



## НАРУШЕНИЯ ДЫХАНИЯ ВО СНЕ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ С БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ И ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

© А.Ю. Соломаха<sup>1</sup>, Н.А. Петрова<sup>1</sup>, Д.О. Иванов<sup>2</sup>, Ю.В. Свиричев<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России;

<sup>3</sup>ФГБУН «ИЭФБ им. И.М. Сеченова» РАН, Санкт-Петербург

*Для цитирования:* Соломаха А.Ю., Петрова Н.А., Иванов Д.О., Свиричев Ю.В. Нарушения дыхания во сне у недоношенных детей с бронхолегочной дисплазией и легочной гипертензией // Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № 6. – С. 5–10. doi: 10.17816/PED865-10

Поступила в редакцию: 02.10.2017

Принята к печати: 14.11.2017

Дети с тяжелым и среднетяжелым течением бронхолегочной дисплазии (БЛД) характеризуются длительной персистенцией апноэ недоношенных, преимущественно центрального генеза, и более значительными снижениями  $SpO_2$ . Целью нашего исследования была оценка характера и выраженности нарушений дыхания во сне у детей первого года жизни, родившихся недоношенными и страдающих БЛД, осложненной легочной гипертензией (ЛГ). Было обследовано 40 детей, родившихся на 23–31-й неделях гестации, с массой тела при рождении менее 1700 г. У 31 ребенка была диагностирована БЛД (легкое течение диагностировано у 9 детей, средней тяжести заболевания – у 12 детей, среднетяжелое течение – у 10 детей), из них у 11 детей БЛД была осложнена ЛГ. Пациенты были разделены на три группы. Первую группу составили дети, не имеющие БЛД, вторую группу – дети, страдающие БЛД, и третью группу – дети, страдающие БЛД, осложненной ЛГ. Всем детям было проведено дневное 4–6-часовое кардиореспираторное мониторирование (КРМ) непосредственно перед выпиской из стационара (35–43 недели постменструального возраста) в отсутствие кислородной поддержки в течение не менее 8 дней и рутинного мониторирования  $SpO_2$ . В качестве скрининга нарушений ночного сна у детей была использована краткая скрининговая анкета для новорожденных с проблемами сна, разработанная A. Sadeh (автор дал разрешение на применение анкеты). В результате были получены сравнительные характеристики кардиореспираторных показателей в группах детей, проведена оценка характера и выраженности нарушений дыхания во сне, произведена апробация применения скрининговой анкеты.

**Ключевые слова:** недоношенность; бронхолегочная дисплазия; легочная гипертензия; апноэ; кардиореспираторное мониторирование.

## BREATHING DISORDERS DURING SLEEP IN PREMATURE INFANTS WITH BRONCOPULMONARY DYSPLASIA AND PULMONARY HYPERTENSION

© A.Yu. Solomakha<sup>1</sup>, N.A. Petrova<sup>1</sup>, D.O. Ivanov<sup>2</sup>, Yu.V. Sviryaev<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia;

<sup>3</sup>Sechenov institute of evolutionary physiology and biochemistry RAS, Saint Petersburg, Russia

*For citation:* Solomakha AYu, Petrova NA, Ivanov DO, Sviryaev YuV. Breathing disorders during sleep in premature infants with bronchopulmonary dysplasia and pulmonary hypertension. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(6):5-10. doi: 10.17816/PED865-10

Received: 02.10.2017

Accepted: 14.11.2017

Infants with severe and moderate bronchopulmonary dysplasia (BPD) are characterized by long-term persistence of apnea of prematurity, mainly central genesis, and more significant decrease of  $SpO_2$ . The aim of our study was to assess the character and severity of breathing disorders during sleep in infants the first year of life, born prematurely and having BPD complicated by PH. Were examined 40 infants who were born at 23–31 weeks of gestation, weight at birth less than 1700 g. 31 infants had BPD (mild form was diagnosed in 9 infants, moderate form – in 12 infants and severe form – in 10 infants), 11 infants had BPD complicated by PH. Patients were divided into 3 groups. The first group was made up of the infants without BPD. The second group includes infants with BPD, and 3 group was made up of the infants with BPD complicated by PH. Cardiorespiratory monitoring was performed immediately before discharge from hospital (35–43 weeks post-menstrual age)

(infants had not been routine monitored for at list 5 days and had not been received oxygen for at list 8 days). We used "The brief screening questionnaire for infants with sleep problems", developed by A. Sadeh (author's permission to use the questionnaires was received), as the screening of disorders of sleep in infants. The result was obtained the comparative characteristics of cardiorespiratory indices in the groups of infants and evaluated the character and severity of breathing disorders during sleep, made testing applications screening questionnaire.

