

Лазарев В.В., Цыпин Л.Е., Линькова Т.В., Кочкин В.С., Попова Т.Г.

КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНДУКЦИИ АНЕСТЕЗИИ СЕВОФЛУРАНОМ У ДЕТЕЙ

Кафедра детской анестезиологии и интенсивной терапии ФУВ ГОУ ВПО РГМУ Росздрава, Москва;
ФГУ «Российская детская клиническая больница» Минздравсоцразвития, Москва;
Кафедра детской хирургии ГОУ ВПО РГМУ Росздрава, Москва

Lazarev V.V., Tsypin L.E., Linkova T.V., Kochkin V.S., Popova T.G.

CLINICAL EVALUATION OF SEVOFLURANE INDUCTION OF ANESTHESIA IN CHILDREN

Абстракт

В данном исследовании оценивали клинические признаки индукции анестезии севофлураном у детей. У 211 детей в возрасте от 2 мес до 15 лет проанализированы клинические признаки методик пошаговой и болюсной ингаляционной индукции анестезии севофлураном. Подробно представлена картина клинических признаков развития общей анестезии при ингаляции севофлурана по болюсной методике, которая имеет существенные отличия от ранее описанных аналогичных признаков при использовании галотана. На основании полученных данных было установлено, что метод пошаговой индукции анестезии севофлураном значительно уступает по скорости и комфорту болюсной за счет более продолжительного времени наступления хирургической стадии наркоза, большей выраженности стадии возбуждения при сопоставимой частоте иных побочных проявлений.

Ключевые слова: севофлуран, дети, ингаляционная анестезия, индукция анестезии, клинические признаки

Abstract

The aim of the study. Evaluate clinical signs of sevoflurane induction of anesthesia in children. Materials and methods. In 211 children aged 2 months to 15 years were analyzed clinical signs of techniques «step-by-step» and «bolus» inhaled sevoflurane induction of anesthesia. Results. Detailed picture is presented clinical signs of general anesthesia with inhalation of sevoflurane on the «bolus» method, which differs significantly from the previously described similar symptoms when using halothane. Conclusion. Based on these data it was found that the method of «incremental» sevoflurane induction of anesthesia significantly inferior in speed and comfort to the «bolus» at the expense of a longer time of occurrence of surgical anesthesia, greater severity at comparable stages of the excitation frequency of other adverse events.

Keywords: sevoflurane, children, inhalation anesthesia, the induction of anesthesia, the clinical symptoms

Индукция анестезии – сложный и ответственный этап анестезиологического обеспечения, который во многом влияет на течение всего периода обезболивания и оперативного вмешательства. В рутинной анестезиологической практике даже при наличии современной следящей аппаратуры клиническая оценка состояния пациента при проведении анестезии в любой момент времени остается вопросом первостепенной важности. Появление новых общих ингаляционных анестетиков диктует

необходимость изучения их специфичности в развитии стадий анестезии, сравнения их с уже хорошо известными препаратами, разработки протоколов проведения наркоза с учетом выявленных особенностей [1–3, 5, 6].

Материал и методы исследования

Клиническую оценку индукции анестезии севофлураном проводили по ряду критериев у 237 пациентов с различной патологией в состоянии

по оценке ASA 1–3. *Комфортность индукции* – оценка психоэмоционального статуса ребенка перед проведением анестезии, в период индукции и после окончания анестезии, – выполняли у детей старше 3-х лет, не получавших премедикацию (64 пациента). Она включала: 1) отношение к окружающей обстановке и персоналу отделения анестезиологии-реанимации (эмоциональное состояние в игровой комнате, предоперационной палате и при транспортировке в операционную, отношение к осмотру, участие в разговоре с врачом, наличие или отсутствие негатива к наркозной маске, накладываемой на лицо); 2) адекватность восприятия речи (правильные ответы на задаваемые вопросы); 3) контактность ребенка, готовность выполнять инструкции анестезиолога: глубоко вдохнуть и задержать дыхание, открыть глаза, пожать руку и пр.; 4) способность описать свои ощущения во время индукции после пробуждения. *Время утраты сознания* определяли по промежутку времени от момента наложения маски до прекращения продуктивного контакта с ребенком и /или появления плавающих движений глазных яблок. *Отсутствие реакции на боль* определяли отсутствием двигательной реакции и изменений гемодинамических показателей при катетеризации вены. *Наличие побочных проявлений в период индукции* (частота возникновения кашля, задержки дыхания, возбуждения, ларингоспазма, гиперсекреции, рвоты) оценивали у пациентов, не получавших премедикацию, для исключения влияния других препаратов.

