

УДК 615.816.2:616-053.32:616-007-53.1

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ
ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ В СОСТАВЕ
КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ СОПУТСТВУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ
РАССТРОЙСТВ НА ЭТАПЕ РОДИЛЬНОГО ДОМА
И В РАННЕМ ПРЕДОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ ВРОЖДЕННЫХ
ПОРОКАХ РАЗВИТИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО
ТРАКТА У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ**

^{1,3}Тен Ю.В., ³Мешков М.В., ¹Завьялов А.Е., ²Ершова Е.Г., ²Болотских Т.Е.,
¹Скударнова А.П., ¹Смирнов А.К., ¹Каширин С.Д.

¹ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Барнаул;

²КГБУЗ «Перинатальный центр (клинический) Алтайского края», Барнаул;

³КГБУЗ «Алтайская краевая клиническая детская больница», Барнаул, e-mail: t.bolotskikh@mail.ru

В статье проведен анализ 38 недоношенных новорожденных с врожденными пороками развития желудочно-кишечного тракта, находившихся в отделении анестезиологии и реанимации Алтайской краевой клинической детской больницы (АККДБ) и отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) новорожденных краевого перинатального центра (КПЦ) с октября 2011 г. по март 2014 г. В ходе работы показано, что у недоношенных новорожденных в составе врожденной хирургической патологии наибольший удельный вес имеет атрезия и стеноз 12-перстной кишки (ДПК). Определены показания для перевода недоношенных новорожденных, находящихся на принудительной вентиляции, на ВЧО ИВЛ, стартовые параметры ВЧО ИВЛ. При проведении ВЧО ИВЛ отмечено улучшение показателей газообмена на фоне снижения параметров ВЧО ИВЛ, что свидетельствует об ее эффективности.

Ключевые слова: недоношенные новорожденные, врожденные пороки развития желудочно-кишечного тракта, ВЧО ИВЛ

**APPLICATION FEATURES HIGH-FREQUENCY OSCILLATORY
VENTILATION IN THE COMPLEX TREATMENT OF RESPIRATORY DISORDERS
DURING MATERNITY HOMES AND EARLY PREOPERATIVE PERIOD
IN CONGENITAL ANOMALIES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT
IN REMATURELY BORN NEWBORN**

^{1,3}Ten Y.V., ³Meshkov M.V., ¹Zavyalov A.E., ²Ershova E.G., ²Bolotskikh T.E.,
¹Skudarnova A.P., ¹Smirnov A.K., ¹Kashirin S.D.

¹SBEI HPE «Altai State Medical University of Ministry of Health», Barnaul;

²RSBHE «Perinatal center (clinical) of the Altai territory», Barnaul;

³RSHE «Altai regional clinical children's hospital», e-mail: t.bolotskikh@mail.ru

The article presents analysis the 38 preterm infants with congenital malformation of the gastrointestinal tract, is located in the department of anesthesiology and intensive care Altai Regional Children's Hospital and intensive care unit and intensive care unit newborn regional perinatal center since October 2011. to March 2014 During the work it is shown that preterm infants as part of the innate surgical pathology has the largest share atresia and stenosis of 12 duodenal ulcer. Indications for transferring preterm infants receiving mechanical ventilation on HFO ventilation, start parameters HFO ventilation. When conducting HFO ventilator noted improvement in gas exchange due to lower settings HFO ventilator, which indicates that its effectiveness.

Keywords: prematurely born newborns, congenital anomalies of the gastrointestinal tract, HFO

В последние годы количество врожденных пороков развития не имеет тенденции к снижению. Сохраняется высокая их популяционная частота – от 2,5 до 4,5% новорожденных. В структуре врожденных пороков развития аномалии пищеварительного тракта занимают ведущее место, составляя 21,7–25%. В 33% случаях эти пороки развития проявляются врожденной кишечной непроходимостью в первые часы и дни

жизни, требуя немедленного оперативного хирургического лечения [5, 3].