**Keywords:** prematurity; bronchopulmonary dysplasia; pulmonary hypertension; apnea; cardiorespiratory monitoring.

## ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на современные достижения в области перинатальной медицины, бронхолегочная дисплазия (БЛД) остается серьезным хроническим заболеванием легких у детей, родившихся недоношенными, и особенно часто встречается у детей с малым гестационным возрастом и низкой массой тела при рождении, перенесших респираторный дистресс-синдром и врожденные инфекции [16, 18]. БЛД может стать причиной отдаленной летальности [12], оказывать влияние на неврологический статус [17]. При БЛД увеличивается длительность госпитализации, повышается частоты заболеваний нижних респираторных путей [8], а также значительно увеличивается стоимость лечения ребенка [14].

Одним из серьезных осложнений БЛД является вторичная легочная гипертензия (ЛГ), встречающаяся у 23–25 % пациентов [5, 15]. Летальность от данного заболевания в течение 2 лет от момента постановки диагноза достигает 33–48 % при отсутствии лечения [15]. Формирование ЛГ связано с нарушением роста и ремоделированием легочных сосудов и поддерживается наличием постоянных или персистирующих эпизодов гипоксии/гиперкапнии и вазоконстрикции, характерных для БЛД [6].

У детей с тяжелым и среднетяжелым течением БЛД отмечаются длительная персистенция апноэ недоношенных, преимущественно центрального генеза [2], и более значительное снижение  $SpO_2$  [2]. В 1976 г. С. Guilleminault et al. в статье «Синдром апноэ сна» [11] описал синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) у детей, родившихся недоношенными, в раннем детском возрасте. Имеются единичные работы о диагностике СОАС у детей в возрасте до 2 лет [9]. В настоящее время клинические характеристики СОАС у детей этой возрастной группы, в особенности родившихся недоношенными и имеющих БЛД и ЛГ, четко не определены. Мы предположили, что наличие апноэ, как причины эпизодов гипоксемии, может быть ассоциировано с персистенцией ЛГ у данной категории пациентов.

*Цель исследования* — оценить характер и выраженность нарушений дыхания во сне у детей первого года жизни, родившихся недоношенными и страдающих БЛД, осложненной ЛГ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2015 по 2017 г. на базе Перинатального центра и сомнологической лаборатории ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» были обследованы 40 детей, родившихся на 23–31-й неделе гестации, с массой тела при рождении менее 1700 г. В соответствии с определением А. Jobe и E. Bancalari (2001) [13] и определением Российского респираторного общества (2008) [1] БЛД была диагностирована у 31 ребенка. Родители детей, участвующих в исследовании, дали информированное согласие на проведение мониторинга.

В исследование не были включены дети с пороками развития верхних и нижних дыхательных путей, гемодинамически значимыми врожденными пороками сердца (за исключением данных об открытом артериальном протоке в анамнезе), диафрагмальной грыжей, фенотипическими признаками хромосомных аномалий, врожденной эндокринной патологией (врожденный гипотиреоз).

Всем детям было проведено дневное 4–6-часовое кардиореспираторное мониторирование (КРМ) непосредственно перед выпиской из стационара (35–43 недели постменструального возраста (ПМВ)) в отсутствие кислородной поддержки в течение не менее 8 дней и рутинного мониторинга  $SpO_2$ .

Исследование проводили с помощью аппарата Embletta (Natus, USA), оно включало регистрацию назального потока воздуха, пульсоксиметрию, одноотведение электрокардиографии (ЭКГ), движения грудной клетки и брюшной стенки. Анализ результатов проводили с помощью программы RemLogic в автоматическом режиме. Все записи исследования просматривались специалистом.

