

УДК 616.233/.24-007.17:616-053.36]616-072.7

БРОНХИАЛЬНАЯ ПРОХОДИМОСТЬ У ДЕТЕЙ С БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ**А.В.Игнатьева, И.Н.Гаймоленко***Читинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения РФ,
672090, г. Чита, ул. Горького, 39А***РЕЗЮМЕ**

Целью исследования явилась оценка бронхиальной проходимости у детей грудного возраста с бронхолегочной дисплазией при помощи бронхофонографии. Изучены данные бронхофонограмм 88 пациентов с диагнозом бронхолегочной дисплазии и 30 детей без патологии органов дыхания. Основная группа разделена на 2 подгруппы: А – 22 ребенка с классической формой и В – 66 детей с новой формой бронхолегочной дисплазии. Установлено, что у детей с бронхолегочной дисплазией повышаются показатели акустической работы дыхания во всех частотных диапазонах и коэффициенты, что свидетельствует о нарушении функции внешнего дыхания на всех уровнях бронхов. У детей с новой формой показатели акустической работы дыхания в низкочастотном и среднечастотном диапазонах не отличаются от показателей детей с классической формой, однако показатели в высокочастотном диапазоне в 1,2 раза ниже, чем при классической бронхолегочной дисплазии, а коэффициенты в 2 раза выше. Данные изменения свидетельствуют о менее выраженных обструктивных изменениях при новой форме бронхолегочной дисплазии по сравнению с классической. При бронхолегочной дисплазии средней и тяжелой степени нарушается бронхиальная проходимость на всех уровнях бронхов. При новой форме поражаются преимущественно крупные бронхи. Стандартная медикаментозная терапия приводит к снижению показателей акустической работы дыхания во всех частотных диапазонах. Таким образом бронхофонография может применяться для определения бронхиальной проходимости, степени тяжести бронхолегочной дисплазии и оценки эффективности проводимой терапии у детей грудного возраста.

Ключевые слова: дети, бронхолегочная дисплазия, бронхиальная проходимость, бронхофонография.

SUMMARY**BRONCHIAL PATENCY IN INFANTS WITH BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA****A.V.Ignatyeva, I.N.Gaymolenko***Chita State Medical Academy, 39A Gorkogo Str., Chita,
672090, Russian Federation*

The aim of the research was to assess the bronchial patency in infants with bronchial dysplasia with the help of bronchophonography. The data of bronchophonograms of 88 patients diagnosed with bronchopulmonary dysplasia and 30 infants without any respiratory pathology were studied. The main group

was divided into 2 subgroups: A group included 22 infants with the classic form of a disease; B group had 66 infants with a new form of bronchopulmonary dysplasia. It was found out that infants with bronchopulmonary dysplasia had increased indicators of the acoustic work of breathing in all frequency diapasons and increased coefficients, which proves the disturbance of the respiratory function in all parts of bronchi. In the infants with the new form, the indicators of the acoustic work of breathing in the low and mid frequency diapason did not differ from the indicators of infants with the classic form, but the indicators in the high frequency diapason were 1.2 times lower than at classical bronchopulmonary dysplasia and the coefficients were 2 times higher. These changes show less expressed obstructive changes at the new form of bronchopulmonary dysplasia in comparison with the classical one. At bronchopulmonary dysplasia of moderate and severe degree there is the disturbance of bronchial patency in all parts of bronchi. Under the new form large bronchi are predominantly damaged. Standard medical therapy leads to the decrease of indicators of acoustic work of breathing in all frequency diapasons. Thus, bronchophonography can be applied for identification of bronchial patency and the severity degree of bronchopulmonary patency and estimation of efficacy of the therapy in infants.

Key words: infants, bronchopulmonary dysplasia, bronchial patency, bronchophonography.

Болезни легких занимают одно из первых мест в структуре заболеваемости и смертности новорожденных и грудных детей [7]. С неонатальным периодом связано развитие такой патологии, как бронхолегочная дисплазия, которая формируется преимущественно у недоношенных детей и имеет хроническое течение. [1, 8]. Выделяют две различные формы бронхолегочной дисплазии недоношенных детей. Учитывая внедрение современных методов профилактики и терапии данного заболевания (введение экзогенного сурфактанта), в настоящее время отмечается преобладание детей с новой (постсурфактантной) формой бронхолегочной дисплазии [2, 6].

