

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра детской анестезиологии и реаниматологии

**А.Е. Кулагин, Л.Л. Миронов, В.И. Волков**

# **СЕДАЦИЯ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО

2023

УДК 617-089.5-053.2(075.9)

ББК 53.76я78

К 90

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Государственного учреждения образования  
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»  
протокол № 10 от 28.11.2022

**Авторы:**

*Кулагин А.Е.*, заведующий кафедрой детской анестезиологии и реаниматологии БелМАПО, к.м.н., доцент

*Миронов Л.Л.*, доцент кафедры детской анестезиологии и реаниматологии БелМАПО, к.м.н., доцент

*Волков В.И.*, доцент кафедры детской анестезиологии и реаниматологии БелМАПО, к.м.н., доцент

**Рецензенты:**

*Грачев С.Ю.*, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет», к.м.н., доцент  
*Кафедра детской хирургии УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

**Кулагин А.Е.**

К 90      Седация в педиатрической практике : учеб.-метод. пособие / А.Е. Кулагин, Л.Л. Миронов, В.И. Волков. – Минск : БелМАПО, 2023. – 35 с.

ISBN 978-985-584-872-2

Содержит современные представления о классификации, показаниях, противопоказаниях и методах проведения седации. Описаны последствия стресса и неуправляемого возбуждения. Представлены преимущества и недостатки препаратов используемых при седации.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих образовательные программы переподготовки по специальности «Анестезиология и реаниматология», повышения квалификации врачей-анестезиологов-реаниматологов-детских, врачей-анестезиологов-реаниматологов, врачей скорой медицинской помощи, а также клинических ординаторов, врачей-интернов, аспирантов хирургических специальностей.

УДК 617-089.5-053.2(075.9)

ББК 53.76я78

**ISBN 978-985-584-872-2**

© Кулагин А.Е., Миронов Л.Л.,  
Волков В.И., 2023

© Оформление БелМАПО, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Седация и обезболивание проводится с целью купирования психомоторного возбуждения и/или болевого синдрома, а также для уменьшения эмоционального напряжения. Рассматривая данную проблему, необходимо уточнить некоторые формулировки.

*Седация* – фармакологически контролируемый уровень депрессии сознания, при котором сохранены защитные рефлексы, обеспечивается адекватное спонтанное дыхание, стабильная гемодинамика и сохранена способность отвечать на тактильную стимуляцию или вербальные команды.

Необходимо учитывать, что седация это комплекс не только медикаментозных, но и немедикаментозных средств, которые должны обеспечить психоэмоциональный комфорт пациента в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации (ОИТР), существенно снизить или купировать ощущение психоэмоционального дискомфорта при различных манипуляциях.

*Анксиолизис* – состояние расслабленной успокоенности, вызываемое малыми дозами бензодиазепинов и характеризующееся отсутствием чувства страха, а также нейровегетативной стабильностью.

*Психоэмоциональный комфорт* – состояние стабильного психоэмоционального равновесия вследствие медикаментозного торможения ЦНС (от анксиолизиса до сна). Предупреждает выраженные психоэмоциональные и двигательные реакции на внешние и/или внутренние раздражители (суэта медперсонала, фиксированное положение и т.д.).

*Процедурная седация* – техника введения седативных лекарственных средств вместе с анальгетиками или без них, которая позволяет пациенту переносить неприятные процедуры, поддерживая нормальную кардиореспираторную функцию.

*Посттравматическое стрессовое расстройство* – нарушение нормальной работы психики в результате единичной или повторяющейся психотравмирующей ситуации.

*Послеоперационный делирий* – остро развивающееся расстройство сознания с нарушением функций внимания и понимания; сроки его возникновения ограничиваются 5 сутками послеоперационного периода. Раньше делирий воспринимался не как отдельный синдром, а как неизбежный признак, обязательно сопутствующий критическому состоянию.

В большинстве случаев, пребывание в отделении интенсивной терапии и реанимации (ОИТР) у детей сознательного возраста оставляет неприятные воспоминания, что может достаточно долго травмировать психику ребенка, оказывая отрицательное влияние на поведенческие реакции. Поэтому, ряд лечебно-диагностических процедур предпочтительно выполнять в условиях

седации и анальгезии (табл. 1). Часто седация необходима для проведения адекватной ИВЛ, фиброгастроскопии, ректоскопии, осмотре негативно настроенного ребенка при наличии «острого живота». Правильно проведенная седация уменьшает выраженность стрессорных реакций, обеспечивает амнезию и комфортные условия при проведении неприятных процедур.

Таблица 1

**Процедуры, требующие одновременной седации и анальгезии у детей**

Процедуры		Новорожденные и грудные дети	Дети старшего возраста
Характеристика	Название процедуры		
Инвазивные исследования, вызывающие болевой синдром средней интенсивности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пункция и катетеризация центральных вен;</li> <li>- венесекция;</li> <li>- спинномозговая пункция;</li> <li>- пункция лимфатических узлов</li> <li>- пункция костного мозга</li> <li>- дренирование плевральной полости</li> </ul>	до 40–80%	до 50–90%
Исследования вызывающие ноцицептивную реакцию	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ интубация трахеи</li> <li>□ удаление дренажей / тампонов</li> <li>□ перевязки</li> <li>□ эндоскопические исследования</li> <li>□ ректоскопия/вагиноскопия</li> </ul>	до 30–50%	до 80%
Безболевые процедуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ глубокая пальпация живота</li> <li>▪ УЗИ</li> <li>▪ КТ, МРТ</li> <li>▪ лучевая терапия</li> <li>▪ физиотерапия</li> </ul>	до 10–30%	до 10–20%

Несмотря на кажущуюся простоту, вопрос использования лекарственных препаратов, снижающих психологический стресс и/или возбуждение у детей в условиях интенсивной терапии еще достаточно не разработан. *Дети более чувствительны к стрессовым воздействиям и недооценка или пренебрежение факторами психологического стресса может свести на нет качество интенсивной терапии.* Все перечисленное требует от медицинского персонала создания для ребенка максимально щадящего режима. Но, как показывает практика, большинство детей сознательного возраста, после пребывания в ОИТР, сохраняют в памяти чувство пережитой боли, беспокойства, психоэмоционального дискомфорта.

Необходимо отметить, что отношение к седации у пациентов в ОИТР существенно изменилось. Еще до середины 80-х годов прошлого века большинство intensivистов предпочитало использовать глубокую седацию (ребенок в основном спал, редко просыпался, не ориентировался в пространстве и времени, не узнавал окружающих). При этом большинство врачей использовали мышечные релаксанты. Но уже в конце 80-х годов, в связи с углублением знаний по фармакологии седативных препаратов, ситуация изменилась, врачи стали в основном использовать легкую (умеренную) седацию.

***Адекватная (умеренная) седация позволяет получить спокойного ребенка, без признаков возбуждения и/или боли.*** Ребенок должен легко просыпаться и легко засыпать. Просыпаясь, он должен правильно отвечать на вопросы, быть ориентированным в пространстве и времени. При этом практически отказались от использования миорелаксантов. При умеренной седации сохранены защитные рефлексы и нет депрессии дыхания и кровообращения.

Глубокая (чрезмерная) седация всегда несет угрозу депрессии дыхания, развития гипотензии и брадикардии, угнетения перистальтики ЖКТ, затрудняет оценку неврологического статуса, повышает риск развития нозокомиальной пневмонии. Требуется контроля проходимости верхних дыхательных путей. Увеличивает сроки пребывания в ОИТР. ***Глубокая седация используется только по специальным показаниям*** – снижение уровня церебрального метаболизма и/или интракраниального давления у больных с черепно-мозговой травмой или асфиксией.

С практической точки зрения важно найти границу между недостаточной седацией и ее избыточным уровнем. Недостаточная седация не купирует признаков психоэмоционального напряжения, отсюда имеем увеличение активности симпатoadрeналовой системы с развитием гипертензии, тахикардии, ишемии миокарда; развивается тахипноэ / гипокания, нарушение механики дыхания (не обеспечивается синхронизации с вентилятором); имеет место гиперметаболизм / гиперкатаболизм – увеличение потребления O<sub>2</sub>, а также психологическая травма – развитие синдрома пребывания в ОИТР, часто с нарушением циркадного ритма.

