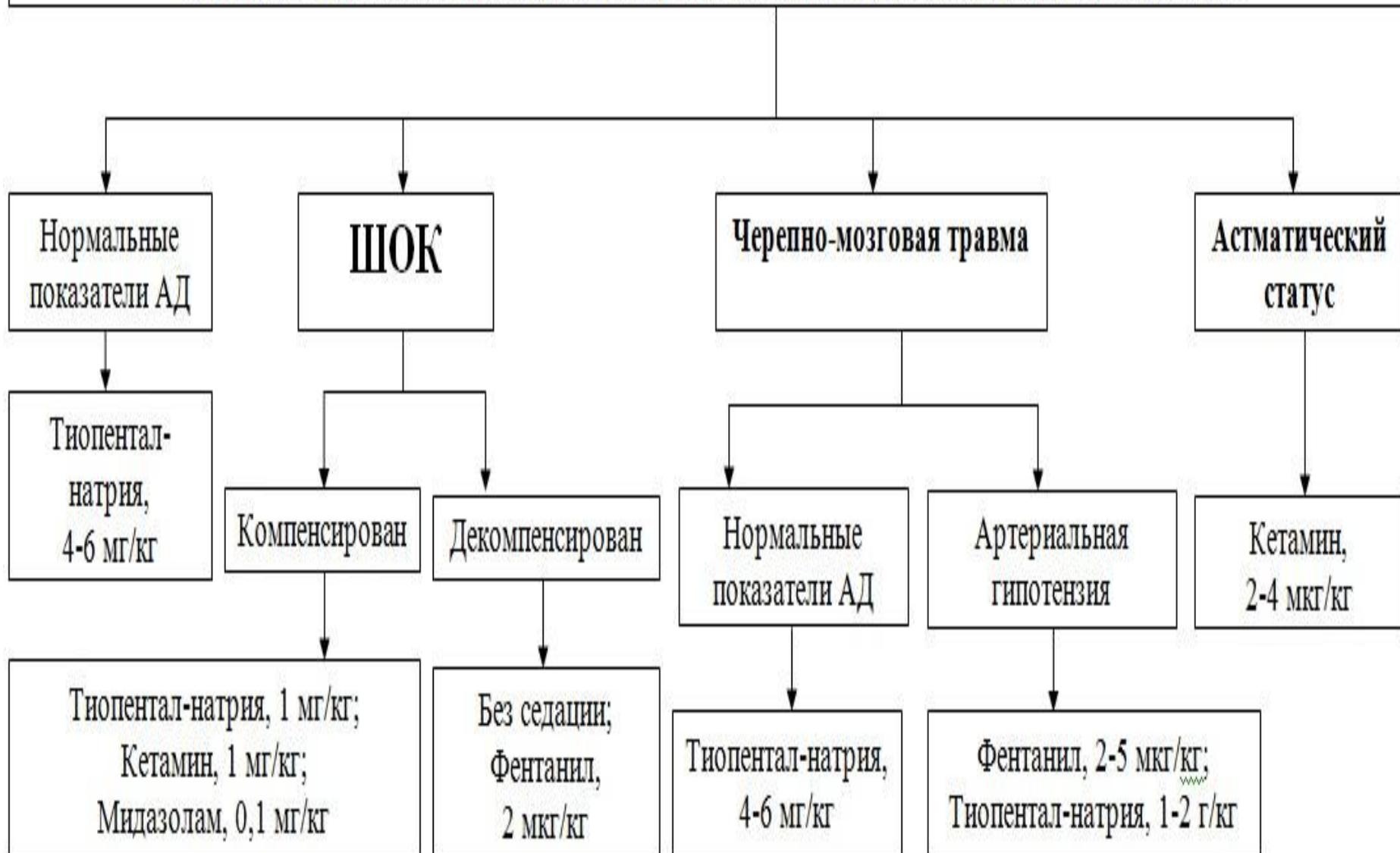
Пациент	Нейтральная температура, С°	Критическая температура, С°
Недоношенный новорожденный	34	28
Доношенный новорожденный	32	23
Взрослый	28	1

Нейтральной считается тепловая среда, в которой потребление кислорода, теплоотдача и расход энергии минимальные.

