

Новые подходы к решению старых проблем: уроки истории

Н.Н.Володин

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 117997, Россия, Москва, ул. Саморы Машела, 1

Резюме

Целью работы явилась демонстрация значимых успехов отечественной неонатологии, благодаря которым в последние три десятилетия беспрецедентно снизились показатели младенческой смертности, в первую очередь, за счет сокращения ранней неонатальной и неонатальной смертности. Отмеченные достижения обусловлены реализацией Национального проекта «Здоровье», в рамках которого введены в строй многочисленные перинатальные центры, оснащенные высококласным диагностическим и лечебным оборудованием, внедрена многоуровневая система оказания помощи беременным из групп высокого риска, которым стали доступны жизнеспасующие лекарственные препараты. **Заключение.** За последние десятилетия отмечены существенные успехи отечественных производителей в создании высокотехнологичного медицинского оборудования, расходных материалов и лекарственных препаратов, применяемых в неонатологии, в т. ч. не имеющих аналогов в мире.

Ключевые слова: высокочастотная осцилляторная искусственная вентиляция легких, оксид азота, «Тианокс», респираторный дистресс-синдром, сурфактант.

Конфликт интересов. Конфликт интересов автором не заявлен.

Финансирование. Спонсорская поддержка работы отсутствовала.

Благодарности. Автор выражает благодарность за помощь в поиске материалов и подготовке статьи к. м. н. А.В.Мостовому и к. м. н. А.Л.Карповой.

© Володин Н.Н., 2024

Для цитирования: Володин Н.Н. Новые подходы к решению старых проблем: уроки истории. *Пульмонология*. 2024; 34 (3): 334–339. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-3-334-339

New approaches to solving old problems: history lessons

Nikolay N. Volodin

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Healthcare Ministry of the Russian Federation: ul. Samory Mashela 1, Moscow, 117997, Russia

Abstract

The aim of this review was to demonstrate the significant successes of domestic neonatology, thanks to which infant mortality rates have dropped unprecedentedly, mostly due to a decrease in early neonatal and overall neonatal mortality in the last 3 decades. The noted achievements are primarily due to the implementation of the National Project “Health”. Within this project, a large number of perinatal centers were commissioned and a multi-level system of providing care to pregnant women from high-risk groups was introduced, equipped with high-quality diagnostic and treatment equipment and life-saving drugs. **Conclusion.** Over the past decades, significant successes have been noted by domestic manufacturers in the creation of high-tech medical equipment, consumables and medications used in neonatology, some of which are one-of-a-kind on the global arena.

Key words: high-frequency oscillatory ventilation, nitric oxide, Tianox, respiratory distress syndrome, surfactant.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. There was no sponsorship for the study.

Acknowledgments. The author expresses gratitude to Candidate of Medicine Mostovoy A.V. and Candidate of Medicine Karpova A.L. for the help in searching for materials and preparing the article.

© Volodin N.N., 2024

For citation: Volodin N.N. New approaches to solving old problems: history lessons. *Pul'monologiya*. 2024; 34 (3): 334–339 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-3-334-339

Признанная во всем мире научно-практическая школа отечественной педиатрии, основанная в XVIII в. Н.Ф.Филатовым, получила свое дальнейшее развитие в трудах его учеников и последователей в лице академиков Г.Н.Сперанского, Ю.Ф.Домбровской, А.Ф.Тура, В.П.Бисяриной, В.А.Таболкина, многие монографии, учебники, клинические лекции которых переведены и изданы во многих странах Европы, а каждый из них

являлся почетным иностранным членом того или иного профессионального сообщества.

Несмотря на огромный вклад в основы развития мировой педиатрии в целом и неонатологии в частности, показатели детской и младенческой смертности (МС) в России на протяжении всего XX в. существенно отличались от таковых в странах Западной и Восточной Европы. Камнем преткновения в реализации

научно-практического потенциала отечественной педиатрической школы по снижению показателя МС, являющегося индикатором развития системы здравоохранения в той или иной стране мира, было серьезное отставание, которое более правильно было бы охарактеризовать как отсутствие отечественных разработок и производства в промышленном масштабе лечебного и диагностического оборудования для учреждений родовспоможения, отделений интенсивной терапии и реанимации детских больниц, что не позволяло оказывать помощь в необходимом объеме новорожденным, а тем более детям, родившимся раньше срока.