Избыточная седация требует жесткого мониторинга и повышает затраты на лечение. Тем не менее, необходимо отметить, что в клинической практике часто имеет место неадекватная, как правило избыточная седация. Данный факт в основном связан с неиспользованием оценочных шкал и отсутствием четкой фиксации проведения седации в картах интенсивного наблюдения.

По длительности проведения седацию подразделяют на:

- кратковременную – до 24 часов,
- средней продолжительности – 24–72 часа
- длительную – более 72 часов.

По уровням седации выделяют минимальную седацию (анксиолизис); умеренную седацию; глубокую седацию. Выбор глубины, длительности и препаратов для седации всегда требует индивидуального подхода с учетом возраста, предшествующего анамнеза, клинической картины течения заболевания и продолжительности, предполагаемой седации.

## ПОКАЗАНИЯ К СЕДАЦИИ

1. Уменьшение или купирование психологического стресса при проведении неприятных и/или болезненных процедур (катетеризация вен, интубация трахеи, смена повязки и т.д., при болезненных процедурах дополнительно назначаются анальгетики).

2. Беспокойство ребенка и нарушения сознания, сопровождающиеся психомоторным возбуждением.

3. Обеспечение адекватной ИВЛ (синхронизация с вентилятором).

4. Необходимость использования миорелаксантов (миорелаксанты используются только на фоне депрессии сознания).

5. Обеспечение нормального сна (сохранение/поддержание нормального циркадного ритма пациента).

6. Необходимость амнезии в период нахождения в ОИТР.

7. Снижение интенсивности церебрального метаболизма.

8. Необходимость анальгезии (не путать с седацией; *седация проводится только на фоне адекватной анальгезии*).

Основным показанием для седации при ИВЛ является необходимость синхронизации пациента с вентилятором. С появлением новых респираторов, работающих во вспомогательных режимах, потребность в седативной терапии уменьшилась. Расход седативных препаратов тем меньше, чем лучше отлажена триггерная система вентилятора. Необходимо отметить, что синхронизированная, вспомогательная вентиляция может осуществляться по объему и по давлению. *Режим синхронизированной вспомогательной вентиляции по давлению требует меньшей дозы седатиков*, но не гарантирует доставку больному определенного, постоянного объема.

Часто седация используется у детей младшего и среднего возраста для обеспечения их спокойного поведения и сохранности венозных (мочевых) катетеров, зондов и дренажей. При проведении седации у детей с различны-

ми нарушениями сознания (гипоксические, травматические, токсические поражения ЦНС) также необходимо решать еще две важнейшие задачи:

- оптимизация мозгового кровообращения и метаболизма;
- обеспечение надежного неврологического мониторинга.

Все перечисленные цели седации не могут быть достигнуты при использовании одного препарата, поэтому, наиболее часто используется комбинация седативных средств, анальгетиков и при необходимости – миорелаксантов (взвешенный подход!). Требования к препаратам, применяемым для седации больных в ОИТР, были сформулированы еще в 1984 г., однако до сих пор мы не имеем препаратов, полностью отвечающих этим требованиям.

#### **Свойства идеального седативного препарата:**

- оказывает седативный эффект без побочного влияния на кровообращение и дыхание;
- не влияет на метаболизм других лекарственных препаратов;
- выводится из организма не зависимо от состояния функции печени, почек, легких;
- имеет короткий период полувыведения; не накапливается при повторном или постоянном введении;
- быстрое (менее 15 мин) и спокойное наступление клинического эффекта;
- предсказуемая продолжительность действия;
- отсутствие остаточной депрессии сознания;
- безболезненный путь введения.

Помимо этого, желательно, чтобы препарат был водорастворим и сохранял стабильность в растворе; не оказывал повреждающего действия на стенки вен и ткани; наличие антагониста и отсутствие анафилактических реакций.

Поэтому **арсенал используемых для седации и обезболивания препаратов** не велик:

- бензодиазепины: седуксен, мидазолам, лоразепам;
- барбитураты: гексенал, тиопентал, метогексинал;
- производные бутирофенона: дроперидол (+);
- производные фенотиазинового ряда – пипольфен (+);
- НПВС: парацетамол, аспирин (++) , вольтарен и др.
- наркотические анальгетики (морфин, промедол, фентанил);
- кетамин (+);
- пропофол;
- местные анестетики;
- миорелаксанты.

Препараты помеченные (+) – в настоящее время практически не используются из-за наличия у них выраженных побочных эффектов; (++) – применяются для анальгезии.

Особо следует отметить, что *единственной группой препаратов, позволяющих уменьшить чувство страха, тревогу, беспокойство и одновременно с этим обеспечить амнезию – являются бензодиазепины!* Для кратковременной седации чаще всего используют мидазолам или пропофол, для седации средней продолжительности и длительной чаще применяют комбинации препаратов: мидазолам и пропофол. При этом, стоимость анальгетиков и седативных препаратов применяемых в ОИТР может достигать 10–20% всех расходов на лекарственные средства.

Все используемые для седации препараты могут быть использованы как *per os*, так и внутримышечно, внутривенно и ректально. Внутривенно они могут вводиться как болюсно, так и путем постоянной инфузии. Болюсные введения неизбежно сопровождаются перемеживающим эффектом и требуют больших трудозатрат от медперсонала. В педиатрических ОИТР наиболее оптимально использовать седативные препараты в виде постоянной инфузии – до наступления желаемого эффекта. Постоянная инфузия обеспечивает оптимальный и предсказуемый уровень седации снижая риск развития побочных эффектов.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕДАЦИИ

Основные принципы седации очень просты, но требуют своего соблюдения, ибо в противном случае снижается эффективность мероприятий и возрастает угроза развития осложнений:

- безопасность (обязателен мониторинг витальных функций организма);
- минимальный физический дискомфорт во время процедуры;
- минимальный физиологический ответ на седацию;
- наличие амнезии;
- контроль поведения и двигательной активности;
- титрование препаратов до достижения желаемого эффекта;
- быстрое возвращение к состоянию бодрствования после прекращения седации.

## ОЦЕНКА СЕДАЦИИ

Для того чтобы избежать отрицательных эффектов седации необходимо строго мониторировать и оценивать ее уровень. Оценка степени медикаментозной депрессии сознания – обязательный компонент седации. Оценка



седации должна производиться с помощью системы позволяющей точно и аккуратно, быстро и легко определить ее глубину. Мониторирование должно быть воспроизводимым и удобным для пациента. Существуют следующие **методы оценки уровня седации:**

- контроль физиологических параметров;
- определение концентрации препарата в плазме крови;
- анализ ЭЭГ;
- метод объективных бальных систем;
- BIS-мониторирование.

**Контроль физиологические параметры** – метод часто ведет к неоправданному увеличению уровня седации. Подъем артериального давления (АД), тахикардия, потливость обычно интерпретируются как показания к увеличению уровня седации и анальгезии. Хотя, это часто и верно, но иногда данные изменения могут быть обусловлены другими причинами. Ориентировка единственно на эти изменения – всегда ведет к передозировке, что крайне нежелательно у детей.

**Определение концентрации препаратов в плазме крови** – существует четкая корреляция между концентрацией препарата в плазме крови и уровнем седации. Но есть существенный недостаток – требуется время для определения концентрации препарата в плазме и специальное оборудование. Метод весьма точен, обеспечивает хорошо контролируемый уровень седации, но дорогостоящ.

**Анализ ЭЭГ** – имеются трудности со стандартизацией, воспроизводимостью и даже интерпретацией полученных данных. К тому, же не все больницы оснащены необходимым оборудованием.