Под критической температурой понимают пороговую температуру окружающей среды, при достижении которой не одетый бодрствующий человек не в состоянии поддерживать нормальные значения центральной температуры тела.

# ИНДУКЦИЯ АНЕСТЕЗИИ В ЭКСТРЕННОЙ СИТУАЦИИ

ОЦЕНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТА



# ПРИЧИНЫ ОСЛОЖНЕНИЙ АНЕСТЕЗИИ

	Осложнения в операционной			Осложнения в ПИТ		
	0-1 год (3681)	1-7 лет (12495)	8-16 лет (6867)	0-1 год (3681)	1-7 лет (12495)	8-16 лет (6867)
Бронхоспазм	5	2	0,5	1	0,8	0,7
Гиперкапния	2	0,8	0,1	1,3	0,4	1
Десатурация	15	7	3	5,7	2,7	2
Аспирация	0,5	0,3	0,5	0,2	0,4	0,4
Ларингоспазм	4,6	2,3	1,3	0,2	0,4	0,5
Отек легких	0	0	0,3	0,3	0,7	1
Угнетение дыхания	0	0	0	3	1,3	1,4
Остановка сердца	1	0,1	0,3	0	0	0
Брадикардия	3	0,7	1,4	0	0,08	0
Гипотензия	1	0,4	1,6	0	0	0
Трудная интубация	2,4	0,5	0,8	0	0	0
Интубация бронха	1,6	0,2	0,1	0	0	0

Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Pediatr Anesth* 2004; 14: 158-66.

## **Anesthesia-Related Cardiac Arrest in Children: Update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry**

Sanjay M. Bhananker, MD, FRCA<sup>\*</sup>, Chandra Ramamoorthy, MD<sup>†</sup>,  
Jeremy M. Geiduschek, MD<sup>\*</sup>, Karen L. Posner, PhD<sup>\*</sup>, Karen B. Domino, MD, MPH<sup>\*</sup>,  
Charles M. Haberkern, MD, MPH<sup>\*</sup>, John S. Campos, MA<sup>\*</sup>, and Jeffrey P. Morray, MD<sup>‡</sup>

Большинство случаев остановки сердца произошло во время индукции (37%) или поддержания (45%) анестезии.

Наиболее частые предвестники:

- брадикардия (54%),
- гипотензия (49%),
- снижение SpO<sub>2</sub> (46%)
- невозможность измерить АД (25%),

Экстренное хирургическое вмешательство (21 %).

## **Anesthesia-Related Cardiac Arrest in Children: Update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry**

Sanjay M. Bhananker, MD, FRCA<sup>\*</sup>, Chandra Ramamoorthy, MD<sup>†</sup>,  
Jeremy M. Geiduschek, MD<sup>\*</sup>, Karen L. Posner, PhD<sup>\*</sup>, Karen B. Domino, MD, MPH<sup>\*</sup>,  
Charles M. Haberkern, MD, MPH<sup>\*</sup>, John S. Campos, MA<sup>\*</sup>, and Jeffrey P. Morray, MD<sup>‡</sup>

50% случаев остановки сердца были  
спровоцированы галотановой кардиоваскулярной  
депрессией при концентрациях на вдохе 2 об%  
или возникали у детей в возрасте до 6 месяцев.

При ASA 3-5 смертность 37%

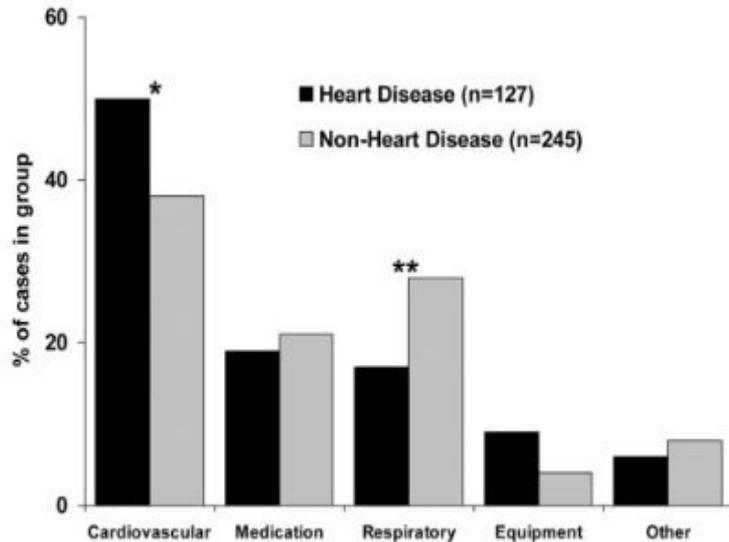
При ASA 1-2 - 4%.

