

# Особенности анестезиологического обеспечения у новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей



А.А. Буров, Н.А. Богачева,  
Ю.Л. Подуровская, Е.Н. Байбарина

ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва

Летальность, включая послеоперационную, у новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей остается высокой, несмотря на совершенствование методов интенсивной терапии и хирургической тактики. Наименее изученным остается вопрос выбора тактики анестезиологического

обеспечения в данной группе детей. Представлен анализ анестезиологического обеспечения у новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей в зависимости от состояния ребенка и характера оперативного вмешательства в условиях перинатального центра.

## Ключевые слова:

врожденная диафрагмальная грыжа, персистирующая легочная гипертензия новорожденных, анестезия у новорожденных, обезбоживание в неонатологии

## Features of anesthetic maintenance newborns with congenital diaphragmatic hernia

A.A. Burov, N.A. Bogacheva,  
Yu.L. Podurovskaya, E.N. Baybarina

V.I. Kulakov Research Center for Obstetrics, Gynecology  
and Perinatology, Moscow

Mortality, including post-operative, in newborns with congenital diaphragmatic hernia remains high despite improvements in intensive care and surgical tactics. Least little studied is the question of choice of anesthetic manage-

ment tactics in this group of children. Presents an analysis of anesthetic management of infants with congenital diaphragmatic hernia, depending on the child's condition and the nature of surgical intervention in a perinatal center.

## Key words:

congenital diaphragmatic hernia, persistent pulmonary hypertension of the newborn, neonatal anesthesia, analgesia in neonatology

**В**рожденная диафрагмальная грыжа (ВДГ) представляет порок развития легких, легочного сосудистого русла и диафрагмы. Причиной ВДГ является нарушение развития и слияния элементов диафрагмы во время эмбрионального развития на 8-й неделе беременности. Объем содержимого грыжи зависит от размера дефекта в диафрагме. При ВДГ не происходит полноценного развития главных дыхательных путей и разветвления сосудов на уровне концевых бронхиол с обеих сторон (завершается на псевдоже-

лезистой стадии развития легких, на 16–17-й неделе беременности) [11]. Механизмы возникновения таких аномалий, а также развивающейся в результате этого гипоплазии легких и сосудов до сих пор неизвестны. При ВДГ плода обычно нарушены как транспульмональное давление, так и дыхательные движения плода, критически важные для нормального развития его легких [6], соответственно ненормальное тоническое и физическое растяжение может способствовать такой задержке развития.

Частота ВДГ составляет 1:2000, или 8% всех врожденных пороков развития. Однако если в статистику включить мертворожденных, то истинная частота заболевания может значительно увеличиться [8, 11]. Летальность в группе новорожденных с ВДГ в различных медицинских учреждениях Евросоюза и США варьирует от 20 до 50% [16].

Основные причины летальности – сочетание гипоплазии легкого и устойчивой к терапии персистирующей легочной гипертензии новорожденных. За прошедшие десятилетия выживаемость новорожденных с ВДГ улучшилась благодаря охранительному режиму и специализированному уходу, тактике «нежная вентиляция» в респираторной терапии и отсроченному хирургическому вмешательству [10, 12, 18]. Но в то же время тактики применения ингаляции оксидом азота в терапии легочной гипертензии и процедуры экстракорпоральной мембранной оксигенации у новорожденных с ВДГ вызывают оживленные дискуссии у специалистов [13]. При наблюдении в катамнезе детей с ВДГ отмечаются высокие показатели осложнений, до 30–50%, – бронхолегочная дисплазия, гастроэзофагеальный рефлюкс и неврологические нарушения [10].