**Метод объективных бальных систем** – достаточно простой и точный метод (при определенных практических навыках) определения уровня седации. Трудность в том, что разработано много различных шкал и нет единой, общепринятой. При этом необходимо помнить, что *шкала ком Глазго* оценивает уровень функционирования головного мозга, но не включает оценку чувства тревоги или боли, поэтому *не должна использоваться для оценки седации*. В детской клинической практике наиболее часто используют шкалы *Ramsey* и *Cook* (табл. 2 и 3), у взрослых применяют шкалу оценки возбуждения–седации *Richmond* (Приложение 1.). Все имеющиеся шкалы оценки уровня возбуждения несут элемент субъективизма эксперта, однако целесообразность их использования не оспаривается.

**Шкала седации (по Ramsey M.A.E. et al., 1974)**

<b>УРОВЕНЬ БОДРСТВОВАНИЯ:</b>	
1.	пациент бодрствует, взволнован, беспокоен, возбужден
2.	пациент бодрствует, спокоен, ориентирован, сотрудничает с медперсоналом
3.	пациент в сознании, но отвечает только на команды
<b>УРОВЕНЬ СНА:</b>	
4.	спящий пациент (дремлет), быстро отвечающий на громкое обращение или легкое постукивание по лбу
5.	пациент спит, медленно реагирует на выше перечисленные раздражители, но активно реагирует на болевые раздражители
6.	пациент спит, не реагирует на данные раздражители

Примечание: оптимально поддерживать уровень седации в пределах 2–4 пункта, уровень 5–6 – считается чрезмерным; недостаток шкалы – «скупая» оценка возбуждения.

**BIS-мониторирование** (от англ. *Bispectral index* – Биспектральный индекс) – мониторинг глубины седации во время медикаментозного сна, показания для BIS-мониторирования являются проведение анестезиологического пособия или седации в ОИТР. BIS-монитор может являть как отдельным аппаратом, так и блоком, интегрированным в общий монитор пациента.

Снятия показаний с пациента производится специальными электродами. В настоящее время самый распространённый вариант – налобное расположение одноразовых датчиков, которые могут быть представлены как в детском, так и во взрослом варианте.

**Шкала седации Cook (1989)**

Открытие глаз	спонтанное	4
	в ответ на обращение	3
	в ответ на боль	2
	не открывает	1
Ответ на манипуляцию	выполняет команды	4
	целенаправленные движения	3
	нецеленаправленные движения	2
	отсутствие движений	1
Кашлевой рефлекс	спонтанный, выраженный	4
	спонтанный, слабый	3
	только при санации ТБД	2
	отсутствует	1
Дыхание	спонтанное, адекватное	5
	спонтанное, через интубационную трубку	4
	синхронизированная, ВИВЛ	3
	десинхронизированное дыхание с вентилятором	2
	спонтанное дыхание отсутствует	1

<b>Оценка седации</b>	бодрствующий пациент	19–17
	спящий пациент	16–15
	состояние легкой седации	14–12
	умеренная седация	11–8
	глубокая седация	7–5
	наркоз	4

Примечание: наиболее оптимальный уровень седации – больной спокоен или спит, но просыпается в ответ на словесное обращение (16–12 баллов); в основу данной шкалы положена шкала ком Глазго.

BIS-мониторинг в сочетании с оценкой клинической картины, наблюдаемой у ребёнка, позволяет наиболее точно дозировать седативные лекарственные средства и поддерживать необходимый уровень седации.

BIS-монитор показывает эмпирический индекс суммы нескольких параметров ЭЭГ. Показатели находятся в пределах от 0 (молчание ЭЭГ) до 100 (полное сознание). Индекс от 90 до 70 (в среднем 85–80) соответствует седации пациента при медикаментозном сне: при проведении ИВЛ, терапии возбуждения, малотравматичных инструментальных исследованиях. Глубина седации при проведении общей анестезии должна составлять от 60 до 40. Индекс ниже 40 соответствует глубокому наркозу.

## **ПРИЗНАКИ СТРЕССА И ЕГО ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ**

К признакам стресса у детей могут быть отнесены подергивания мимической мускулатуры (необычные гримасы), повышенный мышечный тонус, тахикардия и гипертензия. Повышенная возбудимость вызывает увеличение энергетических затрат, повышает потребление кислорода; может иметь место увеличение внутричерепного давления и задержка натрия, воды в организме.

**Гиперкатехоламинемия** – провоцирует развитие тахикардии, вазоспазма, гипертензии – таким образом увеличивается нагрузка на миокард.

**Нарушения сна и/или его длительности** – влечет за собой недостаточный отдых, нарушение энергетических затрат, изменение поведения (развивается так называемый «синдром интенсивной терапии»), повышенную раздражительность.

**Тревога** – нередко является одним из проявлений депрессии, страха, лекарственной интоксикации, синдрома отмены и метаболических нарушений, может сопровождаться повышенной двигательной активностью и возбуждением вегетативных функций. В этих случаях необходима целенаправленная борьба с причиной тревожного состояния. Седативные и снотворные средства при кратковременных нарушениях, сопровождаемых тревогой, применяют в виде коротких курсов.

**Повышенная двигательная активность:** движения пальцами, хаотичные движения руками и ногами, движения головой могут вызывать нарушения работы артериальных и венозных линий; смещение эндотрахеальной трубки; повышение секреции верхних дыхательных путей (ВДП); провоцировать травму дыхательных путей и т.д.

**Десинхронизация с респиратором** – т.е. дыхание против вентилятора, кашель и приступы удушья – нарушают оксигенацию, повышают давление в легочной артерии и внутричерепное давление. Иногда помимо бензодиазепинов для синхронизации с респиратором требуется титрование морфина в дозе 0,01–0,02 мг/кг в час (аналгоседация).

Следует учитывать и тот факт, что выраженное возбуждение может спровоцировать и отрицательные иммунологические последствия – иммуносупрессию: а также самотравматизацию и травматизацию медицинского персонала. Рассматривая последствия возбуждения отдельно отметим такое состояние, как делирий, которое требует взвешенного подхода.

**Делирий** (*delirium* «безумие, бред») – психическое расстройство с помрачением сознания, нарушением внимания, восприятия, мышления и эмоций. Характеризуется:

наличием истинных, преимущественно зрительных, галлюцинаций и иллюзий – как следствие – вторичным бредом (иллюзии устрашающего характера);

наличием эмоциональных нарушений, затруднённой ориентировкой в окружающем мире, дезориентацией во времени (ведет себя соответственно своим переживаниям).

галлюцинациями – высокая активность левого полушария;

дезориентацией – высокая активность правого полушария.

Терапия: адекватная, безопасная фиксация / седация; при галлюцинациях – нейролептики (галоперидол, рисперидон); при дезориентации – прежде всего наличие рядом близких людей – привязка к внешнему миру, торможение правого полушария – донаторы ГАМК (фенибут, селанк – плюс антидепрессивный эффект); купирование агрессии – депакин.

## **ТЕРАПИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ**

Перед тем как проводить седацию ребенка необходимо уточнить причину возбуждения и оценить его статус. Тактический алгоритм действия врача при решении вопроса о проведении седации представлен на рисунке 1.

### **Первичная терапия возбуждения включает:**

- при наличии болевого синдрома – идентификацию источника боли и обязательное обезболивание;

- купирование или уменьшение причин возбуждения;
- использование нефармакологических мер:
  - контроль окружающей обстановки (убрать яркий свет, лишний шум, избегать чрезмерных манипуляций с ребенком);
  - создание комфортных условий (удобное положение в постели и периодическая смена положения, нейтральная термальная обстановка);
  - возможность присутствия близких – ребенка может успокоить даже разговор с родителями или близкими людьми (если они сами спокойны, в противном случае их беспокойство может передаться ребенку);
  - соблюдение циркадного ритма;

## ГИПЕРВОЗБУЖДЕНИЕ – НЕАДЕКВАТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ



в первую очередь необходимо исключить и если нужно корригировать такие патологические состояния как:

