

На правах рукописи

Мирасов Алик Ахатович

**ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ
МАСКИ ПРИ ВИДЕОЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ
ЭХИНОКОККЭКТОМИЯХ ПЕЧЕНИ У ДЕТЕЙ**

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2012

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (г. Уфа)

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Миронов Петр Иванович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Шмаков Алексей Николаевич

(Новосибирский государственный медицинский университет, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии лечебного факультета)

доктор медицинских наук, профессор
Шевченко Владимир Петрович

(Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии, г. Новосибирск, руководитель отделения анестезиологии и реаниматологии)

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Защита диссертации состоится «____» _____ г. в _____ ч. на заседании диссертационного совета Д 208.062.03, созданного на базе Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52; тел/факс (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д.52)

Автореферат разослан «____» _____ 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

М. Н. Чеканов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Эхинококкоз – тяжелое паразитарное заболевание, распространенное во многих странах, в том числе в ряде регионов Российской Федерации [Каримов Ш.И., 2007; Elshazly A.M., 2007; Djuricic S.M., 2010]. Республика Башкортостан является одним из эндемичных районов по этой патологии. За период с 2004 по 2008 гг. показатель заболеваемости эхинококкозом в Республике Башкортостан увеличился с 0,1 до 1,6 ‰ в 2006 г. и превысил среднефедеральный уровень в 4,0 раза (Российская Федерация – 0,4 ‰), причем удельный вес детей среди заболевших в регионе составляет 25 %, из них 95 % – дети школьного возраста [Кучимова Н.А., 2010]. В целом эхинококкоз печени у детей встречается с частотой от 30 % до 80 % всех видов поражений паразитом [Курбонов К.М., 2008].

В последние годы в связи с развитием детской хирургии и анестезиологии все более широко внедряются в клиническую практику видеоэндохирургические методы лечения заболеваний, в т. ч. при эхинококкозах печеночной локализации [Гумеров А.А., 2008; Досмагамбетов С.П. 2010; Sharma D., 2009].

Однако в литературе редко анализируются подходы к анестезиологическому обеспечению видеолапароскопических эхинококкэктомий печени (ВЛЭП) у детей. В этой связи остается актуальным вопрос оптимизации методики общей анестезии при данном виде оперативных вмешательств. Научных работ по данной тематике у детей недостаточно.

До настоящего времени недостаточно исследований по ведению больных в послеоперационном периоде после ВЛЭП у детей в зависимости от характера используемых анестетиков и способа обеспечения проходимости дыхательных путей. В исследуемых работах редко затрагиваются проблемы выбора анестетиков, а также вопросы обеспечения проходимости дыхательных путей, в частности, использование ларингеальной маски (ЛМ) как наименее инвазивного способа обеспечения проходимости верхних дыхательных путей при общей анестезии. При этом оценка ее применения при видеолапароскопических операциях прошла путь от скептицизма до все более частого обсуждения и широкого применения в клинической практике [Ozdamar D., 2010; Sharma R., 2011].

Особенно актуальной эта проблема выглядит в связи с внедрением в клиническую практику современных галогенсодержащих анестетиков (севофлуран, десфлуран). Интерес к севофлурану во всем мире связан с такими преимуществами данного препарата, как управляемость глубиной анестезии, отсутствие кумулятивного эффекта и влияния на гемодинамику, раннее восстановление сознания [Лихванцев В.В., 2011; Цыпин Л.Е., 2011 Liao R., 2010; Tsuruta S., 2011].

Все вышеизложенное явилось побудительным мотивом к выполнению настоящей работы.

Цель работы. Оптимизировать методику общей анестезии с применением ларингеальной маски при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.

Задачи исследования

1. Охарактеризовать газовый состав артериальной крови и доставку кислорода в зависимости от способа обеспечения проходимости дыхательных путей при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.
2. Осуществить сравнительный анализ гемодинамического профиля и уровня угнетения сознания при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей в зависимости от выбора анестетика.
3. Провести сравнительный анализ состояния транспорта кислорода при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей в зависимости от выбора анестетика.
4. Проанализировать течение раннего послеоперационного периода в зависимости от характера используемых анестетиков и способа обеспечения проходимости дыхательных путей при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.

Научная новизна. Обоснована возможность применения ларингеальной маски при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.

Проведен сравнительный анализ различных методик общей анестезии (ингаляционная анестезия на основе севофлурана и тотальная внутривенная анестезия на основе пропофола) при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей в зависимости от характера обеспечения проходимости дыхательных путей.

Определена оптимальная методика общей анестезии с применением ларингеальной маски при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.

Практическая значимость. Определены показания к применению ларингеальной маски при анестезиологическом обеспечении видеолапароскопических эхинококкэктомий печени у детей.

Осуществлен выбор анестетика, позволяющего обеспечить стабильность параметров гемодинамики и транспорта кислорода при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей.

Установлено, что анестезия на основе севофлурана при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей характеризуется более ранним восстановлением сознания в раннем послеоперационном периоде.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Состояние транспорта кислорода при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей достоверно не различается при обеспечении проходимости дыхательных путей как ларингеальной маской, так и с использованием интубации трахеи. При этом интубация трахеи способна привести к неблагоприятным изменениям гемодинамики.

2. Ларингеально-масочная анестезия севофлураном при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей характеризуется более стабильными показателями гемодинамики и не имеет различий в глубине наркоза на этапах операции в сравнении с пропофолом.

3. Общая анестезия севофлураном при видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей характеризуется оптимальными показателями газового состава артериальной крови и доставки кислорода по окончании операции и наркоза.

4. В раннем послеоперационном периоде после видеолапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей более высокий уровень по шкале пробуждения Aldret, раннее восстановление транспорта кислорода, а также менее выраженный выброс «гормонов стресса» отмечается при севофлурановой ларингеально-масочной анестезии.