Несмотря на наметившийся прогресс в интенсивной терапии новорожденных с ВДГ, протоколы терапии не стандартизированы. Принятые в различных клиниках протоколы ведения новорожденных с ВДГ не имеют доказательной базы [12, 15]. Так, в опубликованном исследовании Трасу и соавт. есть предположение, что использование стандартизированного протокола ведения новорожденных с ВДГ может снизить летальность в данной группе детей [15]. Также есть положительный опыт использования стандартного протокола ведения с доказанным снижением летальности, уменьшением частоты развития бронхолегочной дисплазии и проведением ЭКМО, принятый в клинике Erasmus MC в Нидерландах [16]. Весомые успехи были также отмечены при международном сотрудничестве, обеспеченном группами и учреждениями, такими как Научная группа по изучению ВДГ Американской академии педиатрии в США и Европейский консорциум по изучению ВДГ в Евросоюзе [10, 11, 14]. Их исследования, объединяя опыт терапии большого количества клиник и медицинских центров, стандартизировали интенсивную терапию и сделали многое для того, чтобы в дальнейшем улучшить результаты терапии новорожденных с ВДГ.

В отделении хирургии, реанимации и интенсивной терапии новорожденных отдела неонатологии и педиатрии ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России накоплен уникальный опыт ведения новорожденных с ВДГ в структуре перинатального центра с 2004 г.

Одним из спорных вопросов в интенсивной терапии новорожденных с ВДГ остается вопрос выбора тактики и метода анестезиологического обеспечения при операции у новорожденных с ВДГ.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Целью** нашего исследования стало изучение особенностей анестезиологического обеспечения у ново-

рожденных с диафрагмальной грыжей в зависимости от состояния ребенка, степени легочной гипертензии и характера оперативного вмешательства.

Проанализировано течение анестезии у 80 новорожденных с поставленным диагнозом ВДГ, прооперированных с 2009 по 2013 г. в отделении хирургии, реанимации и интенсивной терапии новорожденных отдела неонатологии и педиатрии ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова».

У всех новорожденных диагноз ВДГ был антенатально установлен. По виду родоразрешения преобладали роды через естественные родовые пути. В 36 (45%) случаях выполнено кесарево сечение по материнским показаниям. Нами отмечено, что нет разницы по тяжести состояния и летальности в группах новорожденных с ВДГ, рожденных в самопроизвольных и оперативных родах.

У 76 (95%) новорожденных в отделении поставлен диагноз «левосторонняя ВДГ». Правосторонняя ВДГ диагностирована у 4 (5%) новорожденных. Ни один ребенок из 3 наблюдений двухсторонней ВДГ не дожил до операции. По типу преобладали ложные ВДГ – у 60 (75%) новорожденных, причем у 24 из них – аплазия левого купола диафрагмы.

Множественные врожденные пороки развития выявлены у 22 (28%) прооперированных новорожденных, из них у 6 – врожденные пороки сердца.

Группы детей, прооперированных по поводу ВДГ, сформированы по месту операции. У 28 новорожденных (1-я группа) по тяжести состояния оперативное вмешательство лапаротомным доступом проведено в условиях реанимационного зала. В остальных 52 случаях оперативное вмешательство проводилось в условиях операционной: в 10 случаях проведена типичная операция лапаротомным доступом (2-я группа), а в 42 – мини-инвазивная операция торакоскопическим доступом (3-я группа).

**Таблица 1.** Характеристика клинических наблюдений. 1-я группа

Параметр	Лапаротомия «на месте» (n=28)
Масса, г	3059±572
Рост, см	50,5±2,6
Показатель по шкале Апгар, 1-я минута (Me, min-max)	3,1±0,6 (1–4)
Показатель по шкале Апгар, 5-я минута (Me, min-max)	5,2±0,9 (3–6)
Срок гестации, нед.	37,4±1,6 (29–41)
Возраст на момент операции, ч (Me, min-max)	52 (40–114)

Пациенты 2-й и 3-й групп сравнимы между собой, они не имели различий по массо-ростовому показателю, оценке по шкале Апгар и срокам гестации.