- гипоксия
- гиперкарбия
- гипогликемия
- боль
- электролитные нарушения

⇒ *требуют специального  
лечения или коррекции*

⇓ если эти причины отсутствуют

**неврологическое обследование**  
на наличие очаговой симптоматики

- нарушение мозгового кровообращения
- ⇒ – внутричерепная гематома
- судороги



очаговой симптоматики нет

*специфическое лечение*



**исключить синдром отмены**

⇒ *заместительная терапия и лечение*

если нет ⇓

**экзогенная интоксикация или  
экзогенная недостаточность**  
(тиамин, В<sub>12</sub>, фолевая кислота)

⇒ *элиминация токсина и/или коррекция недостаточности*

если нет ⇓

**терапия неспецифического возбуждения**

Рисунок 1. Алгоритм терапии при возбуждении

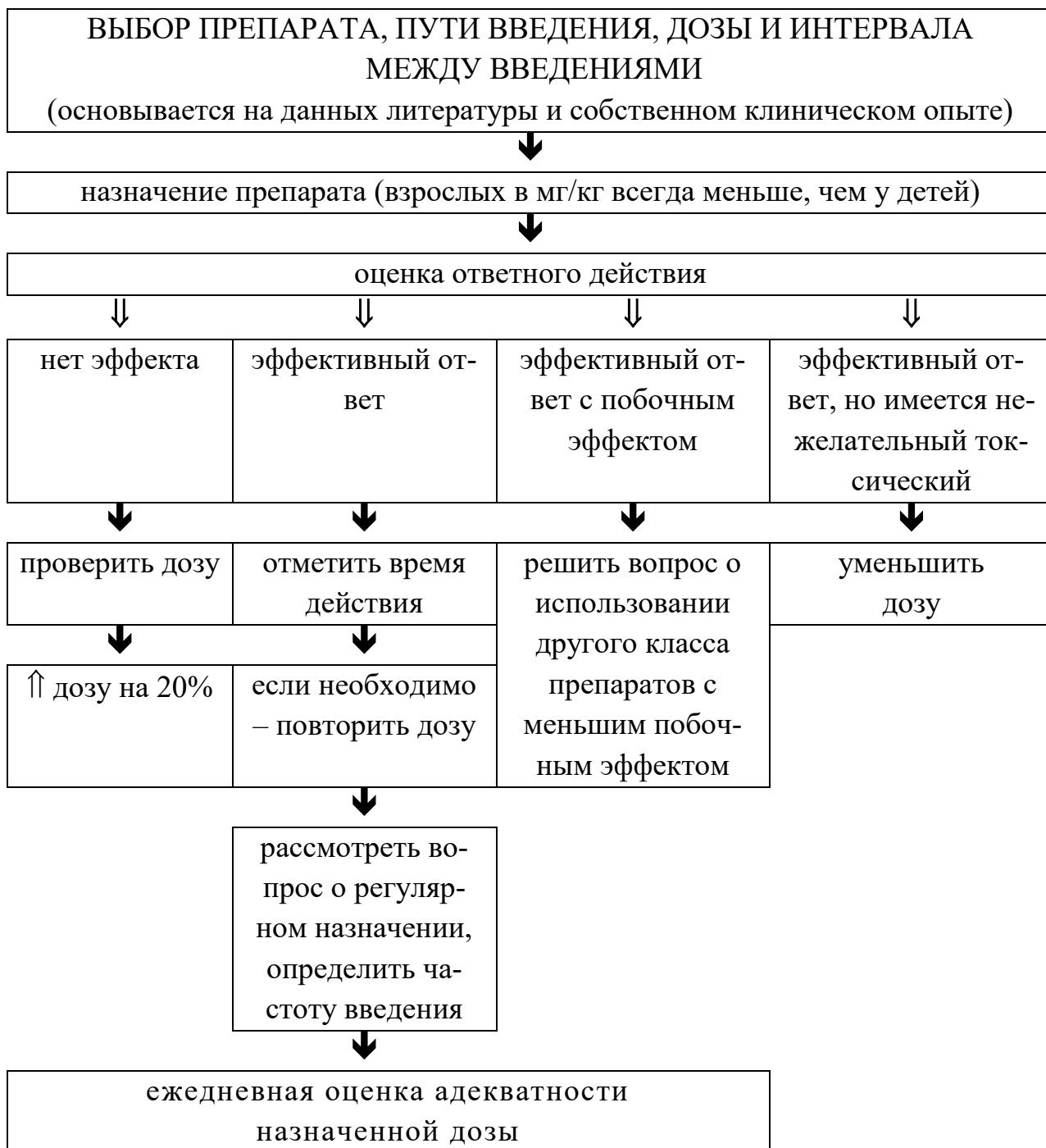
–фармакологическая терапия возбуждения.

При принятии решения о применении фармакологической терапии возбуждения можно использовать алгоритм действия, представленный на рисунке 2.

## **ПРИЧИНЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ОСОБОЙ ОЦЕНКИ И ЛЕЧЕНИЯ**

При использовании медикаментозной седации анестезиолог-реаниматолог должен всегда помнить, что ряд патологических состояний требует особенно взвешенного подхода к решению данной проблеме и более строгого мониторинга состояния пациента.

**ЦНС:** опухоли головного мозга, нарушения мозгового кровообращения, энцефалит, родовая и черепно-мозговая травма, постконтузионный синдром. **Инфекционные заболевания:** пневмония, малярия, инфекционный мононуклеоз, туберкулез, бруцеллез, вирусный гепатит, СПИД. **Эндокринологические нарушения:** сахарный диабет, надпочечниковая недостаточность, гипертиреодный зоб, феохромоцитома. **Ревматизм** и другие суставные боли. Анемия, аноксия, полицитемия, полиневриты, суправентрикулярная тахикардия, болезнь Вильсона, электролитный дисбаланс.



**Рисунок 2. Алгоритм выбора препарата для седации**

**Средства, дающие синдром отмены:** барбитураты, бензодиазепины, опиаты, алкоголь, антигиптаминные препараты и др. Анестезиолог обязан помнить, что при проведении седации более 7–10 дней высока угроза развития фармакологической зависимости, которая обычно проявляется у 1/3 пациентов. Особенно часто привыкание проявляется при назначении высоких доз бензодиазепинов и опиатов, когда прекращение их введения может привести к развитию синдрома отмены. Для профилактики развития данного

синдрома, при прекращении длительной седации, дозы препаратов снижают постепенно: ежедневно на 10–20% или на 10% каждые 12–24 часа в зависимости от клинической ситуации.

Симптомы отмены опиатов: расширение зрачков, повышенное потоотделение, слезотечение, ринорея, тахикардия, гипертензия, тахипноэ, рвота, диарея, судороги, раздражительность, возбуждение, возможна гипертермия. Симптомы отмены бензодиазепинов: тремор, дисфория, головная боль, тошнота, повышенное потоотделение, беспокойство, возбуждение, парестезии, судороги, нарушение сна, делирий. Для терапии синдрома отмены опиатов назначают бензодиазепин и клонидин, при терапии синдрома отмены бензодиазепинов используют клонидин и бета-блокаторы.

**Лекарственные препараты** дающие *побочный эффект в виде возбуждения*: антихолинэргические (атропин, фенотиазин); антигистаминные (димедрол, циметидин, ранитидин); симпатомиметики (адреналин, норадреналин и др.); бронходилататорные аэрозоли; барбитураты; лидокаин; индометацин и салицилаты (токсический эффект); дигиталис (токсический эффект); АКТГ, глюкокортикостероиды, эстроген, тиреоидный гормон.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К СЕДАЦИИ**

Не всем пациентам показано проведение седации, части пациентам седации противопоказана. Противопоказания к седации делятся на абсолютные и относительные, всегда требуют тщательной клинической оценки.

### **Абсолютные противопоказания к седации**

– Неврологический статус, требующий постоянного контроля: ЧМТ – острый период, необходимость оценки и мониторинга интракраниальной гипертензии (особенно при отсутствии возможности проведения томографии). В данных ситуациях постоянная седация противопоказана, но можно использовать однократные дозы препаратов короткого действия для интубации трахеи или другие процедуры, связанные со стрессом для предотвращения повышения внутричерепного давления.

– Аллергические реакции на седативные препараты (опиаты, барбитураты и т.д.). При порфирии барбитураты противопоказаны – вызывают обострение заболевания. В этих ситуациях необходима замена на другие доступные группы медикаментозных средств.

