



**Санкт-Петербургский государственный
педиатрический медицинский университет**

АНЕСТЕЗИЯ И ПЛОД

Александрович Ю.С.

**Кафедра анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии
ФП и ДПО**

Anesthesiology. 2012 Sep;117(3):494-503.

Are anesthesia and surgery during infancy associated with altered academic performance during childhood?

Block RI¹, Thomas JJ, Bayman EO, Choi JY, Kimble KK, Todd MM.

Curr Pharm Des. 2012;18(38):6225-31.

Developmental synaptogenesis and general anesthesia: a kiss of death?

Jevtovic-Todorovic V¹.

Mol Neurobiol. 2013 Oct;48(2):288-93. doi: 10.1007/s12035-013-8488-5. Epub 2013 Jul 3.

Functional implications of an early exposure to general anesthesia: are we changing the behavior of our children?

Jevtovic-Todorovic V¹.

Med Gas Res. 2014; 4: 2.

Adverse effect of inhalational anesthetics on the developing brain

Mike Wang,¹ John H Zhang,² and Richard L Applegate, II¹

Br J Anaesth. 2014 Oct;113(4):695-707. doi: 10.1093/bja/aeu053. Epub 2014 Apr 3.

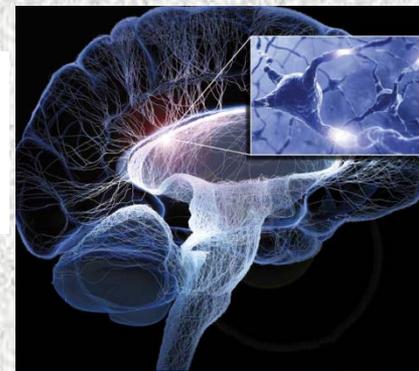
Isoflurane induces endoplasmic reticulum stress and caspase activation through ryanodine receptors.

Wang H¹, Dong Y², Zhang J³, Xu Z², Wang G⁴, Swain CA², Zhang Y², Xie Z⁵.

Mol Neurobiol. 2015 Jan 11. [Epub ahead of print]

Propofol Administration During Early Postnatal Life Suppresses Hippocampal Neurogenesis.

Huang J¹, Jing S¹, Chen X^{2,3}, Bao X¹, Du Z¹, Li H¹, Yang T⁴, Fan X⁵.



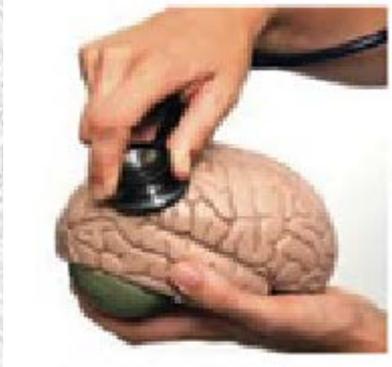
РАЗВИТИЕ ПЛОДА И НОВОРОЖДЕННОГО РЕБЕНКА

Развитие - процесс, направленный на изменение материальных и духовных объектов с целью их усовершенствования.

Развитие человека включает в себя четыре обязательных составляющих:

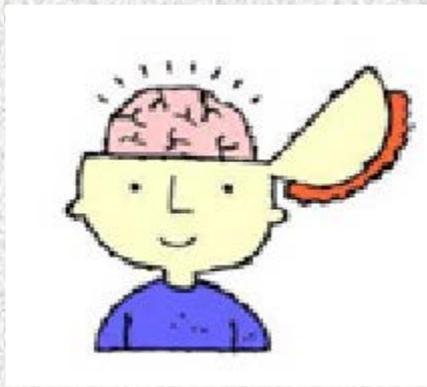
1. Физическое развитие
2. Моторное развитие
3. Когнитивное и психическое развитие
4. Социальное развитие

Александрович Ю.С. Психомоторное развитие детей, перенесших оперативные вмешательства и интенсивную терапию в периоде новорожденности. - Автореферат кандидатской диссертации. - СПб.-1994, 23 с.



МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ НОВОРОЖДЕННОГО

- **Brazelton T.B.** et al., (1973) - неонатальная поведенческая оценочная шкала Бразелтона (*Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale / NBAS*) – тест для оценки неврологического статуса новорожденного по его поведенческим реакциям на внешние стимулы.
- **Scanlon J.W.** et al., (1974) шкала нейроповеденческой оценки ENNS (Early Neonatal Neurobehavioral Scale). Изначально она была **предназначена для определения влияния эпидуральной анестезии в родах на плод.**
- **Dubowitz L., Dubowitz V.** (1981-2005) Neurological Assessment of the Preterm and Full-term Newborn Infant. Предусматривает оценку, с учетом гестационного возраста, в баллах.
- **Amiel-Tison C.** et al., (1982) - шкала NACS (Neurologic and Adaptive Capacity Score).
- **Amiel-Tison C.** et al., (2002) – шкала Amiel-Tison Neurological Assessment at Term (ATNAT).



ОЦЕНКА НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО СТАТУСА НОВОРОЖДЕННОГО РЕБЕНКА – ШКАЛА NACS

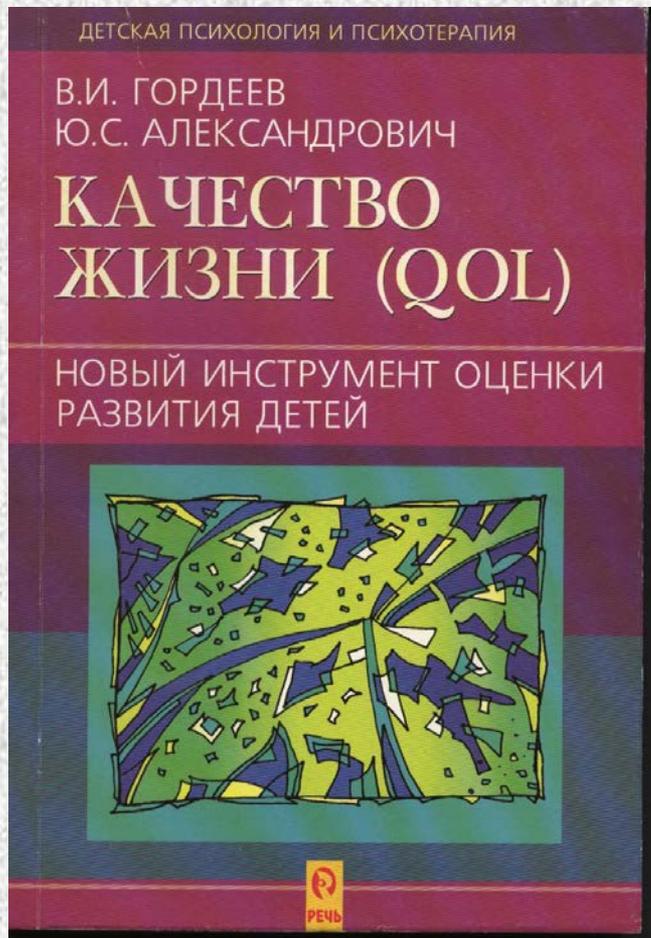
(Amiel-Tison C. et al., A new neurologic and adaptive capacity scoring system for evaluating obstetric medications in full-term newborns. Anesthesiology. 1982;56(5):340-50).

- 1. Адаптационная способность** (реакция на звук, привыкание к звуку, реакция на свет, реакция на свет, успокоение);
- 2. Пассивный тонус** (симптом шарфа, приведение в локте, угол тазобедренного сустава, приведение в коленях);
- 3. Активный тонус** (активное сокращение сгибателей и разгибателей шеи, хватательный рефлекс, сила сцепления, реакция отталкивания);
- 4. Безусловные рефлексы** (автоматической походки, Моро, сосание);
- 5. Общий неврологический статус** (сознание, крик, моторная активность).

Каждый признак оценивался 0-2 баллов;

Максимальная оценка – 40 баллов.

РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА = КАЧЕСТВО ЖИЗНИ



- Более 95% новорожденных, которые имеют церебральные повреждения, доживают до взрослой жизни, и у многих из них в дальнейшем сохраняются двигательные или познавательные дефициты.
- Много болезней у взрослых обусловлены внутриутробными и интранатальными механизмами, которые лежат в основе уязвимости развивающейся ЦНС к разнообразным влияниям. Адекватная терапия церебральных повреждений в интранатальном периоде может существенно повлиять на физический, соматический и психосоциальный статус в дальнейшем. (Barker D.J. Fetal origins of cardiovascular disease. Ann Med 1999;31:Suppl 1:3-6).

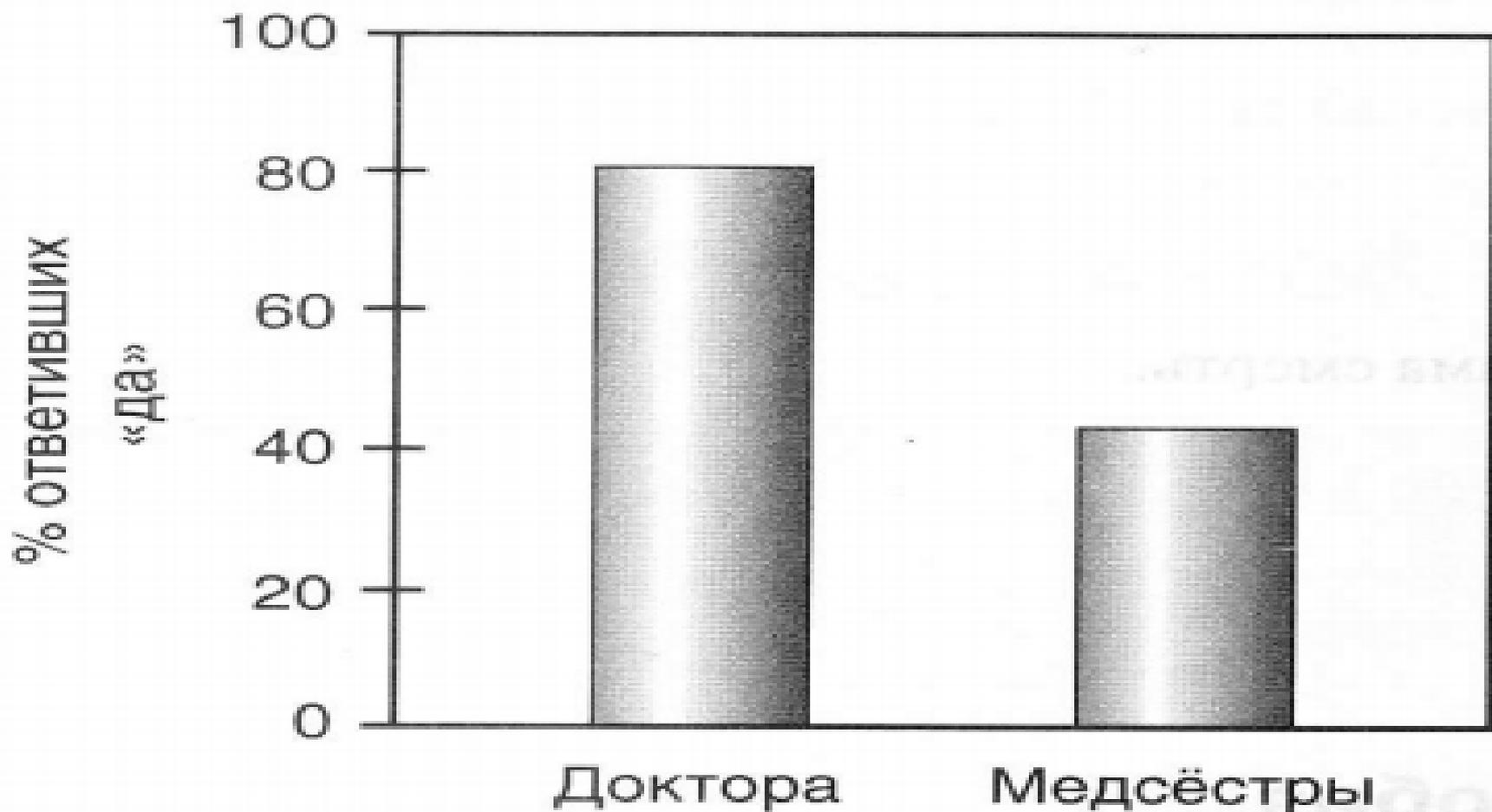
**Влияет ли БОЛЕВОЙ
СИНДРОМ в родах и
тактика его устранения на
развитие ребенка?**

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ БОЛИ

- 90 % всех заболеваний связано с болью
- от 7 до 64% населения периодически испытывают чувство боли
- 33-75% пациентов жалуются на среднюю и сильную боль в операционной ране сразу после пробуждения при использовании общей анестезии, несмотря на проводимую в послеоперационном периоде обезболивающую терапию (Ferrante F.M., VadeBoncouer T.R., 1998; Wolman R.L., Shapiro J.H., 1991).

**«Боль, как и кровотечение, убивает человека»
(Г. Дюпюитрен)**

АКТУАЛЬНОСТЬ или «ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ДИАЗЕПАМ АНАЛЬГЕТИКОМ?»



Марино П.Л. Интенсивная терапия. Пер. с англ. под общей редакцией А.П. Зильбера. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.



КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ

- В 2007 году в США путем кесарева сечения родилось около 1,4 миллионов детей (32% родов).
- С 1996 до 2007 года доля таких родов увеличилась на 53%.
- Наиболее часто кесарево сечение выполняли у женщин младше 25 лет – 57% (1).
- Мировые данные неизвестны, но, если оно составляет 10%, то 13000000 кесаревых сечений выполняются ежегодно, что эквивалентно 24 операциям каждую минуту (2).

MacDorman M, Declercq E, Menacker F. Recent trends and patterns in cesarean and vaginal birth after cesarean (VBAC) deliveries in the United States. Clin Perinatol 2011;38:179–92.

BJOG. 2010 Oct;117(11):1366-76. Caesarean section surgical techniques: a randomised factorial trial (CAESAR). CAESAR study collaborative group.

Yoshida S, Martines J, Lawn JE, et al. Setting research priorities to improve global newborn health and prevent stillbirths by 2025. *Journal of Global Health*. 2015 June:010508. doi:10.7189/jogh.06.010508.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4576458/?report=reader>

- В 2013 году 2,8 млн новорожденных умерли, 2,7 млн были мертворожденные.
- Гораздо большее число страдали от проблем, связанных с преждевременными родами, внутриутробной задержкой роста, врожденными пороками развития, и перинатальных или инфекционных причин.