Для премедикации использовали мидазолам 0,3 мг/кг внутримышечно (у детей старше 3-х

лет) или мидазолам в той же дозе с кетаминем 1 мг/кг и атропином 0,01 мг/кг (у детей до 3-х лет) внутримышечно за 30 минут до начала анестезии. Все пациенты внутри возрастных групп были распределены на подгруппы, которым не проводили (А) и проводили (Б) премедикацию. Таким образом, подгруппу 1Б составили дети до 3-х лет, получавшие в премедикацию атропин, мидазолам и кетамин, а подгруппы 2Б и 3Б – пациенты соответственно 3–7 и старше 7 лет, которым в премедикацию назначали только мидазолам. Распределение пациентов по группам в зависимости от возраста и вида премедикации представлено в табл. 1.

Индукцию анестезии выполняли масочным способом по циркуляционному или коаксиальному контуру по методике пошаговой или быстрой индукции (болюсной) наркозным аппаратом «Datex Ohmeda Aestiva/5» с испарителем для севофлурана «SEVOrane Abbott» препаратом «Sevorane» («Abbott», США).

При быстрой болюсной индукции анестезии в дыхательный контур кислород подавали в объеме 8 л/мин и одновременно включали испаритель на отметке подачи анестетика в концентрации 8 об. %. Затем дыхательный контур наркозного аппарата продували данной газонаркозической смесью с трехкратным заполнением и опорожнением дыхательного мешка аппарата при положении клапана избыточного давления в позиции 30 см вод. ст. и закрытом клапане выдоха пациента. Это позволяло обеспечить в контуре наркозного аппарата максимальную концентрацию анестетика при первом же вдохе больного. Далее через

Таблица 1. Распределение пациентов по возрастным группам и премедикации

Группа	Подгруппа		Всего
	без премедикации (А)	с премедикацией (Б)	
1-я (2 мес. – 3 года)	92	36	128
2-я (3–7 лет)	46	15	61
3-я (7–15 лет)	18	4	22
Итого	156 (74%)	55 (26%)	211

лицевую маску по полузакрытому дыхательному контуру начинали ингаляционную индукцию анестезии при спокойном или активном (глубокий вдох–выдох) дыхании ребенка подготовленной и содержащейся в дыхательном контуре газонаркотической смесью с высоким (до 8%) содержанием севофлурана при положении клапана избыточного давления в позиции 5 см вод. ст. Высокий газоток в объеме минутной вентиляции легких пациента, высокая концентрация анестетика и постоянное повышенное давление в контуре (ППД – 5 см вод. ст.) поддерживали в течение 2–4-х минут. После чего период индукции анестезии переходил в ее поддержание со снижением концентрации ингаляционного анестетика в свежей газонаркотической смеси.

При пошаговой индукции анестезии (36 детей) подачу анестетика начинали в виде смеси, содержащей 1% севофлурана в кислороде, с постепенным увеличением концентрации препарата на испарителе на 1% на каждые 3–4 вдоха пациента до максимального значения 8%. Эту величину сохраняли до наступления хирургической стадии наркоза, после чего снижали до поддерживающих концентраций анестетика.

Статистический анализ выполнен на основании определения среднего значения оцениваемых показателей, среднего квадратичного отклонения, критерия Манна–Уитни.

Результаты исследования

Комфортность анестезии оценивали независимо от метода ее индукции по отзывам об ощущениях у пациентов, которым не проводили премедикации

цию – контактных детей в возрасте от 3-х до 15 лет, группы 2А и 3А (64 пациента, 41% от общего числа наблюдений в группе без премедикации (рис. 1). При этом из них в группе 2А при проведении вводного наркоза по методу болюсной индукции 29 детей (63% во 2-й группе) вообще не отмечали дискомфорта при наложении маски и охотно дышали смесью кислорода и 8% севофлурана. Из них 11 детей (24% во 2-й группе) подвергали данной процедуре повторно, т. е. при наличии предшествующего опыта ингаляционной индукции они не проявляли негатива к этой процедуре.

Выраженная негативная реакция (крик, попытки сорвать маску) в группе детей от 3-х до 7 лет (подгруппа 2А) отмечена у 17 детей (37% во 2-й группе), из них 6 детей имели негативный психоэмоциональный статус до поступления в операционную (и категорический отказ от внутримышечной и пероральной премедикации); у 5 пациентов негативная реакция развилась при наложении лицевой маски, несмотря на предварительное согласие «не делать уколов и подышать маской».

В подгруппе пациентов 3А у 18 больных при индукции анестезии с интенсивным вдохом-выдохом утрата сознания наступала на 3–4-м вдохе газовой смеси с высокой концентрацией анестетика. У 4-х пациентов в возрасте 10–14 лет утрата сознания была отмечена к концу второго вдоха при глубоком (форсированном) дыхании. После пробуждения пациенты не помнили запаха анестетика либо не считали его неприятным и субъективно оценивали индукцию маской положительно. Двое пациентов (11,1% в 3-й группе) в возрасте 14 и 15 лет после пробуждения оценили запах анестетика как очень неприятный (рис. 1).

Наибольший процент спокойного и положительного субъективного отношения к индукции анестезии севофлураном (т. е. субъективная оценка метода как комфортного, приемлемого, желательного) отмечен в группах дошкольного (подгруппа 2А, 63%) и, особенно, старшего школьного возраста (подгруппа 3А, 88,9%) (контактные дети без премедикации с нормальным психологическим настроением и адекватным восприятием окружающей обстановки).

Наиболее часто негативное отношение к индукции анестезии как к процедуре отмечалось

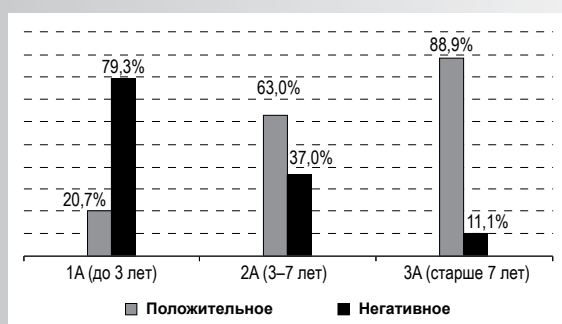


Рис. 1. Отношение детей, не получавших премедикации, к индукции анестезии севофлураном (n=156). Объяснение в тексте

в группе детей младшего и раннего возраста, включавшей 92 ребенка (59% от общего числа пациентов в группе без премедикации) (рис. 1). С учетом того, что эта возрастная группа преобладала по количеству пациентов в подгруппах А (без премедикации), а также с учетом возрастных особенностей психики детей раннего и младшего возраста, объективно данный показатель оценивали только у контактных детей. Чаще всего негативная реакция в подгруппе 1А была связана не столько с самим фактом масочной индукции, сколько с невозможностью продуктивного контакта с маленьким ребенком, его разлукой с родителями. У 10 малышей, которым проводили ингаляционную индукцию анестезии в присутствии матери, негативная реакция на маску отсутствовала. 9 детей в возрасте 2–3-х лет, согласившихся

«поехать с доктором в специальную комнату и поиграть в космонавтов» спокойно дышали через маску без проявления страха, тревоги и попыток отбросить ее.

В целом показатель негативного восприятия индукции анестезии как процедуры (независимо от вида анестетика) у данной группы детей был высоким (46,8%) по отношению ко всем детям подгрупп А, не получавших премедикацию, в связи с чем мог бы возникнуть вопрос о нецелесообразности отказа от премедикации. Однако в подгруппах А премедикацию не проводили в связи с необходимостью быстрого пробуждения, восстановления гортано-глоточных рефлексов и перевода в профильное отделение после кратковременных оперативных вмешательств и манипуляций (пластика неба, хейлоринопластика, малые урологиче-

Таблица 2. Время наступления анестезии при болюсной индукции (n=175)

Премедикация	Утрата сознания, мин	Центрация зрачков, мин	Отсутствие реакции на пункцию вены, мин
Без премедикации (1А–3А) (n=146)	0,4±0,11	2,4±0,4	3,7±1,1
Мидазолам (2Б–3Б) (n=10)	0,34±0,10*	2,2±0,7	3,3±0,9
Атропин Мидазолам Кетамин (1Б) (n=19)	0,25±0,09*	2,1±0,6	3,3±0,8

Примечание. * – достоверное отличие $p<0,05$ в отношении группы А.