### **Относительные противопоказания к седации**

1. Острая тиреоидная недостаточность – при гипотериоидной недостаточности может иметь место повышенная чувствительность даже к малым дозам седативных препаратов.



2. Острая печеночная недостаточность – часто отмечается повышенная чувствительность к малым дозам седатиков вследствие нарушения толерантности; может иметь место усугубление печеночной энцефалопатии, а также отмечаться пролонгированное действие препаратов элиминирующихся печенью.

3. Почечная недостаточность – может изменять элиминацию препаратов и способствовать их кумуляции, это требует тщательного наблюдения за ответом на введенную дозу.

4. Использование боли как индикатора тяжести заболевания («острый живот», нарушение перфузии конечностей и т.п.) – в данных ситуациях лучше избегать широкого использования седативных средств и опиатов для купирования боли. Необходимо оценивать потребность в анальгетиках и вводить их только для предупреждения сильной или запредельной боли. Можно *использовать потребность в анальгетиках как индикатор боли*. Следует избегать барбитуратов, поскольку они снижают порог болевой чувствительности.

5. Политерапия – необходимо использовать седативные препараты только для предотвращения серьезных последствий (например, бензодиазепины и барбитураты для лечения судорожного синдрома), т.к. трудно предсказать их действие при массивных назначениях, которые обычно имеют место в условиях интенсивной терапии.

6. Респираторная недостаточность на фоне спонтанного дыхания. Седативные препараты способны угнетать дыхательный центр и снижать минутную вентиляцию легких, нарушать управление дыханием и тем самым усиливать дыхательную недостаточность. В этих случаях целесообразно использовать агенты с минимальным угнетающим действием на дыхание (кетамин) или с обратимым действием, гарантирующим хорошее дыхание; в крайнем случае, решается вопрос о переводе на вспомогательную ИВЛ (что намного безопаснее для ребенка).

7. Преднамеренная экстубация трахеи – при проведении данной процедуры на фоне седации возрастает риск обструкции верхних дыхательных путей, депрессии и/или остановки дыхания после экстубации. Поэтому, перед манипуляцией отказываемся от введения седативных препаратов за 2–4 часа. Если седация все же необходима, то дозу снижаем на 50%.

## **ЭФФЕКТЫ СЕДАЦИИ НА СИСТЕМУ ДЫХАНИЯ**

Седативные препараты способны оказывать депрессивное влияние на систему дыхания. В большинстве случаев эти эффекты устраняются ИВЛ, хотя последняя используется не всегда. При использовании таких препаратов

как кетамин, фентанил и, особенно, барбитураты может развиваться такое тяжелое осложнение, как ларингоспазм. Следует помнить, что такие осложнения как кашель и/или удушье могут иметь место из-за неадекватной седации и вследствие самой седации. Если в ответ на увеличение дозы препарата, данные явления проходят, и вентиляция легких улучшается, то причина – недостаточная седация. Если кашель и спазм сохраняются, то это реакция на препарат. *При наличии любого вида дыхательной недостаточности седация без ИВЛ противопоказана!*

### **СОСТОЯНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫСОКИМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СЕДАЦИИ**

- Недоношенные новорожденные менее 60 недель жизни.
- Грудные дети в возрасте менее 3 мес.
- Дети с физическим статусом по ASA – 3 и более.
- Дети, имеющие проблемы со стороны дыхательной системы: апноэ в анамнезе; апноэ во сне; большой язык или аденоиды; стеноз трахеи и т.п.
- Сердечнососудистая патология: врожденные или приобретенные пороки сердца; сердечная недостаточность.
  - Нестабильная гемодинамика.
  - Нейромышечные заболевания.
  - Неврологические нарушения и интракраниальная гипертензия.
  - Заболевания печени и почек.
  - Гастроэзофагеальный рефлюкс, повреждения пищевода.
  - Экстренные процедуры и больные с высоким риском аспирации (полный желудок).
- Парадоксальный ответ на седацию в анамнезе.
- Невозможность добиться адекватной седации.

### **ПРЕПАРАТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СЕДАЦИИ**

Практически все внутривенные анестетики, использующиеся для седации, снижают мозговой кровоток и уменьшают потребление кислорода головным мозгом (за исключением кетамина). При наличии венозного доступа седативные препараты вводят внутривенно (лучше в виде постоянной инфузии), возможно также использование ректального, интраназального и перорального пути введения (особенно на фоне сохраненного сознания). При пероральном назначении препаратов с целью седации необходимо учитывать следующие моменты:

- избегать горьких и концентрированных растворов;

- не назначать во время или после еды (значительно медленнее идет всасывание, угроза рвотного рефлекса);
- требуется относительно высокая доза (эффект первого прохождения);
- пик концентрации отсрочен по времени;
- с целью коррекции вкуса можно использовать специальные сиропы;
- оптимально использовать на процедуры, требующие только седации.

Выбирая препарат для седации врач должен помнить – угнетение ЦНС зависит от дозы седативного препарата и клинический эффект можно представить следующей цепочкой: **седация – сон – наркоз – кома – смерть**.

Чаще всего для седации используются **бензодиазепины** – это, наверно, наиболее употребляемые и подходящие для этой цели препараты, особенно в условиях ОИТР. *Диазепам* – самый широко используемый, в наших условиях, бензодиазепин, хотя имеет такие отрицательные свойства как длительный период полувыведения (табл. 4), фармакологически активные метаболиты и опасность кумуляции, но он остается самым дешевым из доступных бензодиазепинов. Может назначаться *per os*, внутримышечно и внутривенно. Дозы составляют от 0,1 до 0,5 мг/кг (табл. 5). Эффекты препарата хорошо изучены и описаны в доступной литературе.

Таблица 4

#### Период полувыведения (час)

Препарат	Новорожденные	Дети	Взрослые
Diazepam (Valium)	40–100	18	20–40
Midazolam (Dormicum)	6,5–12	2-3	1,8–6,4
Lorazepam (Ativan)	30–80	?	10–20

Таблица 5

#### Дозировка и метаболизм бензодиазепинов

Препарат	В/венная доза (мг/кг)	Доза <i>per os</i> (мг/кг)	Доза <i>per rectum</i> (мг/кг)	Метаболизм	Выведение	Активные метаболиты
Diazepam	0,1–0,2	0,2–0,3	0,2–0,3	печень	почки	да
Midazolam	0,05–0,15	0,5–0,75	0,3–1	печень	почки	да <sup>(+)</sup>
Lorazepam	0,03–0,05	0,05–0,2	0,1–0,2	печень	почки	нет

Примечание: <sup>(+)</sup> – могут иметь клиническое значение при длительной инфузии; дозы всех бензодиазепинов зависят от возраста, чем меньше возраст – тем большие дозы требуются (в пересчете на кг массы тела).

*Мидазолам* – единственный водорастворимый бензодиазепин с коротким периодом полураспада, имеет идеальный фармакологический профиль для постоянного внутривенного введения, так как обеспечивает хорошую управляемость – короткий период полувыведения (табл. 5). Вызывает четко выраженную амнезию; оказывает депрессивное влияние на внешнее дыхание (используется для синхронизации пациента с вентилятором) и определенное кардиодепрессивное действие (особенно у пожилых лиц). В ответ на введение мидазолама развивается сон близкий к физиологическому (не угнетается фаза быстрого сна). Снижает потребление кислорода головным мозгом на 30% от исходного. Дозы для седации зависят от пути введения (табл. 5):

- *per os* 0,2–1,0 мг/кг (в среднем 0,5 мг/кг); некоторые авторы рекомендуют использовать следующие дозы: грудные дети – 0,6 мг/кг; дети раннего и среднего возраста – 0,4 мг/кг; дети старшего возраста – 0,2–0,3 мг/кг;

- интраназально – данный путь введения обеспечивает быстрое наступление эффекта (сравним с внутривенным путем введения), но имеет место раздражающее воздействие на слизистую оболочку носовой полости (лучше использовать в виде спрея); в связи с отсутствием эффекта первого прохождения – доза ниже, чем при пероральном приеме и составляет 0,2–0,3 мг/кг; продолжительность выраженной седации около 25–40 минут;

- внутримышечные и внутривенные дозы составляют от 0,08 до 0,2 мг/кг, такие же и при постоянном внутривенном введении (чаще 0,1–0,15 мг/кг в час);

- *per rectum* 0,3–1 мг/кг (в среднем 0,4–0,5 мг/кг); при ректальном введении необходимо соблюдать 2 условия: 1) добавлять обволакивающий раствор и 2) не вводить катетер слишком глубоко – выше уровня прямой кишки – препарат попадает в систему портальной вены.