<http://www.worldometers.info/world-population/> (03 октября 2015 г. 14:12)

Current World Population

7,371,272,720

[view all people on 1 page >](#)

TODAY

Births today
233,244

Deaths today
97,676

Population Growth today
135,568

THIS YEAR

Births this year
108,068,004

Deaths this year
45,255,932

Population Growth this year
62,812,072

[WORLD POPULATION SECTIONS](#)

TOP 20 LARGEST COUNTRIES BY POPULATION (LIVE)

1	 China	1,404,184,803	11	 Mexico	125,668,459
2	 India	1,286,855,683	12	 Philippines	102,279,502
3	 United States	325,795,359	13	 Ethiopia	99,617,672
4	 Indonesia	256,566,446	14	 Vietnam	93,651,276
5	 Brazil	204,155,399	15	 Egypt	85,090,081
6	 Pakistan	188,962,499	16	 Germany	82,558,844
7	 Nigeria	184,876,588	17	 Iran	79,775,730
8	 Bangladesh	160,956,978	18	 Turkey	76,989,621
9	 Russia	142,008,755	19	 Congo	71,753,516
10	 Japan	126,819,274	20	 Thailand	67,491,072

[see all countries >](#)

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Need for nonobstetric surgery 0.75%-2% (0.3%-2.2%)

J Clin Anesth 2006 *Chestnut's 2009*

42% during the 1st trimester

35% during the 2nd trimester

23% during the 3rd trimester

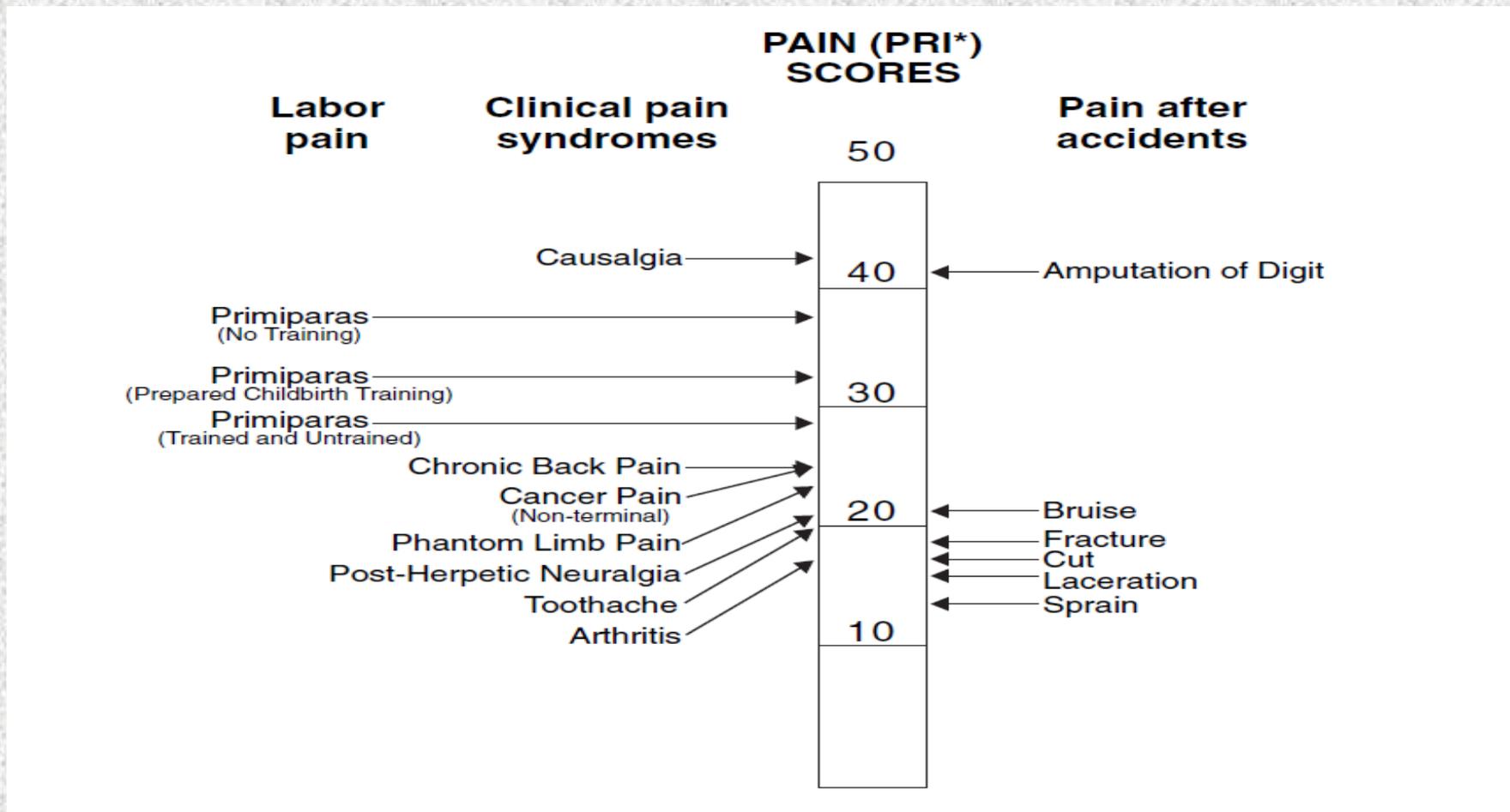
These operations are either directly (such as; cerclage) or indirectly (such as; appendectomy) related to pregnancy

Semin Perinatol 2002

Anesthesia for non-obstetric surgery MINERVA ANESTESIOLOGIA 2007;73:235-40 in the pregnant patient M. VAN DE VELDE, F. DE BUCK

- От 0,15% до 2% беременных женщин подвергаются неакушерской хирургии. В ЕС 380 миллионов жителей, если рождаемость составляет 10/1 000, то 3,8 млн женщин ежегодно беременны.
- В ЕС каждый год от 5700 до 76000 беременных женщин подвергаются не-акушерской хирургии. В ЕС ежегодно выполняется **от 250 до 500 операций фетальной хирургии.**
- Из 5 405 пациенток шведского реестра, которые перенесли операцию во время беременности, 42% - в первом триместре, 35% - во втором, и 23% - в третьем.

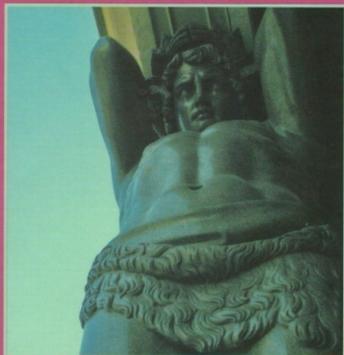
Сравнительная оценка боли различного генеза по данным анкетного болевого опросника McGill



Melzack R. The myth of painless childbirth [The John J. Bonica Lecture]. Pain.

1984;19(4):321-337

ОЦЕНОЧНЫЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ В МЕДИЦИНЕ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ



Ю. С. Александрович
В. И. Гордеев

2015



ОГЛАВЛЕНИЕ

Список обозначений	4
Предисловие к третьему изданию	6
Предисловие ко второму изданию	8
Предисловие к первому изданию	10
Введение	12
Глава 1. Классификация шкал	14
Глава 2. Шкалы, оценивающие эффективность терапии	21
Глава 3. Оценка тяжести состояния пациента и прогнозирование исхода	27
Глава 4. Шкалы, используемые в педиатрической практике	104
Глава 5. Шкалы оценки тяжести состояния, используемые в неонатологии	122
Глава 6. Оценка риска транспортировки новорожденных	142
Глава 7. Шкалы, отражающие наличие недостаточности систем органов	146
Глава 8. Шкалы оценки неврологического статуса и исхода	175
Глава 9. Диагностика и оценка тяжести менингококковой инфекции и септического процесса	189
Глава 10. Шкалы, оценивающие тяжесть состояния на догоспитальном этапе	198
Глава 11. Оценка уровня седации у взрослых пациентов в критическом состоянии	207
Глава 12. Оценка уровня седации в педиатрической практике	230
Глава 13. Шкалы диагностики делирия в ОРИТ	240
Глава 14. Диагностика депрессии и делирия у детей	251
Глава 15. Оценка интенсивности боли	257
Глава 16. Оценка интенсивности боли у детей	267
Глава 17. Шкалы оценки недостаточности питания у взрослых	283
Глава 18. Шкалы оценки недостаточности питания у детей	293
Глава 19. Оценка степени тяжести травматического повреждения	300
Литература	311

Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний

Данный опросник признан во многих европейских странах, переведен на разные языки. Русскоязычный его перевод был осуществлен коллективом авторов, состоящим из врачей различных специальностей и англо-русских синонимистов. При переводе была сохранена высокая надежность и валидность оценочных шкал данного опросника, homogeneity и согласованность внутренней структуры теста (Кузьменко В.В. и соавт., 1986).

МРQ построен по принципу многомерной (трехмерной) семантической дескрипции боли с регистрацией интенсивности боли на ранговых шкалах. Семьдесят восемь наиболее употребляемых прилагательных описывающих боль, распределены по двадцати классам, по нарастанию смыслового значения. Первый класс (с 1-го по 13-й) дает характеристик боли на сенсорном, второй класс (с 14-го по 18-й) – на эмоциональном уровне, третий класс (с 19-го по 20-й) помогает определить ее силу. Обследуемый пациент должен отметить одно слово, которое наиболее точно отражает его/ее болевые ощущения, в любых (не обязательно в каждом из 20 классов).

Мак-Гилловский болевой опросник

Какими словами вы можете описать свою боль? (Сенсорная шкала)

- (1) 1. Пульсирующая. 2. Схватывающая. 3. Дергающая. 4. Стигивающая. 5. Колотящая. 6. Дробящая.
(2) Подобна: 1. Электрическому разряду. 2. Удару тока. 3. Выстрелу.
(3) 1. Колющая. 2. Вливающаяся. 3. Бурная. 4. Сверлящая. 5. Пробивающая.
(4) 1. Острая. 2. Режущая. 3. Полосующая.
(5) 1. Давящая. 2. Сжимающая. 3. Щемлящая. 4. Стискивающая. 5. Раздавливающая.
(6) 1. Тянувшая. 2. Выкручивающая. 3. Вырывающая.
(7) 1. Горячая. 2. Жгучая. 3. Ошпаривающая. 4. Паллящая.
(8) 1. Зудящая. 2. Циплющая. 3. разъедающая. 4. Жаллящая.
(9) 1. Тулая. 2. Ноющая. 3. Мозжащая. 4. Ломящая. 5. Раскалывающая.
(10) 1. Распирающая. 2. Растягивающая. 3. Раздирающая. 4. Разрывающая.
(11) 1. Разлитая. 2. Распространяющаяся. 3. Проникающая. 4. Пронизывающая.
(12) 1. Царапающая. 2. Саднящая. 3. Дерущая. 4. Пилящая. 5. Грызущая.
(13) 1. Немая. 2. Сводливая. 3. Леденящая.

Какое чувство вызывает боль, какое воздействие оказывает на психику? (аффективная шкала)

- (14) 1. Утомляет. 2. Изматывает.
(15) Вызывает чувство: 1. Тошноты. 2. Страх. 3. Ужаса.
(16) Вызывает чувство: 1. Тревоги. 2. страха. 3. Ужаса.
(17) 1. Угнетает. 2. Раздражает. 3. Элит. 4. Приводит в ярость. 5. Приводит в отчаяние.
(18) 1. Обессиливает. 2. ослепляет.
(19) 1. Боль-помеха. 2. Боль-досада. 3. Боль-страдание. 4. Боль-мучение. 5. Боль-пытка.

Как Вы оцениваете свою боль? (эвалюативная шкала)

- (20) 1. Слабая. 2. Умеренная. 3. Сильная. 4. Сильнейшая. 5. Невыносимая.

Опросник позволяет получать для оценки боли количественные характеристики, которые можно обрабатывать статистически.

КОГДА НОВОРОЖДЕННЫЙ РЕБЕНОК НАЧИНАЕТ ЧУВСТВОВАТЬ БОЛЬ?

6 неделя гестации – формируются межнейрональные связи между клетками дорсальных рогов мозгового ствола

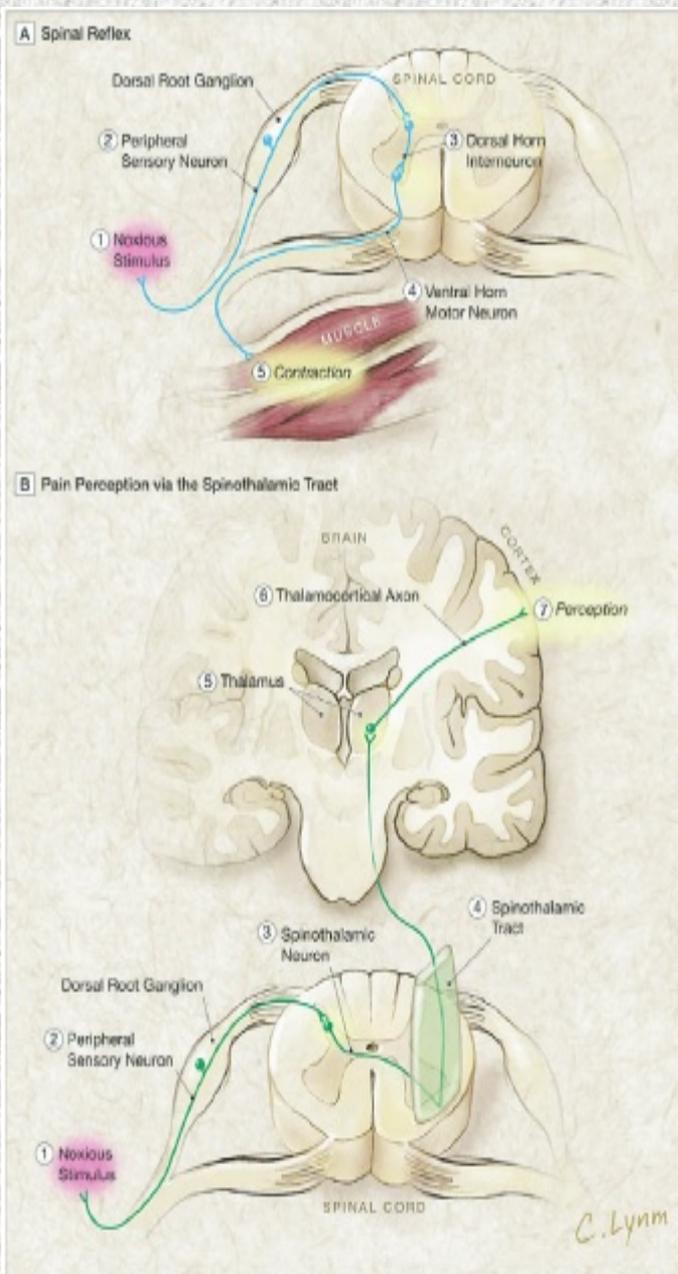
8-14 неделя гестации – начинается синтез большинства нейропептидов и других веществ, являющихся нейротрансмиттерами боли. Плод реагирует на болевые раздражители, в ответ на боль удаляется от источника раздражения (Gupta R. et al., 2008; Salihagić Kadić, A., Predojević, M., 2012).

12-26 неделя гестации – в нейронах начинает синтезироваться субстанция Р

С 18 недель гестации отмечаются изменения мозгового кровотока в ответ на инвазивные манипуляции (Tran K.M., 2010).

К 20 неделе гестации имеются все чувствительные болевые рецепторы. В ответ на стресс отмечается увеличение концентрации норадреналина и кортизола в плазме крови (Tran K.M., 2010; Rollins M.D., Rosen M.A., 2012).

КОГДА НОВОРОЖДЕННЫЙ РЕБЕНОК НАЧИНАЕТ ЧУВСТВОВАТЬ БОЛЬ?



К 24 неделе гестации окончательно сформированы все болевые рецепторы и развиты все синаптические связи в коре головного мозга.

28-30 неделя гестации – сформированы все физиологические механизмы (полная миелинизация афферентных нервных волокон, созревание коры и подкорковых структур, формирование синаптических связей между афферентными и эфферентными нервными волокнами спинного мозга), отвечающие за болевую чувствительность.

ПЛОД и НОВОРОЖДЕННЫЙ ЧУВСТВУЮТ БОЛЬ!



**ХОТЬ Я И МАЛЕНЬКИЙ
И ЕЩЕ НЕ ГОВОРЮ, НО
МНЕ ТОЖЕ БЫВАЕТ
ОЧЕНЬ БОЛЬНО!**

- 1. Боль, перенесенная в перинатальном периоде может стать причиной когнитивной дисфункции и нарушений социальной адаптации**
- 2. Болевая чувствительность ≠ Морфо-функциональная зрелость коры больших полушарий**

Mark A. Rosen, "Anesthesia for Fetal Surgery and Other Intrauterine Procedures," in Chesnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, ed. David H. Chestnut et al. (Philadelphia: Mosby, 2009), 131-132.

Marc Van de Velde & Frederik De Buck, Fetal and Maternal Analgesia/Anesthesia for Fetal Procedures. Fetal Diagn Ther 31(4) (2012) 201-9.