Согласно протоколу диагностики и терапии персистирующей легочной гипертензии у новорожденных проведена оценка степени проявления легочной гипертензии в ис-

**Таблица 2.** Характеристика клинических наблюдений. 2-я и 3-я группы

Параметр	Лапаротомия (n=10)	Торакоскопия (n=42)	p
Масса, г	3218±442	3155±357	>0,05
Рост, см	52±2	52±1	>0,05
Показатель по шкале Апгар, 1-я минута (Me, min-max)	5,5 (1-6)	5 (2-7)	>0,05
Показатель по шкале Апгар, 5-я минута (Me, min-max)	7 (5-8)	7 (6-9)	>0,05
Срок гестации, нед.	40±1	39±1	>0,05
Возраст на момент операции, ч (Me, min-max)	35 (13-93)	24 (18-51)	>0,05

следуемых группах [2, 5, 9]. В 1-й группе во всех 28 случаях определено супрасистемное давление в легочной артерии (ЛА) 64±23 мм рт.ст. Во 2-й и 3-й группах давление в ЛА не превышало значений системного АД у обследуемого ребенка, в 25 случаях диагноз ПЛГН не был выставлен, эти дети не требовали специфической терапии. Обследование проводили на аппарате УЗИ «Siemens Acuson 2000». Давление в ЛА определяли по скорости регургитации на трикуспидальном клапане или методом Kitabatake.

Всем детям проводили центральную анестезию фентанилом с применением мышечных релаксантов и бензодиазепинов, у 52 детей в сочетании – с севофлюраном (1-я группа).

При проведении анестезиологического пособия в операционной применяли наркозно-дыхательный аппарат «Primus» (Dräger Medical GmbH, Германия). В качестве базового режима вентиляции использовали режим PCV, позволявший оперативно изменять параметры при работе на умеренно гипоплазированных легких в условиях искусственного пневмоторакса при торакоскопических операциях. Также при работе с наркозно-дыхательным аппаратом были отмечены следующие положительные стороны: компактность, удобное меню, простота управления, возможность контроля концентрации ингаляционных анестетиков при их использовании, наличие жидкокристаллического дисплея с отображением изменений параметров вентиляции в режиме реального времени. В аппарате «Primus» также реализован перспективный режим вентиляции AutoFlow (AF), применение которого может быть весьма эффективно у пациентов с ВГД, поскольку он позволяет автоматически контролировать дыхательный объем при резких изменениях механических свойств легких (комплаинс). В комплектации нашего аппарата «Primus» эта опция отсутствовала.

При проведении оперативного вмешательства на месте при необходимости проведения ВЧО ИВЛ использовался аппарат высокочастотной осцилляторной ИВЛ «CareFusion 3100A» (CareFusion, США) как единственный истинный высокочастотный осцилляторный аппарат ИВЛ, доступный на медицинском рынке РФ [4].

При проведении ИВЛ в пред- и послеоперационном периодах применялись аппараты «Babylog 8000 plus» (Dräger Medical GmbH, Германия) с использованием режимов вентиляции методом управляемого давления и гарантированного объема (VG – Volume Guarantee), что позволило оперативно подбирать дыхательный объем для гипоплазированного легкого и сокращать синхронизации с ИВЛ и время перевода на респираторную поддержку методом CPAP [1, 7].

Проведено исследование гемодинамики и дыхания, КОС, проанализированы качественные и количественные характеристики инфузионной терапии и препаратов для анестезии, изучено течение раннего послеоперационного периода. Тактика инотропной терапии основывалась на протоколе ведения новорожденных в шоковом состоянии, учитывая особенности новорожденных с ВДГ [3].

Показанием к оперативному вмешательству определено сочетание показателей, стабильных в течение 12–24 ч [14, 17]:

- оксигенация: SpO<sub>2</sub> >90% при любом FiO<sub>2</sub>;
- ЧСС и АД в пределах возрастной нормы;
- легочная гипертензия со снижением или на стабильном уровне по данным ЭХО-КГ, без легочно-гипертензивных кризов;
- диурез ≥2 мл/кг/ч;
- компенсированные значения КОС, отсутствие высокого уровня лактата <3 ммоль/л.