Апробация. Основные положения диссертации представлены на IV Межрегиональной научно-практической конференции с международным

участием «Современные аспекты анестезиологии и интенсивной терапии» (Новосибирск, 2007), на III научно-практической конференции «Стандарты и индивидуальные подходы в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии» (Геленджик, 2006), на IV научно-практической конференции «Стандарты и индивидуальные подходы в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии» (Геленджик, 2007), на IV Региональной научно-практической конференции «Педиатрия и детская хирургия в Приволжском федеральном округе», (Казань, 2007), на Республиканской конференции «Ингаляционная анестезия у детей» (Уфа, 2006), на VIII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Стандарты и индивидуальные подходы в анестезиологии и реаниматологии» (Геленджик, 2011), на IX Межрегиональной научно-практической конференции «Современные аспекты анестезиологии и интенсивной терапии» (Новосибирск, 2012), на V съезде федерации анестезиологов-реаниматологов ПФО «Анестезия и интенсивная терапия в специализированных областях» (Н. Новгород, 2012).

Внедрение в практику. Разработанные практические рекомендации используются в практической деятельности отделения анестезиологии и реанимации Республиканской детской клинической больницы, отделения детской анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии Больницы скорой медицинской помощи (г. Уфа). Теоретические положения и практические рекомендации применяются в процессе обучения студентов на кафедре детской хирургии, ортопедии и анестезиологии Башкирского государственного медицинского университета.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 16 работ, из них 5 – в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК для публикаций основных результатов исследования.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 115 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, иллюстрирована 21 таблицами и 28 рисунками. Указатель литературы содержит 201 источник (102 отечественных и 99 иностранных авторов).

Личное участие автора. Клинический материал, представленный в диссертации, обработан и проанализирован лично автором.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа) (протокол № 186 от 07.11.2006) и осуществлялось в клинике детской хирургии на базе Республиканской детской клинической больницы за период с 2006 по 2011 гг.

Дизайн исследования – проспективное, контролируемое, нерандомизированное, одноцентровое.

Критерии включения. Дети в возрасте 8-15 лет, поступившие с диагнозом «эхинококкоз печени», которым проведено видеолапароскопическое оперативное вмешательство длительностью менее 60 минут.

Критерии исключения – сочетанное поражение печени и легкого, осложненный эхинококкоз, сопутствующая патология, традиционные эхинококкэктомии (лапаротомия), расположение кисты по диафрагмальной поверхности печени, посленаркозная ажитация.

За данный период проведено оперативное вмешательство 128 пациентам с эхинококкозом различной локализации. Критериям включения соответствовало 85 детей (табл. 1).

Таблица 1

Распределение детей по возрасту и полу

Возраст Пол	До 10 лет	10-12 лет	13-15 лет	Всего
Мальчики	9	19	21	49
Девочки	8	13	15	36
Итого	17	32	36	85

В зависимости от способа анестезиологического обеспечения все дети распределены на две группы. В I группу (n = 42) вошли пациенты, у которых применяли сбалансированную общую анестезию на основе севофлурана; во II группу (n = 43) – пациенты, которым произведена тотальная внутривенная анестезия с применением пропофола. Каждая группа в зависимости от метода обеспечения проходимости дыхательных путей подразделялась на 2 подгруппы (табл. 2).

Распределение детей в зависимости от анестетика и метода обеспечения проходимости дыхательных путей

Группы	Подгруппа А (ларингеальная маска)	Подгруппа В (эндотрахеальная трубка)	Всего
I группа	23	19	42
II группа	22	21	43
Итого	45	40	85

В подгруппах В обеих групп для обеспечения проходимости дыхательных путей применялась традиционная эндотрахеальная трубка (ЭТТ). В подгруппах А обеих групп в качестве альтернативы ЭТТ использовалась ЛМ.

Оценка физического состояния пациентов перед операцией проводилась по классификации Американского общества анестезиологов ASA (American Society Anesthesiologists), по данной шкале исследованные дети соответствовали 1-2 классу.

С целью изучения эффективности различных методик общей анестезии и способа обеспечения проходимости дыхательных путей проводились следующие исследования. Для исследования гемодинамики рассчитывали по специальным общепринятым формулам [Корячкин В.А., 2006] сердечный индекс (СИ), доставку кислорода (DO_2), индекс работы левого желудочка (ИРЛЖ) и удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС) с предварительным определением ударного объёма методом эхокардиографии аппаратом «Sonoline SP-450» фирмы «Siemens» (Германия). Регистрировали параметры гемодинамики: АДср., АДсист., АДд, ЧСС, SpO_2 ; показатели газового состава артериальной крови: PaO_2 , $PaCO_2$, отношение парциального напряжения кислорода крови к фракции кислорода в дыхательной смеси (т.н. P/F индекс). Исследовалась глубина общей анестезии по BIS-индексу аппаратом «CSM2» фирмы «Danmeter» (США), оценка уровня восстановления дыхания, двигательной активности и сознания по шкале Aldret (т.н. «шкала пробуждения»), а также уровень стресс-протективных гормонов радиоиммунологическим методом на оборудовании фирмы «Immunotech SAS» (Франция).

Для проведения искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ) и

ингаляционной анестезии использовали наркозно-дыхательную аппаратуру “Servoventilator-900C” фирмы “Siemens” (Германия) и «Drager Fabius» фирмы «Drager» (Германия). ИВЛ проводили с управлением по объему (Vol. control).