Апноэ определяли согласно критериям Американской академии медицины сна, разработанным для детей вне зависимости от возраста (редакция 2012 г.) [7], как задержку дыхания продолжительностью два и более пропущенных вдоха, сопровождающуюся снижением  $SpO_2 \geq 3\%$  или пробуждением. Центральное апноэ (ЦА) — одновременное прекращение дыхательных движений и потока воздуха в дыхательных путях (ДП); обструктивное апноэ (ОА) — отсутствие потока воздуха в ДП при сохраненных дыхательных движениях; смешанное апноэ (СА) — нарушение по-

тока воздуха в ДП в сочетании с периодами наличия и отсутствия дыхательных движений. Матери заполняли специально разработанный исследовательской группой «Дневник наблюдения за пациентом», где отмечали периоды сна, бодрствования и кормления ребенка. В последующем при расшифровке записей монитора специалист ориентировался на записи в «Дневнике». При расшифровке данных мониторинга периоды приема пищи и бодрствования исключали из анализа.

Перед выпиской из стационара родители детей заполняли Краткую скрининговую анкету для новорожденных с проблемами сна, разработанную А. Sadeh [20] (разрешение автора на применение данной анкеты получено) и используемую в качестве скрининга нарушений сна у детей.

Статистическая обработка данных осуществлялась на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ SPSS (версия 16,0). Были вычислены показатели описательной статистики при помощи непараметрических методов, используемых для работы с выборками, не соответствующими нормальному распределению: медиана (Me), минимум (min), максимум (max). Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Сравнение категориальных переменных проводили с применением частотного анализа (хи-квадрат  $\chi^2$ ), сравнение количественных переменных при помощи критериев Манна–Уитни, Вилкоксона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обследован 31 ребенок, страдающий БЛД (легкое течение диагностировано у 9 детей, средней степени тяжести — у 12 детей, среднетяжелое течение — у 10 детей), и 9 детей без БЛД. Тридцать (97 %) детей, заболевших БЛД, и 3 детей без БЛД находились на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в раннем неонатальном периоде в связи с синдромом дыхательных расстройств (СДР) и внутриутробной пневмонией. У 4 детей со средней и у 7 детей со среднетяжелой формой БЛД диагностирована ЛГ по данным эхокардиографии (систолическое давление в легочной артерии составило  $\geq 35$  мм рт. ст. и среднее давление в легочной артерии  $\geq 25$  мм рт. ст. [4]). Эта группа детей характеризовалась меньшим гестационным возрастом ( $p = 0,02$ ), более длительными периодами ИВЛ ( $p < 0,001$ ) и кислородной поддержки ( $p < 0,05$ ) по сравнению с детьми без БЛД и с БЛД, не осложненной ЛГ. Мы не получили различий в значениях индекса апноэ/гипопноэ (ИАГ) между этими группами (табл. 1).

В то же время группа детей с БЛД, осложненной ЛГ, характеризовалась более низким уровнем средней  $SpO_2$  (93,6 (89,0–97,0)%) по сравнению с детьми с БЛД, не осложненной ЛГ (97,1 (90,5–99,0)%), и без БЛД (97,4 (92,0–99,0)%) ( $p = 0,003$ ) (рис. 1) и более высоким десатурационным индексом (48,1 (19,0–134,0)/ч, 32,0 (1,0–117,0)/ч, 25,5 (2,0–77,0)/ч соответственно,  $p = 0,025$ ) (рис. 2).

Таблица 1

Клинические и респираторные данные в зависимости от наличия бронхолегочной дисплазии и легочной гипертензии

Параметры Me (min-max)	Без БЛД (n = 9)	БЛД (n = 20)	БЛД + ЛГ (n = 11)	p
Гестационный возраст, нед.	29 (27–31)	28 (24–31)	26 (23–29)	0,02
Масса тела при рождении, г	995 (790–1680)	980 (590–1370)	758 (530–1300)	0,1
Длительность ИВЛ, сут	0 (0–1)	2,5 (0–33)	10 (0–50)	<0,001
O <sub>2</sub> -зависимость, сут	2 (0–35)	45 (28–70)	84 (40–154)	<0,05
ИАГ*, событий/ч	5,2 (0–22,2)	9,7 (0–38,6)	9,9 (4,4–28)	0,3

ИАГ\* — индекс апноэ/гипопноэ; БЛД — бронхолегочная дисплазия; ЛГ — легочная гипертензия; ИВЛ — искусственная вентиляция легких

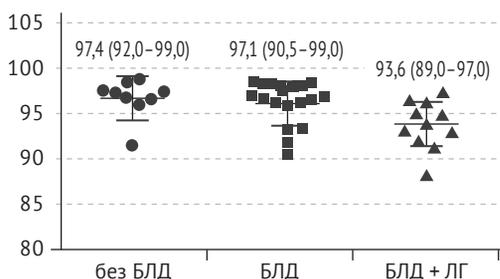


Рис. 1. Средняя сатурация кислорода у детей в группах в зависимости от наличия бронхолегочной дисплазии и легочной гипертензии ( $p = 0,003$ )