Однако летальность в данной группе пороков остается высокой, несмотря на совершенствование методов предоперационной подготовки и анестезиологического пособия [1]. Врожденные пороки развития у недоношенных новорожденных являются актуальной клинической проблемой и требуют пересмотра организационных

принципов оказания специализированной медицинской помощи в предоперационном периоде. Наряду с самим хирургическим лечением предоперационный период у недоношенных новорожденных с хирургической патологией занимает очень важное место. Большой удельный вес в сопутствующей респираторной патологии у недоношенных новорожденных приходится на респираторный дистресс-синдром, несмотря на проводимую антенатальную профилактику дексаметазоном, врожденную пневмонию, отечно-геморрагический синдром. Респираторная терапия, в частности искусственная и вспомогательная вентиляция легких, является неотъемлемой частью в комплексном лечении дыхательных расстройств в предоперационном периоде. Механическая вентиляция легких с контролем по давлению, традиционно используемая у недоношенных новорожденных, не всегда позволяет обеспечить адекватный газообмен даже при высоком инспираторном давлении, подаче 100%-го кислорода и высокой частоте дыхания, что соответственно представляет угрозу повреждения легочной ткани у данной категории больных (баротравма, бронхолегочная дисплазия), что значительно ухудшает клиническую картину основной хирургической патологии и существенно увеличивает показатель летальности. В настоящее время возможности аппаратов искусственной и вспомогательной вентиляции легких представлены очень широким спектром режимов и методов [2, 4].

Цель работы – показать структуру врожденной хирургической патологии желудочно-кишечного тракта у недоношенных новорожденных в Алтайском крае, преобладание основных патологических синдромов, характеризующих тяжесть их состояния и улучшить результаты лечения дыхательной недостаточности у недоношенных новорожденных с хирургической патологией с использованием метода высокочастотной осцилляторной искусственной вентиляции легких в предоперационном периоде.

Материалы и методы исследования

За период с октября 2011 г. по март 2014 г. на базе отделений анестезиологии и реанимации АККДБ и ОриИТ новорожденных КПЦ находилось 38 недоношенных новорожденных с ВПР ЖКТ. Среди недоношенных новорожденных 52,6% мальчиков и 47,4% девочек. Возраст больных варьировался от первых часов жизни до 3-х суток. Диагноз ВПР ЖКТ выставляли на основании данных рентгенологического, клинического и УЗ-исследований. На этапе родильного дома при подозрении на ВПР ЖКТ всем новорожденным проводили обзорную рентгенографию органов грудной клетки и брюшной полости, при необходимости контрастную, ультразвуковое исследование в динамике. Для оценки явлений дыхательной

недостаточности и состояния системы гомеостаза проводили общепринятый комплекс лабораторных исследований: клинический анализ крови, определение уровня электролитов в динамике, гематокрит для оценки волемического статуса, исследование системы гемостаза, всем больным, находящимся на ИВЛ, 2–3 раза в сутки проводилось исследование кислотно-основного состояния и газового состава крови, определения уровня глюкозы в крови. Для исключения наличия врожденного порока сердца и оценки состояния центральной гемодинамики всем детям проводили эхокардиографию, для оценки структурного состояния головного мозга и выявления сопутствующего перинатального поражения ЦНС – нейросонографию.

Предоперационная подготовка недоношенного новорожденного ребенка проводится в максимально короткие сроки до начала оперативного вмешательства с обязательным учетом проявлений симптомов дыхательной недостаточности различного генеза и определением показаний к использованию высокочастотной осцилляторной ИВЛ у детей с хирургической патологией в предоперационном периоде.

До перевода на ВЧО ИВЛ все недоношенные новорожденные находились на принудительной вентиляции с контролем по давлению (Pressure Control Ventilation). Показанием для перевода недоношенных новорожденных с очень низкой массой тела на ВЧО ИВЛ явилась невозможность обеспечить нормальный газообмен, и прежде всего адекватную оксигенацию с использованием традиционных режимов вентиляции, или для его обеспечения требовались параметры ИВЛ, угрожающие развитием осложнений (таких как синдром утечки воздуха, баротравма). На фоне использования «жестких» параметров вентиляции отмечалось стойкое снижение сатурации и показателей оксигенации. Длительность и объем инфузионной терапии определялся в период предоперационной подготовки и зависел от срочности патологии (в этом случае продолжительность инфузионной терапии не превышала 2–4-х часов), а также от степени дегидратации новорожденного – при 1-й степени – до 24 часов, при 2-й степени – не менее 12 часов, при 3-й степени – не менее 3–4 часов. Учитывая невозможность энтерального питания недоношенных новорожденных с ВПР ЖКТ, необходимо начать проведение парентерального питания с первых суток жизни.