*Рогипнол* – не очень популярен, т.к. обладает длительным действием и дает «вязкий» выход из седации, дозы 0,015–0,03 мг/кг внутримышечно или внутривенно. Достаточно часто для седации применяют и *лоразепам*, который, как и мидозалам способен вызывать четкую амнезию (табл. 4–5).

**Пропофол** – находит все большее применение с целью седации, т.к. обладает относительно высоким клиренсом и очень коротким периодом полувыведения, что позволяет его использовать в виде постоянной внутривенной инфузии с хорошей управляемостью. В основном *используют для проведения глубокой, непродолжительной седации* (до 24–48 часов), для длительной седации пропофол обычно применяют в комбинации с бензодиазепинами. В отличие от мидазолама не вызывает выраженной амнезии; его кардиодепрессивный эффект, по мнению ряда исследователей, выражен в большей

степени, поэтому не рекомендуется у больных с нестабильной гемодинамикой (табл. 6).

Таблица 6

**Сравнение эффектов пропофола и мидазолама**

Характеристика	Пропофол	Мидазолам
Формула	интралипид	водорастворимая
Системные эффекты: сердечно-сосудистая дыхание	↓ЧСС, ↓АД ↑PaCO <sub>2</sub>	↔ЧСС, ↓АД ↑PaCO <sub>2</sub>
Управляемость	+++	++
Седативные эффекты	гипнотик	гипнотик, анксиолитик, амнезия
Пробуждение (мин)	5–15	30–120
T <sub>1/2β</sub> (час)	1–3	2–4

Депрессивное влияние пропофола на дыхание, как и у мидазолама, носит дозозависимый характер. Некоторые клинические школы используют для седации сочетание мидазолама и пропофола (табл. 7). Пропофол вызывает более выраженное, чем у барбитуратов, снижение внутричерепной гипертензии, прежде всего за счет уменьшения кровенаполнения сосудов головного мозга в результате вазоконстрикции. Снижает потребление кислорода головным мозгом на 20–40% от исходного.

Таблица 7

**Некоторые эффекты синергизма комбинации дормикума и дипривана**

Эффект	Дормикум	Диприван	Дормикум + диприван
Амнезия	+++	+	++++
Сон	+	+++	++++
Седация	+++	+	++++
Анальгезия	+	–	+
Предупреждение рвоты	+	+++	+
Стоимость	+	+++	+

Примечание: «–» – отсутствие эффекта; «+» – невыраженный эффект; «+++» – умеренный эффект; «++++» – выраженный эффект.

Уровень седации легко контролируется скоростью инфузии. Седативный и гипнотический эффект развивается в течение 60–90 секунд от начала введения, после прекращения введения (при кратковременной моноседации) уровень сознания восстанавливается достаточно быстро, обычно в течение

первых 30 минут. Возможные побочные реакции препарата хорошо описаны в соответствующих разделах и редко имеют место при постоянном внутривенном введении. Ряд клинических школ отмечает достаточно частое развитие возбуждения по окончании седации пропофолом, которое объясняют слишком быстрым пробуждением.

При длительной инфузии пропофола (более 48 часов и скорость подачи более 4 мг/кг в час) могут развиваться метаболические нарушения, описываемые как «пропофол-инфузионный синдром». В клинике имеет место развитие метаболического ацидоза, брадиаритмии, недостаточности кровообращения, возможна гепатомегалия.

Дозы: болюсная внутривенная доза составляет 2,5–3 мг/кг, далее титруют со скоростью 2,5–5 мг/кг/час, стараясь снизить дозу до 1–1,5 мг/кг/час под контролем уровня седации. В дозе, превышающей 6 мг/кг в час может вызывать увеличение в сыворотке крови жирных кислот и триглицеридов.

**Барбитураты** – имеют небольшой диапазон терапевтического действия, поэтому были вытеснены бензодиазепинами. Используют как препараты длительного действия (фенобарбитал), так и препараты кратковременного действия (тиопентал натрия, гексенал). Угнетают ЦНС, вызывают сонливость и снижение умственной активности. Подавляют тонус симпатической нервной системы, угнетают дыхательный центр, обладают кардиодепрессивным эффектом (развивается гипотензия), при длительном использовании оказывают иммуносупрессивное действие (высок риск развития инфекционного поражения легких).

Однако обладают выраженным противосудорожным эффектом, снижают внутричерепное давление и потребление кислорода головным мозгом (на 40–50% от исходного). Длительность эффекта определяется дозой и продолжительностью введения. Использование барбитуратов требует строгого мониторинга гемодинамики и газообмена. При продолжительном применении необходима адекватная волемическая поддержка и применение кардиотонических препаратов.

*Гексенал* и *тиопентал натрия* – используются при проведении глубокой седации. При внутривенном болюсном введении у детей назначают в дозе 3–5 мг/кг в виде 1% раствора, при постоянном внутривенном введении – 2–5 мг/кг в час. Препараты можно использовать ректально в виде 10% раствора в дозе 15–20 мг/кг (не управляемый путь введения!); внутримышечные инъекции болезненны. Вследствие достаточно длительного периода полувыведения хорошо накапливаются в организме; способны менять интенсивность метаболизма других препаратов. *Фенобарбитал* широко используют в неонатологии, начальная доза 5–10 мг/кг внутривенно, медленно; повторная

5 мг/кг, каждые 12 часов (опасность кумуляции!), можно назначать в дозе 1–2 мг/кг *per os*. Внутримышечно не используется.

**Нейролептики** – показаны при наличии тошноты, рвоты или упорной икоте. Могут снижать уровень спонтанной активности ЦНС; не вызывают привыкания; м.б. использованы у больных с внутрочерепной гипертензией. В настоящий момент для седации у детей практически не применяются. **Этомидат** – для седации не используется по причине супрессии функции коры надпочечников и повышенного риска инфекционных осложнений у больных в условиях ОИТР.

**Дексмедетомидин** – селективный агонист  $\alpha_2$ -адренорецепторов – активирует  $\alpha_{2A}$ -адренорецепторы голубого пятна (ретикулярная формация) ствола головного мозга, действует через ГАМКергические нейроны. Оказывает седативный, обезболивающий и симпатолитический эффекты (позволяет снизить потребность в опиоидах), не обладает противосудорожным действием. Седация дексмедетомидином напоминает естественный сон – на ЭЭГ биоэлектрическая картина 2-й стадии физиологического сна без медленного движения глазных яблок; пациенты на фоне инфузии дексмедетомидина, легко просыпаются и способны к взаимодействию с персоналом, угнетения дыхания выражены минимально.

Дексмедетомидин потенцирует анальгетический эффект опиатов. В сравнении с пропופолом уменьшает частоту когнитивных расстройств в 1,6 раза. Внутривенное введение дексмедетомидина обеспечивает эффективную седацию у пациентов на ИВЛ, седацию во время оперативных вмешательств и процедурную седацию. Обычно используется для легкой и умеренной седации в виде постоянной инфузии. К сожалению, в педиатрической практике имеет противопоказания – применяют с 18 лет.

Подводя итог вышесказанному – отметим – *для достижения оптимальных уровней седации, амнезии, снижения беспокойства и анальгезии в практике ОИТР должны использоваться как седативные, так и анальгетические препараты.* В условиях ОИТР – именно боль, а не неадекватная седация, часто является основной причиной беспокойства и волнения ребенка, а также «десинхронизации» с аппаратом ИВЛ. Таким образом, использование седативных препаратов не снимает необходимость использования анальгетиков. Чаще всего применяют опиаты. Комбинация седативных препаратов и анальгетиков (аналгоседация) является базовой терапией в решении данных проблем.

