



Оригинальная статья

# Способ ингаляционной анальгезии севофлураном при самопроизвольных родах

Упрямова Е.Ю.<sup>1</sup> • Шифман Е.М.<sup>2</sup> • Краснопольский В.И.<sup>1</sup> • Овезов А.М.<sup>2</sup> • Новикова С.В.<sup>1</sup> • Бочарова И.И.<sup>1</sup> • Ельчанинова А.Г.<sup>1</sup>

**Актуальность.** Поиск методов защиты от родовой боли привел к возобновлению работ по изучению неинвазивных безопасных и эффективных методов обезболивания родов и ингаляционной анальгезии, которая может применяться как отдельно, так и в сочетании с другими методами. Современные исследования продемонстрировали наибольшую эффективность севофлурана при обезболивании самопроизвольных родов. **Цель** – разработка оптимального и эффективного метода ингаляционной анальгезии севофлураном при самопроизвольных родах. **Материал и методы.** Проведено проспективное исследование эффективности ингаляционного введения севофлурана для обезбоживания самопроизвольных родов. Тридцати трем роженицам введение севофлуран-кислородной смеси осуществлялось

по специально разработанной методике. Интенсивность болевого синдрома оценивали с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), уровень седации – по шкале Ramsay и шкале возбуждения – седации Ричмонда (Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS). **Результаты.** Средняя продолжительность ингаляционной анальгезии составила  $92,1 \pm 28$  минут [60–180]. Отказов, переходов на другой вариант обезболивания не было. После проведения индукции анальгезии севофлураном отмечалось статистически значимое снижение интенсивности болевого синдрома по данным ВАШ – на 34,9% от исходных значений ( $p=0,00003$ ), соответствующее оценке боли как «умеренной». Данная тенденция сохранялась в течение указанного периода экспозиции. **Заключение.** Полученные результаты подтверждают возможность применения

предложенного способа ингаляционной анальгезии севофлураном для обеспечения эффективного обезбоживания у рожениц в первом и втором периодах родов.

**Ключевые слова:** обезболивание родов, ингаляционная анальгезия, севофлуран, болевой синдром, самопроизвольные роды

**Для цитирования:** Упрямова ЕЮ, Шифман ЕМ, Краснопольский ВИ, Овезов АМ, Новикова СВ, Бочарова ИИ, Ельчанинова АГ. Способ ингаляционной анальгезии севофлураном при самопроизвольных родах. Альманах клинической медицины. 2019;47(3):196–203. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-034.

Поступила 21.12.2018; принята к публикации 28.12.2018; опубликована 15.07.2019

Обезболивание родов – важный аспект родовспоможения, оказывающий значительное влияние на процесс, качество, результат и стоимость медицинского обслуживания родов [1]. Родовая боль, вызывая гипервентиляцию, высвобождение эндогенных катехоламинов, может стать причиной таких патологических состояний, как нарушения сократительной деятельности матки и маточно-плацентарного кровотока, кислородный дефицит у матери и гипоксия плода [2].

Поиск методов защиты от родовой боли привел к возобновлению работ по изучению неинвазивных безопасных и эффективных методов обезболивания родов и ингаляционной анальгезии, которая может применяться отдельно или в сочетании с другими методами [3, 4]. Современные исследования показали наивысшую эффективность севофлурана при обезболивании самопроизвольных родов [5, 6]. Севофлуран обеспечивал более высокий уровень анальгезии, не проявил каких-либо побочных эффектов и был удобен для рожениц [5, 6].

Анализируя немногочисленные работы, посвященные применению ингаляционной анальгезии

на основе галогенсодержащих ингаляционных анестетиков при самопроизвольном родоразрешении, необходимо отметить, что большинству из них присущ ряд серьезных недостатков. Выводы базируются на данных, полученных на небольшом количестве соматически здоровых пациенток; работы различаются как по техническим особенностям применяемого метода, так и фармакологией используемых средств [5–7]. Отсутствуют исследования, в которых бы детально освещалась проблема безопасности применения галогенсодержащих ингаляционных анестетиков в родах и подробно рассматривалось влияние ингаляционного анестетика на организм матери и плода. В своей предыдущей публикации [8] мы показали, что проведение ингаляционной анальгезии севофлураном неизбежно сопровождается загрязнением воздуха родильного зала и требует применения двухступенчатой системы очистки воздуха на основе фотокаталитического окисления и блока химического поглощения фторида водорода (HF), образующегося при расщеплении севофлурана. Остается дискуссионным вопрос о наиболее рациональной методике проведения ингаляционной анальгезии: выборе ингаляционного анестетика, его дозе, этапе



и длительности введения, контроле уровня седации и адекватности анальгезии.

В этой связи целью настоящего исследования была разработка оптимального и эффективного метода ингаляционной анальгезии севофлураном при самопроизвольных родах.

## Материал и методы

Проспективное исследование эффективности ингаляционного введения севофлурана для обезболивания самопроизвольных родов получило одобрение этического комитета Московского областного научно-исследовательского института акушерства и гинекологии (протокол № 85 от 19.04.2016). Все роженицы набраны в группу с письменного согласия об участии в исследовании. Добровольное информированное согласие на проведение ингаляционной анальгезии севофлураном было получено либо в ходе дородовой беседы с пациенткой, либо непосредственно перед началом обезболивания.