Первый «инкубатор», разработанный русским врачом *Георгом фон Рюлем*, появился в Санкт-Петербурге еще в 1835 г. и представлял собой 2 металлических ванны, окруженные слоем теплой воды. Лишь спустя почти 60 лет, в 1893 г., за пределами нашей страны *Жан-Луи-Поль Денюс* и *Стефан Тарнье* создан прототип современного инкубатора для выхаживания недоношенных, где ребенок в плетеной корзине обогревается в боксе с помощью газовой горелки. В дальнейшем это устройство совершенствуется технически, и только в 1947 г., с учетом заключений и рекомендаций практических врачей, для спасения жизни новорожденных в лечебные учреждения поступает прародитель современных кювезов. В те далекие времена изобретение инкубатора *Денюса* и *Тарнье* произвело существенный переворот в педиатрии, и уже в конце XIX в. благодаря контролю и созданию термонеutralной среды значительно (с 66 до 38 %) снизилась смертность среди недоношенных детей массой тела < 2 000 г [1]. Однако проблемой выхаживания недоношенных являлось не только переохлаждение, на первый план всегда выступали дыхательные нарушения.

В начале 1980-х гг. в мировой клинической практике в учреждениях родовспоможения с большим успехом стали применяться препараты-сурфактанты при тяжелой патологии, обусловленной незрелостью легочной ткани новорожденных при низких сроках гестации, что позволило в короткое время резко повысить эффективность лечения и значительно снизить показатели как младенческой, так и неонатальной смертности. К сожалению, ни отечественная медицинская промышленность, ни фармацевтические компании не смогли предложить нашим врачам ни оборудования, ни лекарственных препаратов, относящихся к категории жизнесохраняющих. В этих условиях разница в показателях, определяющих состояние системы здравоохранения в нашей стране и странах Европы и Северной Америки, изменялась не в нашу пользу. Именно этот факт явился определяющим в признании того, что состояние отечественного здравоохранения в начале последнего десятилетия XX в. определено как «демографический крест».

Изучение любого предмета, в первую очередь, следует начинать с погружения в его историю, после чего необходимо более подробно ознакомиться с объектом, который занимает основную позицию в изучаемом направлении. На протяжении многих

десятилетий среди врачей-неонатологов и анестезиологов-реаниматологов продолжают дискуссии о респираторной терапии новорожденных. Одним из основных вопросов, который возникает у профильных специалистов, является следующий: «Респираторная терапия в неонатологии – это наука или искусство?» Нередко начинающие врачи задаются вопросом о том, с чего следует начать изучение этой одной из наиболее сложных отраслей медицины и неонатологии [2].

Если речь идет об истории терапии респираторного дистресс-синдрома (РДС) у новорожденных, то, скорее всего, начинать следует с диагностики. В Российской Федерации диагностика и оценка тяжести дыхательной недостаточности (ДН) у недоношенных регламентирована протоколами по ведению РДС [3], которые неоднократно переиздавались; фундаментальными руководствами по неонатологии; различными локальными профильными документами; методическими рекомендациями и т. д. Однако именно внедрение протокола оценки и назначения соответствующей респираторной терапии, основу которого составила шкала Доунс [4], позволило значительно снизить МС в ряде регионов Российской Федерации. Так, например, удалось значимо снизить МС в Чеченской республике (с 17,8 % в I полугодии 2014 г. до 9,9 % – в течение 1 года), сохранив жизни 182 новорожденным [2]. Подобный опыт также реализован в Ставропольском крае, где МС составляла 11,8 %, а после проведения аудита и внедрения протокола по контролю над ДН – 7,9 %. Аналогичные проекты начали внедряться в Республике Ингушетия и Калужской области. В частности, в Калужской обл. по итогам первых 4 мес. 2016 г. в сравнении с тем же периодом 2015 г. удалось снизить МС с 10,8 до 6,1 % [5]. В 2021 г. МС в Калужской обл. составила 2,9 %.

Лечение РДС у недоношенных следует разделить на несколько эпох. Наиболее значимое открытие произошло в 1971 г., когда *Джордж Грегор* предложил метод стабилизации альвеол в незрелых легких у недоношенных – применение постоянного положительного давления (*continuous positive airway pressure* – СРАР). В новейшей истории в неонатальной респираторной терапии это, пожалуй, самое важное изобретение, которое привело к значительному увеличению выживаемости среди новорожденных. Через 2 года (1973) опубликована работа датского неонатолога *Йенса Кампера* (*Jens Camper*) о применении назального СРАР с использованием клапана *Бенвениста*. С этого момента открывается новая эпоха – эпоха неинвазивной вентиляции у новорожденных [2].

Целью работы явилась демонстрация значимых успехов отечественной неонатологии, благодаря которым беспрецедентно снизились показатели МС, в первую очередь, за счет снижения ранней неонатальной и неонатальной смертности в последние десятилетия.

Начало применения аппаратов традиционной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в Российской Федерации проследить достаточно сложно. В 1970-х гг. появляются аппараты «Млада» и «Вита», ими оснащаются родильные дома и детские больницы,

однако по свидетельству специалистов тех лет, случаи осложнений и смертей после ИВЛ при терапии РДС с использованием этих аппаратов оставались достаточно многочисленными. При этом не только сама аппаратура приводила к серьезным для ребенка последствиям, в те годы существовала большая проблема с кадровым обеспечением профильных отделений. Специальность «неонатология» введена в перечень только в 1987 г., а врачи-анестезиологи-реаниматологи не имели специальной подготовки для работы с новорожденными и недоношенными. Важно отметить, что с первой публикацией о применении экзогенного сурфактанта у новорожденных для лечения РДС (1980) в Японии профессора *Тетсуо Фудживара* (*Tetsuro Fujiwara*) [6] российские неонатологи ознакомились только во 2-й половине 1990-х гг. и первым препаратом стал *colfosceril palmitate* (*Exosurf Neonatal*, *Glaxosmithkline Inc*, Канада), однако он быстро «ушел» с рынка (2002) из-за своей низкой эффективности, не выдержав конкуренции с другими сурфактантами, содержащими в своем составе специальные сурфактантные апопротеины В и С, определяющие их стабильность и качество.

Технологии применения современных сурфактантов российскими врачами изучались наравне с зарубежными коллегами. Так, несмотря на указание в инструкции к препарату Куросурф® (*Poractant alfa*, *Chiesi Farmaceutici*, *Parma*, Италия) о предварительной стабилизации состояния ребенка, переводе его в палату реанимации и / или интенсивной терапии и введении сурфактанта в возрасте 30–60 мин, *А.В. Мостовым* предложен метод сверхраннего введения непосредственно после рождения ребенка [7]. Стратегия подразумевала введение сурфактанта через эндотрахеальную трубку до начала ИВЛ мешком Амбу или другим устройством ИВЛ и называлась введением сурфактанта «до первого вдоха». По результатам многоцентрового исследования доказаны высокая эффективность данной технологии и существенное влияние на исходы у недоношенных новорожденных [8]. Несколько позже узнали, что введение сурфактанта в возрасте первых 10–20 мин жизни позволяет избежать лишних трат дорогостоящего препарата тем детям, которые могут «справиться» с ДН лишь с применением технологии СРАР или неинвазивной ИВЛ. Также проводились и по сей день проводятся разработки отечественной формулы препарата сурфактант-БЛ (современное название таурактант). Первые клинические исследования препарата сурфактант-БЛ проведены в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и Челябинске под руководством профессора *Э.К. Цыбулькина* [9]. После клинической апробации препарата сурфактант-БЛ у детей ($n > 300$) показаны лучшие исходы у пациентов, получивших сурфактант, в сравнении с контрольной группой новорожденных, не получивших подобного лечения.

Единственное в мире ретроспективное сравнительное исследование, посвященное исходам у недоношенных с РДС после введения порактанта альфа и препарата сурфактант-БЛ, опубликовано *А.Л. Карповой и соавт.* (2006), по результатам которо-

го продемонстрированы существенные преимущества препарата Куросурф® [10].