Исследование гемодинамики и газового состава крови проводили на следующих этапах: 1 этап – до начала общей анестезии после премедикации; 2 этап – индукция общей анестезии; 3 этап – начало оперативного вмешательства (наложение карбоксиперитонеума); 4 этап – травматичные манипуляции во время проведения видеолапароскопии (пункция кисты и удаление хитиновой оболочки); 5 этап – завершение операции и анестезиологического обеспечения; 6 этап – ранний послеоперационный период. Забор проб для исследования гормонов осуществлялся на следующих этапах: до операции, в ранний послеоперационный период и на 2-е сутки после видеолапароскопии. Оценка уровня восстановления дыхания, двигательной активности и сознания по шкале, предложенной Aldret, проводилась на 5, 10, 20 и 30 минуте после окончания операции.

Для статистического анализа применялись компьютерная программа «Statistica 6.0 и 8.0» фирмы «StatSoft» и «Biostat 4.03» фирмы «AnalystSoft». Сравнение количественных признаков осуществляли с помощью методов непараметрической статистики (U-критерий Манна-Уитни). Полученные данные представлены в виде среднеарифметических величин и стандартной ошибки средней арифметической ($M \pm m$). Нулевую гипотезу об отсутствии различий между группами отвергали, если вероятность отклонения (p) не превышала 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гемодинамический профиль. Результаты исследования состояния гемодинамики детей в подгруппах А и В обеих групп представлены в таблицах 3 и 4.

При сравнительном анализе гемодинамического профиля отмечались признаки гипердинамической реакции в подгруппах В во время индукции и окончания анестезии (2 и 5 этапы): тахикардия и повышение СИ вследствие интубации и экстубации трахеи ($p < 0,05$). Выявлено повышение АД_{ср.} в подгруппе ВІ группы при интубации трахеи (2 этап, $p < 0,05$). Во ІІ группе в подгруппе А на этапе индукции наркоза (2 этап) в ответ на гипотензивное

влияние пропофола снижалось АДср. ($p < 0,05$), в подгруппе В той же группы снижение АДср. нивелировалось повышением АД на интубацию трахеи.

Таблица 3

Показатели гемодинамики в I группе на этапах исследования, $M \pm m$ (n=42)

Показатели	Этапы исследования				
	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
	Подгруппа А (n = 23)				
ЧСС в мин	112,7 ± 4,9	110,5 ± 6,2	112,5 ± 5,1	104,8 ± 3,3	100,5 ± 3,6*
АДср., мм Нг	79,7 ± 4,7	76,2 ± 4,8	92,7 ± 4,0*	90,2 ± 3,8	91,7 ± 3,0*
СИ, л/мин*м ²	5,32 ± 0,26	5,24 ± 0,18	5,36 ± 0,17	4,96 ± 0,15	4,70 ± 0,15*
УПСС, у.е.	17,2 ± 1,2	15,9 ± 1,8	19,5 ± 0,9	20,5 ± 1,1*	18,1 ± 1,6
ИРЛЖ, г*м/м ²	44,8 ± 2,4	41,8 ± 3,0	49,4 ± 2,2	49,0 ± 3,8	49,1 ± 5,2
Подгруппа В (n = 19)					
ЧСС в мин	114,7 ± 5,1	124,5 ± 3,1^	115,5 ± 5,4	102,8 ± 3,1*	111,5 ± 5,6^
АДср., мм Нг	79,9 ± 4,5	86,2 ± 4,6^	91,9 ± 3,9*	92,0 ± 3,8*	92,1 ± 4,4
СИ, л/мин*м ²	5,36 ± 0,31	5,41 ± 0,24	5,37 ± 0,36	5,02 ± 0,23	5,11 ± 0,13^
УПСС, у.е.	17,4 ± 1,6	16,8 ± 0,8	19,2 ± 1,1	21,0 ± 0,8*	19,3 ± 1,6
ИРЛЖ, г*м/м ²	45,0 ± 2,9	43,2 ± 3,1	48,9 ± 3,6	49,4 ± 2,7	49,5 ± 4,7

* – $p < 0,05$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными;
^ – $p < 0,05$ – с подгруппой А данной группы.

Начало оперативного вмешательства и травматичные ее моменты (3-4 этапы) сопровождались стабильными и сопоставимыми значениями АДср. у исследуемых детей. На этих же этапах наблюдалось нарастание УПСС без межгрупповых различий ($p < 0,05$), связанное с повышением внутрибрюшного давления, после десуффляции углекислого газа происходило снижение показателя.

К моменту выхода из наркоза (5 этап) показатели АДср. у детей II группы вновь снижались, происходило и более выраженное снижение СИ ($p < 0,05$). В целом, амплитуда колебаний АДср. при пропофоловой анестезии была более выраженной, хотя гемодинамический профиль был стабильным в обеих группах вне зависимости от выбора анестетика.

Показатели ИРЛЖ в подгруппах были сопоставимыми вне зависимости от применяемого анестетика и метода обеспечения проходимости дыхательных путей.

Показатели гемодинамики во II группе на этапах исследования, $M \pm m$ (n=43)

Показатели	Этапы исследования				
	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
	Подгруппа А (n = 22)				
ЧСС в мин	114,6 ± 6,1	104,7 ± 5,4	105,3 ± 3,4	99,9 ± 4,0*	91,6 ± 4,1**
АДср., мм Нг	79,6 ± 6,4	70,0 ± 4,1*	98,1 ± 4,5*	98,3 ± 4,8*	84,4 ± 3,6 [◇]
СИ, л\мин*м ²	5,40 ± 0,30	4,85 ± 0,21	5,01 ± 0,26	4,67 ± 0,20*	4,18 ± 0,21*** [◇]
УПСС, у.е.	16,6 ± 2,4	17,0 ± 2,7	22,6 ± 1,5*	23,9 ± 1,8*	22,5 ± 1,3*
ИРЛЖ, г*м/м ²	42,0 ± 3,9	37,7 ± 3,3	53,6 ± 3,8*	52,9 ± 4,0*	46,7 ± 4,0
Подгруппа В (n = 21)					
ЧСС в мин	115,3 ± 4,9	128,1 ± 4,0* [^]	107,4 ± 3,9	100,6 ± 4,1*	105,1 ± 4,0 [^]
АДср., мм Нг	81,0 ± 6,7	77,2 ± 4,9	97,8 ± 4,7*	97,9 ± 4,6*	88,9 ± 3,9
СИ, л\мин*м ²	5,31 ± 0,23	5,42 ± 0,23 [^]	4,95 ± 0,19	4,69 ± 0,20*	4,51 ± 0,26* [◇]
УПСС, у.е.	16,3 ± 2,7	19,1 ± 1,7	22,9 ± 1,6*	25,5 ± 1,7*	23,4 ± 1,2*
ИРЛЖ, г*м/м ²	42,7 ± 3,6	38,9 ± 2,7	53,8 ± 3,4*	53,9 ± 4,2*	47,6 ± 4,0