Эффективность ингаляционной анальгезии севофлураном изучена на основе обезболивания самопроизвольных родов у 33 рожениц (их характеристики суммированы в табл. 1). Критериями включения рожениц в исследование служили активная фаза родов (спонтанная родовая деятельность при открытии маточного зева > 4 см с частотой маточных сокращений не реже 1 раза каждые 3 минуты и продолжительностью I периода родов от 4 до 12 часов), срок беременности ≥ 37 недель, паритет родов до трех, роженицы с индексом массы тела от 16 до 39,9 и физическим статусом по классификации Американского общества анестезиологов (ASA) I–III. Критериями исключения рожениц из исследования были: индуцированная родовая деятельность, аномалии развития матки и влагалища, многоплодная беременность, самопроизвольные роды при антенатальной гибели и пороках развития плода, а также предшествующее применение других вариантов обезболивания самопроизвольных родов (эпидуральная анальгезия, наркотические анальгетики).

Подача севофлуран-кислородной смеси осуществлялась посредством испарителя Drager Vapor с системой Quickfill и станции для анестезии Drager Fabius Tiro. Для снижения расхода ингаляционного анестетика и повышения эффективности обезболивания применяли лицевую маску для неинвазивной искусственной вентиляции легких.

Для оценки эффективности обезболивания предложенного варианта использовали

**Упрямова Екатерина Юрьевна** – канд. мед. наук, руководитель отделения анестезиологии и интенсивной терапии<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7057-2149>  
✉ 101000, г. Москва, ул. Покровка, 22а, Российская Федерация. Тел.: +7 (906) 710 38 35. E-mail: kvualkova@gmail.com

**Шифман Ефим Муниевич** – д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии факультета усовершенствования врачей<sup>2</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-8498>

**Краснопольский Владислав Иванович** – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, президент<sup>1</sup>

**Овезов Алексей Мурадович** – д-р мед. наук, доцент, руководитель отделения анестезиологии, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии факультета усовершенствования врачей<sup>2</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7629-6280>

**Новикова Светлана Викторовна** – д-р мед. наук, профессор, заведующая акушерским наблюдательным отделением<sup>1</sup>

**Бочарова Ирина Ивановна** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отделения неонатологии<sup>1</sup>

**Ельчанинова Анастасия Геннадьевна** – аспирант акушерского наблюдательного отделения<sup>1</sup>

визуально-аналоговую шкалу (ВАШ), при этом просили рожениц оценить интенсивность боли, связанную со схваткой, через определенные промежутки времени от начала обезболивания (через 15, 30, 60, 90 и 120 минут, во II период родов). Оценка уровня седации осуществлялась по шкале Ramsay и шкале возбуждения – седации Ричмонда (Richmond Agitation-Sedation Scale – RASS). Вдыхаемые и выдыхаемые концентрации севофлурана, кислорода, частоту дыхания роженицы, степень насыщения гемоглобина артериальной капиллярной крови кислородом (сатурация), артериальное давление (неинвазивное измерение), частоту сердечных сокращений и электрокардиограмму регистрировали с помощью монитора Philips IntelliVue MP30 и газоанализатора Philips M1013A. Сердцебиение плода и маточные сокращения регистрировали с помощью кардиотокографии. Клиническое состояние новорожденного оценивалось по шкале Апгар на 1–5-й минуте, неврологический статус – по скрининг-схеме «Профиль угнетения – раздражения» [9], а также на основе данных нейросонографии. Для определения кислотно-основного, газового состояния крови и маркеров пренатальной гипоксии осуществляли забор артериальной, венозной крови пуповины и капиллярной крови на 5-й минуте жизни ребенка. Другие измерения включали побочные эффекты, акушерские исходы и оценку кровопотери в родах.

Подготовка рожениц к предстоящей анальгезии заключалась в проведении беседы анестезиологом, в ходе которой выясняли тяжесть сопутствующей патологии, характеристику перенесенных в анамнезе анестезий, разъясняли план предстоящего анестезиологического обеспечения, объясняли преимущества и недостатки ингаляционного метода обезболивания родов, а также возможность возникновения наиболее вероятных осложнений. Премедикация перед проведением ингаляционной анальгезии не требовалась. Для проведения анальгезии собирали полузакрытый дыхательный контур, фиксировали маску для неинвазивной искусственной вентиляции легких на лице роженицы.