Наиболее существенный сдвиг в исходах при лечении тяжелой формы РДС у недоношенных новорожденных произошел после внедрения в практику высокочастотной осцилляторной (ВЧО) ИВЛ. Первый аппарат *SensorMedics 3100A* (*Yorba Linda*, США) появился в Санкт-Петербургском государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий». Когда на тот момент главный неонатолог Санкт-Петербурга *В.А. Любименко* организовал приобретение аппарата и обучение персонала, а *А.В. Мостовой* впервые применил данный тип респираторной поддержки на своем пациенте в 1998 г., представление врачей о длительности терапии РДС изменилось на противоположное. Если до этого события недоношенным новорожденным пациентам требовалось лечение в среднем в течение 3–4 нед., причем РДС мог осложняться серьезными проявлениями синдрома утечки воздуха, внутричерепными кровоизлияниями, то после старта использования удалось добиться раскрытия легких и снижения параметров ВЧО ИВЛ уже в течение первых часов от начала применения. В течение 1 года ВЧО ИВЛ активно применялась специалистами указанного учреждения. Уже в 1999 г. получен определенный опыт и опубликованы результаты данной работы [11]. В этом же году командой врачей отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий» впервые в России внедрена ингаляция оксида азота (iNO) у новорожденных с признаками персистирующей легочной гипертензии (ЛГ) новорожденных (ПЛГН), в т. ч. у «поздних» недоношенных с РДС [12].

Несмотря на революционные изменения в лечебной тактике ПЛГН в последнее десятилетие, она остается потенциально фатальным состоянием, составляющим основу развития выраженного снижения качества жизни, увеличения риска инвалидности, сокращения продолжительности жизни и даже гибели детей в первые дни жизни.

ЛГ – гетерогенное многофакторное состояние, которое может осложнять большой спектр заболеваний в различные возрастные периоды и, что особенно важно, в период новорожденности, независимо от гестационного возраста, в т. ч. РДС, синдром аспирации меконием, врожденная пневмония, врожденные пороки сердца, тяжелая асфиксия при рождении, а в более старшем возрасте – бронхолегочная дисплазия.

Основным патогенетическим механизмом ЛГ является нарушение регуляции мышечного тонуса сосудов легких, вызванное нарушением эндотелиальной регуляции. Ведущим и наиболее важным компонентом в терапии ЛГ является применение селективных вазодилататоров. В настоящее время в Российской Федерации отсутствуют препараты для внутривен-

ного введения, зарегистрированные для применения у новорожденных с подобными показаниями. Особое место в списке вазодилататоров занимает самый необычный препарат для неонатологии – газовая смесь, содержащая оксид азота (NO) и азот в качестве базового терапевтического компонента. В конце 1999 г. в США Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (*Food and Drug Administration – FDA*) одобрена терапия с применением iNO как одного из основных видов лечения ПЛГН у новорожденных и недоношенных детей гестационного возраста ≥ 35 нед.

В настоящее время iNO является терапией первой линии при острой ЛГ, однако не используется в качестве метода постоянной терапии. Применение iNO в клинической практике обеспечивает улучшение оксигенации, степени респираторной поддержки, вследствие этого снижается потребность в экстракорпоральной мембранной оксигенации, особенно у доношенных детей с тяжелой гипоксемической ДН [13].

iNO может проводиться при традиционной ИВЛ, ВЧО ИВЛ и даже при респираторной поддержке СРАР при самостоятельном дыхании с ротацией кислородно-воздушной смеси путем подачи газовой смеси непосредственно в контур пациента через коннектор в контур пациента [14].

NO зарегистрирован более чем в 20 странах мира как нелекарственное средство под торговым названием INOmax и широко применяется более 15 лет в качестве селективного вазодилататора. К сожалению, газовая смесь NO в азоте, производимая в Российской Федерации, не имеет регистрации как медицинский препарат, а является технической смесью, в связи с этим для врачей крайне важно при его назначении оформить в истории болезни показания и согласие родителей на его применение как препарата *off-label*.

Вот уже более 25 лет в медицинских организациях Российской Федерации, в т. ч. отделениях реанимации и интенсивной терапии новорожденных, терапия NO проводится с использованием установки *Sensor-Medics, SensorNOx* или газоанализатора *CareFusion PrinterNOx* – приборов для одновременного мониторинга газов NO и NO₂ во вдыхаемом воздухе при проведении терапии NO (вентиляция *CareFusion, США*) [12]. При использовании технологии iNO из баллонов при организации процесса терапии необходимо учесть ряд сложностей:

- сложный путь от производителя газа до учреждения, где установлен аппарат;
- персоналу важно помнить о соблюдении требований обслуживания баллонов;
- газовая высоколетучая смесь быстро расходуется, что увеличивает финансовые затраты.

Самое главное, что газ, хранящийся в баллонах, не только весьма летучий, но и подвержен мгновенному загрязнению при наличии внутри баллона минимальных посторонних химических агентов. Важно помнить, что NO в баллонах не зарегистрирован в России как газ медицинского назначения, использование технологии *off-label* влечет за собой определенные юридические риски.

Клиническая апробация российского аппарата «Тианокс» проведена в медицинских организациях более чем 50 субъектов Российской Федерации, в т. ч. крупнейших перинатальных центрах: Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург), Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И.Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; крупных клинических больницах Москвы: Государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы», Государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Детская городская клиническая больница имени З.А.Башляевой Департамента здравоохранения города Москвы», Государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 67 имени Л.А.Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы». По итогам применения установки признана высокая эффективность аппарата «Тианокс» для лечения ПЛГН, развивающейся у новорожденных с врожденными пороками сердца, врожденной диафрагмальной грыжей, при развитии у новорожденных на фоне основных критических состояний: РДС, врожденной пневмонии, раннего неонатального сепсиса, тяжелой асфиксии при рождении. Также набирается опыт применения iNO у детей с развитием хронической ЛГ при бронхолегочной дисплазии. По заключению специалистов отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных клиник города Москвы и Московской области, «Тианокс» прекрасно зарекомендовал себя для межгоспитальной транспортировки новорожденных.

Заключение

Успехи отечественной неонатологии в последние три десятилетия, которые подтверждаются беспрецедентной положительной динамикой показателей МС, в первую очередь за счет снижения главной ее составляющей – ранней неонатальной и неонатальной смертности, обусловлены решением кадровых вопросов, реализацией Национального проекта «Здоровье», в рамках которого введены в строй многочисленные перинатальные центры, оснащенные высококласным диагностическим и лечебным оборудованием, внедрена многоуровневая система оказания помощи беременным из групп высокого риска, которым стали доступны жизнеспасующие лекарственные препараты производства ведущих иностранных компаний.

Большинство опасений российских врачей заключаются в отсутствии нормальных производителей, очень низком качестве продукции, плохом гарантийном и очень плохом постгарантийном обслуживании аппаратуры, цены при этом значительно завышены,

а отечественных разработок очень мало. Основная проблема заключается в плохой информированности российских врачей и руководителей о передовых отечественных технологиях и российской медицинской продукции. Основной задачей сегодня является решение этого вопроса совместными усилиями лидеров мнений и ведущих специалистов-педагогов.

Современные реалии диктуют необходимость вывести отечественное здравоохранение на новый, более высокий уровень. Отечественные производители серьезно продвинулись в области разработки и производства различной медицинской техники, в т. ч. для выхаживания и лечения новорожденных. Прекрасный пример тому — аппарат «Тианокс», не имеющий сегодня аналогов в мире. На фоне внедрения подобных прорывных технологий определенное беспокойство представляет косность мышления нынешних медиков, сформированный годами миф о «советских технологиях».

Необходимо принять во внимание то, что сегодня большинство специалистов в своей профессиональной деятельности очень обеспокоены высоким риском отказа импортного оборудования в работе, а также перебоями, нередко вообще отсутствием поставки запасных частей и расходных материалов и, как следствие, тяжелейшими исходами для пациентов. Именно это указывает на необходимость изменения стереотипа мышления и активизации внедрения в широкую практику оборудования, произведенного отечественными компаниями на территории Российской Федерации.