Для снижения заболеваемости и улучшения качества лечения важная роль придается ранней диагностике патологических процессов и динамическому наблюдению за состоянием бронхиальной проходимости у данной категории детей методом бронхофонографии [3, 4]. Исследование проводится при спокойном дыхании, не требует обучения больного каким-либо специальным дыхательным маневрам, поэтому может использоваться с периода новорожденности [5].

Цель исследования – оценить бронхиальную про-

ходимость и эффективность терапии у детей, больных бронхолегочной дисплазией.

Материалы и методы исследования

В исследование включены 118 детей грудного возраста, находившиеся на лечении в отделении раннего возраста Краевой детской клинической больницы г. Читы.

Обследуемые были разделены на 2 группы: 1 группу (основную) составили 88 детей (51 мальчик и 37 девочек) с основным диагнозом «бронхолегочная дисплазия», имеющие сопутствующую патологию (перинатальное поражение центральной нервной системы в 100% случаев, травму шейного отдела позвоночника у 8 (9%) детей, анемию у 74 (84%) детей, некротизирующий энтероколит у 12 (14%) детей). Основная группа разделена на 2 подгруппы А – больные с классической формой бронхолегочной дисплазии (22 ребенка) и подгруппа В – пациенты с новой формой бронхолегочной дисплазии (66 детей).

Критерии включения в основную группу: установ-

ленный диагноз бронхолегочной дисплазии (ИВЛ на первой неделе жизни; терапия кислородом более 21% в возрасте 28 дней и старше; дыхательная недостаточность, бронхообструктивный синдром в возрасте 28 дней и старше; специфические рентгенографические изменения) классической или новой формы. Критерии исключения: наличие тяжелой сопутствующей патологии в стадии декомпенсации, пороков развития дыхательных путей, диафрагмальной грыжи и хромосомных аномалий.

Во 2 группу (сравнения) вошли 30 детей (14 девочек и 16 мальчиков) без бронхолегочной дисплазии, с основным диагнозом «перинатальное поражение центральной нервной системы», с сопутствующей патологией (травма шейного отдела позвоночника у 7 (23%) больных, анемия у 18 (60%) пациентов, некротизирующий энтероколит у 4 (13%) детей).

Сравниваемые группы не имели статистических различий ($p > 0,05$) по возрасту, сроку гестации, массе тела при рождении, оценке по шкале Апгар (табл. 1).

Таблица 1

Распределение больных по сроку гестации, возрасту, массе при рождении, оценке по шкале Апгар

Признаки	Основная группа (n=88)	Группа сравнения (n=30)	p
Срок гестации, нед.	29,3±3,3	32,4±3,1	>0,05
Возраст при обследовании, мес.	2,1±0,9	1,7±0,4	>0,05
Масса тела при рождении, г	1468,3±582,8	1968,7±538,5	>0,05
Оценка по Апгар на 1 минуте	5,1±1,8	6,1±1,9	>0,05
Оценка по Апгар на 5 минуте	6,0±1,3	7,1±1,4	>0,05

Примечание: различия между группами выявлялись при помощи критерия Стьюдента.

Всем детям проведено клиничко-анамнестическое и функциональное исследование методом бронхофонографии. Обработка полученных бронхофонограмм осуществлялась с помощью пакета прикладных программ Pattern с определением акустической работы дыхания (АРД), выраженной в нДж в трех зонах частотного спектра: 0,2-1,2 кГц (низкочастотный диапазон), 1,2-5,0 кГц (средние частоты), 5,0-1,2 кГц (высокочастотный диапазон). Количественная оценка работы дыхания проводилась по абсолютным цифрам и коэффициентам.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием компьютерных программ Statistica 6.0, Microsoft Excel 2010 в соответствии с принципами доказательной медицины. Проверку на нормальность распределения статистических показателей проводили путем построения гистограмм в программе Statistica 6.0, а также с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. При соответствии данных нормальному распределению значения количественных признаков представляли в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение количественного признака, SD – стандартное отклонение среднего. Различия между группами выявлялись при помощи критерия χ^2 К.Пирсона, критерия Стьюдента. При ненормальном распределении количествен-