Индукцию севофлуран-кислородной смеси (10 минут, 4–5 схваток) проводили на фоне сохраненного спонтанного дыхания путем постоянной (во время и между схватками) ингаляции, установив поток кислорода 5–6 л/мин и концентрацию севофлурана на испарителе 1,2–1,5% (табл. 2). Целевой уровень седации по шкале Ramsay составлял II–III. В случае углубления седации ниже III

<sup>1</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии»; 101000, г. Москва, ул. Покровка, 22а, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–9, Российская Федерация

**Таблица 1.** Общая характеристика обследованных пациенток, n=33

Показатель	Значение
Средний возраст, годы	32,5 ± 3,6
Первородящие, абс. (%)	3 (9,1)
Повторнородящие, абс. (%)	30 (90,9)
II роды	24 (72,7)
III роды	6 (18,2)
Физический статус, абс. (%)	
ASA II	21 (64)
ASA III	12 (36)
Самопроизвольные роды, абс. (%)	33 (100)
Кесарево сечение, абс. (%)	0
Вакуум-экстракция плода, абс. (%)	0
Кровопотеря, M ± σ [min – max], мл	177,4 ± 50,5 [150–350]

по шкале Ramsay поток кислорода снижали до 3–4 л/мин, концентрацию севофлурана на испарителе – до 1 об% и переходили к этапу поддержания анальгезии. В процессе проведения обезболивания концентрировали внимание роженицы на правильном дыхании: роженица начинала глубоко и равномерно вдыхать газовую смесь с появлением предвестников схватки, с момента снижения силы

схватки и в перерыве между схватками дыхание становилось более поверхностным, спокойным и ровным, роженица по возможности дремала между схватками.

Через 10 минут от начала ингаляции севофлуран-кислородной смеси переходили к этапу поддержания анальгезии, уменьшив поток кислорода до 3–4 л/мин, концентрацию севофлурана на испарителе до 1% (см. табл. 2). Уровень седации по шкале Ramsay соответствовал II–III, гортанно-глоточные рефлексы сохранялись, при необходимости у рожениц имелась возможность перорального приема жидкости.

Для обеспечения эффективной анальгезии во II периоде родов (открытие маточного зева 9 см и больше) поток кислорода увеличивали до 5–6 л/мин, концентрацию севофлурана на испарителе – до 1,2–1,5 об% (см. табл. 2). Ингаляцию севофлуран-кислородной смеси продолжали в постоянном режиме. Для проведения ингаляционной анальгезии во время потуг переходили на дискретный режим введения: ингаляции начинали за 1–2 минуты до схватки и прекращали в период ее кульминации, когда роженица тужилась. Для обеспечения эффективной анальгезии поток кислорода сохранялся на уровне 5–6 л/мин, концентрация севофлурана на испарителе – в пределах 1,2–1,5% (см. табл. 2).

Анализ данных проводили в программе Statistica 10 (StatSoft Inc., США). После тестов на нормальность распределения Колмогорова – Смирнова и Лиллиефорса для количественных переменных, имеющих нормальное распределение,

**Таблица 2.** Рекомендуемая методика проведения ингаляционной анальгезии севофлураном при самопроизвольном родоразрешении (M ± σ)

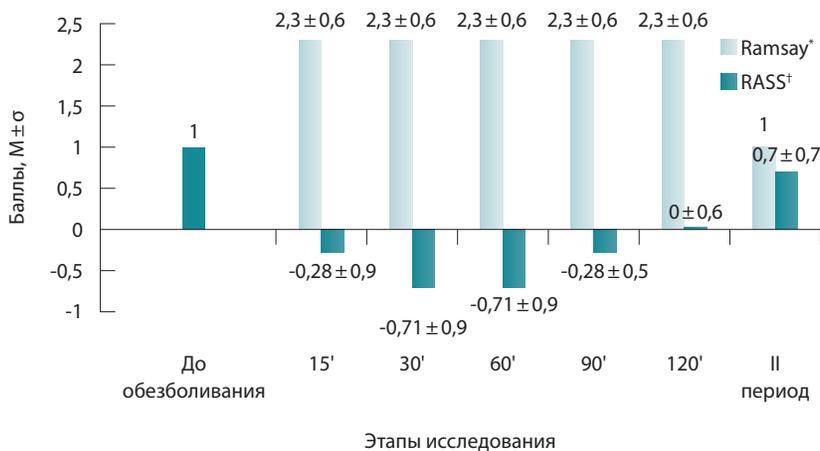
Показатель	Индукция (10' / 4–5 схваток)	Поддержание анальгезии			
		4–8 см вне схватки	3–4 на схватку	≥ 9 см	Потуги
Открытие маточного зева	3–4 см	4–8 см вне схватки	3–4 на схватку	≥ 9 см	Потуги
Поток, л/мин Режим введения	5–6 постоянный	3–4 постоянный	3–4 постоянный	4–5 постоянный	5–6 дискретный
Концентрация севофлурана на испарителе, %	1,2–1,5	1	1	1,2–1,5	1,2–1,5
Концентрация севофлурана на вдохе, %	1,23 ± 0,09	0,87 ± 0,06 – 0,94 ± 0,05*	0,76 ± 0,03 – 0,83 ± 0,04*	1,16 ± 0,08	
Концентрация O <sub>2</sub> на вдохе	89,67 ± 0,08	80,18 ± 7,23 – 93,33 ± 3,94*	64,48 ± 9,3 – 76,75 ± 7,8*	79,61 ± 7,64	
МАК	0,39 ± 0,05	0,33 ± 0,04	0,25 ± 0,05	0,35 ± 0,05	

МАК – максимальная альвеолярная концентрация

\*Данные представлены как минимальные и максимальные значения (min – max)