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными; ^ – $p < 0,05$ – с подгруппой А данной группы; ◇ – $p < 0,05$ – с аналогичной подгруппой I группы.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что общая анестезия с применением как севофлурана, так и пропофола при ВЛЭП у детей характеризуется практически сопоставимым минимальным воздействием на гемодинамику и обеспечивающим качественную защиту от хирургической травмы.

Газовый состав. Результаты исследования состояния газового состава крови и доставки кислорода у детей в подгруппах А и В обеих групп представлены в таблицах 5 и 6.

Анализируя полученные результаты исследования, можно выявить, что ИВЛ с FiO₂ 1,0 перед интубацией трахеи/установкой ЛМ (преоксигенация) приводила к гипероксии в подгруппах на 2 этапе ($p < 0,05$). Р/Ф индекс так же, вслед за РаО₂, повышался после интубации трахеи/установки ЛМ (2 этап) в обеих группах ($p < 0,05$).

Таблица 5

Показатели газового состава артериальной крови и доставки кислорода в I группе, $M \pm m$ (n = 42)

Показатели	Этапы исследования				
	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
	Подгруппа А (n = 23)				
PaO ₂ , мм Hg	74,7 ± 11,0	129,1 ± 13,8**	120,5 ± 14,2**	117,0 ± 15,7*	106,2 ± 8,7**
PaCO ₂ , мм Hg	32,5 ± 1,9	30,2 ± 2,3	40,6 ± 2,6*	42,1 ± 2,4**	35,5 ± 2,5
P/F, мм Hg	355,9 ± 19,7	466,9 ± 30,2**	390,0 ± 21,4	373,9 ± 24,4	313,0 ± 22,9
DO ₂ , мл/мин	896,0 ± 22,9	915,0 ± 26,2	900,4 ± 33,3	839,9 ± 34,6	708,6 ± 36,3***
SpO ₂ , %	94,7 ± 0,5	99,4 ± 1,2***	97,9 ± 0,8***	96,2 ± 0,5*	93,4 ± 1,0
Подгруппа В (n=19)					
PaO ₂ , мм Hg	75,8 ± 14,1	138,4 ± 12,1**	127,1 ± 13,0*	120,3 ± 14,4*	100,8 ± 11,7
PaCO ₂ , мм Hg	33,9 ± 2,2	31,0 ± 2,7	41,7 ± 2,5*	44,1 ± 1,9***	36,4 ± 2,1
P/F, мм Hg	360,9 ± 22,4	477,2 ± 26,9***	407,0 ± 24,8	382,9 ± 28,9	303,6 ± 19,8
DO ₂ , мл/мин	907,7 ± 33,7	928,4 ± 31,1	890,6 ± 34,5	826,1 ± 23,4	764,1 ± 40,1**
SpO ₂ , %	95,4 ± 1,0	99,2 ± 0,8**	96,1 ± 1,2	95,2 ± 0,8	93,1 ± 1,4

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными

Таблица 6

Показатели газового состава артериальной крови и доставки кислорода во II группе, $M \pm m$ (n=43)

Показатели	Этапы исследования				
	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
	Подгруппа А (n=22)				
PaO ₂ , мм Hg	79,7 ± 11,4	133,5 ± 12,2**	122,2 ± 15,8**	124,1 ± 15,4**	90,3 ± 13,1* [◇]
PaCO ₂ , мм Hg	31,9 ± 2,4	30,4 ± 2,6	38,9 ± 2,4	43,5 ± 3,4*	39,3 ± 2,5* [◇]
P/F, мм Hg	350,9 ± 19,6	416,0 ± 25,2*	372,6 ± 26,4	377,4 ± 24,8	290,5 ± 21,9*
DO ₂ , мл/мин	880,2 ± 35,0	893,7 ± 35,2	851,0 ± 33,0	785,7 ± 31,2*	675,0 ± 43,1***
SpO ₂ , %	94,4 ± 0,7	99,1 ± 0,4***	98,1 ± 0,7***	98,8 ± 0,5***	90,8 ± 0,9**
Подгруппа В (n=21)					
PaO ₂ , мм Hg	80,6 ± 17,1	140,5 ± 13,4*	128,3 ± 16,1*	123,4 ± 12,7*	88,8 ± 12,0 [◇]
PaCO ₂ , мм Hg	34,0 ± 3,0	31,7 ± 2,9	41,2 ± 3,1	44,8 ± 2,7*	39,8 ± 2,6 [◇]
P/F, мм Hg	365,4 ± 18,4	421,2 ± 15,8*	388,7 ± 24,0	369,6 ± 19,8	277,2 ± 29,1*** [◇]
DO ₂ , мл/мин	903,0 ± 36,1	905,7 ± 37,1	839,5 ± 29,8	795,1 ± 39,3*	720,6 ± 41,8*** [◇]
SpO ₂ , %	95,1 ± 0,8	99,5 ± 0,6***	99,0 ± 1,1**	95,7 ± 0,9	90,2 ± 0,8***

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными; [◇] – $p < 0,05$ – с аналогичной подгруппой I группы

Наложение карбоксиперитонеума на 3 этапе приводило к диффузии углекислого газа в кровь и нарастанию PaCO_2 в подгруппах независимо от метода обеспечения проходимости дыхательных путей и применяемого анестетика, гиперкапния повышалась к 4 этапу до максимального значения ($p < 0,05$). Однако повышение PaCO_2 не носило катастрофический характер и снижалось после устранения карбоксиперитонеума.

Начало операции (3 этап) сопровождалось также стабильным уровнем DO_2 в I группе детей и его снижением при пропофоловом наркозе. Наиболее травматичные моменты и окончание операции (4-5 этапы) характеризовались снижением DO_2 в группах, однако при пропофоловой анестезии этот феномен был более значимым, что можно связать со снижением СИ на этих же этапах ($p < 0,001$). При сравнении между подгруппами, отличающимися методом обеспечения проходимости дыхательных путей, достоверных различий по DO_2 не выявлено.

Отмечалось умеренное снижение PaO_2 в подгруппах до 5 этапа, при этом показатель был выше после севофлурановой анестезии в связи с более ранним пробуждением больных и восстановлением адекватного спонтанного дыхания ($p < 0,05$). На 5 этапе также имелись межгрупповые различия PaCO_2 : показатель был выше во II группе. P/F индекс был выше в I группе, что объясняется более высоким значением PaO_2 к окончанию общей анестезии ($p < 0,05$).

Таким образом, анализируя показатели PaO_2 , PaCO_2 , DO_2 и P/F индекса на этапах исследования, можно заключить, что установка ЛМ при ВЛЭП у детей не приводила к неблагоприятным изменениям газового состава артериальной крови и доставки кислорода и может являться альтернативой интубации трахеи. Применение севофлурана в качестве анестетика сопровождалось более благоприятными показателями кислородного статуса на этапе окончания наркоза (5 этап) вследствие более быстрой элиминации из организма, пробуждения и восстановления адекватного спонтанного дыхания.

Ранний послеоперационный период. Результаты исследования состояния гемодинамики детей в подгруппах А и В обеих групп в раннем послеоперационном периоде после ВЛЭП у детей представлены в таблице 7.

**Показатели гемодинамики в подгруппах наблюдения в раннем
послеоперационном периоде, $M \pm m$ (n = 85)**

Показатели	Исходный этап	Ранний послеоперационный период	Исходный этап	Ранний послеопераци онный период
	I группа (n = 42)			
	Подгруппа А (n = 23)		Подгруппа В (n = 19)	
ЧСС в мин	112,7 ± 4,9	104,6 ± 5,6	114,7 ± 5,1	107,4 ± 3,0
АДср., мм Нg	79,7 ± 4,7	85,0 ± 3,3	79,9 ± 4,5	85,7 ± 4,1
СИ, л\мин м ²	5,32 ± 0,26	4,82 ± 0,21	5,36 ± 0,31	4,99 ± 0,20^
УПСС, у.е.	17,2 ± 1,2	17,4 ± 3,0	17,4 ± 1,6	18,2 ± 2,1
ИРЛЖ, г*м/м ²	44,8 ± 2,4	44,6 ± 5,6	45,0 ± 2,9	46,1 ± 5,6
	II группа (n = 43)			
	Подгруппа А (n = 22)		Подгруппа В (n = 21)	
ЧСС в мин	114,6 ± 6,1	97,3 ± 5,0* [◇]	115,3 ± 4,9	98,7 ± 3,1* [◇]
АДср., мм Нg	79,6 ± 6,4	82,0 ± 3,2	81,0 ± 6,7	81,8 ± 5,1
СИ, л\мин м ²	5,40 ± 0,30	4,49 ± 0,31* [◇]	5,31 ± 0,23	4,42 ± 0,19* [◇]
УПСС, у.е.	16,6 ± 2,4	18,5 ± 3,1	16,3 ± 2,7	18,2 ± 2,2
ИРЛЖ, г*м/м ²	42,0 ± 3,9	46,5 ± 3,7	42,7 ± 3,6	45,8 ± 3,7

* – $p < 0,05$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными;

[^] – $p < 0,05$ – с подгруппой А данной группы; [◇] – $p < 0,05$ – с аналогичной подгруппой I группы.

Исследование параметров гемодинамики после проведения ВЛЭП у детей позволило сделать вывод о том, что в раннем послеоперационном периоде ЧСС не достигала исходного уровня, была ниже в подгруппах после пропофоловой анестезии ($p < 0,05$). СИ в раннем послеоперационном периоде после пропофоловой анестезии был ниже данного показателя I группы ($p < 0,05$).

Таким образом, при сравнительном анализе показателей гемодинамики после оперативного вмешательства между подгруппами А и В достоверных отличий не получено, следовательно, ЛМ может применяться в качестве альтернативы интубации трахеи во время ВЛЭП у детей. Гемодинамика после севофлурановой анестезии была более стабильной и оптимальной.