У пациентов в отделениях интенсивной терапии рекомендуется постоянное внутривенное титрование седативных препаратов для поддержания легкой, а не глубокой степени седации, если это не противопоказано клини-

ческим состоянием. Пациентам с постгипоксическим повреждением в остром периоде рекомендуется глубокая седация без периодов пробного пробуждения.

### **Ингаляционная седация**

Многолетнее использование для седации бензодиазепинов, нейролептиков, барбитуратов, опиоидов – показало их отрицательное воздействие на сердечно-сосудистую систему, почки, дыхание. Все применяемые для седации лекарственные средства имеют достаточно длительный период полувыведения и высокую кумулятивную способность, часто провоцируют развитие синдрома отмены. Поэтому с целью седации все чаще стали применять дексменетомидин (разрешен к использованию у детей с 12 лет) и ингаляционные анестетики. Особенно широкое использование ингаляционных анестетиков с целью седации получило развитие после 2003 года, когда компанией «Hudson RCI» было разработано специальное устройство для ингаляционной седации.

Преимущество ингаляционной седации – возможность мониторинга концентрации ингаляционного анестетика в конце выдоха и, как следствие, хорошая управляемость глубиной седации, быстрое наступление необходимого эффекта и быстрый выход из седации. Обычно для этой цели используют севофлуран и десфлуран; севофлуран для продленной седации у пациентов на ИВЛ позволяет снизить применяемые дозы опиатов и отказаться от внутривенных седативных препаратов (доза на выдохе от 0,5–0,75 об%). При использовании ингаляционных анестетиков отсутствует кумулятивный эффект.

Безопасное применение ингаляционной седации возможно у детей в возрасте  $\geq 5$  лет – так как риск развития гиперкапнии на фоне уменьшения объема «мертвого пространства» минимален. Основными показаниями к продленной ингаляционной седации у пациентов педиатрических АРО являются заболевания органов дыхания, ОРДС и тяжелая термическая травма при условии стабильной гемодинамики.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Сложную задачу представляет проведение длительной седации, так как в этом случае анестезиолог сталкивается с такими проблемами как развитие толерантности и проблемы периода отвыкания. Толерантность приводит к увеличению дозы седативного препарата и в данной ситуации она подбирается по клиническому эффекту (седация, синхронизация с вентилятором и т.д.) под строгим контролем побочных и токсических эффектов. При отмене седации/анальгезии развивается синдром отмены, который может проявляться экстрапирамидной симптоматикой, беспокойством (при использовании



нейролептиков), тахикардией, центральным антихолинергическим синдромом (ЦАС) и делирием. ЦАС обусловлен тем, что большинство препаратов, используемых для седации обладает антихолинергической активностью; центральная антихолинергическая симптоматика может проявляться тем, что:

- ребенок не просыпается, не реагирует на раздражение, зрачки расширены (спокойная форма);
- ребенок возбужден, сознание нарушено (беспокойная форма).

ЦАС у детей встречается очень редко, при подозрении на его развитие внутривенно вводят физостигмин в дозе 0,01–0,03 мг/кг. Если диагноз ЦАС – ребенок просыпается и через несколько минут засыпает вследствие сохраняющегося уровня седативных препаратов в крови. В таком случае физостигмин ставят на постоянное введение в дозе 0,03 мг/кг в час. Снизить вероятность развития синдрома отмены можно постепенным снижением дозы седатика.

**Подводя итог по вышесказанному, необходимо еще раз подчеркнуть:**

- все используемые в педиатрии седативные препараты, опиаты, гипнотики могут вызывать осложнения даже в рекомендуемых дозах;
- дети до 5 лет представляют группу высокого риска в плане развития осложнений при седации и анальгезии;
- большинство осложнений развивается у относительно «здоровых» детей;
- использование комбинации перечисленных препаратов обеспечивает наиболее надежный эффект, но может повышаться риск развития кардиореспираторной депрессии;
- наиболее часто проявляемые побочные эффекты и осложнения: респираторная депрессия, обструкция верхних дыхательных путей, апноэ;
- общие проблемы и причины осложнений – ошибки при выборе пути введения препаратов, ошибки дозировки, недооценка состояния ребенка;
- у детей, входящих в группу повышенного риска в плане развития осложнений предпочтительно использование препаратов внутривенно и только в условиях ОИТР при соответствующем мониторинге;
- факторы, сопутствующие развитию осложнений: неадекватный мониторинг, недоношенность, недостаточная квалификация медперсонала;
- синдром отмены наиболее вероятен в случае использования больших доз препаратов или их длительного использования – особенно более 7 суток.

## ОБЩИЕ ПРАВИЛА СЕДАЦИИ И ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

- назначать препараты, используемые для седации и/или обезболивания, имеет право *только врач*;
- назначающий седацию и/или обезболивание должен иметь практический навык в использовании данных препаратов;
- врач должен иметь опыт ведения больных, находящихся в бессознательном состоянии и *владеть приемами обеспечения свободной проходимости верхних дыхательных путей*;
- владеть навыками мониторинга основных показателей витальных функций;
- отдавать предпочтение легкой седации при отсутствии показаний к глубокой седации;
- проведение регулярной оценки уровня седации или возбуждения с помощью оценочных шкал;
- частое общение медицинского персонала с пациентами, объяснение проводимых процедур лечения и ухода на доступном ребенку языке, активное привлечение родственников (кто лучше мамы/папы успокоит ребенка?);
- стимулировать физическую активность, избегать чрезмерной фиксации ребенка;
- обеспечить наружный комфорт: не допускать лишних шумов в палате, не нужного яркого освещения; поддерживать циркадный ритм (обеспечение ночного сна)
- при длительном применении седации ежедневное уменьшение дозы на 20–40% каждые 12 – 24 часа, под контролем клинического состояния ребенка;
- острый период постгипоксической энцефалопатии – терапия – снижение энергетических потребностей мозга – недостаточная аналгоседация приводит к росту внутричерепного давления, гипоксии мозга, нарушению текучих свойств крови, отеку мозга, истощению системы эндорфинов – рекомендуется глубокая седация без периодов пробного пробуждения.

Некоторые основные моменты седации, для удобства их использования представлены в приложениях.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Шкала оценки возбуждения–седации Richmond

Баллы	Состояние	Описание
+4	Буйное	Явное агрессивное поведение; непосредственная опасность для персонала
+3	Выраженное возбуждение	Тянет или удаляет дренажи и/или катетеры и/или агрессивное поведение
+2	Возбуждение	Частые нецеленаправленные движения или десинхронизация с респиратором
+1	Беспокойство	Беспокоен или тревожен, не агрессивен
0	Спокойствие	
-1	Сонливость	Не полностью бдителен, но пробуждается (более 10 сек), открывает глаза на голос
-2	Легкая седация	Короткое (менее 10 сек) пробуждение с открыванием глаз на голос
-3	Средняя седация	Никакой реакции (не открывает глаза) на голос
-4	Глубокая седация	Реакция (любое движение) на физический стимул
-5	Невозможность разбудить больного	Никакого ответа на голосовой или физический стимул

Примечание: оценка включает 10 баллов, разграничивающих уровни возбуждения и седации

**Kuss-шкала (детская шкала оценки выраженности болевого синдрома по W.Buttner)**

<b>Параметр</b>	<b>Оценочный балл</b>
Плач: отсутствует	0
стоны, хныканье	1
жалобный крик	2
Выражение лица расслаблено, улыбается	0
рот искривлён	1
grimаса	2
Положение тела нейтральное	0
вынужденное	1
вытягивается, изгибается	2
Положение ног нейтральное	0
барахтается, пинается	1
подтягивает к телу	2
Двигательное беспокойство отсутствует	0
незначительно	1
беспокоен	2
<b>Итого</b>	<b>0–10</b>

Примечание: используется у детей от 1 до 4 лет; сумма баллов  $\geq 4$  – является показанием для проведения анальгезии.