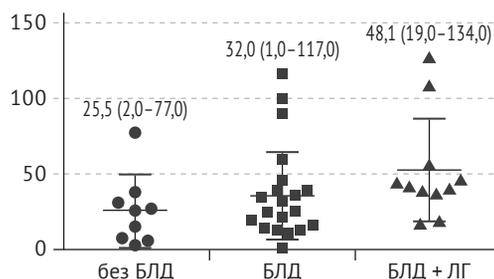


Рис. 2. Десатурационный индекс у детей в группах в зависимости от наличия бронхолегочной дисплазии и легочной гипертензии ( $p = 0,025$ )

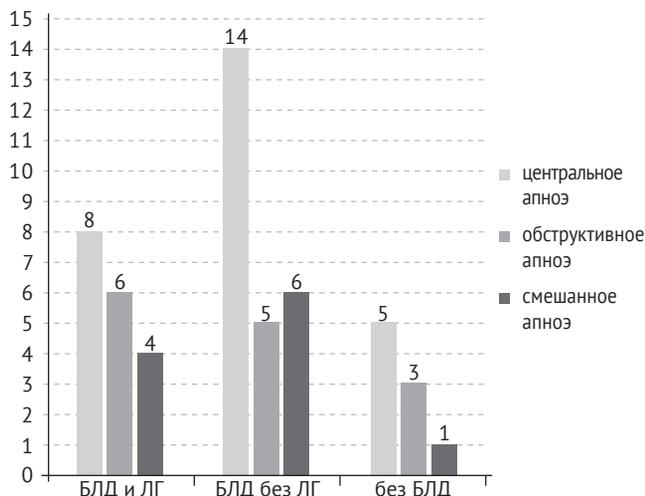


Рис. 3. Структура апноэ у исследуемых групп ( $p < 0,05$ )

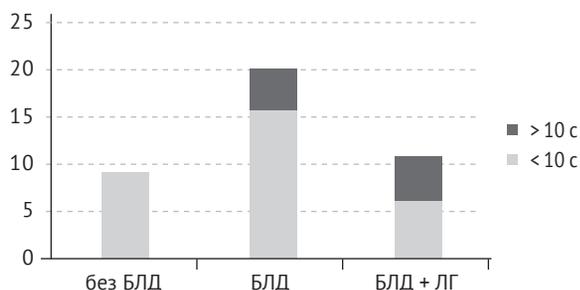


Рис. 4. Встречаемость обструктивного апноэ > 10 с у детей исследуемых групп ( $\chi^2 = 6,0$ ;  $p = 0,05$ )

Для недоношенных детей, страдающих БЛД, в первые месяцы жизни оптимальной сатурацией кислорода принято считать 92–96 % [10]. Для детей с БЛД, осложненной ЛГ, значение этого показателя составляет  $\geq 95$  % [21]. В нашем исследовании средняя сатурация кислорода была  $\geq 92$  % у всех детей, за исключением трех пациентов с тяжелой формой БЛД, осложнившейся ЛГ (89,0; 91,0; 91,3 %). Лишь у троих пациентов с ЛГ  $SpO_2$  находилась в рекомендуемом для этой группы диапазоне.

Необходимо отметить, что основной проблемой инструментальных исследований дыхания во сне у детей раннего возраста является отсутствие нормативных показателей и единственные опубликованные критерии для расшифровки и оценки записей мониторинга — это критерии Американской академии медицины сна, которые разработаны для детей вне зависимости от возраста [7]. В то же время эти критерии имеют ряд ограничений, их применение у детей младше года затруднено и, как нам представляется, не совсем приемлемо [19].

Апноэ недоношенных клинически определяется как прекращение дыхания в течение 20 с и более или прекращение дыхания продолжительно-

стью 10 с и более, сопровождающееся брадикардией ( $< 100$  уд/мин) и десатурацией [3]. У недоношенных детей до 36 недель ПМВ закономерно выявление апноэ, более того, центральные апноэ могут также определяться у детей первого года жизни. Патологией является наличие апноэ обструктивного генеза.