Результаты исследования состояния газового состава артериальной крови и доставки кислорода в подгруппах А и В обеих групп в раннем

послеоперационном периоде после ВЛЭП у детей представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Показатели газового состава артериальной крови и доставки кислорода в подгруппах наблюдения в раннем послеоперационном периоде,
M ± m (n = 85)**

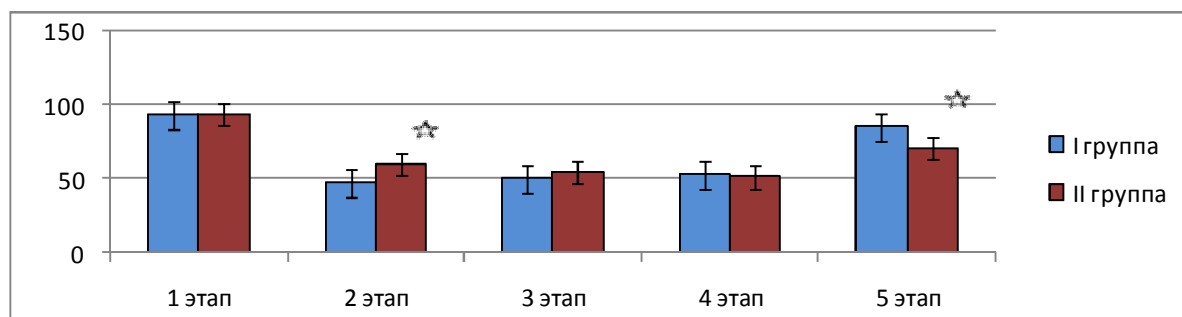
Показатели	Исходный этап	Ранний послеоперационный период	Исходный этап	Ранний послеоперационный период
I группа (n = 42)				
Подгруппа А (n = 23)			Подгруппа В (n = 19)	
PaO ₂ , мм Hg	74,7 ± 11,0	101,8 ± 6,7*	75,8 ± 14,1	97,8 ± 9,1
PaCO ₂ , мм Hg	32,5 ± 1,9	34,9 ± 2,0	33,9 ± 2,2	35,2 ± 2,3
P/F, мм Hg	355,9 ± 19,7	370,8 ± 19,3	360,9 ± 22,4	357,9 ± 25,3
DO ₂ , мл/мин	896,0 ± 22,9	821,7 ± 22,0*	907,7 ± 33,7	868,9 ± 29,4
SpO ₂ , %	94,7 ± 0,5	94,2 ± 0,9	95,4 ± 1,0	94,7 ± 0,9
II группа (n = 43)				
Подгруппа А (n = 22)			Подгруппа В (n = 21)	
PaO ₂ , мм Hg	79,7 ± 11,4	105,0 ± 10,2	80,6 ± 17,1	95,0 ± 12,8
PaCO ₂ , мм Hg	31,9 ± 2,4	36,1 ± 3,2	34,0 ± 3,0	37,4 ± 2,7
P/F, мм Hg	350,9 ± 19,6	385,9 ± 28,6	365,4 ± 18,4	345,1 ± 22,8
DO ₂ , мл/мин	880,2 ± 35,0	760,2 ± 21,1*	903,0 ± 36,1	786,4 ± 28,2* [◇]
SpO ₂ , %	94,4 ± 0,7	93,6 ± 1,4	95,1 ± 0,8	94,1 ± 1,9

*– p<0,05 – уровень статистической значимости различий с исходными данными; ◇ – p<0,05 – с аналогичной подгруппой I группы.

В раннем послеоперационном периоде после ВЛЭП у детей не выявлено достоверных различий независимо от применяемого анестетика и метода обеспечения проходимости дыхательных путей. При этом DO₂ после севофлурановой анестезии была выше (p < 0,05).

BIS-мониторинг. Данные BIS-мониторинга свидетельствуют о более глубоком уровне угнетения сознания в I группе в период индукции общей анестезии (2 этап, p < 0,05) и выхода из наркоза (5 этап, p < 0,05) (рис. 1). Т.е. при анестезии севофлураном происходило достаточно быстрое угнетение сознания до хирургической стадии наркоза и более быстрое восстановление функции центральной нервной системы по окончании общей анестезии. Это обусловлено быстрой элиминацией анестетика из организма, следовательно, севофлурановая анестезия является более управляемой при ВЛЭП у детей и

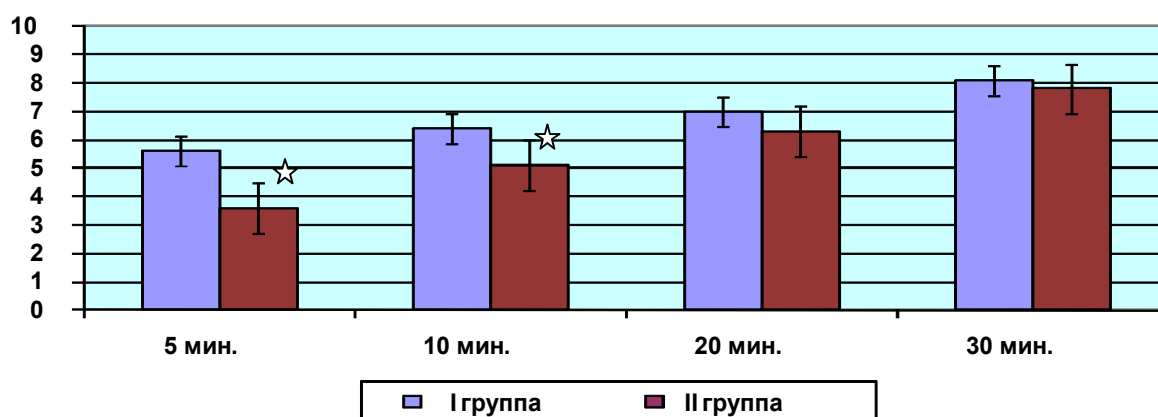
позволяет оперативно регулировать уровень угнетения сознания во время и к окончанию операции. На остальных этапах оперативного вмешательства (3-4 этапы) параметры BIS-мониторинга в исследуемых группах были сопоставимыми.



☆ – $p < 0,05$ – уровень статистической значимости межгрупповых различий.

Рис. 1. Исследование уровня угнетения сознания по данным BIS-мониторинга на этапах наблюдения по группам исследования, %.