Таблица 3. Время наступления анестезии при пошаговой индукции (n=36)

Премедикация	Утрата сознания, мин	Центрация зрачков, мин	Отсутствие реакции на пункцию вены, мин
Без премедикации (1А–3А) (n=10)	2,3±1,1	10,0±1,4	11,0±2,8
Мидазолам (2Б–3Б) (n=9)	1,6±0,9	4,3±1,7*	6,1±2,2*
Атропин Мидазолам Кетамин (1Б) (n=17)	1,0±0,7*	4,2±2,4*	4,3±2,4*

Примечание. * – достоверное отличие $p<0,05$ в отношении группы А.

ские вмешательства, катетеризация центральной вены).

Преобладание числа негативных психоэмоциональных реакций у детей младшего возраста было прежде всего связано с их отношением к окружающей обстановке, а не конкретно к процедуре индукции анестезии. Сама же индукция анестезии севофлураном протекала быстро (при болюсной методике), что в значительной мере позволяло уменьшить продолжительность психоэмоционального возбуждения у данной категории детей. Кроме того, при болезненной внутримышечной инъекции препаратов для премедикации ребенок также испытывает психоэмоциональный стресс, возможно более длительный и в большей степени выраженный, чем при болюсной индукции анестезии через маску.

Оценку комфортности индукции анестезии севофлураном в подгруппах Б не проводили из-за изменения адекватности восприятия окружающей обстановки и/или развития выраженной сонливости у пациентов под воздействием препаратов для премедикации.

При оценке времени утраты сознания и развития анестезии учитывали метод проведения индукции анестезии и характер премедикации (табл. 2, 3).

Анестезия при болюсной индукции развивалась значительно быстрее, чем при пошаговой. Утрата сознания наступала в течение 20–30 секунд, при назначении седативных препаратов перед анестезией сознание в период индукции утрачивалось за 10–20 секунд, практически на 3–4-м вдохе. При этом дети не высказывали чувства выраженного дискомфорта при вдыхании газонаркоотической смеси.

У всех детей с премедикацией время утраты сознания было достоверно меньше по сравнению с группой без премедикации: в среднем на 17,6% в подгруппе с мидазоламом и практически в 2 раза в подгруппе с мидазоламом и кетаминотом (табл. 3). Другие показатели (центрация зрачков и отсутствие двигательной реакции на пункцию периферической вены) во временном аспекте не имели достоверных отличий.

При пошаговой индукции анестезии сознание пациентов утрачивалось на 2–3-й минуте от начала подачи севофлурана. Практически во всех случаях дети старшего возраста отмечали дискомфорт,

связанный с длительным вдыханием газонаркоотической смеси. Стадия возбуждения в виде непроизвольных движений конечностей отмечалась практически во всех случаях проведения вводной анестезии по данной методике. У пациентов всех подгрупп А длительность этой фазы составляла от 30 до 60 секунд. При этом возможность катетеризировать вену без выраженной двигательной реакции наступала лишь к 10-й минуте у пациентов без премедикации и к 3–6-й минуте у пациентов, получавших премедикацию седативными препаратами. Время утраты сознания во всех подгруппах при индукции анестезии пошаговым методом значительно превышало аналогичный показатель у детей, которым проводили быструю ингаляционную индукцию анестезии. Значимые различия во времени наступления центрации зрачков и отсутствия двигательной реакции при пункции и катетеризации вены были у пациентов подгрупп Б (с премедикацией) в отношении подгрупп А (без премедикации) при пошаговом методе индукции анестезии. Различия эти составили в среднем 2–2,5 раза.

В условиях вводного наркоза севофлураном при проведении быстрой болюсной индукции не было отмечено четкого соответствия развития анестезии стадиям наркоза галотаном, описанным в 1966 г. А.З. Маневичем [4]. Это несоответствие выражалось в кратковременности стадий анестезии. В течение 1-й минуты происходила утрата сознания, отмечалось движение глазных яблок с обращением взора вниз или вверх без сужения зрачков. Фиксация глазных яблок, центрация и сужение зрачков, соответствующие наступлению хирургической стадии наркоза, проявлялись к 3-й минуте от начала индукции. Почти у половины пациентов в подгруппах с премедикацией (28 детей) и в 16,7% случаев в подгруппах без премедикации (26 детей) после первых 2–3-х вдохов смеси с высокой концентрацией севофлурана развивалась кратковременная задержка дыхания длительностью 10–15 секунд. Оно возобновлялось после 2–4-х вспомогательных вдохов мешком наркозного аппарата. Фаза возбуждения развивалась к концу первой минуты (на 40–60-й секундах от начала индукции); отмечались кратковременные незначительные непроизвольные движения либо тоническое напряжение мышц конечностей, незначительные изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и увеличение