ных признаков данные представляли в виде Me (25-75 перцентили), где Me – медиана. Использовались методы непараметрической статистики с применением U-критерия Манна-Уитни (сравнение двух независимых переменных). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Дети с новой формой бронхолегочной дисплазии имеют меньший срок гестации – $28,8 \pm 0,8$ недель, в сравнении с классической формой ($30,4 \pm 1,1$ недель, $p = 0,01$). Масса тела при рождении у детей с новой формой ($1324,8 \pm 173,2$ г) ниже, чем с классической ($1635,2 \pm 190,2$ г, $p = 0,003$). При новой бронхолегочной дисплазии дети имеют оценку по шкале Апгар на 1 и 5 минутах $4,7 \pm 1,8$ и $5,5 \pm 1,1$ баллов, соответственно, при классической – $5,03 \pm 1,8$ и $5,9 \pm 1,2$ баллов ($p = 0,15$ и $p = 0,03$, соответственно).

У всех пациентов проведено рентгенологическое исследование, по результатам которого выявлены характерные признаки бронхолегочной дисплазии разной степени выраженности фиброза легочной ткани в зависимости от степени тяжести и формы болезни.

Показатели АРД у детей с бронхолегочной дисплазией увеличивались во всех частотных диапазонах: в высокочастотном диапазоне ($30,08$ нДж против $0,6$

нДж), в среднечастотном (755,6 против 24,8 нДж) и низкочастотном (826,4 против 98,3 нДж); одновременно увеличиваются и показатели коэффициентов (K_1 -отношение суммарных данных по АД в среднем и высокочастотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне, K_2 -отношение данных по АД в высокочастотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне, K_3 -отношение данных по АД в среднеча-

стотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне). Нарушение проходимости нижних дыхательных путей редко бывает изолированным, поэтому акустическая работа дыхания увеличивается во всех частотных диапазонах. Данные изменения свидетельствуют о значительном нарушении бронхиальной проходимости (табл. 2).

Таблица 2

Состояние бронхиальной проходимости по данным бронхофонографии

Показатели	Основная группа (n=88)	Группа сравнения (n=30)	p
АРД (0,2-1,2), нДж	971,5 (450,2–1816,9)	66,7 (12,8–222,7)	0,0001
АРД (1,2-5,0), нДж	856,3 (136,2–1225,6)	22,4 (2,05–91,0)	0,0001
АРД (5,0-12,6), нДж	30,08 (4,6–122,8)	0,6 (0,34–2,07)	0,0001
K_1	59,8 (35,8–122,8)	27,7 (11,1–69,6)	0,009
K_2	55,98 (32,7–115,4)	25,7 (10,8–67,9)	0,008
K_3	3,9 (0,8–8,8)	1,5 (0,6–9,0)	0,013

Примечание: здесь и в следующей таблице различия между группами выявлялись при помощи критерия Манна-Уитни.

У пациентов с бронхолегочной дисплазией независимо от формы заболевания (классическая или новая) наблюдается увеличение акустической работы дыхания во всех частотных диапазонах. У детей с новой формой показатели АД в низкочастотном и среднечастотном диапазонах не отличаются от значений АД у детей с классической формой, однако показатели высокочастотном диапазоне АД в 1,2 раза ниже, чем при

классической бронхолегочной дисплазии, а коэффициенты наоборот, выше в 2 раза. Данные изменения свидетельствуют о менее выраженных обструктивных изменениях при новой форме бронхолегочной дисплазии по сравнению с классической формой, вероятнее всего, это обусловлено менее выраженной гипертрофией гладкомышечных клеток при постсурфактантной бронхолегочной дисплазии.