Уровень пробуждения по шкале Aldret. При сравнительном анализе периода пробуждения у исследованных детей в зависимости от метода общей анестезии можно сделать вывод о том, что уровень пробуждения по шкале Aldret был больше у детей I группы на всех этапах исследования, особенно через 5 и 10 минут после удаления ЛМ или экстубации трахеи (рис. 2). На 20 и 30 минутах показатели в группах продолжали возрастать, были выше в I группе, хотя межгрупповые различия уже нивелировались.



☆ – $p < 0,05$ - уровень статистической значимости межгрупповых различий.

Рис. 2. Уровень пробуждения по шкале Aldret в исследуемых группах после ВЛЭП у детей, баллы

Стресс-протективные гормоны. В раннем послеоперационном периоде наблюдалось статистически значимое нарастание кортизолемии и уровня адренокортикотропного гормона (АКТГ) до максимального значения в подгруппах обеих групп (табл. 9, табл. 10).

Таблица 9

Показатели кортизола в подгруппах наблюдения на этапах исследования, ммоль/л

Этапы исследования	Группы	I группа (севофлуран) (n = 42)	II группа (пропофол) (n = 43)
	Подгруппы		
Исходный этап	Подгруппа А (n = 45)	650,3 ± 47,8	661,6 ± 52,4
	Подгруппа В (n = 40)	629,7 ± 49,9	673,2 ± 55,8
Ранний послеоперационный период	Подгруппа А (n = 45)	815,4 ± 47,2*	800,2 ± 41,9*
	Подгруппа В (n = 40)	923,7 ± 50,2*^	936,3 ± 44,7*^
2-е сутки после операции	Подгруппа А (n = 45)	670,7 ± 66,4	706,3 ± 59,1
	Подгруппа В (n = 40)	683,1 ± 48,9	659,3 ± 57,7

* - $p < 0,05$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными;

^ – $p < 0,05$ – с подгруппой А данной группы.

Таблица 10

Показатели АКТГ в подгруппах наблюдения на этапах исследования, пг/мл

Этапы исследования	Группы	I группа (севофлуран) (n = 42)	II группа (пропофол) (n = 43)
	Подгруппы		
Исходный этап	Подгруппа А (n = 45)	1,70 ± 0,55	1,61 ± 0,65
	Подгруппа В (n = 40)	1,68 ± 0,84	1,59 ± 0,74
Ранний послеоперационный период	Подгруппа А (n = 45)	5,07 ± 0,68**	5,14 ± 0,51**
	Подгруппа В (n = 40)	6,87 ± 0,58**^	6,79 ± 0,62**^
2-е сутки после операции	Подгруппа А (n = 45)	2,04 ± 1,04	2,11 ± 0,69
	Подгруппа В (n = 40)	2,21 ± 0,87	2,40 ± 1,06

* – $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ – уровень статистической значимости различий с исходными данными; ^ – $p < 0,05$ – с подгруппой А данной группы.

Уровни гормонов при сравнительном анализе между подгруппами, одинаковыми по методу обеспечения проходимости дыхательных путей, но различными по применяемому анестетику были сопоставимыми. Это

свидетельствует об отсутствии влияния применяемого анестетика на выброс «стресс-гормонов».

При этом наблюдалось статистически значимое преобладание уровней гормонов в подгруппах В, т.е. при использовании ЛМ отмечался достоверно менее выраженный выброс кортизола ($p < 0,05$) и АКТГ ($p < 0,01$). Данный факт можно расценить как инвазивное воздействие ЭТТ на слизистую оболочку трахеи с последующей гипердинамией и нарастанием концентрации гормонов.

На 2-е сутки после операции во всех подгруппах происходило снижение показателей гормонов практически до исходного уровня.

ВЫВОДЫ

1. Использование ларингеальной маски для обеспечения проходимости дыхательных путей в процессе анестезиологического обеспечения видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей не сопровождается неблагоприятными изменениями газового состава артериальной крови и транспорта кислорода, обладает минимальным влиянием на гемодинамику вследствие отсутствия механического воздействия на слизистую оболочку трахеи и может являться альтернативой интубации трахеи.

2. Видеолaparоскопические эхинококкэктомии печени у детей сопровождаются стабильным гемодинамическим профилем вне зависимости от применяемого анестетика, а по данным BIS-мониторинга выявляется более глубокий уровень угнетения ЦНС в период индукции и быстрое восстановление сознания при выходе из наркоза при общей анестезии на основе севофлурана.

3. На основных этапах видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей комбинированная общая анестезия с применением как севофлурана, так и пропофола характеризуется практически сопоставимым минимальным воздействием на газовый состав артериальной крови и транспорт кислорода, однако применение севофлурана приводит к более значимому восстановлению кислородного статуса на этапе окончания общей анестезии.

4. В раннем послеоперационном периоде при видеолaparоскопических эхинококкэктомиях печени у детей максимальная оценка по шкале пробуждения Aldret и достоверно менее выраженный выброс кортизола и адренкортикотропного гормона отмечается у пациентов с

ларингеально-масочной анестезией на основе севофлурана.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Проведение искусственной вентиляции легких при видеолaparоскопических эхинококкэктомиях печени возможно как с помощью традиционной интубации трахеи, так и ларингеальной маски.

2. Анестезиологическое обеспечение видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей с установкой ларингеальной маски является более предпочтительной в связи с минимальным влиянием на гемодинамический профиль.

3. При ларингеально-масочном анестезиологическом обеспечении видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей рекомендуется применение как севофлурана, так и пропофола.

4. С целью предупреждения возможных осложнений ларингеально-масочного анестезиологического обеспечения видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей рекомендуется в качестве анестетика использовать севофлуран.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., Ишимов Ш.С., Мамлеев И.А., **Мирасов А.А.** Диагностика и хирургическое лечение эхинококкоза у детей // **Детская хирургия.** – 2006. – № 4. – С.5-9, автора – 0,13 п.л.