**Рис. 1.** Динамика интенсивности болевого синдрома согласно визуально-аналоговой шкале (ВАШ) при ингаляционной анальгезии севофлураном (n = 33). Этапы исследования: 15' – через 15, 30' – через 30, 60' – через 60, 90' – через 90, 120' – через 120 минут от начала обезболивания; II период – на фоне обезболивания (p = 0,00003)



**Рис. 2.** Динамика показателей шкалы возбуждения – седации Ричмонда (RASS), шкалы оценки степени седации (Ramsay) в зависимости от этапа исследования (n = 33). Этапы исследования: 15' – через 15, 30' – через 30, 60' – через 60, 90' – через 90, 120' – через 120 минут от начала обезболивания; II период – на фоне обезболивания; \*p = 0,01551, †p = 0,00001

рассчитывали средние арифметические значения и стандартные отклонения ( $M \pm \sigma$ ), для качественных переменных рассчитывали относительные (%) и абсолютные (n) частоты. Для сравнения количественных переменных в зависимых выборках применялся непараметрический метод дисперсионного анализа повторных измерений Фридмана. Использование данного критерия не требует нормального распределения сравниваемых вариационных рядов и, как и в случае всех непараметрических методов, основано на ранжировании значений изучаемого признака [10]. Для сравнения качественных переменных использовались критерий хи-квадрат и точный тест Фишера. Статистически значимыми считали различия

при вероятности ошибки первого рода менее 5% ( $p < 0,05$ ).

## Результаты

Средняя продолжительность ингаляционной анальгезии составила  $92,1 \pm 28$  мин [60–180']. Интервал от начала родовой деятельности до начала анальгезии –  $132,3 \pm 58,6$  мин, время от последней ингаляции до рождения ребенка –  $7,6 \pm 2,8$  мин. Отказов, переходов на другой вариант обезболивания не было. После проведения индукции анальгезии севофлураном отмечалось статистически значимое снижение интенсивности болевого синдрома по данным ВАШ – на 34,9% от исходных значений ( $p = 0,00003$ ), соответствующее оценке боли как «умеренная боль» (рис. 1). Данная тенденция сохранялась в течение указанного периода экспозиции. На протяжении всего периода проведения ингаляционной анальгезии уровень седации находился в пределах целевых значений: по шкале Ramsay соответствовал II–III, по шкале RASS не превышал (-1), угнетения гортанно-глоточных рефлексов не наблюдалось (рис. 2).

При проведении ингаляционной анальгезии севофлураном ожидаемо были получены изменения показателей внешнего дыхания рожениц, свидетельствующие об их стабилизации на фоне анальгетического и седативного эффектов, что необходимо рассматривать как положительное свойство данного вида обезболивания самопроизвольных родов (табл. 3). Концентрация  $O_2$  на вдохе закономерно снижалась, однако оставалась в пределах нормальных значений [диапазон] с  $[80,18 \pm 7,23 - 93,33 \pm 3,94]$  вне схватки до  $[64,48 \pm 9,3 - 76,75 \pm 7,8]$  во время схватки (см. табл. 2).

У всех наблюдаемых нами рожениц во время ингаляционной анальгезии севофлураном

**Таблица 3.** Данные внешнего дыхания в I и II периоде родов в условиях ингаляционной анальгезии севофлураном

Период родов	Частота дыхания/мин, М±σ
15 мин	
на схватку	16,9 ± 3,4
вне схватки	14,7 ± 3,3
30 мин	
на схватку	15,9 ± 2,8
вне схватки	13,8 ± 1,5
Полное открытие	18,2 ± 3,0



**Таблица 4.** Продолжительность самопроизвольных родов в исследуемой группе при проведении ингаляционной анальгезии севофлураном ( $M \pm \sigma$ )

Показатель, мин	Значение
Общая продолжительность	297,72 ± 40,5
I период родов	276,67 ± 41,8
II период родов	22,5 ± 15,5
Потуги	8,6 ± 4,3
III период родов	6,2 ± 4,6

**Таблица 5.** Перинатальные исходы при проведении ингаляционной анальгезии севофлураном

Показатель	Количество, абс. (%)
Шкала Апгар 8–9 баллов	33 (100)
Задержка внутриутробного развития плода I ст.	7 (21,2)
Внутриутробная инфекция	1 (3)
Диабетическая фетопатия	1 (3)
Кровоизлияние в кожу у новорожденного (геморрагический синдром)	6 (18,2)
Неонатальная желтуха	3 (9,1)

**Таблица 6.** Показатели нейросонографии у новорожденных при проведении ингаляционной анальгезии севофлураном в родах ( $n = 17$ )

Показатель	Количество, абс. (%)
Норма	14 (82,3)
Признаки незрелости центральной нервной системы	1 (5,9)
Повышенная резистентность мозговых сосудов	2 (11,8)

гемодинамические показатели (среднее артериальное давление, частота сердечных сокращений) оставались в пределах нормальных значений. У 2 рожениц при увеличении концентрации севофлурана до 1,2–1,3% зарегистрирована чрезмерная седация, превышающая III по шкале Ramsay; у 2 пациенток отмечена тошнота, рвоты не было. Эпизодов десатурации, нарушения частоты сердечных сокращений плода не зафиксировано.