Литература

1. Мостовой А.В., Иванов С.Л., Панкратов Л.Г. и др. Особенности терморегуляции у новорожденных. Роль системы обогрева на водяном матрасике в поддержании температурного гомеостаза у новорожденных: учебно-методическое пособие. СПб; 2004.
2. Мостовой А.В., Карпова А.Л. Респираторная терапия в неонатологии: история вопроса. *Детские болезни сердца и сосудов*. 2015; (3): 15–23. Доступно на: https://chvd-journal.com/catalog/detail.php?SECTION_ID=888&ID=18619
3. Володин Н.Н., ред. Ведение новорожденных с респираторным дистресс-синдромом: клинические рекомендации. М.; 2016. Доступно на: <http://www.raspm.ru/files/0236-rds-br2.pdf> [Дата обращения: 07.12.23].
4. Downes J.J., Vidyasagar D., Boggs T.R., Morrow G.M. 3rd. Respiratory distress syndrome of newborn infants. I. New clinical scoring system (RDS score) with acid – base and blood-gas correlations. *Clin. Pediatr. (Phila)*. 1970; 9 (6): 325–331. DOI: 10.1177/000992287000900607.
5. Мостовой А.В., Карпова А.Л., Исакова П.В. Опыт проведения аудита оказания неонатологической помощи с последующим обучением персонала. *Вестник Росздравнадзора*. 2016; (3): 38–42. Доступно на: <https://www.fgu.ru/upload/iblock/c37/c37ac9236471978434788874fdb7d468.pdf>
6. Halliday H.L. History of surfactant from 1980. *Biol. Neonate*. 2005; 87 (4): 317–322. DOI: 10.1159/000084879.
7. Мостовой А.В., Наумов Д.Ю. Профилактическое и терапевтическое введение Куросурфа недоношенным новорожденным с низкой и экстремально низкой массой тела с последующим переводом на неинвазивную вентиляцию легких: влияние на неврологический исход. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2005; 4 (5-6): 27–33. Доступно на: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9571698>
8. Мостовой А.В., Александрович Ю.С., Сапун О.И. и др. Влияние сроков введения Куросурфа на исходы у новорожденных

с низкой и экстремально низкой массой тела. *Анестезиология и реаниматология*. 2009; (1): 43–46.

9. Цыбулькин Э. К., Розенберг О. А., Антонов А. Г. и др. Многоцентровое исследование эффективности сурфактантов HL и BL при респираторном дистресс-синдроме новорожденных (РДСН) и остром повреждении легких (ОПЛ) у детей. В кн.: Педиатрическая анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия: материалы Российского конгресса. 2001: 231.
10. Карпова А.Л., Царева Т.В., Жерлицына Л.Г. и др. Ретроспективный анализ лечения недоношенных новорожденных куросурфом и сурфактантом BL. *Интенсивная терапия*. 2006; (4): 40–45. Доступно на: https://icj.ru/medicinskie_statyi/
11. Bondarev V.V., Mostovoy A.V., Narimanbecov I.O. High frequency oscillatory ventilation in respiratory treatment of neonates with severe respiratory distress syndrome. *J. Obstetrics Women's Dis*. 1999; 48 (5S): 45. Available at: <https://journals.eco-vector.com/jowd/issue/view/5148>
12. Мостовой А.В., Иванов С.Л. Оксид азота в терапии состояний, сопровождающихся стойкой легочной гипертензией у новорожденных. В кн.: Опыт лечения в многопрофильной детской больнице. СПб; 2002: 44–49.
13. DiBlasi R.M., Myers T.R., Hess D.R. Evidence-based clinical practice guideline: inhaled nitric oxide for neonates with acute hypoxic respiratory failure. *Respir. Care*. 2010; 55 (12): 1717–1745. Available at: <https://rc.rcjournal.com/content/55/12/1717>
14. Smith D.P., Perez J.A. Noninvasive inhaled nitric oxide for persistent pulmonary hypertension of the newborn: a single center experience. *J. Neonatal. Perinatal. Med*. 2016; 9 (2): 211–215. DOI: 10.3233/NPM-16915092.