Последствия боли/стресса у новорожденных

(*Mathew P., Mathew J., 2003*)

Ближайшие эффекты	Отсроченные эффекты	Отдаленные последствия
<ul style="list-style-type: none">- Возбуждение- Страх- Нарушения сна и бодрствования- Повышение потребления кислорода- Нарушения вентиляционно-перфузионных отношений- Уменьшение потребления нутриентов- Повышение кислотности желудка- ВЖК/ПВЛ?	<ul style="list-style-type: none">- Повышение катаболизма- Изменение иммунного статуса- Задержка выздоровления- Нарушение эмоциональных связей- Повышение смертности?	<ul style="list-style-type: none">- Память о боли- Задержка развития- Измененный ответ на последующую боль

РЕАКЦИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ НА БОЛЬ

Физиологические изменения	<ol style="list-style-type: none">1. Тахикардия2. Артериальная гипертензия3. Тахипноэ4. Повышение потребности в кислороде5. Мышечный гипертонус6. Внутричерепная гипертензия7. Гипоксемия8. Коагуляционные нарушения9. Лабильность температуры тела
Поведенческие изменения	<ol style="list-style-type: none">1. Крик2. Плач3. Стон4. Изменения выражения лица (grimаса, раздувание крыльев носа, дрожание подбородка, сморщивание лба, зажмуривание глаз, нахмуривание бровей)
Биохимические изменения	<ol style="list-style-type: none">1. Повышение секреции/концентрации -кортизола, катехоламинов, глюкагона, гормона роста, ренина, альдостерона, антидиуретического гормона, глюкозы, лактата, пирувата2. Снижение концентрации инсулина
Анатомические изменения	Мидриаз, гипергидроз, гиперемия или бледность кожи
Движения тела	Сжимание пальцев в кулак, дрожание конечностей, гипертонус конечностей, выгибание спины

ВЛИЯНИЕ БОЛИ НА РАЗВИТИЕ НОВОРОЖДЕННЫХ

Ann Neurol. 2012 Mar;71(3):385-96. doi: 10.1002/ana.22267. Epub 2012 Feb 28.

Procedural pain and brain development in premature newborns.

Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, Vinall J, Gover A, Synnes AR, Miller SP.

Developmental Neurosciences and Child Health, Child and Family Research Institute, Department of Pediatrics, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.

Abstract

OBJECTIVE: Preterm infants are exposed to multiple painful procedures in the neonatal intensive care unit (NICU) during a period of rapid brain development. Our aim was to examine relationships between procedural pain in the NICU and early brain development in very preterm infants.

METHODS: Infants born very preterm (N=86; 24-32 weeks gestational age) were followed prospectively from birth, and studied with magnetic resonance imaging, 3-dimensional magnetic resonance spectroscopic imaging, and diffusion tensor imaging: scan 1 early in life (median, 32.1 weeks) and scan 2 at term-equivalent age (median, 40 weeks). We calculated N-acetylaspartate to choline ratios (NAA/choline), lactate to choline ratios, average diffusivity, and white matter fractional anisotropy (FA) from up to 7 white and 4 subcortical gray matter regions of interest. Procedural pain was quantified as the number of skin-breaking events from birth to term or scan 2. Data were analyzed using generalized estimating equation modeling adjusting for clinical confounders such as illness severity, morphine exposure, brain injury, and surgery.

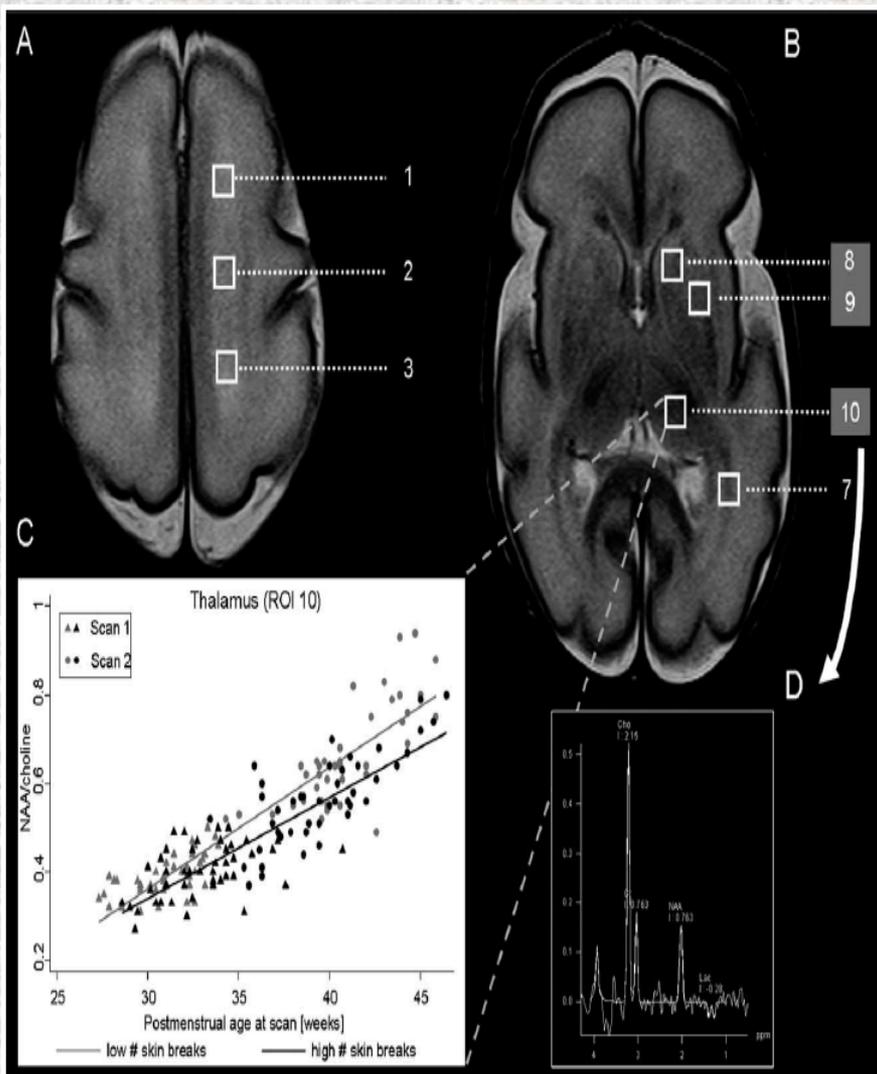
RESULTS: After comprehensively adjusting for multiple clinical factors, greater neonatal procedural pain was associated with reduced white matter FA ($\beta=-0.0002$, $p=0.028$) and reduced subcortical gray matter NAA/choline ($\beta=-0.0006$, $p=0.004$). Reduced FA was predicted by early pain (before scan 1), whereas lower NAA/choline was predicted by pain exposure throughout the neonatal course, suggesting a primary and early effect on subcortical structures with secondary white matter changes.

**БОЛЕЗНЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИИ В РАННЕМ НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ МОГУТ ПРИВОДИТЬ К НАРУШЕНИЯМ
РАЗВИТИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Procedural pain and brain development in premature newborns.

Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, Vinall J, Gover A, Synnes AR, Miller SP.

Developmental Neurosciences and Child Health, Child and Family Research Institute, Department of Pediatrics, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada

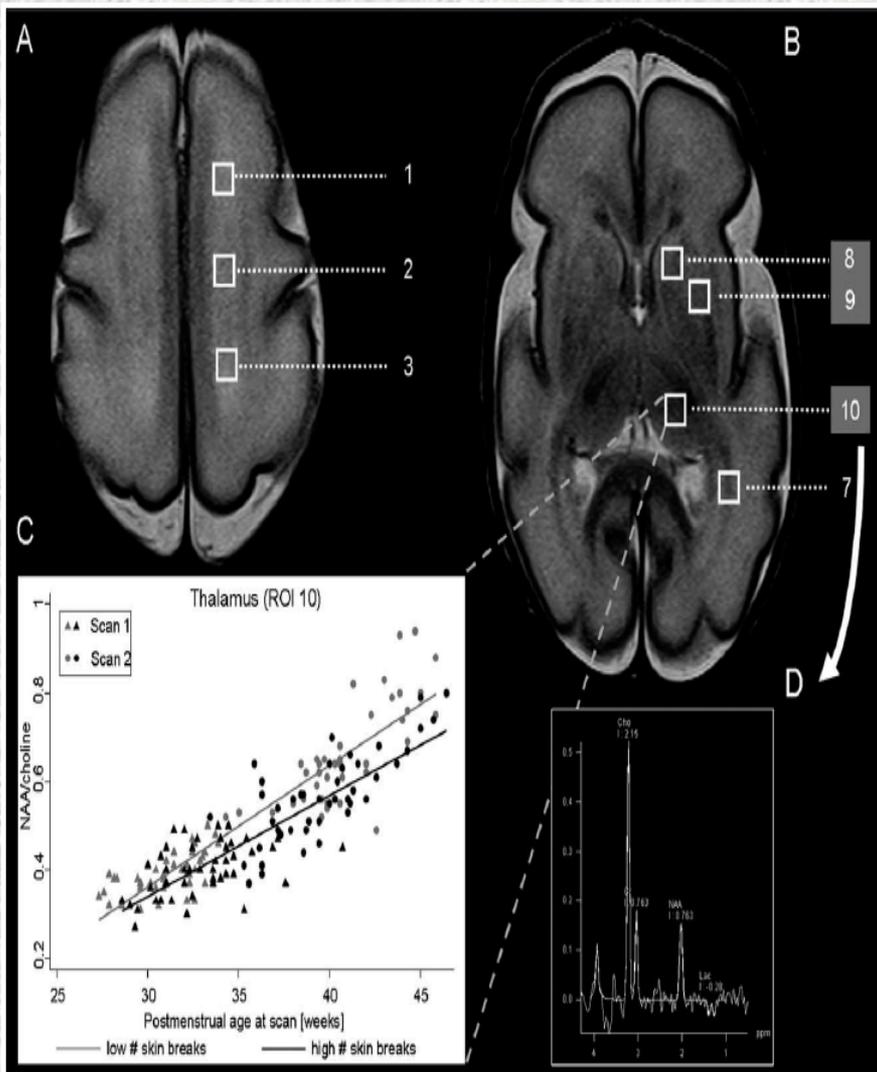


1. Многочисленные болезненные манипуляции сопровождаются уменьшением фракционной анизотропии белого вещества головного мозга и коэффициента N-ацетил-аспартат/холин в сером веществе подкорковых ядер ($\beta = -0,0006$, $p = 0,00$).

Procedural pain and brain development in premature newborns.

Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, Vinall J, Gover A, Synnes AR, Miller SP.

Developmental Neurosciences and Child Health, Child and Family Research Institute, Department of Pediatrics, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada



2. Уменьшение фракционной анизотропии белого вещества головного мозга было выявлено при первичном исследовании, в то время как уменьшение коэффициента N-ацетил-аспартат/холин в сером веществе подкорковых ядер отмечалось в течение всего неонатального периода, что свидетельствует о раннем влиянии боли на развитие подкорковых структур головного мозга.

ВЛИЯНИЕ НЕОНАТАЛЬНОЙ БОЛИ НА РАЗВИТИЕ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Pain. 2012 Jul;153(7):1374-81. doi: 10.1016/j.pain.2012.02.007.

Neonatal pain in relation to postnatal growth in infants born very preterm.

Vinall J, Miller SP, Chau V, Brummelte S, Synnes AR, Grunau RE.

Department of Neuroscience, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.

Болезненные манипуляции ассоциируются с нарушением психического развития у недоношенных новорожденных (срок гестации ≤ 32 недель), однако, этиология этого неизвестна. Цель: установить, влияет ли болевой стресс (повреждения кожи по медицинским показаниям) на постнатальное развитие (**вес и окружность головы**) в раннем и отдаленном периодах. Обследовано 78 недоношенных новорожденных со сроком гестации ≤ 32 недель. Масса тела и окружность головы были измерены при рождении, в 32 и 40 недель постконцептуального возраста. **Увеличение числа болезненных манипуляций коррелировало с низкой массой тела (Wald $\chi(2)=7.36$, $P=0.01$) и окружностью головы (Wald $\chi(2)=4.36$, $P=0.04$) в 32 недели постконцептуального возраста и являлось послеродовым фактором риска тяжелого течения заболевания, длительной ИВЛ, развития инфекционного процесса и применения морфина и кортикостероидов. Поздняя инфекция коррелировала с низкой массой тела у доношенных новорожденных (Wald $\chi(2)=5.09$, $P=0.02$). Повторные болезненные манипуляции, выполненные в период физиологической нестабильности, оказывают существенное влияние на постнатальный рост и могут стать причиной нарушения развития в более поздние сроки в ОРИТ новорожденных.**

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ БОЛИ В НЕОНАТАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

**Оценка боли и ответ на обезболивание
должны регулярно оцениваться по шкале,
подходящей для данной популяции
пациентов, и систематически
документироваться**

*(Американский колледж медицины критических состояний;
Общество медицины критических состояний. 2002)*

Шкалы оценки интенсивности боли у новорожденных детей

шкала	показатели	баллы	достоверность	клиническое использование
PIPP	гестационный возраст поведение, ЧСС, SpO ₂ выражение лица	0-21	>0,93	возможность применения у постели больного
NIPS	выражение лица, движения конечностей, крик, дыхание	0-12	>0,80	возможность применения у постели больного
DAN	выражение лица, плач, движения конечностей	0-10	>0,92	возможность применения у постели больного
DSVNI	выражение лица, движения конечностей, цвет кожи, ЧСС, АД, SpO ₂	0-8	>0,79	возможность применения у постели больного
CRIES	крик, потребность в O ₂ , ЧСС, АД, выражение лица сон	0-10	>0,72	медсестры предпочитают CRIES другим шкалам

ШКАЛА CRIES

(Krechel S., Bildner J., 1995)

Характеристика	0	1	2
Крик	Нет	Высокого тона	Безутешный
Потребность в кислороде для поддержания $SaO_2 > 95\%$	Нет	Менее 30%	Более 30%
Витальные показатели	ЧСС и АД не выше, чем до операции	Возросли, но не более чем на 20%	Возросли более чем на 20%
Выражение лица	Спокойное	Гримаса	Угрюмая гримаса
Бессонница	Нет	Частые пробуждения	Не спит

ШКАЛА COVERS

(Hand I.L., et al., 2010)

Показатель	0	1	2
Плач	Отсутствует	Высокий тон либо визуально определяемый плач	Истеричный плач, ребенка трудно успокоить
Потребность в кислородотерапии	Отсутствует	<30%	>30%
	Потребление кислорода на базальном уровне	Повышено <20% по отношению к базальному уровню	Повышено >20% по отношению к базальному уровню
	Дыхание не нарушено	Характер дыхания изменен	Выраженное изменение характера дыхания
Жизненно важные функции	ЧСС и/или АД в пределах нормальных значений для возрастной группы либо на базальном уровне	ЧСС и/или АД повышены <20% по отношению к базальному уровню	ЧСС и/или АД повышены >20% по отношению к базальному уровню
	Апноэ и брадикардия отсутствуют, либо частота их находится на базальном уровне	Повышение частоты эпизодов апноэ и брадикардии	Повышение частоты и выраженности эпизодов апноэ и брадикардии
Мимика	Мимика не выражена/мимические мышцы лица расслаблены	Гримаса на лице, незначительное – умеренное напряжение бровей, глаза зажмурены, выражена носогубная складка	Гримаса на лице/хрип, умеренное – выраженное напряжение бровей, глаза зажмурены, выражена носогубная складка
Состояние покоя	Ребенок спит большую часть времени	Ребенок часто просыпается, беспокоится	Ребенок не засыпает (даже если его не беспокоят)
Сигнальные действия, указывающие на наличие дистресса	Ребенок расслаблен	Руки/ноги согнуты либо разогнуты в суставах, ребенок как-бы хочет привлечь к себе внимание, создавая паузы между сериями движений	Патологические движения, выгибание тела

АНАЛЬГЕЗИЯ В РОДАХ

- Психологические методы устранения боли – эффективны только в 15-20%
- Методы фармакологического воздействия - эффективны только в 35-60%
- Методики периферической регионарной анальгезии:
 - Блокада половых нервов;
 - Парацервикальная блокада;
 - паравертебральная анестезия.
- Нейроаксиальные методики:
 - Спинномозговая анестезия (анальгезия);
 - Эпидуральная анестезия (анальгезия);
 - Комбинированная спинно-эпидуральная анестезия.

АНЕСТЕЗИЯ КАК ПРИЧИНА АПОПТОЗА НЕЙРОНОВ

AANA J. 2012 Aug;80(4):291-8.

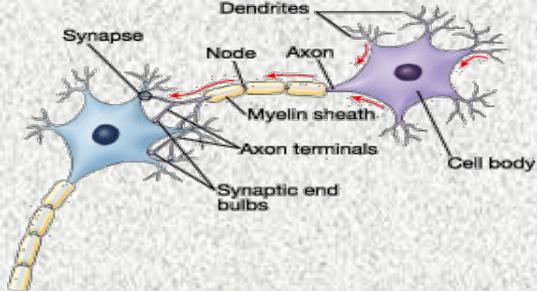
Anesthesia-induced neuronal apoptosis during synaptogenesis: a review of the literature.