Готовность недоношенного новорожденного к оперативному лечению определялась на основании стабильной гемодинамики, устранения водно-электролитных нарушений, удовлетворительной микроциркуляции, скорости диуреза не менее 1–1,5 мл/кг/ч и клинической эффективности высокочастотной осцилляторной ИВЛ на основании показателей газообмена и механических свойств легких у недоношенных новорожденных с хирургической патологией.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным проведенного анализа в структуре ВПР ЖКТ у недоношенных новорожденных чаще встречалась врожденная непроходимость кишечника (ВНК). ВНК была диагностирована у 24 недоношенных новорожденных (табл. 1). Из них атрезия и стеноз 12-перстной кишки у 13 детей, атрезия и стеноз тощей кишки – 8, атрезия толстой кишки – 3.

Таблица 1
Сравнительная структура ВПР ЖКТ
у недоношенных новорожденных

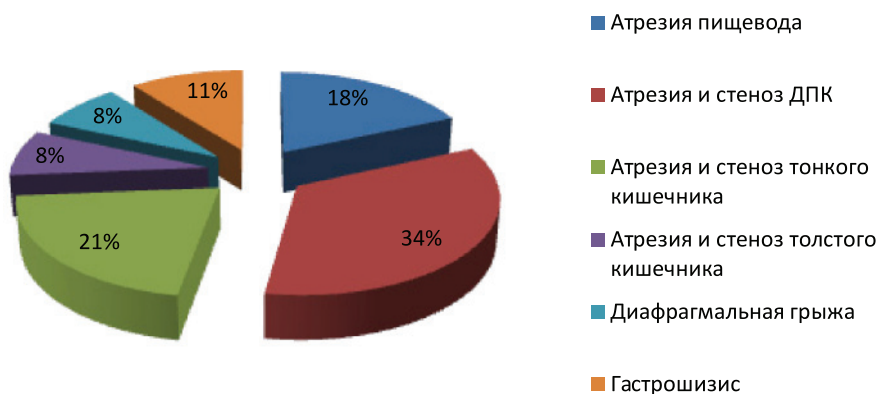
Хирургическая патология	Количество недоношенных новорожденных	Процент от общего числа больных
Атрезия пищевода	7	18,4
Атрезия и стеноз ДПК	13	34,2
Атрезия и стеноз тонкого кишечника	8	21
Атрезия и стеноз толстого кишечника	3	7,9
Диафрагмальная грыжа	3	7,9
Гастрошизис	4	10,5
Всего	38	100

Атрезия пищевода с дистальным трахеопищеводным свищем была у 7 недоношенных новорожденных. У всех в последующем развилась аспирационная пневмония.

С диафрагмальными грыжами пролечено 3 недоношенных новорожденных. Мышечный дефект в большинстве случаев находился слева.

Гастрошизис встречался у 4 детей (рисунк).

Отдельное внимание в нашей работе мы уделили коррекции дыхательной недостаточности, значительно утяжеляющей врожденную хирургическую патологию. Хирургическая патология сочеталась с заболеваниями легких, характерными для недоношенных детей: РДС, врожденная пневмония, отечно-геморрагический синдром.