Показаниями к проведению оперативного вмешательства «на месте» в условиях реанимационного зала являлись [17]:

- проведение ВЧО ИВЛ;
- проведение терапии селективными вазодилататорами – ингаляционным оксидом азота;
- применение комбинации из трех кардиотонических препаратов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**1-я группа.** У новорожденных с супрасистемным давлением в ЛА (n=28) операцию проводили в условиях реанимационного зала в трансформирующемся реанимационном комплексе «GE Giraffe Omnipod» в связи с тяжелым и крайне тяжелым состоянием ребенка и необходимостью проведения ВЧО ИВЛ, ингаляции оксидом азота.

**Таблица 3.** Особенности анестезии у новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей и тяжелой персистирующей легочной гипертензией

<i>Респираторная терапия</i>	
ВЧО ИВЛ CareFusion 3100A	100%
<i>Терапия легочной гипертензии</i>	
Ингаляция NO 30,1±7,6 ppm	18% n=5
Ингаляция NO 28,7±5,6 ppm + Sildenafil 1,6±0,5 мг/кг/сут	82% n=23
<i>Инотропная терапия</i>	
Допамин+добутамин	28% n=8
Допамин+добутамин+адреналин	72% n=20

Средние дозы препаратов за операцию составили: фентанил – 28,6±8,7 мкг/кг/ч, атракуриум – 0,9±0,2 мг/кг/ч, мидазолам – 0,25±0,04 мг/кг/ч. Объем инфузионной терапии – 32,2±5,2 мл/кг/ч, всем детям вводили коллоидные препараты – ГЭК 6% у 4 (14%) новорожденных, с 2013 г. выведены из рутинной практики; альбумин 20; у 4 (14%), у 20 новорожденных в связи с возникновением кровотечения и кровоточивости тканей проводили трансфузию однокрупной свежезамороженной плазмы (СЗП) в объеме 1–15 мл/кг. Средний темп диуреза за операцию составил 2,1±1,5 мл/кг/ч.

За время проведения анестезиологического пособия отмечалась относительная стабильность показателей гемодинамики и дыхания.

**Таблица 4.** Особенности течения анестезии 1-й группы

Показатель	Начало операции	Операция	Конец операции
ЧСС	154±18	160±15	146±12
Ср АД	54±13	55±13	51±8
SpO <sub>2</sub>	97±2	97±3	97±3
FiO <sub>2</sub>	41±8	50±4	48±6
MAP	12,4±0,7	13,6±0,5	14,1 ±0,8

У 64% новорожденных ( $n=18$ ) 1-й группы потребовалось усиление инотропной терапии, и у 53% ( $n=16$ ) – ужесточение параметров ИВЛ. После операции умерли 8 детей в возрасте 23,5 (13–35) суток жизни.

**2-я и 3-я группы.** У новорожденных с ВДГ без клинических проявлений или минимальными проявлениями ПЛГН в предоперационных показателях различий не отмечено.

**Таблица 5.** Предоперационные показатели пациентов 2-й и 3-й групп

	Лапаротомия ( $n=10$ ) 2-я группа	Торакоскопия ( $n=42$ ) 3-я группа	$p$
ЧСС	143±20	130± 12	>0,05
Систолическое АД	65±13	66±6	>0,05
Диастолическое АД	42±12	44±13	>0,05
Среднее АД	51±11	53±8	>0,05
SpO <sub>2</sub>	97±2	99±1	>0,05
FiO <sub>2</sub>	31±8	28±9	>0,05
MAP	9,4±0,7	9,1±1,0	>0,05

У детей с ВДГ во 2-й и 3-й группах статистически значимо различались длительность анестезии ( $p<0,05$ ), что связано с особой укладкой пациента на операционном столе и соответственно необходимостью в большем количестве времени для подготовки к оперативному вмешательству.