Поступила: 11.12.23
Принята к печати: 20.04.24

References

1. Mostovoy A.V., Ivanov S.L., Pankratov L.G. et al. [Features of thermoregulation in newborns. The role of the heating system on a water mattress in maintaining temperature homeostasis in a child: educational and methodological manual]. St. Petersburg; 2004 (in Russian).
2. Mostovoy A.V., Karpova A.L. [Respiratory therapy in neonatology: historical background]. *Detskie bolezni serdca i sosudov*. 2015; (3): 15–23. Available at: https://chvd-journal.com/catalog/detail.php?SECTION_ID=888&ID=18619
3. Volodin N.N., ed. [Management of newborns with respiratory distress syndrome: clinical guidelines]. Moscow; 2016. Available at: <http://www.raspm.ru/files/0236-rds-br2.pdf> [Accessed: December 07; 2023] (in Russian).
4. Downes J.J., Vidyasagar D., Boggs T.R., Morrow G.M. 3rd. Respiratory distress syndrome of newborn infants. I. New clinical scoring system (RDS score) with acid – base and blood-gas correlations. *Clin. Pediatr. (Phila)*. 1970; 9 (6): 325–331. DOI: 10.1177/000992287000900607.
5. Mostovoy A.V., Karpova A.L., Isakova P.V. [Experience of neonatal care audits with subsequent staff training]. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2016; (3): 38–42. Available at: <https://www.fgu.ru/upload/iblock/c37/c37ac9236471978434788874fdb7d468.pdf> (in Russian).
6. Halliday H.L. History of surfactant from 1980. *Biol. Neonate*. 2005; 87 (4): 317–322. DOI: 10.1159/000084879.
7. Mostovoy A.V., Naumov D.Yu. [Preventive and therapeutic administration of curosurf to preterm neonates with low and extremely low weight with subsequent transition to noninvasive lung ventilation: impact on a neurological outcome]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2005; 4 (5-6): 27–33. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9571698> (in Russian).
8. Mostovoy A.V., Aleksandrovich Yu.S., Sapun O.I. [Impact of surfactant administration time on the outcomes in low and extremely low birth weight neonates]. *Anesteziologya i reanimatologiya*. 2009; (1): 43–46 (in Russian).
9. Tsybul'kin E.K., Rozenberg O.A., Antonov A.G. et al. [Multicenter study of the effectiveness of HL and BL surfactants in neonatal respiratory distress syndrome (RNDS) and acute lung injury (ALI) in children]. In: [Pediatric anesthesia, resuscitation and intensive care: materials of the Russian congress]. 2001: 231 (in Russian).

10. Karpova A.L., Tsareva T.V., Zherlitsyna L.G. et al. [Retrospective analysis of treatment of premature newborns with curosurf and surfactant BL]. *Intensivnaya terapiya*. 2006; (4): 40–45. Available at: https://icj.ru/medicinskie_statyi/ (in Russian).
11. Bondarev V.V., Mostovoy A.V., Narimanbecov I.O. High frequency oscillatory ventilation in respiratory treatment of neonates with severe respiratory distress syndrome. *J. Obstetrics Women's Dis*. 1999; 48 (5S): 45. Available at: <https://journals.eco-vector.com/jowd/issue/view/5148>
12. Mostovoy A.V., Ivanov S.L. [Nitric oxide in therapy causing persistent pulmonary hypertension in a child]. In: [Experience of treatment in a multidisciplinary children's hospital]. St. Petersburg; 2002: 44–49 (in Russian).
13. DiBlasi R.M., Myers T.R., Hess D.R. Evidence-based clinical practice guideline: inhaled nitric oxide for neonates with acute hypoxic respiratory failure. *Respir. Care*. 2010; 55 (12): 1717–1745. Available at: <https://rc.rcjournal.com/content/55/12/1717>
14. Smith D.P., Perez J.A. Noninvasive inhaled nitric oxide for persistent pulmonary hypertension of the newborn: a single center experience. *J. Neonatal. Perinatal. Med*. 2016; 9 (2): 211–215. DOI: 10.3233/NPM-16915092.

Received: December 11, 2023

Accepted for publication: April 20, 2024

Информация об авторах / Authors Information

Володин Николай Николаевич – д. м. н., профессор, академик Российской академии наук, президент Российской Ассоциации специалистов перинатальной медицины, руководитель отдела педиатрии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (916) 140-66-30; e-mail: 0209vnn@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2667-8229>)

Nikolay N. Volodin, Doctor of Medicine, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, President of the Russian Association of Perinatal Medicine Specialists, Head of the Pediatrics Department, Dmitry Rogachev National Medical Research Center Of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Healthcare Ministry of the Russian Federation; tel.: (916) 140-66-30; e-mail: 0209vnn@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2667-8229>)