Loftis GK, Collins S, McDowell M.

Western Carolina University, Cullowhee, North Carolina, USA.

Анестезия, как правило, считается безопасной у большинства взрослых, однако у детей она потенциально опасно в долгосрочной перспективе. Различные анестетики вызывают дегенерацию нейронов при введении новорожденным. Механизм повреждения, обусловлен апоптозом

that neuronal apoptosis occurs when anesthetics are administered to neonatal rodents and primates, and behavioral and cognitive testing from some authors indicate long-term effects persist well into an animal's adulthood. Preliminary human trials reveal a link between anesthesia and subsequent developmental delays. This review of the literature clarifies the need for further research in humans.



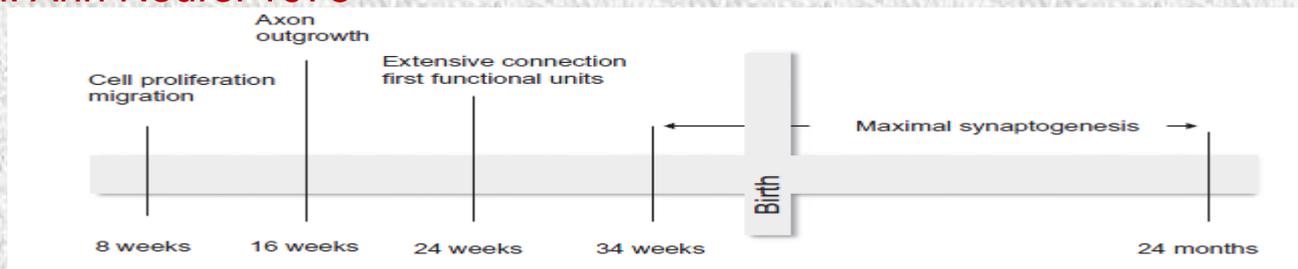
МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦНС

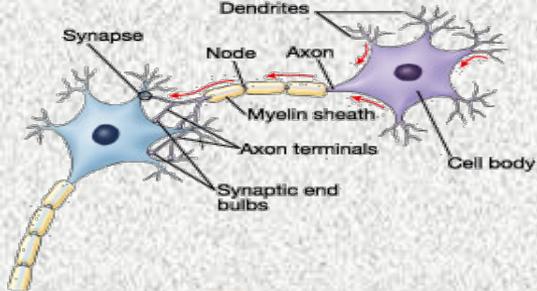
1. Нейрогенез
2. Миграция нейронов к месту нахождения
3. Синаптогенез
4. Миелинизация аксонов

У человека синаптогенез начинается в третьем триместре беременности и рост продолжается до 2-3 лет

Dobbing J, Sands J. The brain growth spurt in various mammalian species. *Early Hum Dev* 1979;3:79–84

Dekaban AS et al. *Ann Neurol* 1978



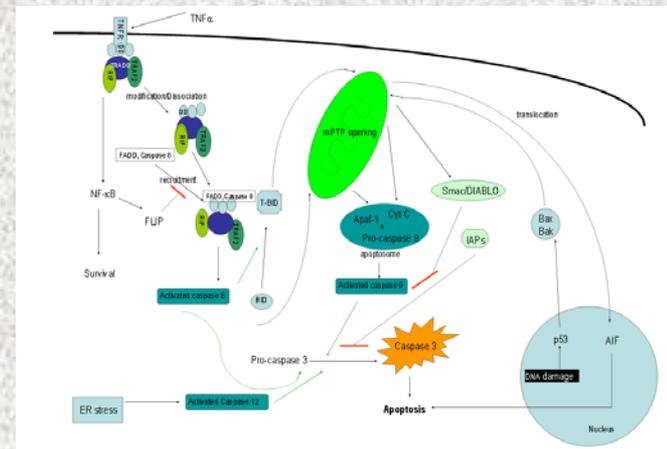


МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- **Апоптоз и нейродегенерация**
 - Основные механизмы нормального развития мозга у млекопитающих

– Изначально нейроны закладываются в большом количестве, **ОДНАКО...**

- **50%-70% - апоптоз**



Nijhawan et al. Apoptosis in neural development and disease. *Ann Rev Neurosci* 2000; Rakic et al. Programmed cell death in the developing human telencephalon. *Eur J Neurosci* 2000

КРИТИЧЕСКАЯ СТАДИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К НЕЙРОТОКСИЧНОМУ ЭФФЕКТУ АНТАГОНИСТОВ NMDA РЕЦЕПТОРОВ



ЧЕЛОВЕК: от 3-ГО ТРИМЕСТРА БЕРЕМЕННОСТИ ДО 3-Х ЛЕТ

АНЕСТЕЗИЯ КАК ТРИГГЕР АПОПТОЗА НЕЙРОНОВ

АНЕСТЕТИК + ПЕРИОД СИНАПТОГЕНЕЗА



АКТИВАЦИЯ GABA-рецепторов



БЛОКИРОВАНИЕ NMDA-рецепторов

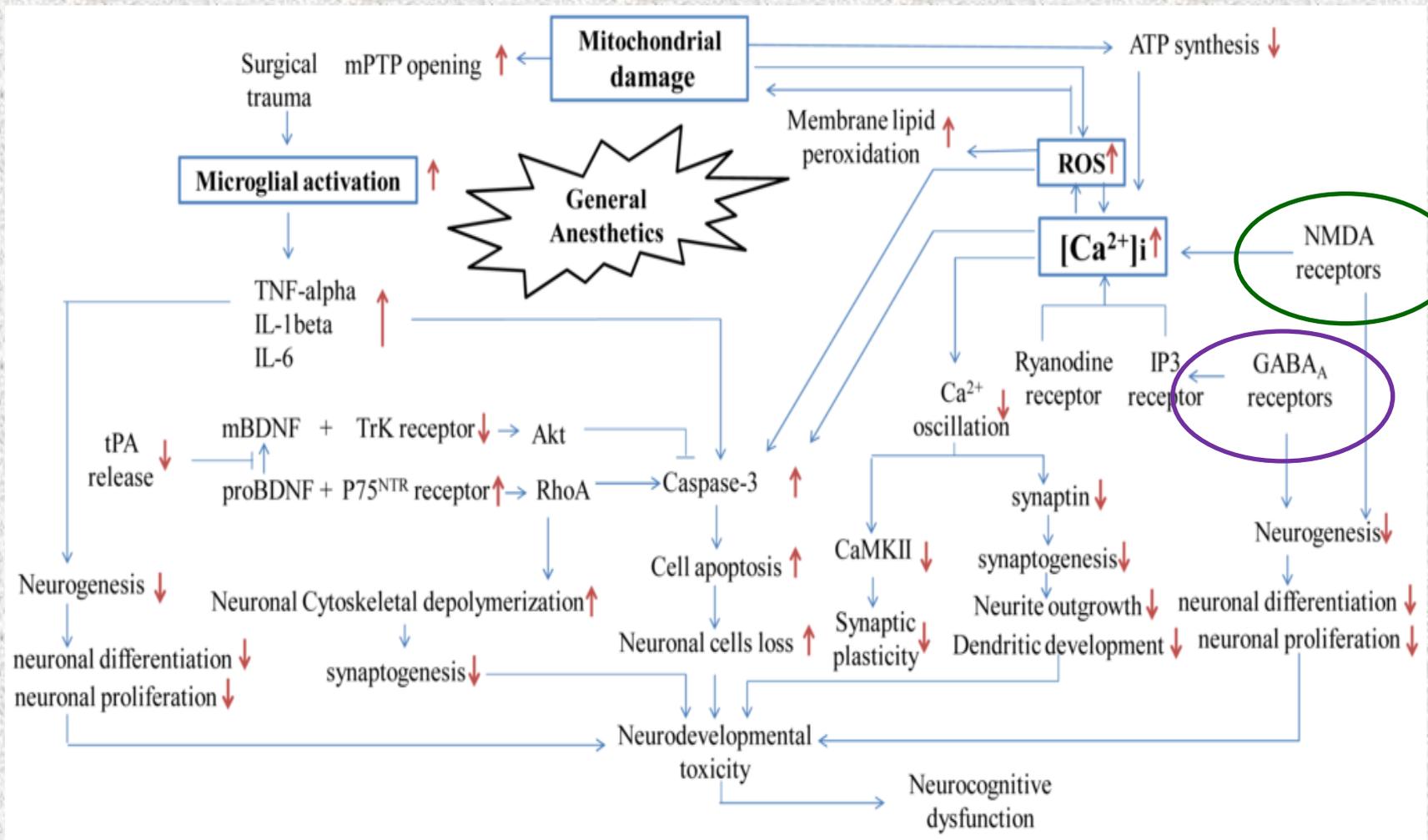


УГНЕТЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ

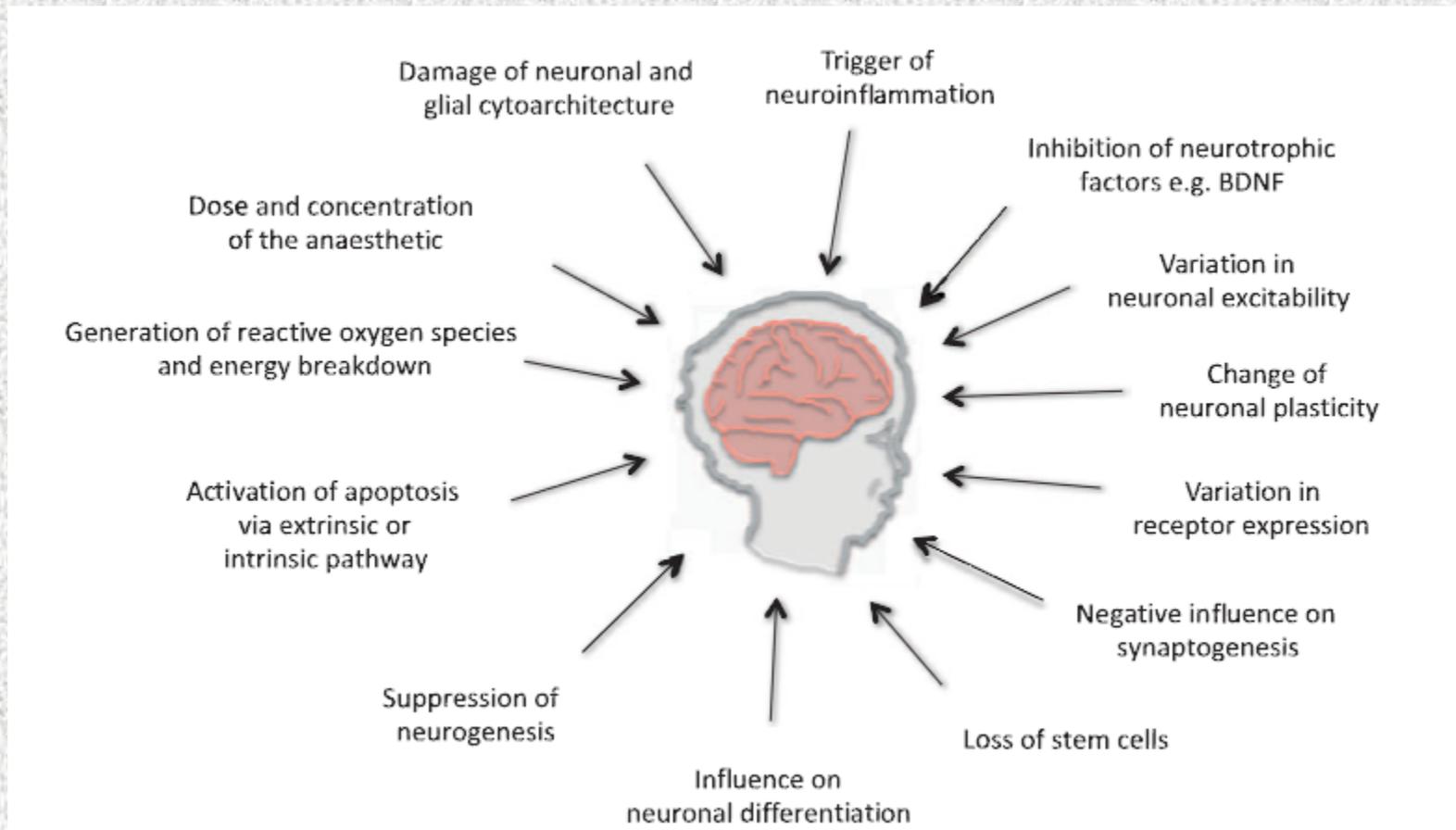


**АПОПТОЗ НЕЗРЕЛЫХ
НЕЙРОНОВ**

АПОПТОЗ, ИНДУЦИРОВАННЫЙ АНЕСТЕТИКАМИ



Возможные механизмы нейротоксичности



Anaesthesia 2014, 69, 1009–1022

doi:10.1111/anae.12637

General anaesthetics and the developing brain: an overview

B. Sinner,¹ K. Becke² and K. Engelhard³

Blockade of NMDA Receptors and Apoptotic Neurodegeneration in the Developing Brain

Chrysanthy Ikonomidou *et al.* *Science*. 1999 Jan 1;283(5398):70-4.

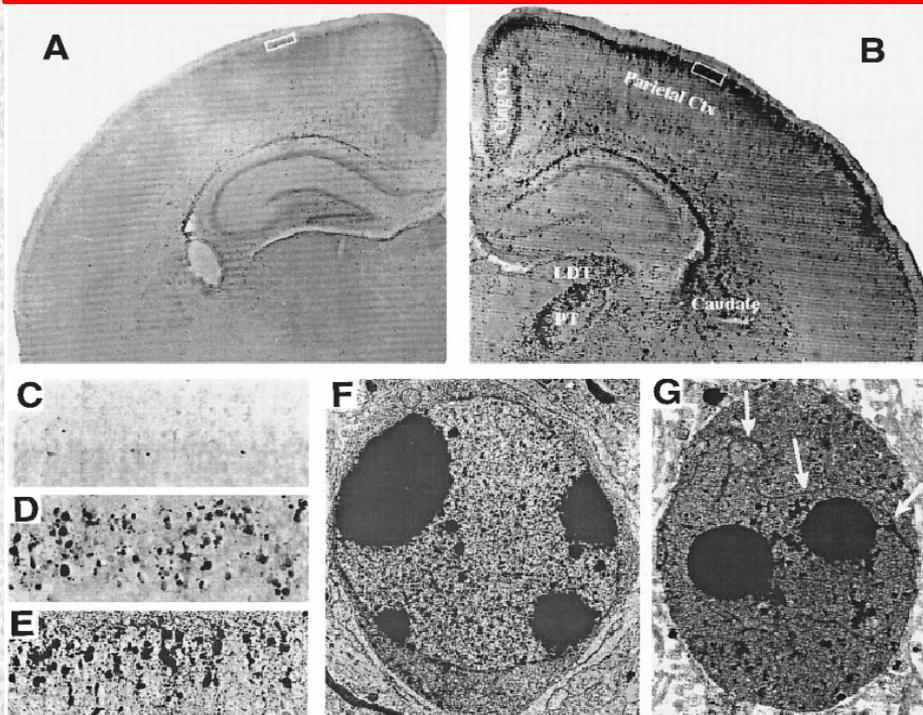
Science **283**, 70 (1999);

DOI: 10.1126/science.283.5398.70

Science

AAAS

ПЕРВАЯ ПУБЛИКАЦИЯ!!!