У детей с ВДГ в группах 2 и 3 дозировки внутривенных фентанила и атракуриума статистически значимо различались при традиционных и торакоскопических вмешательствах ( $p<0,05$ ). Тогда как по дозировке ингаляционного севофлюрана различий не отмечено ( $p>0,05$ ).

**Таблица 6.** Длительность анестезии и операции во 2-й и 3-й группах

	Лапаротомия ( $n=10$ ) 2-я группа	Торакоскопия ( $n=42$ ) 3-я группа	$p$
Операция, мин	71±20	89±42	>0,05
Анестезия, мин	81±20	112±37	=0,008

**Таблица 7.** Препараты для анестезии в группах 2 и 3

	Лапаротомия ( $n=10$ ) Группа 2	Торакоскопия ( $n=42$ ) Группа 3	$p$
<b>Внутривенные</b>			
Фентанил, мкг/кг/ч	19,3±4,2	14,6±3,6	=0,01
Атракуриум, мг/кг/ч	0,7±0,3	0,4±0,1	=0,004
Мидазолам мг/кг/ч	0,3±0,1	0,1±0,0	=0,01
<b>Ингаляционные</b>			
Севофлюран об. % min	0,4±0,3	0,7±0,4	>0,05
Севофлюран об. % max	1,5±0,9	1,7±1,0	>0,05

В объеме инфузионной терапии между 2-й и 3-й группами различий не получено, но при традиционных вмешательствах в большем проценте случаев использовались препараты крахмала и компоненты крови. Отмечаем, что ГЭК 6% выведен из рутинной практики в инфузионной терапии с 2013 г. в отделении.

**Таблица 8.** Интраоперационная инфузионная терапия во 2-й и 3-й группах

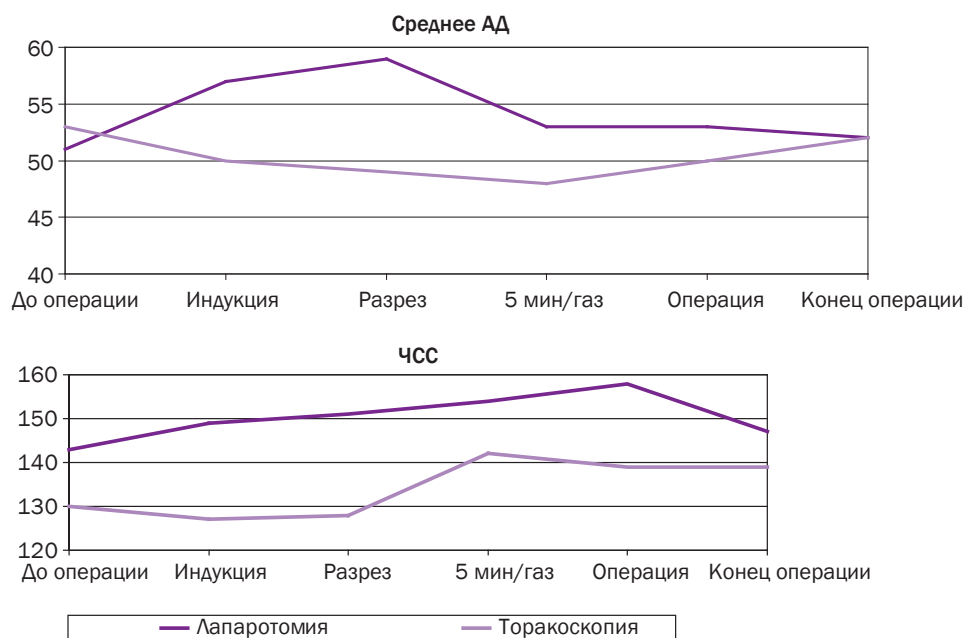
	Лапаротомия ( $n=10$ ) 2-я группа	Торакоскопия ( $n=42$ ) 3-я группа	$p$
Инфузия, мл/кг/ч	21±7	22 ± 8	>0,05
ГЭК 6%	30% (3)	26% (11)	>0,05
Альбумин 20%	20% (2)	0%	>0,05
СЗП	10% (1)	0%	>0,05
Диурез, мл/кг/ч	2,1±1,7	2,9±1,9	>0,05

Отмечалась стабильность показателей гемодинамики в обеих группах, но в момент инсuffляции газа в группе торакоскопии наблюдалось как возрастание тахикардии, так и снижение среднего АД, что потребовало усиления инотропной терапии и увеличения концентрации севофлюрана.