Общая смертность в случаях с остановкой сердца  
составила 26%.



## Anesthesia-Related Cardiac Arrest in Children: Update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry

Sanjay M. Bhananker, MD, FRCA<sup>\*</sup>, Chandra Ramamoorthy, MD<sup>†</sup>,  
 Jeremy M. Geiduschek, MD<sup>‡</sup>, Karen L. Posner, PhD<sup>‡</sup>, Karen B. Domino, MD, MPH<sup>‡</sup>,  
 Charles M. Haberkern, MD, MPH<sup>‡</sup>, John S. Campos, MA<sup>\*</sup>, and Jeffrey P. Morray, MD<sup>‡</sup>



**Figure 1.** Causes of anesthesia-related cardiac arrest associated with heart disease ( $n = 127$ ) versus nonheart disease ( $n = 245$ ). \* $P = 0.03$ , \*\* $P = 0.01$ .

- ❖ Данные с 1998-2004 годы: причины, связанные с медикаментозным лечением сократились с 37 до 18%.
- ❖ Респираторные причины увеличились с 32 до 41% (наиболее частая этиология ларингоспазм).
- ❖ Кардиоваскулярные причины остановки сердца увеличились с 32 до 41%. **Гиповолемия** (часто из-за кровотечения) или метаболические последствия обширной трансфузии (обычно гиперкалемия) были наиболее частыми причинами остановки сердца у данной категории.
- ❖ Проблемы, связанные с оборудованием в педиатрии – 7% в 1994-1997 гг. и 5% в 1998-2004 гг.

# Infantile postoperative encephalopathy: perioperative factors as a cause for concern.

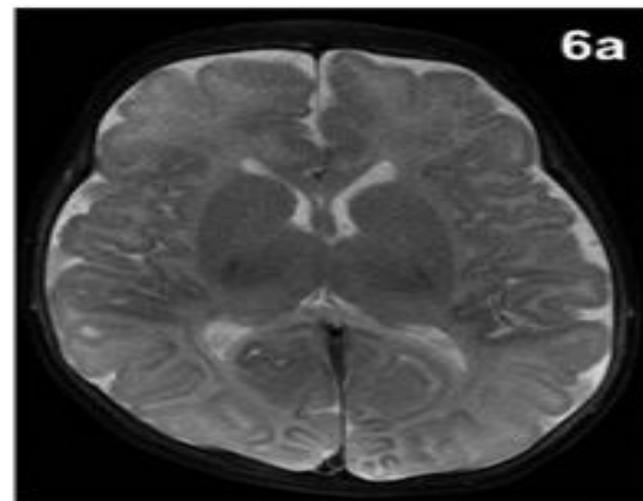
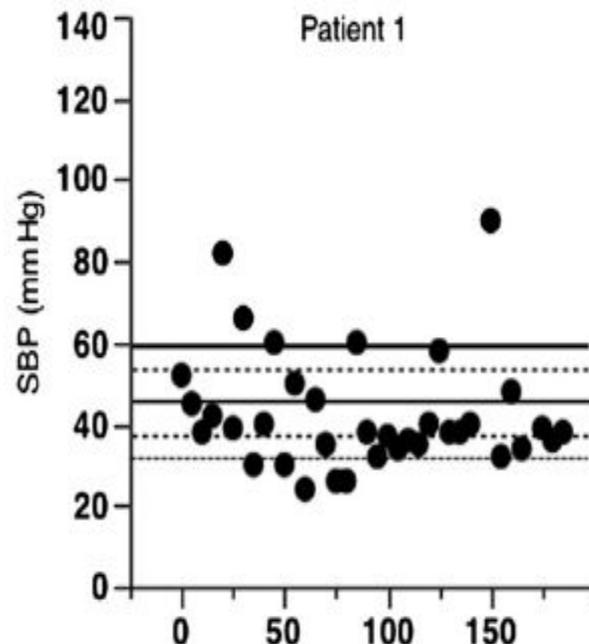
McCann ME<sup>1</sup>, Schouten AN, Dobija N, Munoz C, Stephenson L, Poussaint TY, Kalkman CJ, Hickey PR, de Vries LS, Tasker RC.