**Становление процесса понимания боли у детей  
(по McGrath., Craig K., 1989)**

<b>Возраст</b>	<b>Восприятие боли ребенком</b>
0–3 мес	Неявное понимание боли. Память на боль не имеет решающего значения. Преобладает реакция на раздражение.
3–6 мес	Реакция на боль сопровождается плачем
6–18 мес	Явное понимание возможного болевого раздражения. Словесное определение боли. Локализация некоторых видов боли.
До 6 лет	Боязнь боли, концентрация мысли на ней, эгоцентризм, «специфическая» логика.
7–10 лет	Концентрирует свою деятельность на основе детского понимания окружающей обстановки. Использует поведенческую психологическую стратегию.
Старше 11 лет	Формально логическое мышление на основе абстрактного мышления. Увеличивает использование ментальной психологической стратегии.

**Распространенное мнение по поводу послеоперационных болей и факты, имеющие место в действительности (по Donovan M., 1987)**

Распространенное мнение	Действительные факты
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Больной убежден, что персонал знает о его болях</li> <li>□ Боли, как правило, хорошо преодолеваются в стационаре</li> <li>▪ Больные получают излишне много обезболивающих</li> <li>□ Применение ненаркотических средств эффективно только при слабых болях</li> <li>▪ Больные во время сна не испытывают боли</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В 50% случаев нет данных, что персонал об этом осведомлен</li> <li>□ Около 58% больных, находящихся в стационаре, испытывают очень сильные боли (в том числе 7% больных испытывали их во время опроса)</li> <li>▪ Средняя суточная доза на оперированного больного (взрослого) равна 12,4 мг морфина</li> <li>□ Нефармакологические методы воздействия эффективны у 30–50% больных, преимущественно при умеренных болях, но не при слабой или очень сильной боли</li> <li>▪ Прерывистый сон у некоторых пациентов из-за болей, даже слабых; бессонница из-за выраженных и сильных болей; просыпаются из-за болей 61% больных</li> </ul>

Примечание: данные заблуждения благополучно существуют и в настоящее время. К данному перечню заблуждений можно добавить следующие:

- дети не воспринимают боль как взрослые и не помнят о боли, пережитой ими ранее;
- дети всегда говорят взрослым, когда испытывают боль;
- детям полезно терпеть боль – это помогает формированию характера и силы воли.

**Место секреции и действие гормонов при стрессовых реакциях на операцию (по М.Ф.Ферранте и Т.Р.ВейдБонкора, 1998)**

Место секреции гормона	Действие
<p><b>Гипоталамус</b> Кортикотропин-рилизинг гормон  Вазопрессин (АДГ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ стимулирует секрецию АКТГ и β-эндорфина в аденогипофизе;</li> <li>▪ анальгезия;</li> <li>▪ противовоспалительное действие.</li> <li>□ ретенция свободной жидкости;</li> <li>□ синергизм с действием КРГ на аденогипофиз.</li> </ul>
<p><b>Гипофиз</b> Адренкортикотропный гормон (АКТГ) Бета-эндорфин</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ стимулирует секрецию кортизола в фасцикулярной и ретикулярной зонах коры надпочечников.</li> <li>▪ эндогенный опиоид (анальгезия);</li> </ul>
<p>Гормон роста и пролактин</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ противовоспалительное действие.</li> <li>▪ непереносимость углеводов;</li> <li>▪ мобилизация жиров;</li> <li>▪ иммуностимуляция.</li> </ul>
<p><b>Кора надпочечников</b> Кортизол (глюкокортикоиды)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ стимуляция гликогенолиза, катаболизма белков и жиров;</li> <li>□ иммуносупрессия;</li> <li>□ противовоспалительное действие;</li> <li>□ угнетение секреции АКТГ и β-эндорфина в силу отрицательной обратной связи;</li> <li>□ продолжительная стимуляция синтеза мозговым слоем надпочечников катехоламинов.</li> </ul>
<p><b>Мозговой слой надпочечников</b> Катехоламины  Лей- и метэнкефалин</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ стимуляция гликогенолиза и гликонеогенеза, катаболизма белков и жиров;</li> <li>▪ снижение секреции инсулина;</li> <li>▪ иммуносупрессия.</li> <li>□ эндогенный опиоид (анальгезия);</li> <li>□ противовоспалительное действие;</li> </ul>

Место секреции гормона	Действие
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ угнетение гонадотропина, гормона роста и секреции пролактина;</li> <li>□ угнетение секреции АКТГ в силу обратной связи.</li> </ul>
<b>Поджелудочная железа</b> Инсулин	анаболическое влияние на обмен углеводов.
<b>Воспалительная реакция</b> Интерлейкин-1 (ИЛ-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ синтез макрофагов;</li> <li>□ стимуляция секреции АКТГ и <math>\beta</math>-эндорфинов в гипофизе;</li> <li>□ пирогенное действие;</li> <li>□ стимуляция синтеза белков острой фазы;</li> <li>□ усиление катаболизма белков;</li> <li>□ активация Т- и В-лимфоцитов.</li> </ul>
Субстанция Р  Фактор некроза опухоли	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ нейротрансмиттер первичных ноцицептивных аферентов;</li> <li>▪ стимуляция высвобождения ИЛ-1 из лейкоцитов;</li> <li>▪ стимуляция выхода ГР и пролактина из аденогипофиза;</li> <li>▪ подавление секреции инсулина, индуцированной глюкозой.</li> <li>□ секреция лимфоцитами и моноцитами/макрофагами;</li> <li>□ стимуляция катаболизма углеводов, белков, жиров;</li> <li>□ пирогенное действие.</li> </ul>



## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Ивкин, А.А. Послеоперационный делирий при оперативной коррекции врожденных пороков сердца у детей / А.А. Ивкин, Е.В. Григорьев, Д.Л. Шукевич // *Анестезиология и реаниматология*. – 2021. – № 1. – С. 72–80.
2. Кулагин, А.Е. Седация и обезболивание в практике детской неотложной терапии : учеб.-метод. пособие / А.Е. Кулагин, В.П. Заневский, Р.Е. Ржеутская // – Минск : БГМУ, 2017. – 68 с.
3. Курек, В.В. Анестезия и интенсивная терапия у детей. - 4-е изд., пер. и доп. / В.В. Курек, А.Е. Кулагин, Д.А. Фурманчук. – М. : Мед. лит., 2019. – С. 186–194.
4. Курек, В.В. Детская анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия : практическое руководство / В.В. Курек, А.Е. Кулагин. - М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011. – С. 136–170.
5. Седация пациентов в отделениях реанимации и интенсивной терапии / В.И. Потиевская [и др.] // *Анестезиология и реаниматология*. – 2020, № 5. – С. 7–22.
6. Пшениснов, К.В. Ингаляционная седация у детей в отделении интенсивной терапии / К.В. Пшениснов, Ю.С. Александрович, М.Ю. Козубов // *Анестезиология и реаниматология*. – 2021, № 3. – С. 69–76.
7. *Pediatric Critical Care* / Ed. Bradley P.Fuhrman, Jerry J.Zimmerman. – 6 ed. – Philadelphia. – 2022. – P. 1583–1610.
8. *Roger's Textbook of pediatric intensive care* / Editor David G. Nichols., Donald H. Shaffner. – 5<sup>th</sup> ed. – Baltimore. – 2020. – P. 133–163.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3 стр.
Показания к седации .....	6 стр.
Основные принципы седации.....	8 стр.
Оценка седации .....	8 стр.
Признаки стресса и его возможные последствия .....	11 стр.
Терапия неспецифического возбуждения .....	12 стр.
Противопоказания к седации .....	16 стр.
Состояния, связанные с высоким риском развития осложне- ний при седации .....	18 стр.
Препараты, используемые для седации .....	18 стр.
Заключение .....	24 стр.
Приложения .....	27 стр.
Литература .....	33 стр.

Учебное издание

**Кулагин Алексей Евгениевич**  
**Миронов Леонид Леонидович**  
**Волков Владимир Игоревич**

# **СЕДАЦИЯ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 06.03.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,19. Уч.- изд. л. 1,67. Тираж 50 экз. Заказ 108.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3.