2 Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., Ишимов Ш.С., Мамлеев И.А., Сатаев В.У., Парамонов В.А., **Мирасов А.А.**, Васильева Н.П. Диагностика и хирургическое лечение эхинококкоза печени у детей // **Вестник хирургии им. Грекова.** – 2007. – № 11. – С.44-50, автора – 0,11 п.л.

3 Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., Макушкин В.В., **Мирасов А.А.** Особенности лечения детей с эхинококковыми кистами печени больших и гигантских размеров // **Анналы хирургии.** – 2008. – № 3. – С.61-66, автора – 0,19 п.л.

4 Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., Мамлеев И.А., Сатаев В.У., Парамонов В.А., **Мирасов А.А.**, Макушкин В.В. Видеолaparоскопическое лечение эхинококкоза печени у детей // **Детская хирургия.** – 2008. – № 6. – С.32-36, автора – 0,09 п.л.

5 Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., **Мирасов А.А.**, Макушкин В.В.

Хирургическое лечение множественного эхинококкоза печени у детей // **Хирургия. Журнал им. Пирогова.** – 2008. – № 4. – С.38-42, автора – 0,16 п.л.

6 **Мирасов А.А.,** Шангареева Р.Х., Макушкин В.В., Гумеров А.А. Предоперационная подготовка осложненного эхинококкоза легкого у детей// Вестник интенсивной терапии. – 2006. – № 5.– С.64, автора – 0,03 п.л.

7 **Мирасов А.А.,** Макушкин В.В., Шангареева Р.Х., Сатаев В.У. Общая анестезия при лапароскопических эхинококкэктомиях печени у детей // Вестник интенсивной терапии. – 2007. – № 5. – С.41-42, автора – 0,06 п.л.

8 **Мирасов А.А.,** Макушкин В.В., Гумеров А.А., Шангареева Р.Х. Анестезиологическое обеспечение на основе севофлурана в сочетании с каудальной эпидуральной анестезией при удалении гигантских эхинококковых кист печени у детей // Сибирский консилиум. – 2007. – № 2 (57). – С.53-54, автора – 0,06 п.л.

9 **Мирасов А.А.,** Миронов П.И., Гумеров А.А. Проблемы безопасности анестезиологического обеспечения видеолaparоскопических эхинококкэктомий печени у детей // Вестник интенсивной терапии. – 2011. – № 5. – С.78-80, автора – 0,13 п.л.

10. **Мирасов А.А.,** Макушкин В.В., Шангареева Р.Х., Сатаев В.У. Анестезиологическое обеспечение лапароскопических эхинококкэктомий печени у детей // Современные аспекты оказания стационарной медицинской помощи детям, новые технологии специализированной медицинской помощи. Роль стационарных детских учреждений в выполнении федеральных программ: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2007. – С.290-292, автора – 0,09 п.л.

11 **Мирасов А.А.,** Шангареева Р.Х., Макушкин В.В., Гумеров А.А. Предоперационная подготовка осложненного эхинококкоза легкого у детей // Современные аспекты оказания стационарной медицинской помощи детям, новые технологии специализированной медицинской помощи. Роль стационарных детских учреждений в выполнении федеральных программ: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2007. – С.288-290, автора – 0,09 п.л.

12 **Мирасов А.А.,** Макушкин В.В., Шангареева Р.Х., Гумеров А.А. Анестезиологическое обеспечение лапароскопических эхинококкэктомий

печени у детей // Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия: материалы IV российского конгресса. – М., 2007. – С.160-161, автора – 0,04 п.л.

13 **Мирасов А.А.**, Миронов П.И., Гумеров А.А. Выбор метода общей анестезии с использованием ларингеальной маски при эхинококкэктомиях печени у детей в условиях карбоксиперитонеума // Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия. Вторые Михельсоновские чтения: материалы VI российского конгресса. – М., 2011. – С.191-192, автора – 0,08 п.л.

14 Шангареева Р.Х., **Мирасов А.А.** Предоперационная подготовка и анестезиологическое пособие при множественном эхинококкозе печени у детей // Педиатрия и детская хирургия в Приволжском федеральном округе. Неврологический вестник: материалы IV Региональной научно-практической конференции. – Казань, 2007. – С.200, автора – 0,06 п.л.

15 **Мирасов А.А.**, Макушкин В.В., Шангареева Р.Х., Гумеров А.А., Султангужин А.Ф. Анестезиологическое обеспечение эхинококкэктомий печени у детей // Современные аспекты анестезиологии и интенсивной терапии: материалы VI межрегиональной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2009. – С.89-90, автора – 0,05 п.л.

16 Миронов П.И., **Мирасов А.А.** Выбор метода анестезии при лапароскопической эхинококкэктомии печени у детей с использованием ларингеальной маски // Современные аспекты анестезиологии и интенсивной терапии: материалы IX межрегиональной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2012. – С.264-266, автора – 0,19 п.л.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД	артериальное давление
АКТГ	адренокортикотропный гормон
АДср.	среднее артериальное давление
ВЛЭП	видеолапароскопическая эхинококкэктомия печени
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
ИРЛЖ	индекс работы левого желудочка
ЛМ	ларингеальная маска
СИ	сердечный индекс
УПСС	удельное периферическое сосудистое сопротивление
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЭТТ	эндотрахеальная трубка
BIS-индекс	биспектральный индекс
DO ₂	доставка кислорода
PaO ₂	парциальное давление кислорода в крови;
PaCO ₂	парциальное давление углекислого газа в крови
P/F индекс	отношение PaO ₂ /FiO ₂
SpO ₂	сатурация крови (уровень насыщения артериальной крови кислородом)
FiO ₂	фракционное содержание кислорода в кислородно-воздушной смеси