Мы проанализировали частоту встречаемости апноэ разных типов у детей (рис. 3). Апноэ центрального генеза отмечалось у детей всех групп, при этом эпизоды продолжительностью более 10 с были зарегистрированы лишь у трех пациентов с БЛД, не осложненной ЛГ, и у двух пациентов с БЛД и ЛГ. Обструктивное апноэ диагностировано во всех группах детей. У 3 детей без БЛД индекс ОА составил 0,6 в час, что значительно меньше диагностического значения, которое равно 1 и более. В то же время у 6 детей с БЛД, осложненной ЛГ, индекс ОА составил 3,45 в час. Таким образом, ОА чаще встречалось у детей с БЛД, осложненной ЛГ.

В группе детей с БЛД, осложненной ЛГ, эпизоды апноэ обструктивного генеза продолжительностью более 10 с встречались чаще, чем в других исследуемых группах (рис. 4).

На момент выписки из стационара применение Краткой скрининговой анкеты для новорожденных с проблемами сна позволило установить, что продолжительность ночного сна у детей (независимо от наличия/отсутствия диагноза БЛД) составила 6–10 часов и родители не считали сон ребенка проблемой. Следует отметить, что заполнение анкеты проходило в условиях стационара, где матери в любое время могли получить квалифицированную медицинскую помощь и недооценить выраженность нарушения сна у ребенка. В настоящее время продолжается анкетирование родителей детей, принимающих участие в исследовании, в домашних условиях.

## ВЫВОДЫ

1. У недоношенных детей, страдающих БЛД, осложненной ЛГ, отмечались более значимое снижение  $SpO_2$ , высокое значение десатурационного индекса и тенденция к увеличению частоты продолжительных респираторных пауз обструктивного генеза по сравнению с детьми с БЛД, не осложненной ЛГ, и без БЛД. Не получено различия по ИАГ между группами с применением критериев Американской академии медицины сна, разработанных для детей (редакции 2012 г.).
2. Применение критериев Американской академии медицины сна ограничено у детей первого года жизни, родившихся недоношенными, поэтому необходимы дальнейшие масштабные исследо-

вания с целью разработки оптимальных критериев для этой возрастной группы.