Структура ВПР ЖКТ у недоношенных новорожденных

Для оценки состояния легочной ткани рассчитывали индекс повреждения легких:

$$\text{ИПЛ} = \text{FiO}_2 \cdot P_{\text{пик}} / \text{PaO}_2 \cdot 10.$$

Оценка вентиляции легких осуществлялась по PaCO_2

Оценка оксигенации проводилась по показателям индекса оксигенации:

$$\text{IO} = \text{MAP} \cdot (\text{FiO}_2 \cdot 100) / \text{PaO}_2.$$

При установке начальных параметров ВЧО ИВЛ при использовании Аппарата ИВЛ «СТЕРНАНИЕ» (Германия) придерживались общепринятых методик. Стартовое значение основного параметра ВЧО ИВЛ, среднего давления в дыхательных путях (Paw) устанавливали 12–15 см вод.ст. (на 2–3 см выше, чем при традиционной ИВЛ). Уровень амплитуды колебаний (Power) для недоношенных новорожденных до 2 кг устанавливался равным 2,0, при массе тела более 2 кг = 2,5 и подбирался таким образом, чтобы обеспечить достаточную вибра-

цию грудной клетки на старте ВЧО ИВЛ для эффективности клинической оценки. Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси всегда устанавливалась равной 70%. Устанавливаемая частота осцилляции зависела от массы тела новорожденного. Для детей с массой тела 2–2,5 кг использовали частоту 10–12 Гц, а для пациентов с массой тела менее 2 кг – 12–15 Гц. Время вдоха при проведении ВЧО ИВЛ всегда устанавливалось равным 0,33 секунды. При установке стартовых параметров ВЧО ИВЛ стремились обеспечить дыхательный объем из расчета 2–3 мл/кг. После перевода больного на ВЧО ИВЛ эффективность вентиляции оценивали по аускультативной характеристике дыхания, достаточной вибрации грудной клетки, показателям пульсоксиметрии (SpO_2), газового состава крови, показателям гемодинамики, рентгенологической картине легких, отсутствию выраженного сопротивления больного аппарату ИВЛ.

Таблица 2

Динамика параметров ВЧО ИВЛ у недоношенных новорожденных с хирургической патологией в предоперационном периоде ($M \pm m$)

Показатели ВЧО ИВЛ	На старте ВЧО ИВЛ	Через 6 часов	12 часов	24 часа	48 часов
Фракция кислорода (FiO_2 , %)	70	60	55	50	45
Ср. давление в дых. путях, (МАР, см вод.ст)	$13,3 \pm 1,1$	$13 \pm 1,14$	$12,7 \pm 1,0$	$12,2 \pm 0,7$	$11,8 \pm 0,6$
Амплитуда колебаний	$2,3 \pm 0,35$	$2,3 \pm 0,35$	$2,3 \pm 0,35$	$2,3 \pm 0,35$	$2,3 \pm 0,35$
Частота осцилляций (Гц)	$12,5 \pm 1,5$	$12,5 \pm 1,5$	$12,5 \pm 1,5$	$12,5 \pm 1,5$	$12,5 \pm 1,5$
Время вдоха (T_{in} , с)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Таблица 3

Динамика основных показателей газообмена у недоношенных новорожденных с хирургической патологией в предоперационном периоде ($M \pm m$)

Показатели газообмена	На старте ВЧО ИВЛ	Через 6 часов	12 часов	24 часа	48 часов
Напряжение углекислого газа ($PaCO_2$, мм рт.ст.)	$53 \pm 1,6$	$48 \pm 1,7$	$46,9 \pm 1,6$	$46,3 \pm 1,4$	$45,4 \pm 1,1$
Напряжение кислорода (PaO_2 , мм рт.ст.)	$52,2 \pm 1,6$	$56,2 \pm 3,3$	$59,7 \pm 4,3$	$64,7 \pm 2,6$	$65,8 \pm 2,5$
Кислотно-щелочной баланс (рН)	$7,23 \pm 0,05$	$7,26 \pm 0,03$	$7,31 \pm 0,04$	$7,33 \pm 0,03$	$7,34 \pm 0,03$
Дефицит оснований (BE, ммоль/л)	$-8,07 \pm 1,8$	$-7,48 \pm 1,5$	$-6,64 \pm 1,3$	$-4,67 \pm 1,0$	$-4,01 \pm 0,7$
Сатурация (SaO_2 , %)	$88,5 \pm 4,1$	$90,1 \pm 3,6$	$91,6 \pm 3,4$	$93,6 \pm 2,9$	$94,8 \pm 2,4$