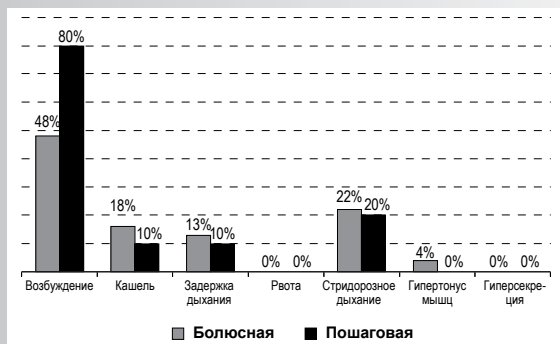


Рис. 2. Побочные эффекты при индукции анестезии севофлураном у детей. Объяснение в тексте

частоты дыханий (ЧД) до 25% от исходных величин; дыхание становилось более поверхностным.

Побочные эффекты в периоде быстрой ($n=146$) и пошаговой ($n=10$) индукции анестезии севофлураном оценивали у пациентов, не получавших премедикацию (подгруппы 1А–3А) (рис. 2).

При болюсной индукции анестезии возбуждение было у 48% пациентов, при пошаговой – у 80% пациентов, также в течение нескольких секунд, но более выражено, часто с активными движениями конечностей и туловища, требовавшими удерживать ребенка на операционном столе. Кашель (2–3 кашлевых движения) отмечался при первых вдохах у 18% детей при болюсной индукции и у 10% при пошаговой. Задержка дыхания наблюдалась в первые 10–30 секунд у 13% пациентов при быстрой индукции, в основном в стар-

шей возрастной группе. При пошаговой индукции задержка дыхания была отмечена у 1 пациента через 2 мин от начала подачи анестетика при его концентрации 6%. Случаев рвоты в периоде индукции отмечено не было. При болюсной методике индукции в 22%, при пошаговой в 20% случаев отмечались явления парциального сужения голосовой щели и шумное дыхание, наиболее выраженное во 2-й и 3-й возрастных группах (старше 3-х лет). Эти эффекты практически совпадали с фазой возбуждения. По мере углубления анестезии они быстро исчезали. В 4% наблюдений при болюсной индукции после утраты сознания в течение 3–8 секунд было отмечено кратковременное тоническое напряжение мышц конечностей. Гиперсекреции слюны в периоде индукции анестезии севофлураном не отмечалось.

Выводы

1. Клинические проявления методик болюсной и пошаговой ингаляционной индукции анестезии севофлураном у детей характеризуются специфичностью и значимыми различиями.

2. Хирургическая стадия наркоза при болюсной индукции анестезии наступает раньше, чем при пошаговой.

3. Частота и выраженность проявлений возбуждения у детей при пошаговой индукции анестезии севофлураном значительно больше, чем при болюсной.

4. Пошаговая индукция анестезии севофлураном значительно уступает по скорости и комфорту болюсной.

Список литературы

1. Кемпбелл Д., Спенс А.А. Анестезия, реанимация и интенсивная терапия / Пер. с англ. В.Л. Кассиль. – М.: Медицина, 2000. С. 84–93.
2. Лекманов А.У., Суворов С.Г., Розанов Е.М. и др. Современные подходы к выбору метода анестезиологического пособия у детей // Анест. и реан. 2002. № 1. С. 12–14.
3. Лихванцев В.В. Анестезия в малоинвазивной хирургии. – М.: Миклош, 2005. С. 13–20.
4. Маневич А.З., Альтицулер Р.А. Фторотановый наркоз. – М.: Медицина, 1966. С. 5–13, 15–24, 84, 163–181.
5. Острейков И.Ф., Бабаев Б.Д., Шишков М.В. и др. Применение ингаляционных анестетиков севофлурана и изофлурана у детей // Анест. и реан. 2007. № 1. С. 11–14.
6. Constant I. Anaesthetic agents in children: risk or benefit? // Ann.Fr. Anesth. Reanim. 2007. Vol. 26, №6. P. 516–523.
7. Lerman J. Inhalation agents in pediatric anaesthesia – an update // Curr. Opin. Anaesthesiol. 2007. Vol. 20, №3. P. 221–226.