3. Нами была получена более частая встречаемость ОА у детей с БЛД, осложненной ЛГ. Предстоит выяснить причинно-следственные связи между ОА и наличием ЛГ у детей на широких группах.
4. При применении Краткой скрининговой анкеты для новорожденных с проблемами сна не было выявлено проблем, связанных со сном, у исследуемых групп детей, что, скорее всего, обусловлено пребыванием детей в стационаре под наблюдением медицинского персонала и малой выборкой, в связи с этим необходимо исследование детей, находящихся в домашних условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геппе Н.А., Розина Н.Н., Волков И.К., и др. Новая рабочая классификация бронхолегочных заболеваний у детей // Доктор.Ру. – 2009. – № 1. – С. 7–13. [Geppe NA, Rozinova NN, Volkov IK, et al. New classification of bronchopulmonary diseases in children. *Doctor.ru*. 2009;(1):7-13. (In Russ.)]
2. Петрова Н.А. Особенности регуляции дыхания у новорожденных детей с формирующейся хронической бронхолегочной патологией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2010. [Petrova NA. *The regulation of respiration in newborns with developing chronic bronchopulmonary pathology*. [dissertation] Saint Petersburg; 2010. (In Russ.)]
3. Шабалов Н.П. Неонатология: учебное пособие. Т. 1. – М., 2004. [Shabalov NP. *Neonatology: tutorial. Book 1*. Moscow; 2004. (In Russ.)]
4. Abman SH, Hansmann G, Archer SL, et al. Pediatric Pulmonary Hypertension: Guidelines From the American Heart Association and American Thoracic Society. *Circulation*. 2015;132(21):2037-2099. doi: 10.1161/CIR.0000000000000329.
5. Ali Z, Schmidt P, Dodd J, Jeppesen DL. Predictors of bronchopulmonary dysplasia and pulmonary hypertension in newborn children. *Dan Med J*. 2013;60(8):A4688.
6. Ambalavanan N, Mourani P. Pulmonary hypertension in bronchopulmonary dysplasia. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2014;100(3):240-246. doi: 10.1002/bdra.23241.
7. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2012;8(5):597-619. doi: 10.5664/jcsm.2172.
8. Cotten CM, Oh W, McDonald S, et al. Prolonged hospital stay for extremely premature infants: risk factors, center differences, and the impact of mortality on selecting a best-performing center. *J Perinatol*. 2005;25(10):650-655. doi: 10.1038/sj.jp.7211369.
9. Dayyat E, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Childhood Obstructive Sleep Apnea: One or Two Distinct Disease Entities? *Sleep Med Clin*. 2007;2(3):433-444. doi: 10.1016/j.jsmc.2007.05.004.
10. Thoracic Society of A, New Z, Fitzgerald DA, et al. Infants with chronic neonatal lung disease: recommendations for the use of home oxygen therapy. *Med J Aust*. 2008;189(10):578-582.
11. Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med*. 1976;27:465-484. doi: 10.1146/annurev.me.27.020176.002341.
12. Hack M, Friedman H, Fanaroff AA. Outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 1996;98(5):931-937.
13. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(7):1723-1729. doi: 10.1164/ajrccm.163.7.2011060.
14. Katz-Salomon M, Gerner EM, Jonsson B, Lagercrantz H. Early motor and mental development in very preterm infants with chronic lung disease. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2000;83(1):F1-6. doi: 10.1136/fn.83.1.F1.
15. Khemani E, McElhinney DB, Rhein L, et al. Pulmonary artery hypertension in formerly premature infants with bronchopulmonary dysplasia: clinical features and outcomes in the surfactant era. *Pediatrics*. 2007;120(6):1260-1269. doi: 10.1542/peds.2007-0971.
16. Kicinski P, Kesiak M, Nowiczewski M, Gulczynska E. Bronchopulmonary dysplasia in very and extremely low birth weight infants - analysis of selected risk factors. *Pol Merkur Lekarski*. 2017;42(248):71-75.
17. Majnemer A, Riley P, Shevell M, et al. Severe bronchopulmonary dysplasia increases risk for later neurological and motor sequelae in preterm survivors. *Dev Med Child Neurol*. 2007;42(1):53-60. doi: 10.1111/j.1469-8749.2000.tb00025.x.
18. McEvoy CT, Jain L, Schmidt B, et al. Bronchopulmonary dysplasia: NHLBI Workshop on the Primary Prevention of Chronic Lung Diseases. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11Suppl 3:S146-153. doi: 10.1513/AnnalsATS.201312-424LD.
19. Montgomery-Downs HE, Young ME, Ross MA, et al. Sleep-disordered breathing symptoms frequency and growth among prematurely born infants. *Sleep Med*. 2010;11(3):263-267. doi: 10.1016/j.sleep.2009.06.007.
20. Sadeh A. A Brief Screening Questionnaire for Infant Sleep Problems: Validation and Findings for an Internet Sample. *Pediatrics*. 2004;113(6):e570-e577. doi: 10.1542/peds.113.6.e570.

21. Venkata N, Buhary M, Munyard P. *Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn (PPHN) – Neonatal Management. Clinical Guideline*. Cornwall: Royal Cornwall Hospitals; 2015.
22. Lakshminrusimha S, Keszler M. Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn. *Neoreviews*. 2015;16(12):e680-e692. doi: 10.1542/neo.16-12-e680.

---

◆ Информация об авторах

*Анна Юрьевна Соломаха* – педиатр, аспирант, кафедра детских болезней. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: anka.solomaha@yandex.ru.

*Наталья Александровна Петрова* – канд. мед. наук, доцент, кафедра детских болезней, заведующая НИЛ физиологии и патологии новорожденных. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: natalja5@yandex.ru.

*Дмитрий Олегович Иванов* – д-р мед. наук, профессор, и. о. ректора ФГБОУ ВО «СПбГПМУ» Минздрава России, главный неонатолог МЗ РФ. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: doivanov@yandex.ru.

*Юрий Владимирович Свирыев* – д-р мед. наук, кардиолог, руководитель группы по сомнологии НИО артериальной гипертензии. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: yusvyr@yandex.ru.

---

◆ Information about the authors

*Anna Yu. Solomakha* – MD, post-graduate student, pediatrician, Department of Pediatric Diseases. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia. E-mail: anka.solomaha@yandex.ru.

*Natalia A. Petrova* – MD, PhD, neonatologist, Head of Physiology and Pathology of Newborns Laboratory. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia. E-mail: natalja5@yandex.ru.

*Dmitry O. Ivanov* – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Rector, Chief Neonatologist, Ministry of Healthcare of the Russian Federation. St Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: doivanov@yandex.ru.

*Yurii V. Sviryaev* – MD, PhD, Dr Med Sci, cardiologist, Head of Sleep Medicine Laboratory. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia. E-mail: yusvyr@yandex.ru.