И в 1-й и во 2-й группах до операции проводили инотропную терапию одним адреномиметиком (допамин или добутрекс), дозу которых в течение операции увеличивали. Одному пациенту в группе торакоскопии со стойкой гипотонией потребовалось интраоперационно добавление адреналина.

Интраоперационные показатели дыхания также были сравнимы в обеих группах, но отмечалось повышение фракции вдыхаемого кислорода во время операции.

В раннем послеоперационном периоде для поддержания гемодинамики добавляли в инотропную терапию второй адреномиметик. Также в группе торакоскопии нами отмечено более сильное снижение доз адреномиметиков через 24 ч после операции.



Показатели СрАД и ЧСС в группах лапаротомии и торакоскопии при оперативных вмешательствах у новорожденных с ВДГ

Таблица 9. Интраоперационная инотропная терапия во 2-й и 3-й группах

Препарат мкг/кг в минуту	До операции	Начало операции	Операция	Конец операции
<i>Лапаротомия (n=10)</i>				
Допамин 60% (n=6)	3,8±3,9	4,6±2,6	4,3±2,3	4,3±2,6
Добутамин 40% (n=4)	6	8	11,5	15
<i>Торакоскопия (n=42)</i>				
Допамин 54% (n=22)	2,1±2,2	4,0±1,8	5,8±1,8	6,8±2,6
Добутамин * 46% (n=19)	8,3±3,7	9,5±3,8	11,8±4,2	12,3±4,9

\* В одном случае добавлен адреналин 0,05 мкг/кг/мин в связи со стойкой гипотензией.

Таблица 10. Интраоперационные показатели дыхания в группах 2 и 3

Показатель	До операции	Индукция	Операция	Конец операции
<i>Лапаротомия (n=10)</i>				
SpO <sub>2</sub> , %	97±2	97±2	98±1	98±2
FiO <sub>2</sub> , %	31±8	41±11	39±9*	39±16
Pip мм вод.ст.	22±3	22±3	22±4	22±4
MAP мм вод.ст.	9,4±0,7	9,6±0,9	9,8±1,6	10,0±1,9
EtCO <sub>2</sub> мм рт.ст.	36±6	30±8	33±4	34±5
<i>Торакоскопия (n=42)</i>				
SpO <sub>2</sub>	99±1	99±1	98±1	98±2
FiO <sub>2</sub>	28±9	39±10	47±12*	43±19
Pip мм вод.ст.	22±3	23±2	24±2	25±3
MAP мм вод.ст.	9,1±1,0	9,6±1,4	10,7±0,8	11,0±1,4
EtCO <sub>2</sub> мм рт.ст.	34±5	29±6	33±4	33±5

Примечание. \* p=0,03.

**Таблица 11.** Гемодинамика после операции во 2-й и 3-й группах

Препарат мкг/кг/мин	Через 1 час	Через 24 часа
<i>Лапаротомия (n=10)</i>		
ЧСС	137±24	138±17
СрАД	51±10	51±7
Допамин	4,3±2,6 (n=9)	3,8±3,6 (n=9)
Добутамин	15,0±0 (n=1)	7,3±4,0 (n=3)
Назначение второго адреномиметика	-	30% (n=3)
<i>Торакоскопия (n=42)</i>		
ЧСС	130±21	129±12
Ср АД	60±10	55±9
Допамин	6,8±2,6 (n=22)	2,3±1,1 (n=28)
Добутамин	12,3±4,9 (n=19)	7,9±5,0 (n=28)
Назначение второго адреномиметика	-	66% (n=28)

Показатели дыхания в послеоперационном периоде также не имели различий. Однако отмечается более длительная ИВЛ в группе лапаротомии. В обеих группах применялся режим гарантированного объема (VG) для достижения и поддержания нормального газообмена с минимальным повреждающим действием на гипоплазированные легкие и гемодинамику при ВДГ, созданием комфортных условий для новорожденного и использованием щадящих параметров вентиляции в послеоперационном периоде. Применение режима гарантированного объема (VG) обеспечило отсутствие таких осложнений, как пневмоторакс, в послеоперационном периоде, в обеих группах.

**Таблица 12.** Послеоперационные показатели дыхания во 2-й и 3-й группах

	через 1 час	через 24 часа
<i>Лапаротомия (n=10)</i>		
Длительность ИВЛ, ч Me (min-max)	128 (11-372)	
SpO <sub>2</sub> %	98±2	98±1
FiO <sub>2</sub> %	30±8	26±3
Pip мм вод.ст.	22±3	23±2
MAP мм вод.ст.	9,8±1,2	8,9±1,0
EtCO <sub>2</sub> мм рт.ст.	32±9	34±13
<i>Торакоскопия (n=42)</i>		
Длительность ИВЛ, ч Me (min-max)	119 (54-260)	
SpO <sub>2</sub> %	98±1	98±2
FiO <sub>2</sub> %	29±5	26±4
Pip мм вод.ст.	21±2	21±3
MAP мм вод.ст.	9,4±0,6	8,5±1,3
EtCO <sub>2</sub> мм рт.ст.	32±6	36±15

Послеоперационное обезболивание существенно различалось у детей 2-й и 3-й группы: после торакоскопиче-

ских вмешательств длительность введения, качественный и количественный состав анальгетиков были достоверно меньше ( $p<0,05$ ).

При торакоскопических операциях отмечается более короткая длительность госпитализации. Послеоперационная летальность в обеих группах отсутствует.

**Таблица 13.** Послеоперационное обезболивание во 2-й и 3-й группах

Часы после операции	0-24	25-48	49-72	73-96
<i>Лапаротомия (n=10)</i>				
Длительность, ч Me (min-max)	144 (60-240) $p=0,01$			
Фентанил, мкг/кг/ч 100% n=10	6,5±2,4	5,2±0,7	4,5±1,0	3,8±1,9
<i>Торакоскопия (n=42)</i>				
Длительность, ч Me (min-max)	96 (35-144) $p=,01$			
Фентанил, мкг/кг/ч 48% n=20	5,0±0,0	4,2±1,1	3,1±1,8	2,3±1,4
Промедол, мг/кг/ч 30% n=13	0,2±0,0	0,2±0,0	0,12±0,04	0,07±0,04
Трамадол, мг/кг/ч 14% n=9	0,2±0,0	0,1±0,0	-	-

**Таблица 14.** Исходы во 2-й и 3-й группах

Исход	Лапаротомия (n=10)	Торакоскопия (n=42)
Длительность госпитализации, сут (Me, min-max)	33 (21-52)	23 (16-71)
Летальность, %	0	0

## ВЫВОДЫ

Тактика анестезиологического обеспечения у новорожденных с диафрагмальной грыжей требует **дифференцированного подхода** и зависит от исходного состояния ребенка и степени исходной легочной гипертензии у новорожденного.

При проведении операции по поводу ВДГ торакоскопическим доступом достоверно снижается потребность в наркотических анальгетиках, а также продолжительность ИВЛ и длительность госпитализации

Детям с ВДГ, сопровождающейся тяжелой легочной гипертензией, предпочтительно проведение оперативного вмешательства в палате отделения реанимации и интенсивной терапии без транспортировки в операционную.