- Анализ 6 клинических случаев развития послеоперационной энцефалопатии
- Постконцептуальный возраст менее 48 недель
- Интраоперационные критические инциденты:
  - **АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТЕНЗИЯ**
  - **ГИПОГЛИКЕМИЯ**
  - **ГИПЕРТЕРМИЯ**
  - **ГИПЕРОКСИЯ**
  - **ГИПОКАПНИЯ**
- У всех детей развились судороги спустя 25 часов и менее после введения анестетиков

## Исходы:

- 1 ребенок умер
- 2 – тяжелый неврологический дефицит
- 1 – минимальные двигательные нарушения
- 2 – без патологических изменений
- 1 – исключен из исследования

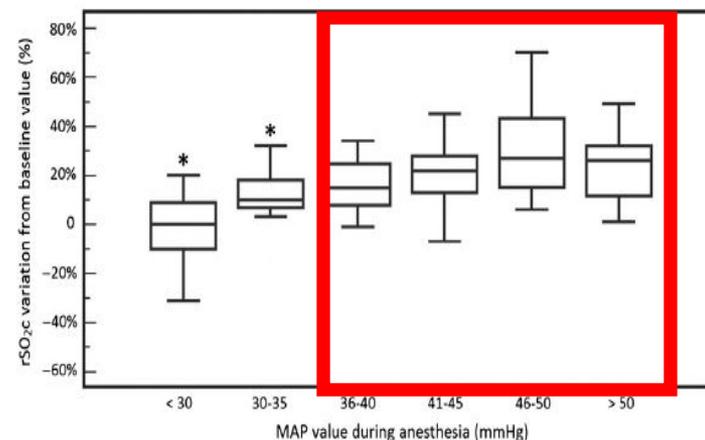
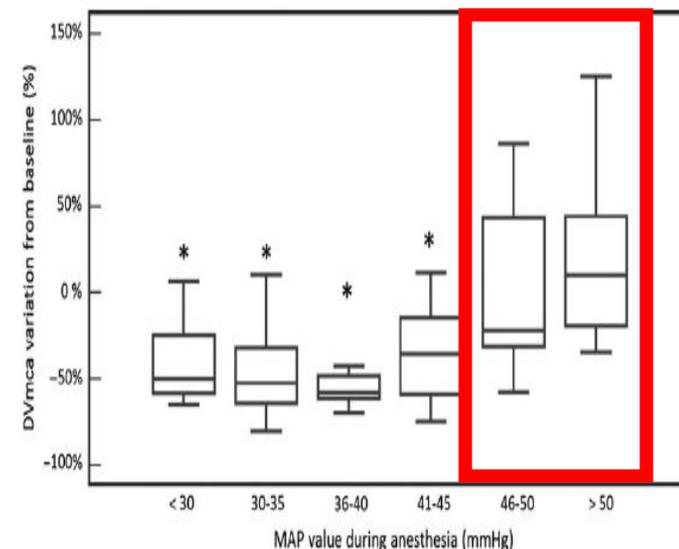
**МАЛЕНЬКИЙ РЕБЕНОК +  $\sum$  МАЛЕНЬКИХ ПРОБЛЕМ = ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ**



## Sevoflurane anesthesia and brain perfusion

Ossam Rhondali<sup>1,2</sup>, Agnès Pouyau<sup>1</sup>, Aurélie Mahr<sup>1</sup>, Simon Juhel<sup>1</sup>, Mathilde De Queiroz<sup>1</sup>, Khalid Rhzioual-Berrada<sup>1</sup>, Sylvain Mathews<sup>2</sup> & Dominique Chassard<sup>1</sup>

- В исследование было включено 180 пациентов в возрасте менее 6 месяцев
- Исследовались мозговой кровоток (CBF) (Допплер) + оксигенация тканей головного мозга (rSO<sub>2</sub>c) (NIRS)
- MAP > 45 мм рт. ст. – снижение CBF, снижение NIRS
- MAP = 35 – 45 мм рт. ст. – снижение CBF, повышение NIRS
- MAP < 35 мм рт. ст. – снижение CBF (?), снижение NIRS (?)