Таблица 3

Состояние бронхиальной проходимости по данным бронхофонографии в зависимости от формы бронхолегочной дисплазии

Показатели	Классическая бронхолегочная дисплазия (n=22)	Новая бронхолегочная дисплазия (n=66)	Группа сравнения (n=30)
	1	2	3
АРД (0,2-1,2), нДж	988,6 (385,5–1816,9) $p_{1-2}=0,17$	947,2 (450,2–1835,1) $p_{2-3}=0,001$	66,7 (12,8–222,7) $p_{1-3}=0,0001$
АРД (1,2-5,0), нДж	648,9 (50,3–805,3) $p_{1-2}=0,07$	644,9 (185,4–1289,8) $p_{2-3}=0,001$	22,4 (2,05–91,0) $p_{1-3}=0,0001$
АРД (5,0-12,6), нДж	44,4 (2,2–56,6) $p_{1-2}=0,04$	37,6 (4,9–102,9) $p_{2-3}=0,001$	0,6 (0,34–2,07) $p_{1-3}=0,0001$
K_1	51,9 (20,1–70,9) $p_{1-2}=0,008$	93,98 (41,99–153,97) $p_{2-3}=0,001$	27,7 (11,1–69,6) $p_{1-3}=0,001$
K_2	46,6 (19,8–66,1) $p_{1-2}=0,008$	87,2 (38,5–142,1) $p_{2-3}=0,001$	25,7 (10,8–67,9) $p_{1-3}=0,001$
K_3	6,8 (0,6–4,8) $p_{1-2}=0,04$	4,5 (1,2–17,7) $p_{2-3}=0,001$	1,5 (0,6–9,0) $p_{1-3}=0,01$

Исследование функции внешнего дыхания имеет важное значение при определении степени тяжести нарушения бронхиальной проходимости. Бронхофонограммы у детей с бронхолегочной дисплазией характеризовались увеличением показателей по сравнению с детьми, не сформировавшими бронхолегочную дисплазию. АД увеличилась: в высокочастот-

ном диапазоне при легкой степени тяжести – в 5 раз, при средней – в 45 раз, при тяжелой – в 95 раз; в среднечастотном диапазоне при легкой степени – в 1,7 раза, при средней – в 29 раз, при тяжелой – в 42 раза; в низкочастотном диапазоне при легкой степени – в 11 раз, при средней – в 15 раз, при тяжелой – в 18 раз. Показатели коэффициентов при легкой степени тяжести прак-

тически не изменялись, при средней степени все коэффициенты увеличиваются в 2,5-3 раза, при тяжелой степени – в 4 раза. Таким образом, при бронхолегочной дисплазии средней и тяжелой степени тяжести увеличиваются все показатели АД и коэффициенты, что свидетельствует о нарушении бронхиальной проходимости на всех уровнях бронхов, при легкой степени наблюдается увеличение показателей АД, но коэффициенты увеличиваются незначительно (табл. 3).

Таким образом, у детей с бронхолегочной дисплазией наблюдалось выявленное методом бронхофонографии нарушение бронхиальной проходимости на всех уровнях бронхов. Степень нарушения бронхиальной обструкции зависит от степени тяжести бронхолегочной дисплазии и от формы заболевания.

Всем детям с бронхолегочной дисплазией методом бронхофонографии проведена оценка эффективности лечения через 10 дней применения стандартной терапии будесонидом в сочетании с бронхолитиками. Было отмечено снижение показателей акустической работы дыхания во всех частотных диапазонах, с одновременным снижением показателей коэффициентов (рис.). Следовательно, это свидетельствует о положительном эффекте проводимой терапии.

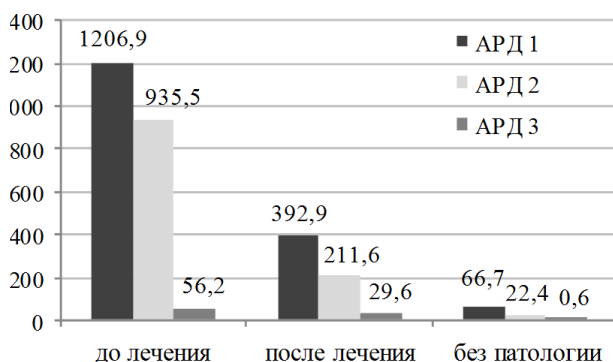


Рис. Показатели акустической работы дыхания (АД, нДж) на фоне лечения.

Таким образом, бронхофонография может применяться для определения бронхиальной проходимости, степени тяжести бронхолегочной дисплазии и оценки эффективности проводимой терапии у детей грудного возраста.

Выводы

1. У детей с бронхолегочной дисплазией методом бронхофонографии выявлено нарушение бронхиальной проходимости на всех уровнях бронхов.