*Акушерские исходы.* У всех родильниц отмечено нормальное течение самопроизвольных родов – учет силы, частоты схваток, анализа партограмм, продолжительности периодов родов (табл. 4). Кровопотеря в родах составила 177,4 ± 50,5 мл, превышения допустимой кровопотери и кровотечений в родах и раннем послеродовом периоде не наблюдалось. Все пациентки выписаны на 4-е сутки домой в удовлетворительном состоянии.

*Перинатальные исходы* (табл. 5–7). Все дети выписаны домой в удовлетворительном состоянии на 4-е сутки. У 32 (97%) новорожденных неврологический статус без патологии, у 1 (3%) новорожденного при проведении нейросонографии зарегистрировано повышение резистентности сосудов головного мозга в 1-е сутки неонатального периода, обусловленное хронической внутриутробной гипоксией плода в сочетании с внутриутробной инфекцией, которая подтверждена изменениями на R-грамме органов брюшной полости (расширение петель кишечника), выявленной пиелозктазией при ультразвуковом исследовании почек, повышением уровня С-реактивного белка до 6,5 мг/л, лейкопенией. Тем не менее использование ингаляционной анальгезии севофлураном для обезболивания родов способствовало более бережному родоразрешению ребенка с перинатальной патологией и результировалось положительной динамикой к концу раннего неонатального периода: ребенок родился с высокой оценкой по шкале Апгар, не требовал проведения первичных реанимационных мероприятий и выписан на 4-е сутки домой.

Полученные показатели кислотно-основного состояния и газового состава крови артерии и вены пуповины при рождении ( $n = 17$ ) находились в пределах допустимых значений, что свидетельствует об отсутствии внутриутробной гипоксии при проведении ингаляционной анальгезии севофлураном и дополнительно подтверждено нормальным уровнем фетального гемоглобина (HbF). Показатели кислотно-основного состояния капиллярной крови соответствовали компенсированному метаболическому ацидозу, что является нормой на 5-й минуте жизни новорожденных.

## Обсуждение

В ходе разработки методики ингаляционной анальгезии севофлураном мы первоначально применяли дискретный режим введения газовой смеси (начало ингаляции от предвестников схватки – окончание после пика сокращения). Однако достижение целевых значений максимальной альвеолярной концентрации (МАК) 0,3–0,4 и концентрации анестетика на вдохе 0,8%, которые реализуют описанный



**Таблица 7.** Показатели кислотно-основного и газового состава пуповинной крови у младенцев сразу после рождения и на 5-й минуте жизни (кровь из капилляра) при проведении ингаляционной анальгезии севофлураном ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	pH	pCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	pO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	Glu, ммоль/л	Лас, ммоль/л	BE, ммоль/л	HCO <sub>3</sub> , ммоль/л	HbFv, %
Артерия пуповины	7,31 ± 0,5	47,6 ± 11,6	18,9 ± 4,3	4,08 ± 0,5	3,0 ± 1,03	-2,7 ± 2,3	19,6 ± 1,5	90,5 ± 5,7
Вена пуповины	7,37 ± 0,04	34,9 ± 6,8	30,5 ± 6,4	4,88 ± 0,5	3,0 ± 1,03	-4,3 ± 2,3	20,4 ± 1,6	
Капилляр (5-я минута жизни)	7,28 ± 0,03	43,03 ± 6,3	47,5 ± 9,6	3,1 ± 0,5	3,5 ± 0,9	-6,8 ± 2,3	18,6 ± 1,5	

Glu – глюкоза, Лас – лактат, BE – Base Excess

анальгетический эффект, оказалось невыполнимой задачей. Отсутствие достаточного обезболивания, нарастание психомоторного возбуждения по мере прогрессирования родовой деятельности, невозможность достичь целевой концентрации inSeV и МАК в совокупности с высоким расходом анестетика и загрязнением окружающей среды послужили основной причиной для модификации

предложенного метода анальгезии как в технической части, так и в режиме введения анестетика.