МАЛЕНЬКИЙ РЕБЕНОК + СЕВОФЛУРАН →

MAP > 35 мм рт. ст.

## Impact of sevoflurane anesthesia on brain oxygenation in children younger than 2 years

Ossam Rhondali<sup>1,2</sup>, Simon Juhel<sup>1</sup>, Sylvain Mathews<sup>2</sup>, Quentin Cellier<sup>1</sup>, François-Pierrick Desgranges<sup>1</sup>, Aurélie Mahr<sup>1</sup>, Mathilde De Queiroz<sup>1</sup>, Agnès Pouyau<sup>1</sup>, Khalid Rhzioual-Berrada<sup>1</sup> & Dominique Chassard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Pediatric Anesthesia, Hôpital Mère-Enfant, Lyon, France

<sup>2</sup> Department of Pediatric Anesthesia, Hôpital Sainte Justine, Montréal, QC, Canada

© 2014 John Wiley & Sons Ltd

Pediatric Anesthesia **24** (2014) 734–740

- 195 детей младше двух лет, нуждающихся в абдоминальных и ортопедических вмешательствах
- Индукция анестезии севофлураном (6 об%), поддержание – 3 об%
- Мониторинг MAP и rSO<sub>2</sub>c
- Индукция анестезии сопровождается снижением MAP
- После индукции анестезии отмечено значительное увеличение rSO<sub>2</sub>c, которое было более выраженным у детей старше 6 месяцев.
- Установлено, что чем выше MAP, тем выше rSO<sub>2</sub>c
- У детей менее 6 месяцев MAP во время анестезии не должно быть меньше 33 мм рт. ст., а старше 6 месяцев – 43 мм рт. ст.

**Севофлуран препарат выбора у детей группы риска!!!!**

# Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review

Leopoldo Palheta Gonzalez,<sup>I</sup> Wangles Pignaton,<sup>II</sup> Priscila Sayuri Kusano,<sup>II</sup> Norma Sueli Pinheiro Módolo,<sup>II</sup> José Reinaldo Cerqueira Braz,<sup>II</sup> Leandro Gobbo Braz<sup>II</sup>

Table 1 - Mortality incidence in pediatric patients who underwent anesthesia between 1961 and 2000.

Investigators and Year of Publication	Time Period and Data Source	Number of Patients and Time of Death	Age	Mortality Incidence per 10,000 Anesthetics	
				Perioperative	Anesthesia-related
Rackow et al. (1961) (15)	1947-1956 Teaching hospital USA	34,499 Deaths in OR and PACU	≤12 y	4.9	2.9
Keenan & Boyan (1985) (16)	1969-1983 Teaching hospital USA	12,712 Deaths within 8 days	≤11 y	NR	1.57
Tiret et al. (1988) (9)	1978-1982 Group of 440 hospitals France	40,240 Deaths within 24 h	≤14 y	NR	0.2
Cohen et al. (1990) (21)	1982-1987 Teaching hospital Canada	29,220 Deaths in OR and PACU	≤16 y <1 mo 1-12 mo 1-5 y 6-10 y 11-16 y	3.8 83.1 7.9 3.0 1.4 1.8	NR
Aubas et al. (1991) (17)	1983-1987 Teaching hospital France	16,207 Deaths in OR and PACU	≤14 y 0-4 y 5-14 y	NR	1.23 2.3 0
Conceição & Costa (1995) (12)	1980-1993 Teaching hospital Brazil	30,028 Deaths within 24 h	≤12 y	0.33	NR
Cicarelli et al. (1998) (13)	1995 Teaching hospital Brazil	7,392 Deaths within 24 h	≤12 y	5.4	NR
Murray et al. (2000) (10)	1994-1997 Group of hospitals USA, Canada	1,089,200 (estimated) Deaths in OR and PACU	≤18 y	NR	0.36

OR = operating room; PACU = postanesthesia care unit; NR = not reported.

# Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review

Leopoldo Palheta Gonzalez,<sup>I</sup> Wangles Pignaton,<sup>II</sup> Priscila Sayuri Kusano,<sup>II</sup> Norma Sueli Pinheiro Módolo,<sup>II</sup> José Reinaldo Cerqueira Braz,<sup>II</sup> Leandro Gobbo Braz<sup>II</sup>

**Table 2 - Mortality incidence in pediatric patients who underwent anesthesia between 2001 and 2011.**

Investigators and Year of Publication	Time Period and Data Source	Number of Patients and Time of Death	Age	Mortality Incidence per 10,000 Anesthetics	
				Perioperative	Anesthesia-related
Biboulet et al. (2001) (18)	1989-1995 Teaching hospital France	23,832 Deaths within 12 h Excluded: ASA V patients	<14 y	NR	0.42
			0-4 y	0	0
			5-14 y		0.84
Morita et al. (2001)* (3)	1999 Group of hospitals Japan	732,788 (adults and children) Deaths within 7 days	<1 mo	42.75	0
			<12 mo	2.95	0
			<5 y	2.54	0
			<18 y	1.7	0.17
Tay et al. (2001) (22)	1997-1999 Teaching hospital Singapore	10,000 Deaths in OR and PACU	NR	3.0	0
Morita et al. (2002)* (5)	2000 Group of hospitals Japan	910,757 (adults and children) Deaths within 7 days	<1 mo	18.86	0
			<12 mo	4.6	0
			<5 y	1.26	0.21
			<18 y	1.57	0.14
Newland et al. (2002) (19)	1989-1999 Teaching hospital USA	16,051 Deaths within 24 h	≤20 y	NR	0
Murat et al. (2004) (20)	2000-2002 Teaching hospital France	24,165 Deaths within 24 h Excluded: neurosurgery and cardiac surgery	≤16 y	0.41	0
			0-<1 y	2.71	0
			1-7 y	0	0
			8-16 y	0	0
Braz et al. (2006) (14)	1996-2004 Teaching hospital Brazil	15,263 Deaths in OR and PACU	≤17 y	9.8	0
Flick et al. (2007) (6)	1998-2005 Teaching hospital USA	92,881 Deaths in OR and PACU	<18 y	6.8	0.21
			0-30 days	144.7	0
			31 days-<1 y	19.2	0
			1-3 y	5.7	0
			4-9 y	3.1	0.39
			10-<18 y	2.1	0.26
Ahmed et al. (2009) (23)	1992-2006 Teaching hospital Pakistan	20,216 Deaths in OR Excluded: cardiac surgery	≤18 y	3.46	0.49
			0-1 y	11.43	2.28
			>1-18 y	1.26	0
Bharti et al. (2009) (7)	2003-2008 Teaching hospital India	12,158 Deaths within 48 h Excluded: eye and cardiac surgeries	≤17 y	10.7	3.3
			0-<1 y	18.5	4.7
			1-<4 y	6.3	0
			4-<10 y	6.5	2.5
			10-17 y	9.1	0
Bunchungmongkol et al. (2009) (11)	2003-2004 Group of hospitals Thailand	25,098 Deaths within 24 h	≤15 y	15.9	2.4
			0-1 y	35.1	3.7
			>1-8 y	9.4	0.9
			>8-15 y	12.2	3.3
van der Griend et al. (2011) (8)	2003-2008 Teaching hospital Australia	101,885 Deaths within 24 h	≤18 y	13.4	0.69
			0-30 days	180.1	3.51
			31 days-<1 y	32.2	0.80
			1-<4 y	6.6	1.11
			4-<10 y	3.4	0.31
			10-18 y	5.9	0.36

OR = operating room; PACU = postanesthesia care unit; NR = not reported.

\*Japanese text: the information was obtained from the English abstract (the number of children anesthetized was not reported in the abstract).

## *Risk in pediatric anesthesia*

NEIL PATERSON FFA, FANZCA AND PETER WATERHOUSE

FANZCA *Royal Children's Hospital, Brisbane, Queensland, Australia*

Дети до года и дети с отягощенным преморбидным фоном находятся в группе повышенного риска развития осложнений.