2. Степень выраженности вентиляционных нарушений зависит от формы и степени тяжести заболевания. При классической форме наблюдается преимущественное поражение средних и мелких бронхов, а при новой форме бронхолегочной дисплазии – в основном крупных бронхов.

3. Стандартная медикаментозная терапия приводит к снижению показателей акустической работы дыхания во всех частотных диапазонах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бронхолегочная дисплазия у детей: научно-практическая программа / под ред. Н.Н.Володина. М., 2012. 80 с.
2. Рабочая классификация основных клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей / Н.А.Геппе, Н.Н. Розина, И.К.Волков, Ю.Л.Мизерницкий // Трудный пациент. 2009. Т.7, №1-2. С.35–39.
3. Особенности диагностики врожденной патологии органов дыхания у детей с бронхолегочной дисплазией / И.В.Давыдова, Е.Н.Цыгина, О.В.Кустова, Т.А.Малахова, М.А.Басаргина // Рос. педиатр. журнал. 2008. №3. С.4–7.
4. Давыдова И.В., Лукина О.Ф., Тресорукова О.В. Бронхофонографическая оценка функционального состояния дыхательной системы у недоношенных детей // Актуальные проблемы педиатрии: материалы XII конгресса педиатров России. М. 2008. С.199.
5. Егорова В.Б. Диагностическое значение компьютерной бронхофонографии при заболеваниях органов дыхания у новорожденных : автореф. дис... канд. мед. наук. М., 2006. 25 с.
6. Овсянников Д.Ю., Давыдова И.В. Бронхолегочная дисплазия: вопросы терминологии и классификации // Рос. педиатр. журнал. 2008. №2. С.18–23.
7. Овсянников Д.Ю. Бронхолегочная дисплазия у детей первых трех лет жизни: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2010. 48 с.
8. Овсянников Д.Ю., Кузьменко Л.Г. Система оказания медицинской помощи детям, страдающим бронхолегочной дисплазией: руководство для практических врачей. М., 2010. 152 с.

REFERENCES

1. Volodin N.N., editor. Bronchopulmonary dysplasia in children. Moscow; 2012 (in russian).
2. Gepp N.A., Rozinova N.N., Volkov I.K., Mizernitskiy Yu.L. Working classification of the main clinical forms of bronchopulmonary diseases in children. *Trudnyy patsient* 2009; 7(1-2):35–39 (in russian).
3. Davydova I.V., Tsygina E.N., Kustova O.V., Malakhova T.A., Basargina N.A. Diagnosis of congenital respiratory diseases in children with bronchopulmonary dysplasia. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal – Russian journal of pediatrics* 2008; 3:4–7 (in russian).
4. Davydova I.V., Lukina O.F., Tresorukova O.V. Bronchophonography evaluation of the functional state of the respiratory system in preterm infants. In: Actual problems of pediatrics: proceedings of the XII Congress of pediatricians of Russia. Moscow; 2008: 199 (in russian).
5. Egorova V.B. Diagnostic value of computer bronchophonography in diseases of the respiratory system in infants: abstract of thesis...PhD of medical sciences. Moscow; 2006 (in russian).
6. Ovsyannikov D.Yu. Davydova I.V. Bronchopulmonary dysplasia: problems of terminology and classification. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal – Russian journal of pediatrics* 2008; 2:18–23 (in russian).

7. Ovsyannikov D.Y. Bronchopulmonary dysplasia in children during the first three years of life: abstract of thesis...PhD of medical sciences. Moscow; 2010 (in russian).

8. Ovsyannikov D.Y., Kuzmenko L.G. The system of

medical aid to children suffering from bronchopulmonary dysplasia: a Guide for practitioners. Moscow; 2010 (in russian).

Поступила 23.04.2015

Контактная информация

Анна Владимировна Игнатьева,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии,

Читинская государственная медицинская академия,

672090, г. Чита, ул. Горького, 39А.

E-mail: annai78@yandex.ru

Correspondence should be addressed to

Anna V. Ignatyeva,

MD, PhD, Associate Professor of Department of Pediatrics,

Chita State Medical Academy,

39A Gorkogo Str., Chita, 672090, Russian Federation.

E-mail: annai78@yandex.ru