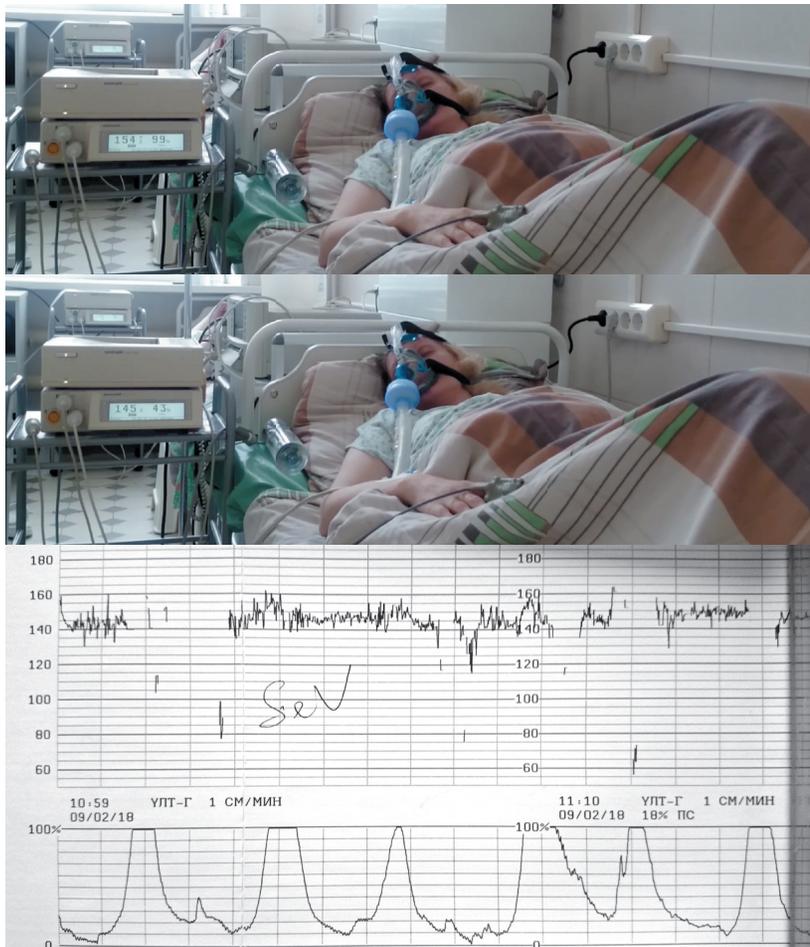
В качестве альтернативного эффективного варианта обезболивания самопроизвольных родов нами разработана методика постоянного введения кислород-севофлурановой смеси (на схватку – вне схватки), с предварительным этапом индукции-насыщения севофлураном до достижения целевых значений МАК и последующим переходом в стадию поддержания анальгезии.

Технический результат разработанной методики реализуется за счет постоянного режима введения ингаляционного анестетика и замены стандартной лицевой маски на лицевую маску для неинвазивной искусственной вентиляции легких, обеспечивающей оптимальную герметичность для проведения ингаляционной анальгезии (рис. 3). Поскольку маска закрывает нос и рот, она обеспечивает эффективную ингаляцию, даже если роженица дышит ртом. А регулируя форму и размер маски индивидуально для каждой роженицы, можно снизить «утечку» анестетика [11].

Наряду с эффективным обезболиванием предложенное техническое решение дало возможность получить стабильную концентрацию севофлурана на вдохе вне схватки и «относительно» стабильную во время схватки, учитывая увеличение частоты и глубины дыхания. Благодаря постоянному режиму введения анестетика и применению герметичной лицевой маски нам удалось полуоткрытый контур перевести в полузакрытый (или, по крайней мере, приблизить к нему), что позволило уменьшить поток кислорода на основном этапе поддержания анальгезии до 3–4 л/мин, тем самым снизив расход анестетика.

## Заключение

Полученные нами данные подтверждают возможность применения предложенного способа ингаляционной анальгезии севофлураном для обеспечения эффективного обезболивания у рожениц в первом и втором периодах родов. В результате



**Рис. 3.** Ингаляционная анальгезия севофлураном и данные кардиоотографии в I периоде родов



проведенного исследования определены оптимальное время и длительность применения ингаляционного анестетика относительно периода родов, доза ингаляционного анестетика, режим введения, необходимый поток кислорода. Применение ингаляционной анальгезии севофлураном не является

рутинной практикой в акушерстве, однако может быть хорошей альтернативой для обезболивания родов при противопоказаниях к инвазивным методам обезболивания (центральные сегментарные блокады, парентеральное введение наркотических анальгетиков).

## Дополнительная информация

### Финансирование

Исследование выполнено в рамках проведения диссертационной работы, финансирование осуществлялось за счет средств бюджета ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии».

### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Участие авторов

Е.Ю. Упрямова – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста;

Е.М. Шифман – анализ результатов, статистическая обработка данных, редактирование рукописи, утверждение итогового варианта текста рукописи; В.И. Краснополянский – анализ клинико-экспериментальных результатов исследования, редактирование рукописи; А.М. Овезов – разработка дизайна проекта, анализ и интерпретация результатов исследования, редактирование рукописи; С.В. Новикова – анализ и интерпретация результатов исследования, написание текста статьи; И.И. Бочарова – анализ клинико-экспериментальных результатов исследования, написание текста статьи; А.Г. Ельчанинова – сбор материалов, анализ и интерпретация результатов исследования. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