Наиболее распространенными причинами судебного разбирательства являются необратимое повреждение головного мозга или смерть, у детей до 2 лет с ASA 3-5.

Остановка сердца во время анестезии наиболее часто происходит у детей с ASA 3-5, подвергшихся экстренным процедурам. Наиболее распространенные причины осложнений – сердечно-сосудистые и дыхательные.

Массивная кровопотеря и ларингоспазм вносят существенный вклад в генезис тяжелых осложнений.

Осложнения и смертность существенно снижены за последние годы, в связи с уменьшением использования **галотана**.

Широкое внедрение пульсоксиметрии и капнографии как стандартного мониторинга повышает безопасность анестезии.



[www.SAFETOTS.org](http://www.SAFETOTS.org)

"It is a poor workman who blames his tools"

Safetots.org initiative aims to focus on the safe conduct of pediatric anesthesia and to define safe use of anesthesia in young children.

HOME NEURO MORBIDITY THE GAP RESEARCH ROLE THE WHO, WHERE, WHEN & HOW **THE 10 Ns** WHAT TO TELL PARENTS CONTACT

## THE 10 Ns

- 1 NO FEAR
- 2 NORMOTENSION
- 3 NORMOCARDIA
- 4 NORMOVOLEMIA
- 5 NORMOOXEMIA
- 6 NORMOCARBIA
- 7 NORMONATREMIA
- 8 NORMOGLYCEMIA
- 9 NORMOTHERMIA
- 10 NO PAIN





“Complications in pediatric anesthesia are directly related to the (in)experience of the anesthesiologist in charge”

Safetots.org initiative addresses the gaps in regulations, teaching, supervision and research in pediatric anesthesia care.

- Экономическое давление, недостаток персонала и ресурсов приводят к ситуациям, когда анестезию детям «высокого риска» проводит недостаточно обученный и неопытный персонал, что сопровождается осложнениями.
- Некоторые европейские страны (Дания, Нидерланды и отдельные кантоны Швейцарии) требуют 2 соответственно подготовленных врачей для индукции и проведения общей анестезии у детей, что находится в абсолютном контрасте с ежедневной клинической практикой во многих других странах.
- В крупных больницах и университетских центрах, где планы работы операционных составляют в основном хирурги дети часто вместе со взрослыми распределяются общим списком, что нарушает специальный педиатрический принцип, что хирург следует за ребенком и не наоборот.
- Рекомендуемая минимальная ежегодная нагрузка на анестезиолога, работающего с детьми составляет 300 детей до 10 лет и 12 младенцев до 6 месяцев возраста. Поэтому, не удивительно, что ежегодное количество 0.7 общих анестезий у маленьких детей на анестезиолога приводит к серьезным осложнениям в 17% случаев.
- Удивительно, что отделы анестезии меньше чем с 100-200 анестезиями у детей в год 'обеспечивают' анестезию у недоношенных новорожденных и при обширных операциях у детей.

# БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТА И ВРАЧА В ДЕТСКОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ

ИНФОРМИРОВАННОЕ  
СОГЛАСИЕ  
НА  
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВА У  
ПЕДИАТРИЧЕСКИХ  
ПАЦИЕНТОВ

ИНФОРМИРОВАННОЕ  
СОГЛАСИЕ  
НА ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВА У  
ПЕДИАТРИЧЕСКИХ  
ПАЦИЕНТОВ,  
ПОЛУЧЕННОЕ У  
РОДИТЕЛЕЙ  
РЕБЕНКА

???



АДЕКВАТНЫЙ  
МОНИТОРИНГ  
СОВРЕМЕННОЕ  
МЕДИЦИНСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ  
НАЛИЧИЕ  
БЕЗОПАСНЫХ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
СРЕДСТВ

БЕЗОПАСНОСТЬ  
ПАЦИЕНТА ИЛИ  
БЕЗОПАСНОСТЬ  
ВРАЧА??!  
ВСЕГДА ЛИ ЭТО  
БЕЗОПАСНОСТЬ?



**Спасибо за внимание!**  
**Вопросы?**