## СВЕДЕНИЯ О ВЕДУЩЕМ АВТОРЕ

**Буров Артем Александрович** – заведующий по клинической работе отделения хирургии, реанимации и интенсивной терапии новорожденных отдела неонатологии и педиатрии, ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва  
E-mail: a\_burov@oparina4.ru.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Афуков И.И., Степаненко С.М., Михельсон В.А. Искусственная вентиляция легких методом управляемого давления и гарантированного объема у новорожденных // Общая реаниматология. – 2005. – Т. I, № 6. – С. 33–37.
2. Буров А.А., Гребенников В.А., Крючко Д.С. и др. Проект клинического протокола по диагностике и терапии персистирующей легочной гипертензии у новорожденных // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2014. – № 1(3). – С. 145–161.
3. Крючко Д.С., Карпова А.Л., Прутки М.Е. и др. Шок у новорожденных // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2013. – № 2(2). – С. 67–79.
4. Любименко В.А., Мостовой А.В., Иванов С.Л. Высоочастотная вентиляция легких в интенсивной терапии новорожденных // Мир медицины. – СПб., 2001.
5. Руководство по легочной гипертензии у детей / Под ред. Л.А. Бокерия, С.В. Горбачевского, М.А. Школьниковой. – М., 2013. – 416 с.
6. Comstock C., Bronsteen R.A., Whitten A., Lee W. Paradoxical motion: a useful tool in the prenatal diagnosis of congenital diaphragmatic hernias and eventrations // J. Ultrasound Med. – 2009. – Vol. 28. – P. 1365–1367.
7. Donn Steven M., Sinha Sunil K. Newer modes of mechanical ventilation for the neonate // Curr. Opin. Pediatr. – 2001 April. – Vol. 13(2). – P. 99–103.
8. Harrison M.R., Bjordal R.I., Langmark F., Knutrud O. Congenital diaphragmatic hernia: the hidden mortality // J. Pediatr. Surg. – 1978. – Vol. 13. – P. 227–230.
9. Hunter L., Richens T., Davis C. et al. Sildenafil use in congenital diaphragmatic hernia // Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. – 2009. – Vol. 94(6). – P. F467.
10. Lally K.P., Engle W. American Academy of Pediatrics Section on Surgery, American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn: Postdischarge follow-up of infants with congenital diaphragmatic hernia // Pediatrics. – 2008. – Vol. 121. – P. 627–632.
11. Lally K.P. Congenital diaphragmatic hernia // Curr. Opin. Pediatr. – 2002. – Vol. 14. – P. 486.
12. Logan J.W., Rice H.E., Goldberg R.N., Cotten C.M. Congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and summary of best-evidence practice strategies // J. Perinatol. – 2007. – Vol. 27. – P. 535.
13. Mugford M., Elbourne D., Field D. Extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure in newborn infants // Cochrane Database Syst. Rev. – 2008:CD001340.
14. Reiss I., Schaible T., van den Hout L. et al. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: the CDH-EURO Consortium Consensus // Neonatology. – 2010. – Vol. 98(4). – P. 354–364.
15. Tracy E.T., Mears S.E., Smith P.B. et al. Protocolized approach to the management of congenital diaphragmatic hernia: benefits of reducing variability in care // J. Pediatr. Surg. – 2010 Jun. – Vol. 45(6). – P. 1343–1348. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.104.
16. van den Hout L., Schaible T., Cohen-Overbeek T.E. et al. Actual outcome in infants with congenital diaphragmatic hernia: the role of a standardized postnatal treatment protocol // Fetal Diagn. Ther. – 2011. – Vol. 29(1). – P. 55–63.
17. Vijfhuizen S., Deden A.C., Costerus S.A. et al. Minimal access surgery for repair of congenital diaphragmatic hernia: is it advantageous? An open review // Eur. J. Pediatr. Surg. – 2012. – Vol. 22. – P. 364–373.
18. Wung J.T., Sahni R., Moffitt S.T. et al. Congenital diaphragmatic hernia: survival treated with very delayed surgery, spontaneous respiration, and no chest tube // J. Pediatr. Surg. – 1995. – Vol. 30. – P. 406–409.