

В.А. Сидоров, Л.Е. Цыпин,  
В.А. Гребенников

# ИНГАЛЯЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ В ПЕДИАТРИИ



МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО

МОСКВА  
2010

УДК 616-089.5-053.2

ББК 54.5:57.3

И59

**Сидоров В.А., Цыпин Л.Е., Гребенников В.А.**

**И59** Ингаляционная анестезия в педиатрии. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2010. — 184 с: ил.

ISBN 978-5-8948-1851-1

Книга посвящена ингаляционной анестезии — методу, получившему наибольшее распространение в педиатрической анестезиологии. Представлена сравнительная характеристика семи наиболее распространенных на сегодняшний день летучих анестетиков (галотан, энфлуран, изофлуран, севофлуран, десфлуран, ксенон и закись азота) с учетом скорости и комфортности наступления клинического эффекта, биотрансформации и токсичности. Подробно описана методика анестезии с минимальным и низким газотоком у детей, доказаны ее эффективность и безопасность, экологическая и экономическая эффективность. Даны рекомендации по использованию различных режимов вентиляции легких. Изложены фармакокинетика газо- и пареообразующих анестетиков, требования к аппаратуре и испарителям. Определены стандарты мониторинга, показания и противопоказания, достоинства и недостатки новых методов ингаляционной анестезии. Приведены клинические примеры. Рассмотрены некоторые частные вопросы по физиологии, патофизиологии и безопасности ребенка во время общей анестезии. Читателя заинтересуют представленные в книге собственные наблюдения авторов — преподавателей и клиницистов с большим опытом и стажем работы.

Для анестезиологов-реаниматологов, педиатров.

**УДК 616-089.5-053.2**

**ББК 54.5:57.3**

**ISBN 978-5-8948-1851-1**

© Сидоров В.А., Цыпин Л.Е.,  
Гребенников В.А., 2010

© Оформление. ООО «Медицинское  
информационное агентство», 2010

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

*Эта книга посвящается светлой памяти  
основоположника службы  
детской анестезиологии  
и реаниматологии в нашей стране,  
академика РАМН, профессора  
**Виктора Аркадьевича Михельсона,**  
учителя и друга*

*Светлой памяти наших коллег  
**Архаровой Татьяны Борисовны**  
**Макарова Александра Павловича**  
**Ражева Сергея Владимировича**  
**Трифоновой Натальи Альбертовны***

# ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов .....	7
Предисловие .....	9
Список сокращений .....	11
Введение.....	15
Глава 1. Аппаратура и оснащение для ингаляционного наркоза.....	18
1.1. Баллоны и редукторы .....	19
1.2. Дозиметры.....	20
1.3. Испарители.....	21
1.4. Клапанные устройства .....	28
1.5. Дыхательный мех.....	31
1.6. Дыхательный контур.....	32
Список литературы .....	41
Глава 2. Ингаляционные анестетики.....	43
2.1. Скорость индукции и пробуждения .....	45
2.2. Минимальная альвеолярная концентрация.....	51
2.3. Стадии наркоза и контроль за глубиной анестезии.....	52
2.4. Биотрансформация и токсичность.....	55
2.5. Отдельные препараты.....	57

2.5.1. Галотан (фторотан, наркотан, флюотан).....	58
2.5.2. Энфлуран (этран) .....	61
2.5.3. Изофлуран (форан, аэран) .....	63
2.5.4. Севофлуран (севоран, ултан) .....	65
2.5.5. Десфлуран (супран) .....	69
2.5.6. Ксенон и закись азота .....	71
Список литературы .....	75
<b>Глава 3. Ингаляционная анестезия с минимальным и низким газотоком .....</b>	<b>90</b>
3.1. Терминология.....	91
3.2. Преимущества MFA и LFA.....	92
3.2.1. Улучшение микроклимата в дыхательном контуре ...	92
3.2.2. Снижение расхода медицинских газов и стоимости анестезии.....	94
3.2.3. Снижение загрязнения окружающей среды.....	95
3.3. Особенности дыхательного контура с минимальным и низким газотоком.....	96
3.3.1. Общие сведения.....	96
3.3.2. Частные вопросы.....	98
3.4. Требования к аппаратуре при MFA и LFA.....	101
3.4.1. Дыхательные контуры и респираторы .....	101
3.4.2. Испарители .....	106
3.4.3. Адсорберы.....	109
3.5. Накопление примесей посторонних газов .....	110
3.5.1. Азот .....	110
3.5.2. Ацетон .....	112
3.5.3. Этанол .....	113
3.5.4. Окись углерода .....	113
3.5.5. Продукты взаимодействия анестетиков с адсорбентом.....	114
Список литературы .....	115
<b>Глава 4. Результаты собственных наблюдений .....</b>	<b>124</b>
4.1. Общая характеристика больных и методы исследования .....	124
4.2. Эффективность и безопасность ингаляционных анестетиков у детей.....	128
4.2.1. Индукция.....	128
4.2.2. Поддержание анестезии.....	134
4.2.3. Выход из наркоза.....	135

4.3. Безопасность анестезии с минимальным и низким газотоком у детей.....	147
4.3.1. Способы поддержания свободной проходимости дыхательных путей.....	147
4.3.2. Безопасные временные рамки снижения газотока...148	
4.3.3. Управление потоками $O_2$ и $N_2O$ в момент снижения газотока .....	149
4.3.4. Управление потоками $O_2$ и $N_2O$ по ходу MFA и LFA.....	152
4.3.5. Основные витальные показатели при MFA и LFA.....	153
4.3.6. Методика проведения MFA и LFA у детей .....	154
4.4. Эффективность анестезии с минимальным и низким газотоком у детей.....	158
4.4.1. Микроклимат в дыхательном контуре .....	158
4.4.2. Экономическая эффективность MFA и LFA.....	161
Глава 5. Некоторые частные вопросы.....	165
5.1. Мониторинг во время ингаляционной анестезии.....	165
5.2. Безопасность ребенка при ингаляционной анестезии.....	167
5.3. Противопоказания к MFA и LFA у детей.....	168
5.4. Вопросы физиологии и патофизиологии .....	169
5.4.1. Содержание и парциальное давление газов в воздухе, газонаркотической смеси и альвеолах .....	169
5.4.2. Современный подход к денитрогенизации.....	170
5.4.3. Гипероксия.....	171
5.4.4. Кондиционирование дыхательной смеси .....	172
5.4.5. ИВЛ во время анестезии .....	172
Выводы и рекомендации .....	175