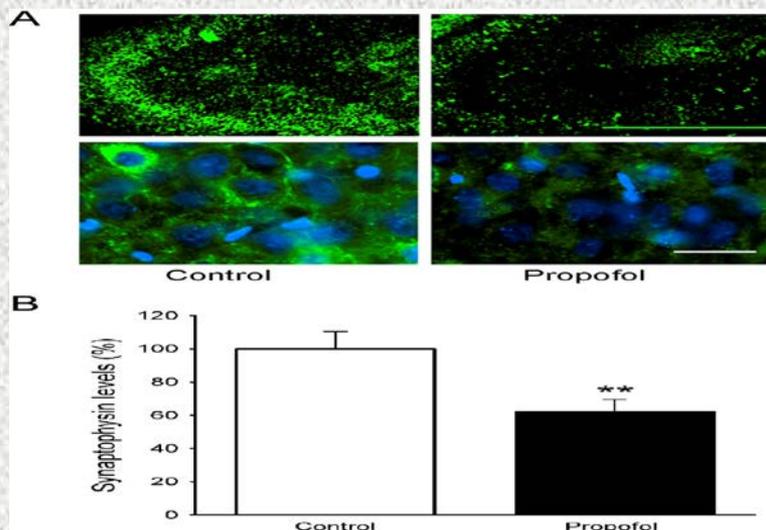
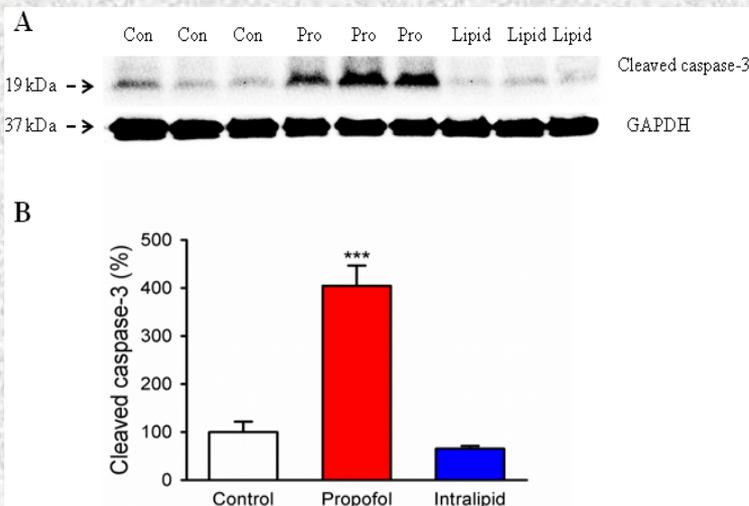


8-дневные крысы. **A** – контрольная группа; **B** – получавшие блокатор NMDA MK801; **C** – увеличение (398) в группе A. **D** – увеличение (398) в группе B. **E** – участки поверхностной теменной коры, окраска по DeOlmos, дает такую же картину как и окраска по методу TUNEL. **F** и **G** – электронные микрограммы дегенерации нейронов в группе B. **F** – ранняя стадия апоптоза. **G** – поздняя стадия, в которой клетка более сжатая и ядерная оболочка (стрелки) стала раздробленной и прерывистой. На протяжении обоих этапов плазматическая мембрана остается неповрежденной.

Блокада NMDA-рецепторов (**В ТОМ ЧИСЛЕ АНЕСТЕТИКАМИ!!!**) в период их гиперчувствительности вызывает волну апоптоза с последующей нейродегенерацией и большое количество нейронов в развивающемся мозге гибнут.

Propofol Exposure in Pregnant Rats Induces Neurotoxicity and Persistent Learning Deficit in the Offspring

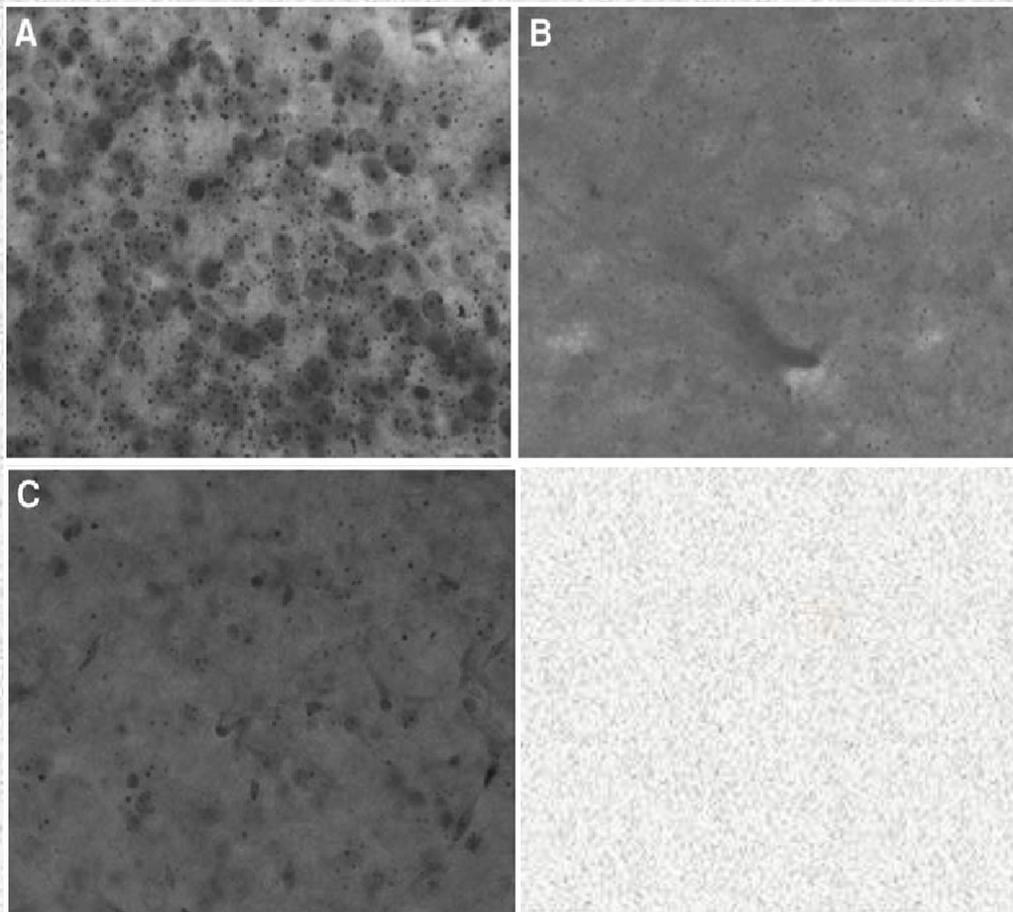
Ming Xiong ^{1,*}, Jing Li ¹, Hussain M. Alhashem ¹, Vasanti Tilak ¹, Anuradha Patel ¹, Sergey Pisklakov ¹, Allan Siegel ², Jiang Hong Ye ¹ and Alex Bekker ¹



Пропофол (0,4 мг/кг/мин, IV), физиологический раствор или Интралипид 20% вводили беременным крысам на 18 день гестации. Обнаружили повышенные уровни расщепления каспазы-3 в мозге плода через 6 ч после воздействия пропофола. Плотность нейронов гиппокампа потомства была значительно снижена на 10 и 28 дни после рождения (P10) и (P28). Уровни синаптофизина были также значительно ниже (P28). Нарушалась способность к обучению (началась в P28).

Neurodegeneration in Newborn Rats Following Propofol and Sevoflurane Anesthesia

Sven Bercker · Bettina Bert · Petra Bittigau · Ursula Felderhoff-Müser ·
Christoph Bühner · Chrysanthy Ikonomidou · Mirjam Weise ·
Udo X. Kaisers · Thoralf Kerner

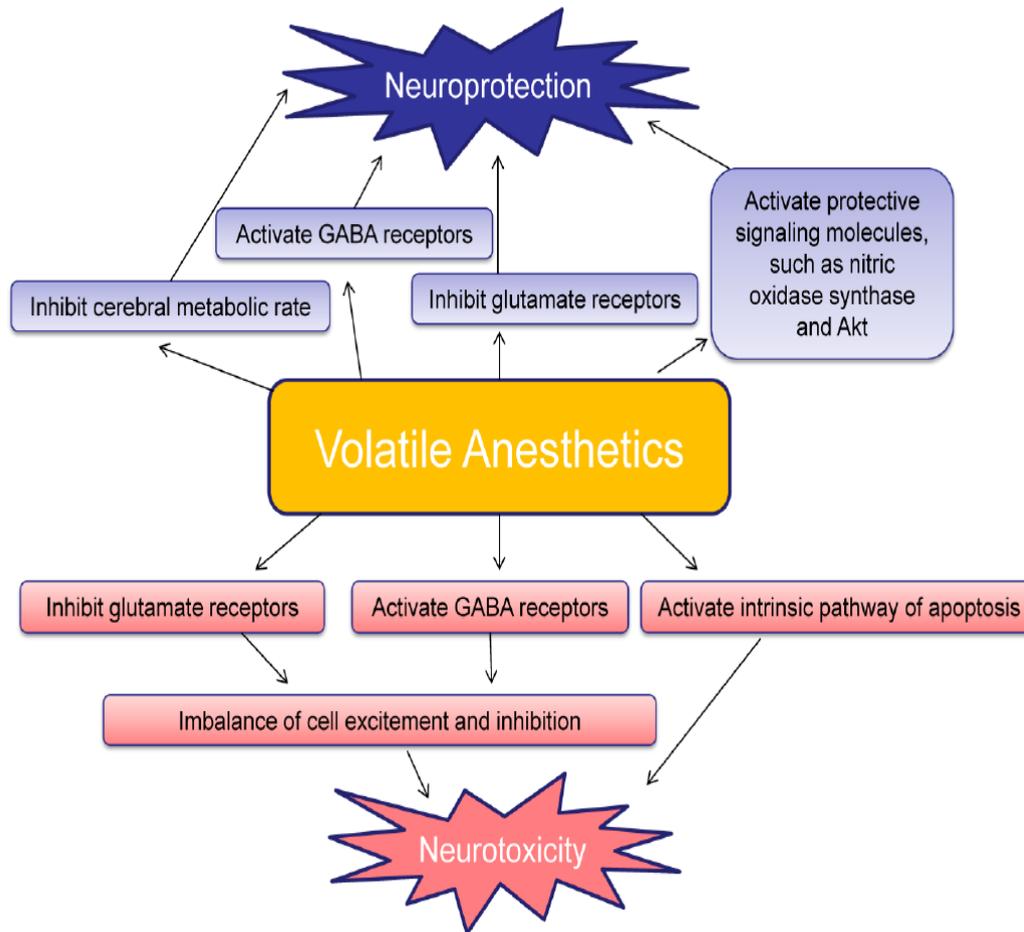


Нейродегенеративные изменения у 6-дневных крыс (темные точки). Через 24 часа после введения: **A** – пропофола: **B** - севофлурана, **C** – контроль. Крысы получавшие пропофол показали значимый дефицит обучения через 7 недель после его введения.

СЕВОФЛУРАН НЕ ПРИВОДИЛ К МОРФОЛОГИЧЕСКОМУ ПОВРЕЖДЕНИЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА ИЛИ ПРОБЛЕМАМ С ОБУЧЕНИЕМ.

A Double-Edged Sword: Volatile Anesthetic Effects on the Neonatal Brain

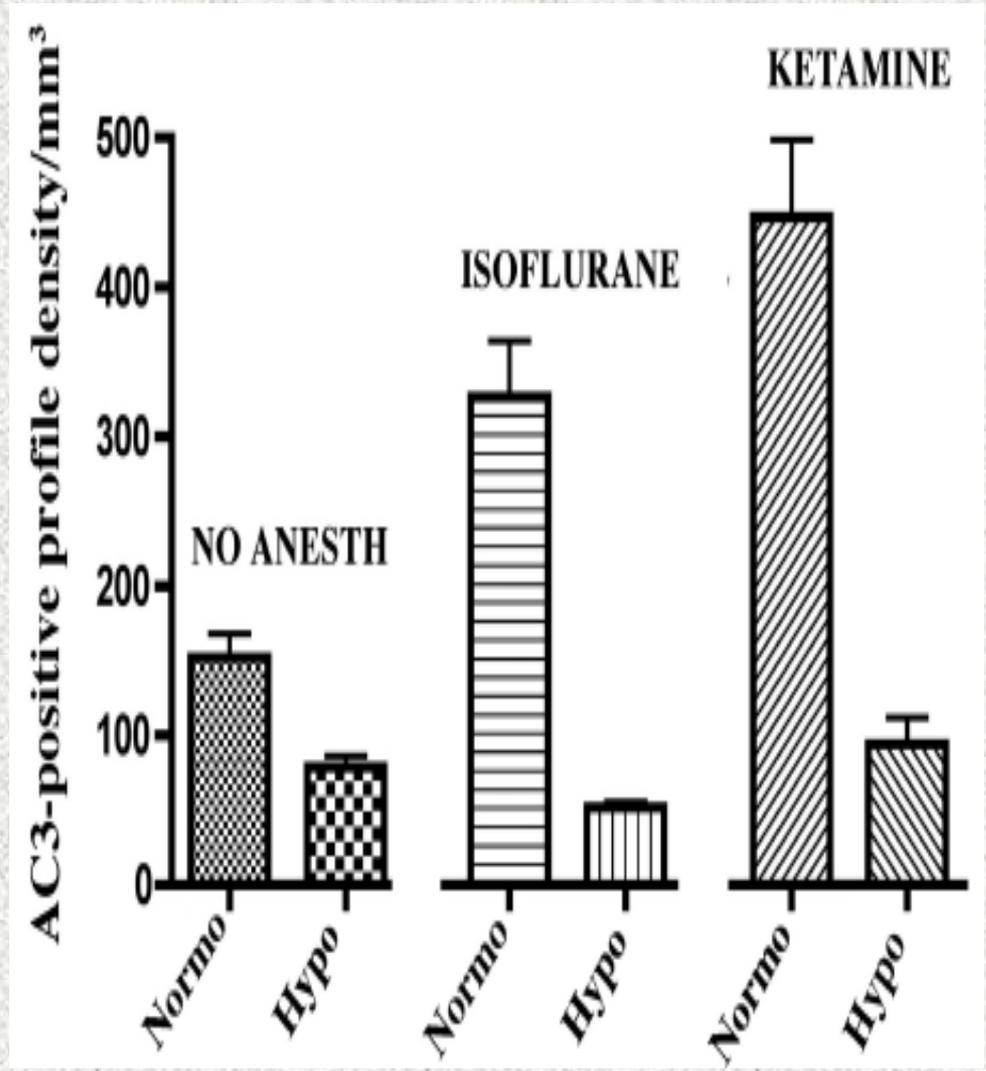
Sunny Chiao and Zhiyi Zuo *



The young: neuroapoptosis induced by anesthetics and what to do about it.

Creeley CE, Olney JW.

Department of Psychiatry, Washington University School of Medicine, St Louis, Missouri 63110, USA.



**Гипотермия
уменьшает риск
развития
апоптоза
нейронов**

Региональная анестезия - метод выбора в акушерской анестезиологии?

Anesthesiology. 2011 Jun;114(6):1325-35. doi: 10.1097/ALN.0b013e31821b5729.

Spinal anesthesia in infant rats: development of a model and assessment of neurologic outcomes.

Yahalom B, Athiraman U, Soriano SG, Zurakowski D, Carpino EA, Corfas G, Berde CB.

Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine, Children's Hospital Boston, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA.

Abstract

BACKGROUND: Previous studies in infant rats and case-control studies of human infants undergoing surgery have raised concerns about potential neurodevelopmental toxicities of general anesthesia. Spinal anesthesia is an alternative to general anesthesia for some infant surgeries. To test for potential toxicity, a spinal anesthesia model in infant rats was developed.

METHODS: Rats of postnatal ages 7, 14, and 21 days were assigned to no treatment, 1% isoflurane for either 1 h or 6 h, or lumbar spinal injection of saline or bupivacaine at doses of 3.75 mg/kg (low dose) or 7.5 mg/kg (high dose). Subgroups of animals underwent neurobehavioral testing and blood gas analysis. Brain and lumbar spinal cord sections were examined for apoptosis using cleaved caspase-3 immunostaining. The lumbar spinal cord was examined histologically. Rats exposed to spinal or general anesthesia as infants underwent Rotarod testing of motor performance as adults. Data were analyzed using ANOVA with general linear models, Friedman tests, and Mann-Whitney U tests, as appropriate.

RESULTS: Bupivacaine 3.75 mg/kg was effective for spinal anesthesia in all age groups. Impairments in sensory and motor function recovered in 40-60 min. Blood gases were similar among groups. Brain and spinal cord apoptosis increased in rats receiving 6 h of 1% isoflurane, but not among the other groups.

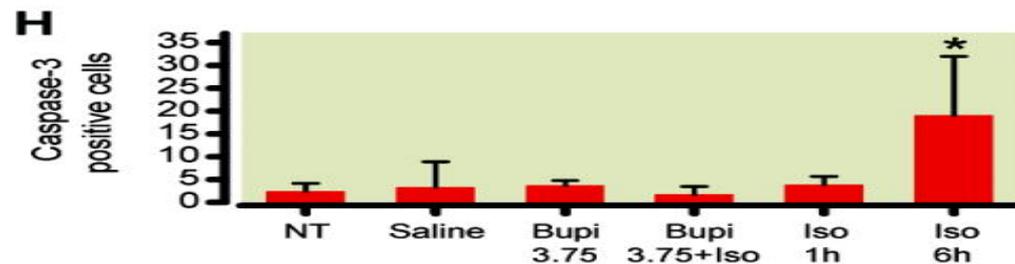
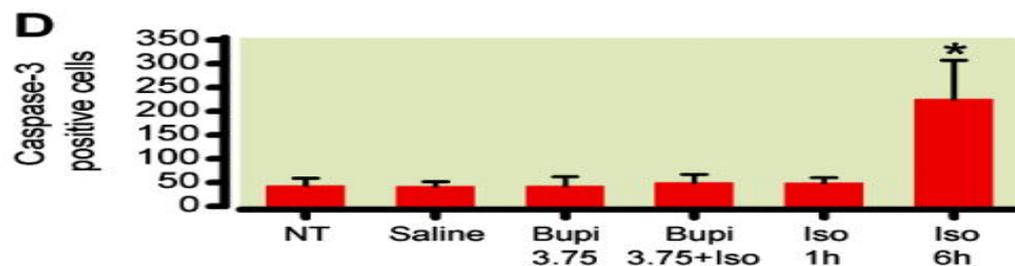
CONC

Спинальная анестезия технически осуществима у новорожденных крысят и безопасна точки зрения нейроапоптоза и нейромоторных последствий.

Spinal anesthesia in infant rats: development of a model and assessment of neurologic outcomes.

Yahalom B, Athiraman U, Soriano SG, Zurakowski D, Carpino EA, Corfas G, Berde CB.

Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine, Children's Hospital Boston, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA.



1. Спинальная анестезия бупивакином в дозе 3,75 мг/кг не сопровождается развитием апоптоза и двигательных расстройств
2. Кратковременная ингаляция изофлурана в течение 1 час не оказывает неблагоприятного воздействия на ЦНС, в то время как длительная приводит к развитию нейроапоптоза.

СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ НЕ ПРИВОДИТ К НЕЙРОАПОПТОЗУ И ДВИГАТЕЛЬНЫМ РАССТРОЙСТВАМ

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

TABLE 1:
Characteristics of women undergoing elective caesarean section under desflurane or sevoflurane general anaesthesia or epidural anaesthesia

	Desflurane (n = 25)	Sevoflurane (n = 25)	Epidural (n = 25)
Age (years)	30.7 ± 4.0	28.8 ± 4.3	31.2 ± 4.7
Weight (kg)	74.4 ± 8.7	73.2 ± 8.3	76.0 ± 8.8
Height (cm)	162.8 ± 5.1	163.5 ± 5.4	161.5 ± 5.7
Parity			
Primiparous	13 (52%)	16 (66.7%)	9 (52.1%)
Multiparous	12 (48%)	8 (33.3%)	15 (47.9%)
Gestational age (weeks)	38.2 ± 0.6	38.2 ± 0.6	38.0 ± 0.9
Infant weight (g)	3316.0 ± 258.0	3479.1 ± 378.1	3393.7 ± 457.1
Duration of surgery (min)	52.4 ± 12.7	51.3 ± 9.9	56.7 ± 11.0
Duration of uterine incision to delivery (min)	1.8 ± 1.6	1.7 ± 1.1	1.7 ± 0.9
Duration of induction to delivery (min)	13.3 ± 1.3	13.1 ± 1.2	NA

Values are the mean ± SD or number and percentages.
NA, not applicable.

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Индукция: Тиопентал натрия 5 мг/кг.

Миорелаксация: Сукцинилхолин 1,5 мг/кг, после извлечения плода векуроний.

Поддержание анестезии:

3% десфлуран или 1% севофлуран в сочетании с 50% закиси азота в кислороде. Использовали 0,5 МАК для обоих агентов.

Сразу после извлечения плода фентанил 1-2 мкг/кг.

Вентиляция: ДО 10 мл/кг с ЧД 10 - 14 вдохов/мин для поддержания конце выдоха углекислый газ натяжение 28 - 32 мм рт. ст.

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

- **РЕГИОНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ**

Инфузия 1000 -1500 мл раствора лактата Рингера перед эпидуральной анестезией. Использование 18-го калибра иглы Tuohy.

- Эпидуральная блокада на уровне в L₂₋₃ или L₃₋₄ в положении сидя.
- Тест доза введением 3 мл 10 мг/мл лидокаина с 5 мкг/мл адреналина.
- Через 3 мин, 16 - 20 мл 0,75% ропивакаина и 100 мкг фентанила, вводили в эпидуральное пространство.
- Гипотония определялась как 20%-ное снижение АД от исходного уровня или снижение систолического АД <100 мм рт. ст. (купировали введением 5-10 мг эфедрина).
- Уровень сенсорного блока оценивали с помощью уколов с 2-минутным интервалом в течение 30 минут после эпидуральной инъекции.

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

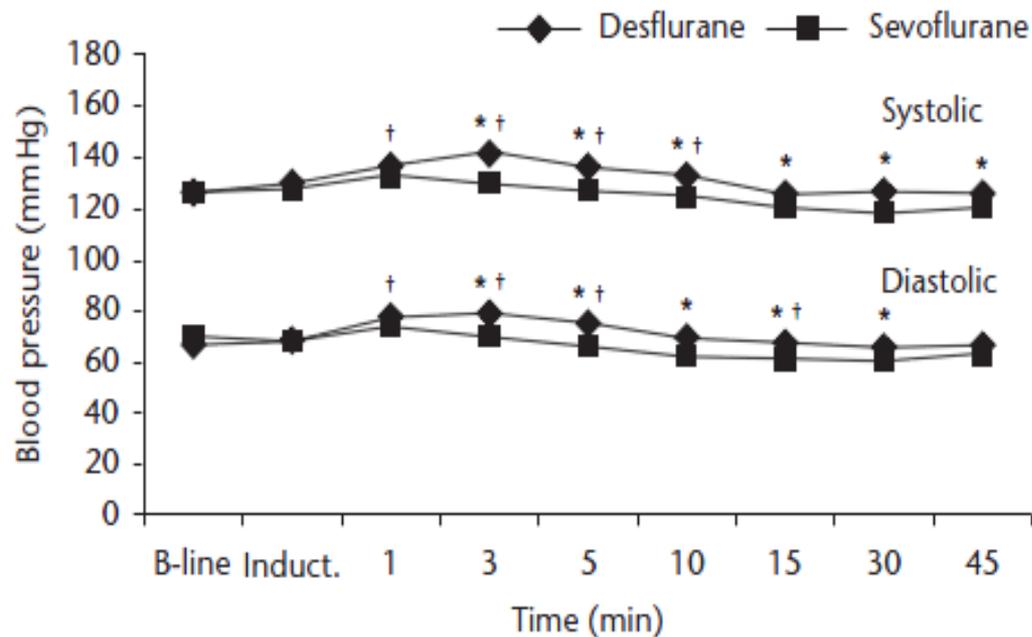


FIGURE 1: Mean maternal blood pressure during desflurane or sevoflurane anaesthesia for elective caesarean section. * $P < 0.05$ between groups; † $P < 0.05$ versus baseline (B-line) value for desflurane group

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

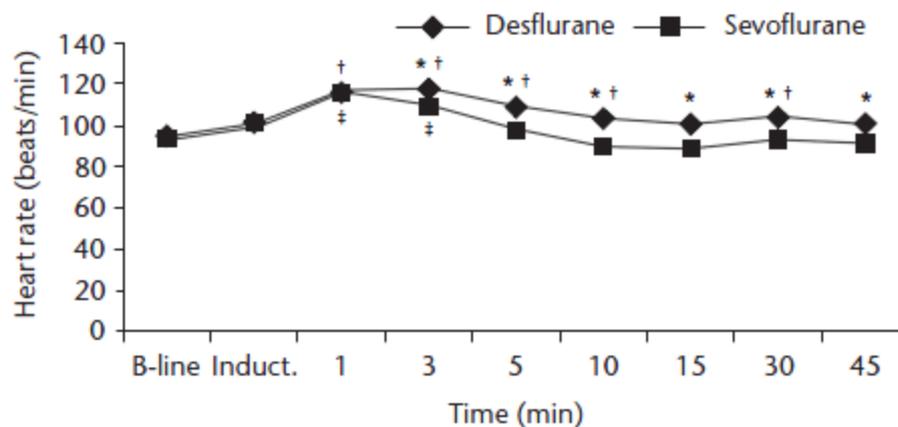


FIGURE 2: Mean maternal heart rate during desflurane or sevoflurane anaesthesia for elective caesarean section. * $P < 0.05$ between groups; † $P < 0.05$ versus baseline (B-line) value for desflurane group; ‡ $P < 0.05$ versus baseline value for sevoflurane group

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

	Десфлуран (n=25)	Севофлуран (n=25)	Эпидуральная* (n=25)
Общая потеря крови (мл)	782 ± 257	875 ± 265	835 ± 269
Гематокрит преоперационно (%)	37.9 ± 2.1	36.7 ± 2.6	36.7 ± 2.6
Гематокрит послеоперационно (%)	35.8 ± 2.8	34.8 ± 2.7	33.7 ± 3.5
«Дельта» гематокрита (%)	-2.4 ± 2.3	-2.8 ± 3.1	-3.1 ± 2.9
Средние значение ± стандартное отклонение			

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

TABLE 4:
Neonatal outcomes in infants born to women undergoing elective caesarean section under desflurane or sevoflurane general anaesthesia or epidural anaesthesia

	Desflurane (n = 25)	Sevoflurane (n = 25)	Epidural (n = 25)
Apgar scores			
1 min	9 (8 – 10)	9 (8 – 9)	9 (9 – 10)
5 min	10 (9 – 10)	9 (10 – 10)	10 (10 – 10)
NACS ≤ 35			
2 h	7 (28%)	8 (32%)	8 (32%)
24 h	0 (0%)	1 (4%)	1 (4%)
NACS			
2 h	34.3 ± 2.1	34.3 ± 2.8	33.8 ± 3.4
24 h	37.7 ± 1.4	37.3 ± 1.8	37.4 ± 2.1

Apgar scores are given as median (range). NACS ≤ 35 values are number and percentages. NACS values are the mean ± SD.

NACS, neurological adaptive capacity score.

ОЦЕНКА НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО СТАТУСА НОВОРОЖДЕННОГО РЕБЕНКА – ШКАЛА NACS *(Amiel-Tison C. et al., A new neurologic and adaptive capacity scoring system for evaluating obstetric medications in full-term newborns. Anesthesiology. 1982;56(5):340-50).*

- 1. Адаптационная способность** (реакция на звук, привыкание к звуку, реакция на свет, реакция на свет, успокоение);
- 2. Пассивный тонус** (симптом шарфа, приведение в локте, угол тазобедренного сустава, приведение в коленях);
- 3. Активный тонус** (активное сокращение сгибателей и разгибателей шеи, хватательный рефлекс, сила сцепления, реакция отталкивания);
- 4. Безусловные рефлексы** (автоматической походки, Моро, сосание);
- 5. Общий неврологический статус** (сознание, крик, моторная активность).

Каждый признак оценивался 0-2 баллов;

Максимальная оценка – 40 баллов.

The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study

S KARAMAN¹, F AKERCAN², O ALDEMIR¹, MC TEREK², M YALAZ³ AND V FIRAT¹

- Использование современных ингаляционных анестетиков севофлурана и десфлурана было так же безопасно с точки зрения влияния на плод, как и использование эпидуральной анестезии ропивакаином
- Десфлуран достоверно больше повышал АД и ЧСС матери, чем севофлуран

ВЛИЯНИЕ МЕТОДИКИ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО

Показатель	Группа	СМА (n=62)	ТВА (n=60)	P
Возраст, лет		29,9 (26,0-35,0)	30,1 (26,5-34,0)	0,79
Вес женщины, кг		82,5 (71,0-93,0)	78,1 (67,9-86,8)	0,89
Рост женщины, см		167,0 (164,0-172,0)	164,2 (162,0-168,0)	0,14
Срок беременности, нед		39,5 (39,0-40,0)	39,5 (39,0-39,8)	0,47
Время извлечения, мин		6,5 (5,0-8,0)	6,0 (4,0-7,5)	0,19
Длительность операции, мин		47,0 (40,0-53,0)	49,1 (40,0-55,0)	0,49

Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Михайлов А.В. Влияние анестезии при абдоминальном родоразрешении на неврологический статус новорожденного в раннем неонатальном периоде. / Анестезиология и реаниматология. – 2011. - №1. – С. 15-18.

Методика ТВА

- Премедикацию выполняли на операционном столе после катетеризации периферической вены путем внутривенного введения 0,1% раствора атропина сульфата в дозе 0,01 мг/кг и 1% раствора димедрола в дозе 0,15 мг/кг.
- *Индукция анестезии*

Перед введением анестетика проводили преоксигенацию в течение 3 минут. В/в болюсно 1% р-р тиопентала-натрия в дозе 3-5 мг/кг.

Листенон 1,5-2,0 мг/кг. Интубация трахеи. ИВЛ аппаратом “Drager Fabius” в режиме нормовентиляции. Подача газонаркотической смеси кислорода и закиси азота в соотношении 1:1.
- *Поддержание анестезии*

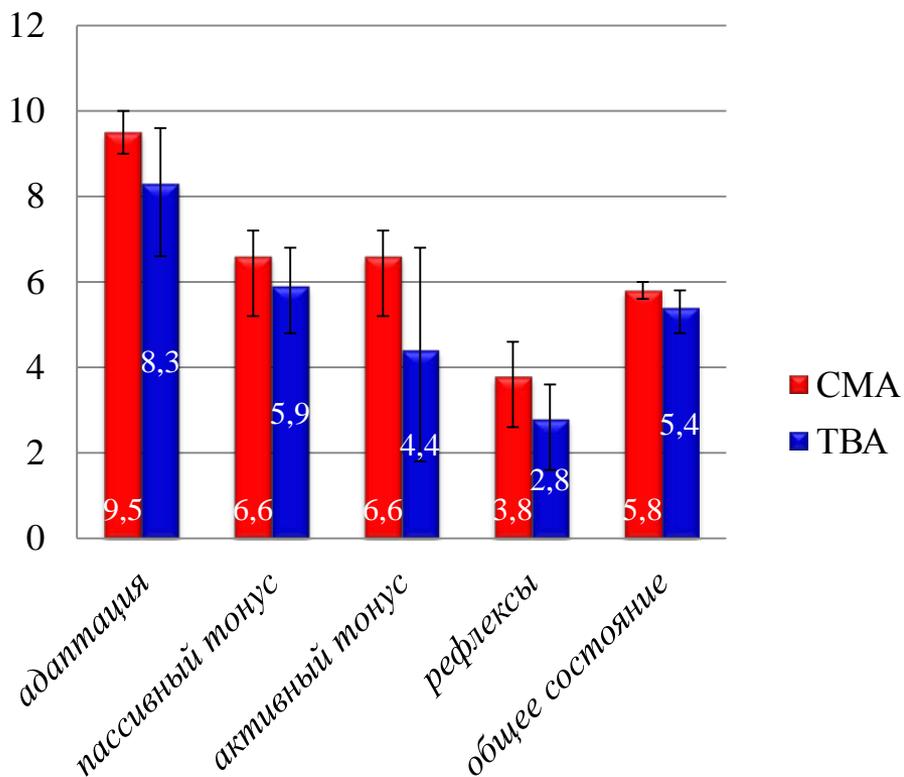
После извлечения плода, 0,05% р-р фентанила 3-5 мкг/кг, с ингаляцией газонаркотической смеси кислорода и закиси азота в соотношении 1:2. С целью поддержания миоплегии внутривенно болюсно ввели «Нимбекс» в дозе 0,1 мг/кг.

Методика СМА

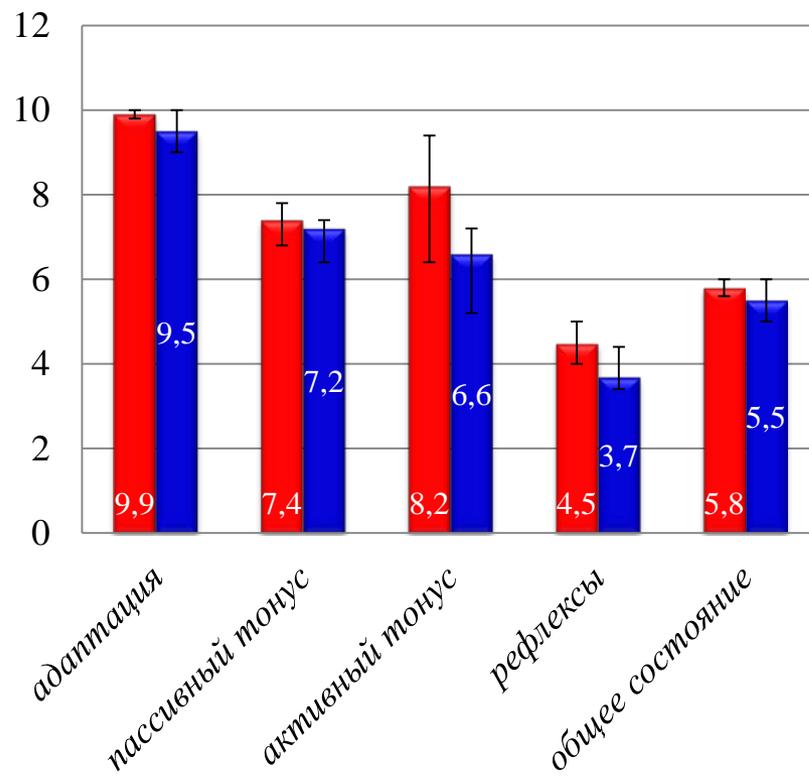
- Периферический венозный доступ. Инфузионная терапия 0,9% р-р натрия хлорида со скоростью 4 мл/кг/час. Форсированную регидратацию не проводили.
- Субарахноидальное пространство пунктировали иглами типа “Atraucan” и “Pencan” 27G на уровне L_{II}-L_{III}, L_{III}-L_{IV} с использованием интрадьюсера. 2,8-4,0 мл 0,5% «Маркаин® Спинал Хэви» AstraZeneca фракционно.
- Пациентку укладывали на спину, а операционный стол устанавливали с наклоном влево на 30°, матку смещали влево от средней линии и удерживали в этом положении с целью профилактики артериальной гипотензии. Темп инфузии увеличивали до 15 мл/кг/час, объем инфузионной терапии во время анестезии составлял 1100-1600 мл.
- Уровень анестезии оценивали путем проведения булавочного теста со стерильной иглой на потерю болевой чувствительности, а степень моторного блока при помощи шкалы Bromage (Bromage P. R., 1967). Операцию начинали при развитии полного моторного блока.

ВЛИЯНИЕ МЕТОДИКИ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО

первые 15 минут
СМА - 32,4 ТВА - 26,8



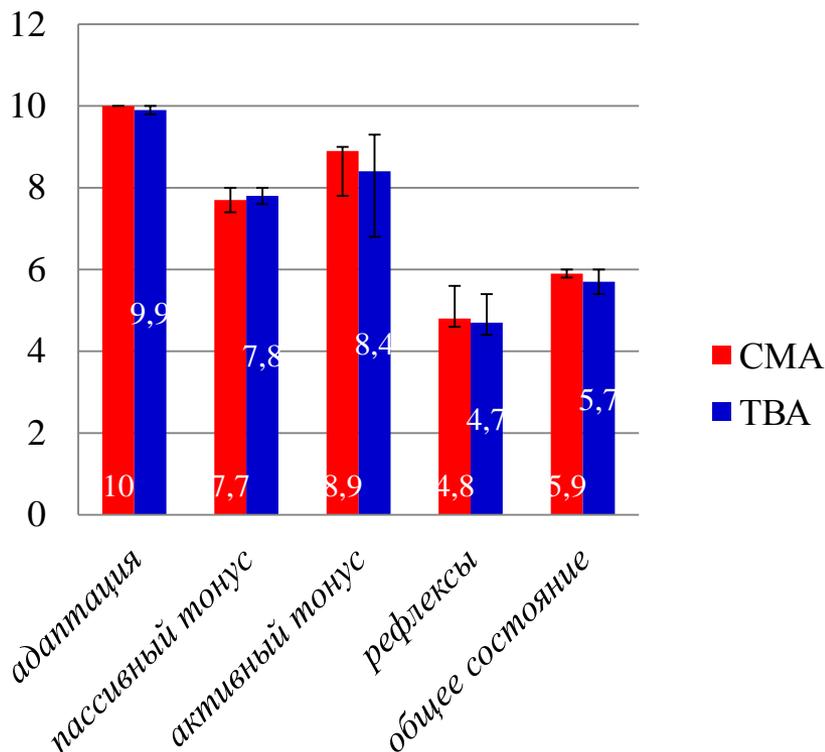
через 2 часа
СМА - 35,9 ТВА - 32,6



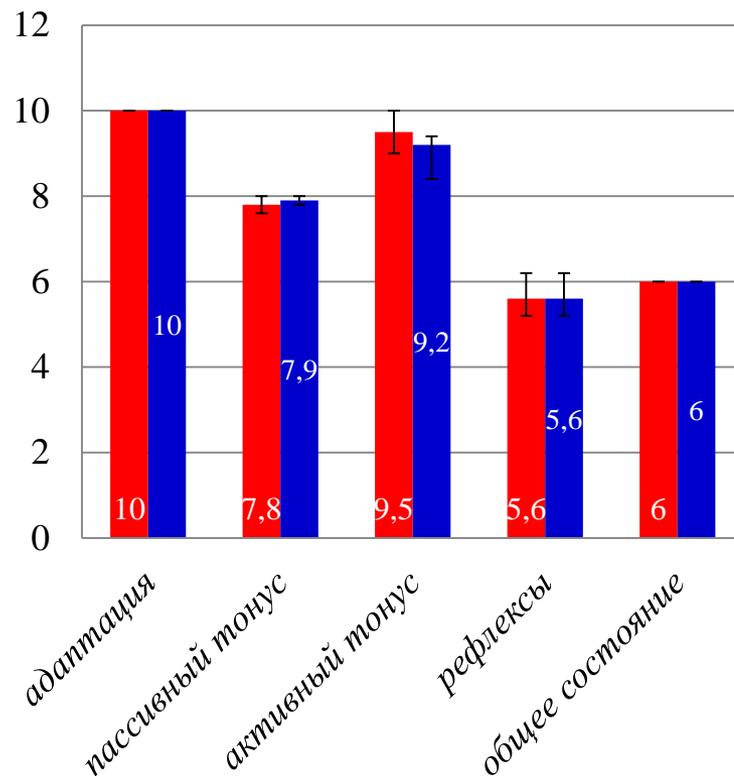
Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Михайлов А.В. Влияние анестезии при абдоминальном родоразрешении на неврологический статус новорожденного в раннем неонатальном периоде. / Анестезиология и реаниматология. – 2011. - №1. – С. 15-18.

ВЛИЯНИЕ МЕТОДИКИ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО

через 24 часа
СМА - 37,4 ТВА - 36,5



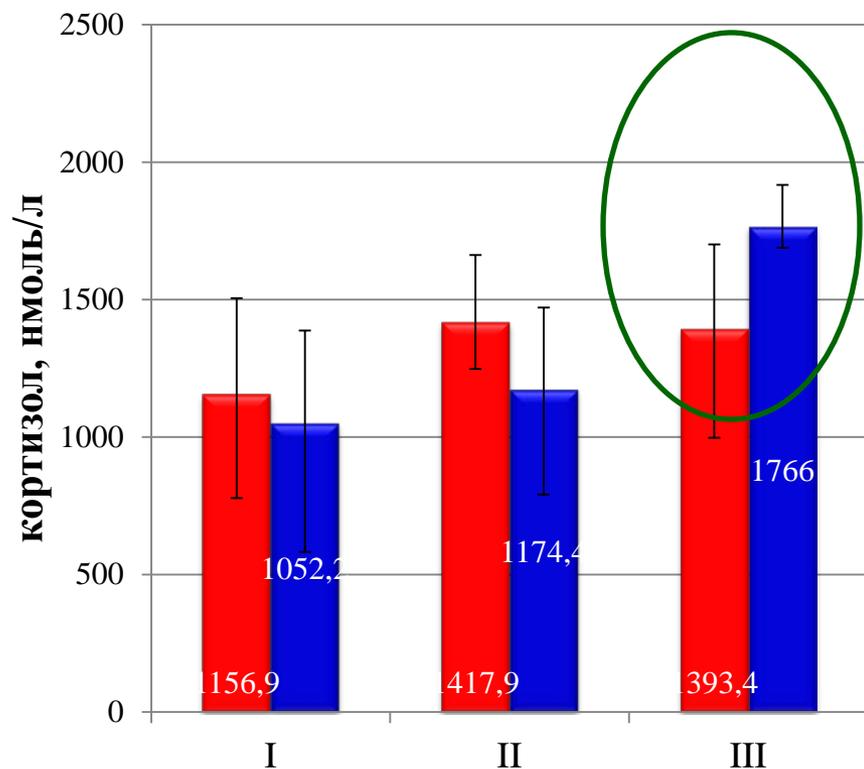
через 72 часа
СМА - 39,0 ТВА - 38,7



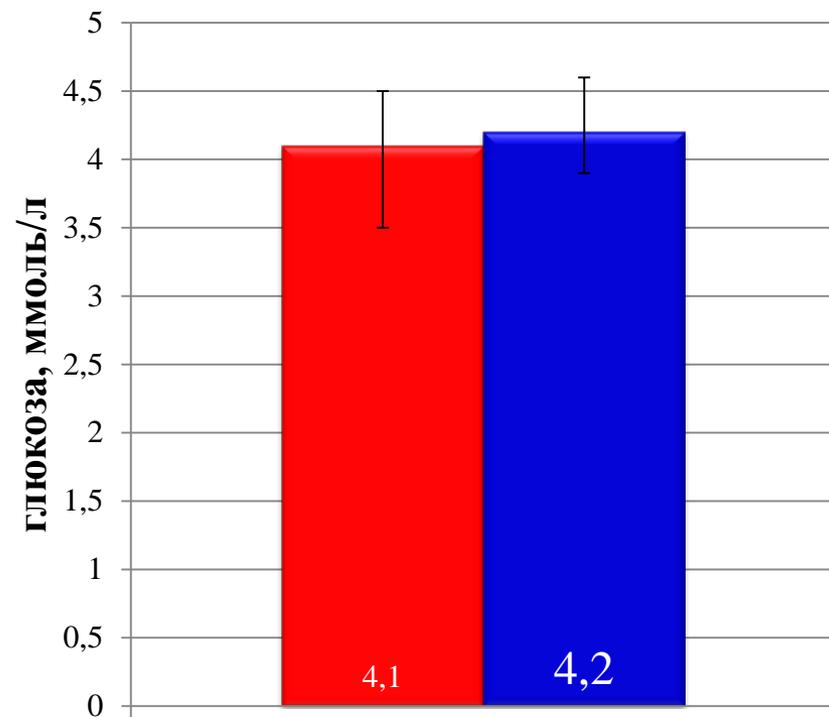
Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Михайлов А.В. Влияние анестезии при абдоминальном родоразрешении на неврологический статус новорожденного в раннем неонатальном периоде. / Анестезиология и реаниматология. – 2011. - №1. – С. 15-18.

ВЫРАЖЕННОСТЬ РОДОВОГО СТРЕССА У РОДИЛЬНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ МЕТОДИКИ АНЕСТЕЗИИ

КОРТИЗОЛ



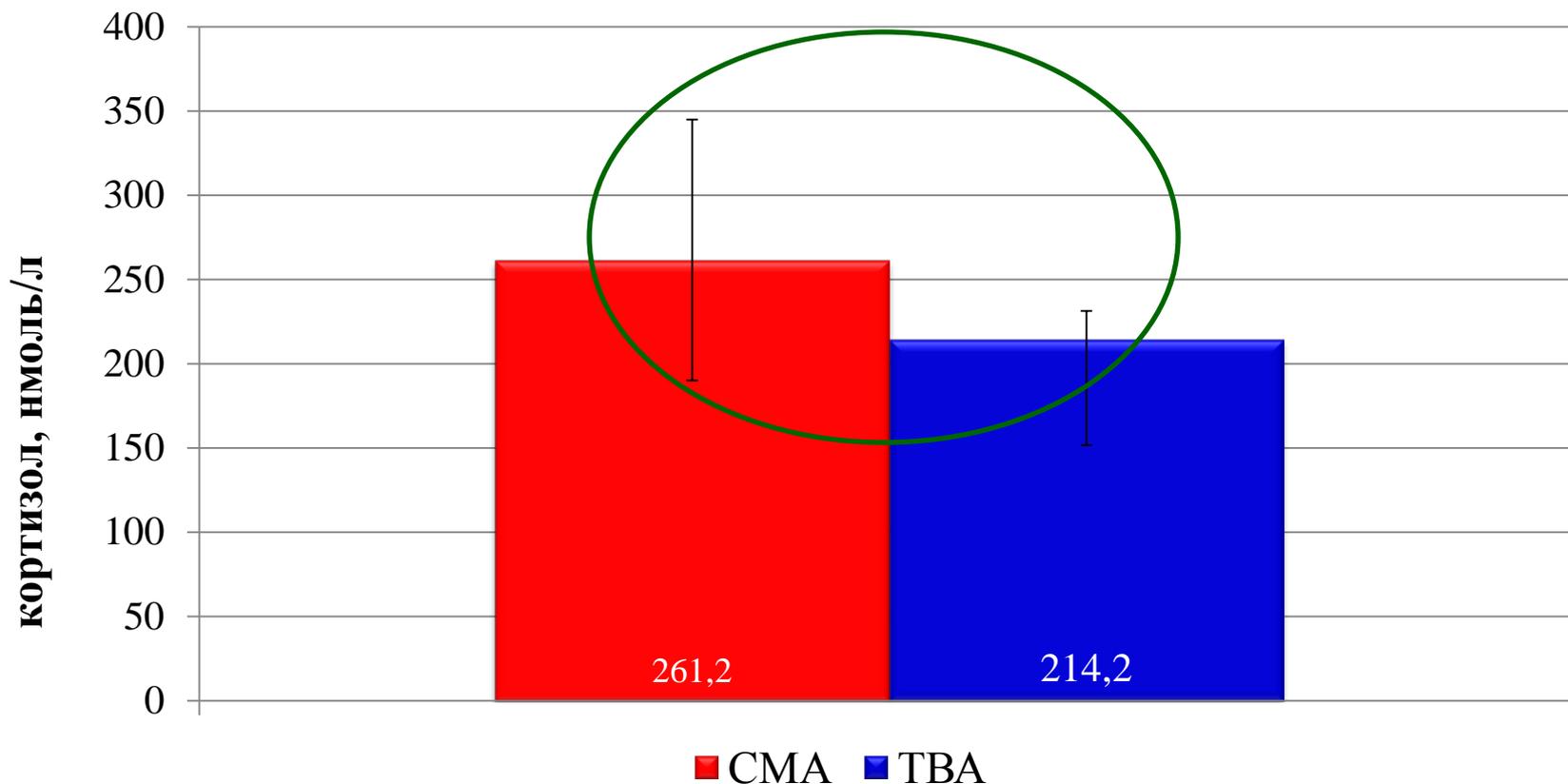
ГЛЮКОЗА



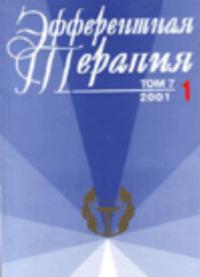
■ CMA ■ TBA

Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Михайлов А.В. Влияние анестезии при абдоминальном родоразрешении на неврологический статус новорожденного в раннем неонатальном периоде. / Анестезиология и реаниматология. – 2011. - №1. – С. 15-18.

ВЫРАЖЕННОСТЬ РОДОВОГО СТРЕССА У НОВОРОЖДЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМОЙ МЕТОДИКИ АНЕСТЕЗИИ



Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Михайлов А.В. Влияние анестезии при абдоминальном родоразрешении на неврологический статус новорожденного в раннем неонатальном периоде. / Анестезиология и реаниматология. – 2011. - №1. – С. 15-18.



ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

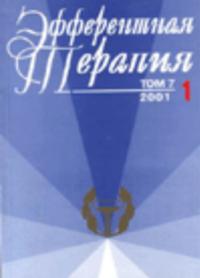
Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

*Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус
новорожденного*

Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.

Показатели	I группа (n=30)	II группа (n=30)	III группа (n=32)	IV группа (n=31)
Возраст, лет	24,5 (23–26)	25,5 (23–28)	24,5 (23–26)	26 (23–30)
Масса тела, кг	73,3 (67,0–81,8)	75,5 (70–81,3)	73,3 (67,2–82,1)	76,5 (63,7–86)
Рост, см	167 (162–169)	165,5 (164–170)	168 (163–170)	165 (160–171)
Прибавка массы тела, кг	12,5 (9,0–16,5)	12,6 (10–16)	12 (8,8–15)	12 (10–15)

I группа - 0,2% ропивакаин; II группа – 0,1% ропивакаин + 0,005% фентанил, 2 мкг/мл; III группа – 0,2% бупивакаин; IV группа – 0,2% бупивакаин + фентанил, 2 мкг/мл



ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

*Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус
новорожденного*

Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.

Пункцию и катетеризацию эпидурального пространства выполняли на уровне L_{II-IV} в положение лёжа на левом боку или сидя после появления регулярной родовой деятельности и раскрытия маточного зева более чем на 3 см. Для проведения длительной эпидуральной анальгезии использовали катетеры фирмы «B.Braun» («Perifix»), снабженные антибактериальными фильтрами.

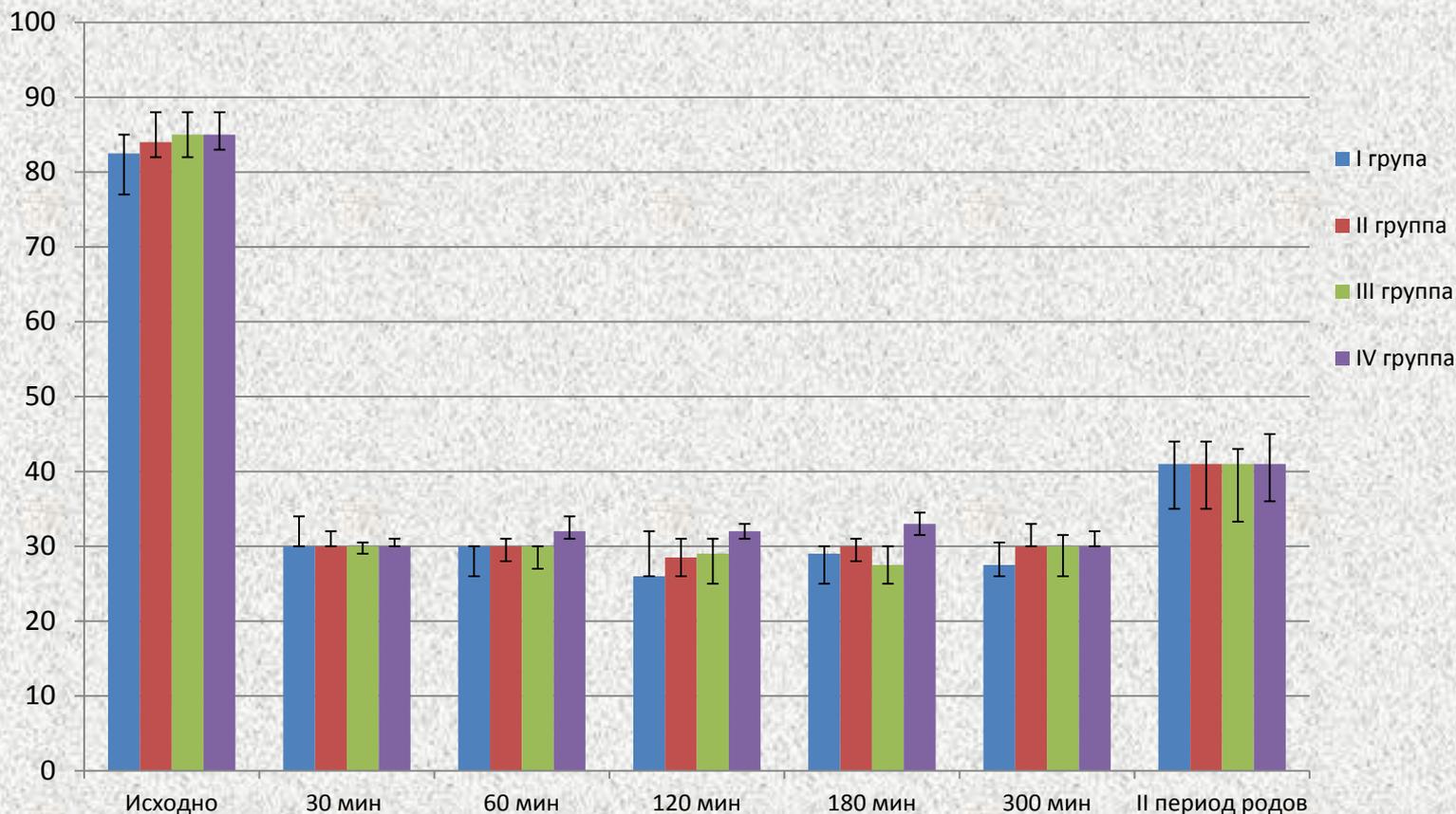
- Эпидуральный катетер заводили на 3-4 см краниально и фиксировали
- Вводили тест-дозу (2% раствора лидокаина, 3 мл)
- После исключения субарахноидального или внутрисосудистого введения тест-дозы через 5 минут медленно вводили основную дозу раствора анестетика со скоростью 5 мг каждые 5 минут с проведением перед каждым введением аспирационной пробы.
- Обезболивание начинали с болюсного введения в эпидуральное пространство 10 мл анестетика, в дальнейшем – при болевой импульсации свыше 30 мм по ВАШ. При необходимости введения очередного болюса анестетика учитывали степень раскрытия маточного зева, приближение второго периода родов, выраженность моторной блокады нижних конечностей и адекватность анальгезии.
- Во втором периоде родов дополнительно анестетик не вводили.

Оценка выраженности боли по ВАШ при длительной эпидуральной анальгезии во время родов

Александрович Ю.С., Пиенисов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

*Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус новорожденного
Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.*

ВАШ



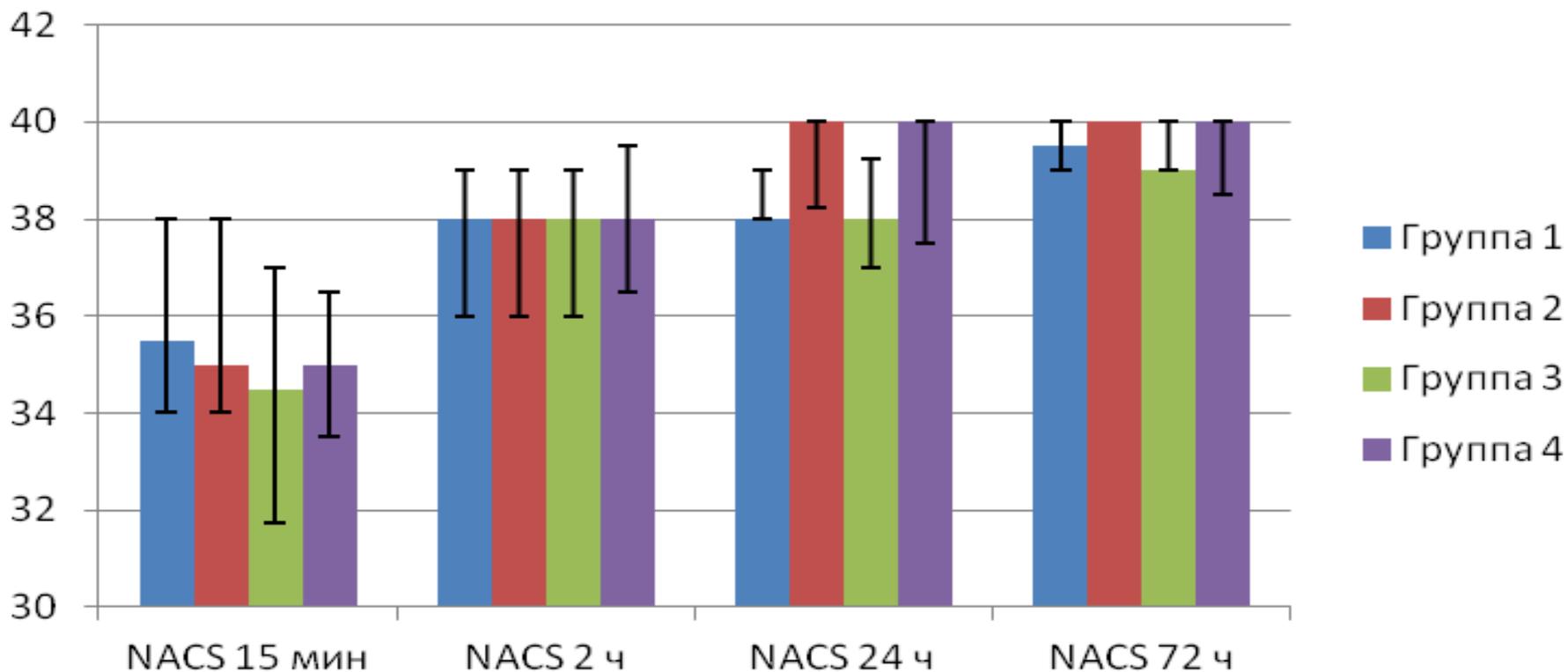
ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННОГО ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

*Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус
новорожденного*

Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.

NACS



группа I – 0,2% ропивакаин; II группа – 0,1% ропивакаин + 0,005% фентанил, 2 мкг/мл; III группа – 0,2% бупивакаин; IV группа – 0,2% бупивакаин + фентанил, 2 мкг/мл

ВЫРАЖЕННОСТЬ СТРЕССА У МАТЕРИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус новорожденного

Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.

Характеристика	I группа (n=30)	II группа (n=30)	III группа (n=32)	IV группа (n=31)
Концентрация кортизола перед анальгезией, нмоль/л	2027,5 (1817,0–2115,0)	1863,5 (1644,0–1977,5)	1846,0 (1705,5–2055,5)	1772,5 (1699,5–1897,0)
Концентрация кортизола через один час после анальгезии, нмоль/л	1848,5 ^{°+} (1482,0–2042,5)	1683,5 ^{°+} (1401,0–1858,5)	1595,5 ^{°+} (1399,0–1874,5)	1631,5 ^{°+} (1234,5–1677,5)
Концентрация кортизола через 24 часа после рождения ребенка, нмоль/л	1353,5 ⁺ (930,5–1809,5)	1360,0 ⁺ (931,2–1643,0)	1129,0 ^{°+} (810,9–1519,5)	988,8 ⁺ (735,6–1431,0)
Концентрация глюкозы, ммоль/л	5,4 ^a (4,8–5,9)	6,2 ^b (5,6–6,8)	7,3 ^в (7,1–7,5)	5,5 (5,1–6,4)

[°] - значимое ($p < 0,05$) отличие от значений на предыдущем этапе; + - значимое ($p < 0,05$) отличие от значений на исходном этапе;
^a - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 1 и 3 группами; ^b - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 2 и 3 группами;
^в - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 3 и 4 группами.

ВЫРАЖЕННОСТЬ СТРЕССА У МАТЕРИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Муриева Э.А., Рязанова О.В.

Влияние длительной эпидуральной анальгезии в родах на неврологический статус новорожденного

Эфферентная терапия. – 2010. – Т.16. – №4. – С. 82-88.

Показатель	I группа (n=30)	II группа (n=30)	III группа (n=32)	IV группа (n=31)
Концентрация кортизола в пуповинной крови, нмоль/л	430,8 (275,4-969,4)	436,4 (311,9-498,3)	499,6 (393,7-772,6)	482,3 (324,2-672,6)
Концентрация глюкозы в пуповинной крови, ммоль/л	4,6 (4,1-4,7) ^{а,б}	4,5 (4,1-5,1) ^{в,г}	6,2 (5,4-6,7) ^д	3,6 (3,2-3,8)
Концентрация глюкозы в капиллярной крови, ммоль/л	3,6 (3,2-4,1)	3,2 (2,9-3,6) ^е	3,9 (3,6-4,4)	3,6 (3,3-4,0)

а - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 1 и 3 группами;

б - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 1 и 4 группами; в - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 2 и 3 группами;

г - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 2 и 4 группами;

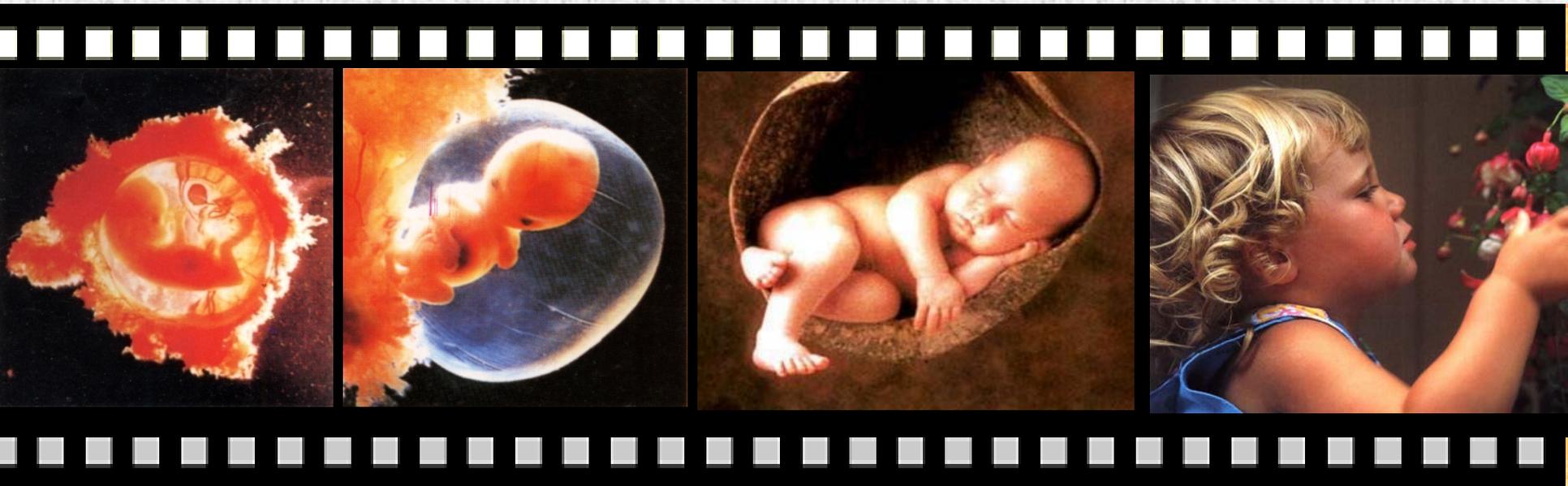
д - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 3 и 4 группами; е - значимое ($p < 0,05$) отличие значений между 2 и 3 группами.

- Длительная эпидуральная анальгезия не сопровождается выраженной стрессорной реакцией и негативным влиянием на статус новорожденного ребенка.

ВЫВОДЫ

Регионарная анестезия является наиболее безопасным вариантом обезболивания как при оперативном родоразрешении, так и при неакушерских операциях у беременных.

При общей анестезии предпочтение необходимо отдавать севофлурану, который является наиболее безопасным анестетиком в акушерстве



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