## Литература

1. Alleemudder DI, Kuponiya Y, Kuponiya C, McGlennan A, Fountain S, Kasivisvanathan R. Analgesia for labour: an evidence-based insight for the obstetrician. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2015;17(3):147–55. doi: 10.1111/tog.12196.
2. Упрямова ЕЮ, Шифман ЕМ, Овезов АМ, Новикова СВ, Ельчанинова АГ, Чаплыгина ОВ. Влияние методов обезболивания самопроизвольных родов на организм матери и плода. *Альманах клинической медицины*. 2018;46(2):137–45. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-137-145.
3. Anwari JS, Khalil L, Terkawi AS. Efficacy of the methoxyflurane as bridging analgesia during epidural placement in laboring parturient. *Saudi J Anaesth*. 2015;9(4):370–5. doi: 10.4103/1658-354X.159457.
4. Klomp T, van Poppel M, Jones L, Lazet J, Di Nisio M, Lagro-Janssen AL. Inhaled analgesia for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(9):CD009351. doi: 10.1002/14651858.CD009351.pub2.
5. Yeo ST, Holdcroft A, Yentis SM, Stewart A, Bassett P. Analgesia with sevoflurane during labour: ii. Sevoflurane compared with Entonox for labour analgesia. *Br J Anaesth*. 2007;98(1):110–5. doi: 10.1093/bja/ael327.
6. Ng KWS, Chan Y, Shariffuddin II, Yim CCW, Md Latar IL, Eltringham R, Moy Y. Abstract PR210: Sevnox Study A Comparison of 0.8% Sevoflurane & Entonox for Labour Analgesia. *Anesth Analg*. 2016;123(3 Suppl):271–2. doi: 10.1213/01.ane.0000492608.13239.1e.
7. Toscano A, Pancaro C, Giovannoni S, Minelli G, Baldi C, Guerrieri G, Crowhurst JA, Peduto VA. Sevoflurane analgesia in obstetrics: a pilot study. *Int J Obstet Anesth*. 2003;12(2):79–82. doi: 10.1016/S0959-289X(02)00195-4.
8. Балихин ИЛ, Кабачков ЕН, Куркин ЕН, Мартыненко ВМ, Троицкий ВН, Домашнев ИА, Упрямова ЕЮ, Шифман ЕМ, Овезов АМ. Перспективы использования фотокаталитической технологии очистки воздуха для обеспечения безопасности применения севофлурана при обезболивании родов в акушерском стационаре. *Химия высоких энергий*. 2018;52(4):343–6. doi: 10.1134/S0023119318040034.
9. Пальчик АБ, Шабалов НП. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных. 2-е изд., испр. и доп. М.: МЕДпресс-информ; 2006. 256 с.
10. Гржибовский АМ, Иванов СВ, Горбатова МА. Сравнение количественных данных трех и более парных выборок с использованием программного обеспечения Statistica и SPSS: параметрические и непараметрические критерии. *Наука и здравоохранение*. 2016;(5):5–29.
11. Tallent R, Corcoran J, Sebastian J. Evaluation of a novel waste anaesthetic gas scavenger device for use during recovery from anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018;73(1):59–64. doi: 10.1111/anae.14100.

## References

1. Alleemudder DI, Kuponiya Y, Kuponiya C, McGlennan A, Fountain S, Kasivisvanathan R. Analgesia for labour: an evidence-based insight for the obstetrician. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2015;17(3):147–55. doi: 10.1111/tog.12196.
2. Upryamova EYu, Shifman EM, Ovezov AM, Novikova SV, El'chaninova AG, Chaplygina OV. Maternal and fetal effects of analgesia and anesthesia in spontaneous labor. *Almanac of Clinical Medicine*. 2018;46(2):137–45. Russian. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-137-145.
3. Anwari JS, Khalil L, Terkawi AS. Efficacy of the methoxyflurane as bridging analgesia during epidural placement in laboring parturient. *Saudi J Anaesth*. 2015;9(4):370–5. doi: 10.4103/1658-354X.159457.
4. Klomp T, van Poppel M, Jones L, Lazet J, Di Nisio M, Lagro-Janssen AL. Inhaled analgesia for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(9):CD009351. doi: 10.1002/14651858.CD009351.pub2.
5. Yeo ST, Holdcroft A, Yentis SM, Stewart A, Bassett P. Analgesia with sevoflurane during labour: ii. Sevoflurane compared with Entonox for labour analgesia. *Br J Anaesth*. 2007;98(1):110–5. doi: 10.1093/bja/ael327.
6. Ng KWS, Chan Y, Shariffuddin II, Yim CCW, Md Latar IL, Eltringham R, Moy Y. Abstract PR210: Sevnox Study A Comparison of 0.8% Sevoflurane & Entonox for Labour Analgesia. *Anesth Analg*. 2016;123(3 Suppl):271–2. doi: 10.1213/01.ane.0000492608.13239.1e.



- flurane & Entonox for Labour Analgesia. *Anesth Analg.* 2016;123(3 Suppl):271–2. doi: 10.1213/01.ane.0000492608.13239.1e.
7. Toscano A, Pancaro C, Giovannoni S, Minelli G, Baldi C, Guerrieri G, Crowhurst JA, Peduto VA. Sevoflurane analgesia in obstetrics: a pilot study. *Int J Obstet Anesth.* 2003;12(2):79–82. doi: 10.1016/S0959-289X(02)00195-4.
8. Balikhin IL, Kabachkov EN, Kurkin EN, Martynenko VM, Domashnev IA, Troitskii VN, Upryamova

- EY, Shifman EM, Ovezov AM. Prospects for Using Photocatalytic Air Cleaning Technology to Provide Safety of Sevoflurane Application to Parturition Anesthesia in Obstetric Hospitals. *High Energy Chemistry.* 2018;52(4):343–6. Russian. doi: 10.1134/S0023119318040034.
9. Pal'chik AB, Shabalov NP. Hypoxic-ischemic encephalopathy of the newborn. Moscow: MEDpress-inform, 2006. 256 p. Russian.