Из таблицы видно, что при проведении ВЧО ИВЛ отмечалось улучшение показателей газообмена на фоне снижения параметров ВЧО ИВЛ, особенно фракции кислорода, что свидетельствует об ее эффективности. Последовательность управления параметрами высокочастотной осцилляторной ИВЛ зависела в процессе работы от массы тела ребенка, хирургической и сопутствующей легочной патологии, исходных показателей газообмена и механических свойств легких и была направлена на обеспечение приемлемого газообмена с использованием концентрации кислорода во вдыхаемой смеси менее 50% и среднего давления в дыхательных путях менее 12 см вод.ст. По факту стабилизации пока-

зателей гомеостаза и оксигенации принималось решение о начале проведения оперативного вмешательства.

Выводы

1. В структуре ВПР ЖКТ у недоношенных новорожденных наибольший удельный вес имеет атрезия и стеноз ДПК.
2. Количество недоношенных новорожденных у ВПР ЖКТ не имеет тенденции к снижению, несмотря на достижения пренатальной диагностики.
3. Несмотря на совершенствование методов предоперационной подготовки, показатель летальности в группе недоношенных новорожденных с врожденной патологией желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) остается

высоким и составляет 7,9%, что требует использования высокочастотной осцилляторной ИВЛ при невозможности обеспечения адекватного газообмена с использованием традиционных режимов ИВЛ и тем более при угрозе развития баротравмы легких в предоперационном периоде.

4. При проведении ВЧО ИВЛ отмечалось улучшение показателей газообмена на фоне снижения параметров ВЧО ИВЛ, что свидетельствует об ее эффективности.

Список литературы

1. Байгулов М.Ш. Обоснование и разработка методики оценки организации хирургической помощи детям с врожденными пороками развития ЖКТ: дис. ... д-ра мед. наук. – Астана, 2011. – 134 с.
2. Бережная М.Ю. Высокочастотная осцилляторная искусственная вентиляция легких у новорожденных с хирургической патологией: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 26 с.
3. Платонов А.А., Зольников З.И., Зольникова Т.В. Распространенность и структура врожденных пороков желудочно-кишечного тракта у детей Чувашской Республики // Детская хирургия. – М., 2004. – № 5. – С. 26–27.
4. Романенко К.В., Аверин А.П., Романенко В.А., Калинин С.Ю. Опыт проведения высокочастотной искусственной вентиляции легких аппаратов «SLE 2000 HFO» у новорожденных детей // Интенсивная терапия. – 2008. – № 1.
5. Торопова В.А. Пренатальная диагностика и современные аспекты хирургической помощи новорожденным с пороками развития пищеварительного тракта: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 24 с.

References

1. Baigulov M.Sh. Rationale and development of methodology for assessing the organization of surgical care for children with congenital malformations of the intestine: diss. doctor. med. sciences. Astana, 2011 134 p.
2. Berezhnaya M.Yu. High-frequency oscillatory ventilation in infants with surgical pathology: Author. dis. candidate. med. sciences. Moscow, 2009 26 p.
3. Platonov A.A., Zolnikov Z.I., Zolnikova T.V. Prevalence and structure of congenital malformations of the gastrointestinal tract in children Chuvash Republic // Children hirurgiya. Moscow, 2004. no. 5. pp. 26–27.
4. Romanenko K.V., Averin A.P., Romanenko V.A., Kalinin S.Y. The experience of the high-frequency mechanical ventilation devices «SLE 2000 HFO» babies // Intensive Care. 2008 no. 1.
5. Toropova V.A. Prenatal diagnosis and modern aspects of surgical care to infants with malformations of the digestive tract: Author. dis. candidate. med. sciences. M., 2006 24 p.

Рецензенты:

Выходцева Г.И., д.м.н., профессор, зав. кафедрой педиатрии № 1 с курсом детских инфекций, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул;

Скударнов Е.В., д.м.н., профессор кафедры педиатрии № 1 с курсом детских инфекций, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 06.10.2014.