10. Grjibovski AM, Ivanov SV, Gorbatova MA. Analysis of quantitative data in two non-independent groups using Statistica and SPSS software: parametric and non-parametric tests. *Science & Healthcare.* 2016;(5):5–29. Russian.
11. Tallent R, Corcoran J, Sebastian J. Evaluation of a novel waste anaesthetic gas scavenger device for use during recovery from anaesthesia. *Anaesthesia.* 2018;73(1):59–64. doi: 10.1111/anae.14100.

## The method of inhalation analgesia with sevoflurane during spontaneous delivery

E.Yu. Upryamova<sup>1</sup> • E.M. Shifman<sup>2</sup> • V.I. Krasnopol'skiy<sup>1</sup> • A.M. Ovezov<sup>2</sup> • S.V. Novikova<sup>1</sup> • I.I. Bocharova<sup>1</sup> • A.G. El'chaninova<sup>1</sup>

**Background:** The search for methods for protection against delivery and labor pains has led to resumption of studies of non-invasive, safe and effective labor analgesia and inhalational anesthesia that could be used both separately and in combination with other methods. Recent research has demonstrated the highest efficacy of sevoflurane for analgesia of spontaneous delivery. **Aim:** To develop an optimized and effective method of inhalational analgesia with sevoflurane for spontaneous delivery. **Materials and methods:** We have performed a prospective study of the efficacy of inhalational sevoflurane for analgesia of spontaneous delivery. Thirty three obstetric patients were given sevoflurane-oxygen mixture according to a specially designed technique. The pain intensity was assessed with a visual analogue scale (VAS), sedation level, with Ramsay scale and Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). **Results:** The mean duration of inhalational anesthesia was 92.1 ± 28 minutes [60–180']. There were no refusals and no switching to another type of analgesia. After induction of analgesia with

sevoflurane, there was a significant decrease of pain intensity by VAS by 34.9% from the baseline level ( $p=0.00003$ ); the pain was assessed as “moderate”. This trend was maintained throughout the whole exposure period. **Conclusion:** The results obtained confirm the possibility to use the proposed method of inhalational analgesia with sevoflurane to ensure effective analgesia in obstetric patients during delivery and labor.

**Key words:** delivery and labor analgesia, inhalational anesthesia, sevoflurane, pain syndrome, spontaneous delivery

**For citation:** Upryamova EYu, Shifman EM, Krasnopol'skiy VI, Ovezov AM, Novikova SV, Bocharova II, El'chaninova AG. The method of inhalation analgesia with sevoflurane during labor. *Almanac of Clinical Medicine.* 2019;47(3):196–203. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-034.

Received 21 December 2018; accepted 28 December 2018; published 15 July 2019

**Ekaterina Yu. Upryamova** – MD, PhD, Head of Department of Anesthesiology and Intensive Care<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7057-2149>  
✉ 22a Pokrovka ul., Moscow, 101000, Russian Federation, Tel.: +7 (906) 710 38 35.  
E-mail: kvayalkova@gmail.com

**Efim M. Shifman** – MD, PhD, Professor, Chair of Anesthesiology and Reanimatology, Postgraduate Training Faculty<sup>2</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-8498>

**Vladislav I. Krasnopol'skiy** – MD, PhD, Professor, Member of Russian Academy of Sciences, President<sup>1</sup>

**Aleksey M. Ovezov** – MD, PhD, Associate Professor, Head of Department of Anesthesiology, Head of Chair of Anesthesiology and Reanimatology, Postgraduate Training Faculty<sup>2</sup>

**Svetlana V. Novikova** – MD, PhD, Professor, Head of Observational Obstetric Department<sup>1</sup>

**Irina I. Bocharova** – MD, PhD, Leading Research Fellow, Department of Neonatology<sup>1</sup>

**Anastasiya G. El'chaninova** – MD, Postgraduate Student, Observational Obstetric Department<sup>1</sup>

### Funding

The study was performed as a PhD thesis and research and financed by Moscow Regional Scientific Research Institute for Obstetrics and Gynecology (Moscow, Russia) from the approved budget.

### Conflict of interests

Authors declare that they have no conflict of interests.

### Authors' contributions

E.Yu. Upryamova, the concept and design of the study, data collection, management and analysis, text writing; E.M. Shifman, analysis of the results, statistical analysis, editing of the manuscript, approval of the final version of the manuscript; V.I. Krasnopol'skiy, analysis of clinical and experimental study results, editing of the manuscript; A.M. Ovezov, study design, analysis and interpretation of the study results, editing of the manuscript; S.V. Novikova, analysis and interpretation of the study results, text writing; I.I. Bocharova, analysis of clinical and experimental study results, text writing; A.G. El'chaninova, data collection, analysis and interpretation of the study results. All authors have contributed significantly to the study conduct and preparation of the paper, have read and approved its final version before the publication.

<sup>1</sup> Moscow Regional Scientific Research Institute for Obstetrics and Gynecology; 22a Pokrovka ul., Moscow, 101000, Russian Federation

<sup>2</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation