

УДК 616.24-008.4-053.2
DOI: 10.36979/1694-500X-2022-22-9-161-167

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ СИНДРОМА ДЫХАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

Б.К. Урматова

Аннотация. Данная статья является обзорной и включает в себя эпидемиологию, этиопатогенез, особенности клинического течения, лабораторную и инструментальную диагностику, а также профилактику синдрома дыхательных расстройств (СДР) у недоношенных новорожденных детей. СДР новорожденного представляет расстройство дыхания у детей в первые дни жизни, обусловленное первичным дефицитом сурфактанта и незрелостью легких. СДР является наиболее частой причиной возникновения дыхательной недостаточности в раннем неонатальном периоде у новорожденных. Чем ниже гестационный срок рождения новорожденного, тем выше риск развития СДР. На современном этапе все еще дискуссионными остаются вопросы этиологии, методов диагностики, профилактики СДР, а также профилактики осложнений во время лечения. Недостаточно изучены факторы риска развития СДР с их необходимой ранжировкой для разработки методов эффективной терапии и профилактики.

Ключевые слова: синдром дыхательных расстройств; сурфактант; недоношенные новорожденные; преждевременные роды; дыхательная недостаточность.

АРА ТӨРӨЛГӨН ЫМЫРКАЙЛАРДЫН ДЕМ АЛУУСУНУН БУЗУЛУУ СИНДРОМУ КӨЙГӨЙҮНҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ

Б.К. Урматова

Аннотация. Бул макала обзордук болуп саналат жана эпидемиологияны, этиопатогенезди, клиникалык агымдын өзгөчөлүктөрүн, лабораториялык жана инструменталдык диагностиканы, ошондой эле ара төрөлгөн ымыркайлардын дем алуусунун бузулуу синдромунун (СДР) алдын алууну камтыйт. Ара төрөлгөн ымыркайдын дем алуусунун бузулуу синдрому баштапкы сурфактант жетишсиздиги жана өпкөнүн жетиле электиги менен шартталган жашоонун алгачкы күндөрүндө балдардын дем алуусунун бузулушу болуп эсептелет. Дем алуунун бузулуу синдрому-жаңы төрөлгөн ымыркайлардын эрте неонаталдык мезгилинде дем алуу жетишсиздигинин келип чыгышыгын эң көп тараган себеби. Жаңы төрөлгөн баланын гестация мезгили канчалык төмөн болсо, дем алуунун бузулуу синдромуна чалдыгуу коркунучу ошончолук жогору болот. Азыркы этапта дем алуунун бузулуу синдромунун этиологиясы, диагностикасынын ыкмалары, респиратордук дистресс-синдромдун алдын алуу, ошондой эле дарылоо учурундагы кыйынчылыктардын алдын алуу маселелери дагы эле талаш-тартыштуу бойдон калууда. Натыйжалуу терапия жана алдын алуу ыкмаларын иштеп чыгуу үчүн зарыл болгон респиратордук бузулуулар синдромунун тобокелдик факторлору жетиштүү изилденген эмес.

Түйүндүү сөздөр: дем алуу органдарынын бузулушунун синдрому; сурфактант; ара төрөлгөн балдар; мөөнөтүнөн мурда төрөт; дем алуу жетишсиздиги.

THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM OF RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN PREMATURE INFANTS

B.K. Urmatova

Abstract. This article is a review and includes epidemiology, etiopathogenesis, features of the clinical course, laboratory and instrumental diagnosis, and prevention of respiratory distress syndrome (RDS) in premature infants. Newborn RDS is a respiratory disorder in infants during the first days of life caused by primary surfactant deficiency and immaturity of the lungs. RDS is the most common cause of respiratory failure in the early neonatal period in newborns. The lower the gestational age of the newborn, the

higher the risk of developing RDS. At the present stage, the etiology, methods of diagnosis, prevention of RDS, and prevention of complications during treatment remain controversial. There are insufficiently studied risk factors for the development of RDS with their necessary ranking for the development of effective therapy and prevention.

Keywords: respiratory distress syndrome; surfactant; premature infants; premature birth; respiratory failure.

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире рождаются преждевременно 15 млн детей, что составляет 10 % всех новорожденных, при этом частота рождения недоношенных детей увеличивается практически во всех странах. Из них 75 % всех случаев смерти в неонатальный период приходится на первую неделю жизни. Таким образом, порядка 1 млн новорожденных умирают в течение первых 24 часов. В 2017 г. большинство случаев смерти новорожденных происходили по таким причинам, как преждевременные роды, осложнения интранатального периода (родовая асфиксия или отсутствие дыхания при рождении, инфекции и врожденные пороки [1].

В структуре заболеваемости и смертности недоношенных новорожденных детей значительное место занимают респираторные нарушения, во многом определяя показатель младенческой смертности.

Синдром дыхательных расстройств (СДР), или респираторный дистресс-синдром (РДС), новорожденного представляет расстройство дыхания у детей в первые дни жизни, обусловленное первичным дефицитом сурфактанта и незрелостью легких. РДС является наиболее частой причиной возникновения дыхательной недостаточности в раннем неонатальном периоде у новорожденных [2–5].

Развитие синдрома дыхательных расстройств новорожденного чаще всего связано с рождением ребенка в сроке гестации 22–36,6 недель беременности, то есть преждевременными родами (ПР). ПР во всем мире, несмотря на все прилагаемые усилия акушеров-гинекологов и неонатологов-реаниматологов, остаются во многом нерешенной проблемой. Развитие неонатологической службы привело к снижению перинатальной смертности, но при этом растет перинатальная заболеваемость. В ее структуре у недоношенных новорожденных практически основное место занимает синдром дыхательных расстройств (СДР), зачастую с исходом в бронхолегочную дисплазию (БЛД) [6].

Летальность при СДР, по данным разных авторов, колеблется от 30 до 100 %, что требует проведение профилактики как дыхательных расстройств новорожденных, так и преждевременных родов в целом [7–11].

Основными причинами развития СДР у новорожденных является нарушение синтеза и экспреции сурфактанта альвеолоцитами 2-го типа, связанное с функциональной и структурной незрелостью легочной ткани. Крайне редкой причиной СДР может быть врожденный качественный дефект структуры сурфактанта [2, 3].

Ключевым звеном патогенеза СДР является первичный дефицит сурфактанта или снижение его активности, возникающие вследствие структурно-функциональной незрелости легких [2, 3, 12, 13].

Существуют многочисленные факторы риска развития СДР: развитие СДР у сибсов; гестационный диабет и сахарный диабет 1-го типа у матери, гемолитическая болезнь плода, преждевременная отслойка плаценты; преждевременные роды, мужской пол плода при преждевременных родах, кесарево сечение до начала родовой деятельности, асфиксия новорожденного [14]. Ключевыми клиническими критериями СДР определяют: одышку, возникающую в первые минуты – первые часы жизни; экспираторные шумы (стонущее дыхание), обусловленные развитием компенсаторного спазма голосовой щели на выдохе; западение грудной клетки на вдохе (втягивание мечевидного отростка грудины, подложечной области, межреберий, надключичных ямок) с одновременным возникновением напряжения крыльев носа, раздувания щек (дыхание трубочка); цианоз при дыхании воздухом; ослабление дыхания в легких, крепитирующие хрипы при аускультации, нарастающая потребность в дополнительной оксигенации после рождения.

У недоношенных новорожденных клиническая оценка тяжести дыхательных нарушений проводится по шкале Сильвермана (Silverman) с диагностической целью, для решения вопроса

о начале оценки эффективности проводимой респираторной терапии. Кроме того, балльная оценка по шкале Сильвермана может являться критерием перехода с одного уровня дыхательной поддержки на другой. Оценивают следующие признаки: движения грудной, клетки, втяжение межреберий, втяжение грудины, положение нижней челюсти, дыхание. Чем выше балльная оценка, тем тяжелее степень дыхательной недостаточности ребенка.

Лабораторная диагностика. При наличии факторов риска или основных клинических критериев СДР, всем новорожденным в первые часы жизни наряду с рутинными анализами крови на кислотно-основное состояние, газовый состав и уровень глюкозы рекомендуется также проводить анализы маркеров инфекционного процесса с целью исключения инфекционного генеза дыхательных нарушений [15]. Также необходимо провести клинический анализ крови с подсчетом нейтрофильного индекса, определение уровня С-реактивного белка в крови микробиологический посев крови (результат оценивается не ранее, чем через 48 часов). В то же время, по данным литературы, СДР характеризуется отрицательными маркерами воспаления и отрицательным результатом микробиологического исследования крови [16]. В настоящее время применяются тесты для оценки количества сурфактанта в околоплодных водах, чтобы можно было сделать прогноз относительно риска развития респираторного дистресс-синдрома у ребенка. Эти тесты включают соотношение лецитин/сфингомиелин (L/S). Отношение L/S описывает относительное изменение концентрации лецитина по сравнению с концентрацией сфингомиелина в амниотической жидкости, определяемое с помощью тонкослойной хроматографии. Концентрация сфингомиелина в околоплодных водах относительно низкая, но постоянная на протяжении всех триместров и поэтому может служить внутренним стандартом, с которым можно сравнивать концентрацию лецитина. Это важно, так как объем околоплодных вод сложно определить точно. Отношение L/S увеличивается с увеличением срока беременности и коррелирует со зрелостью легкого плода.

Но разработанные методы лабораторного исследования зрелости легких у новорожденных, наряду с высокой чувствительностью, не имеют высокой специфичности. Также эти методы подразумевают хирургическое вмешательство, так как для проведения исследования необходимо получение амниотической жидкости, что грозит риском инфекционных осложнений [17]. По данным зарубежных исследований, у недоношенных детей с СДР, по сравнению с недоношенными детьми без СДР, выявлены изменения в соотношении структурных липидов мембраны клеток: тенденция к нарастанию содержания сфингомиелина, статистически значимое снижение фосфатидилхолина и повышение содержания лизофосфатидилхолина, что свидетельствует о значительном нарастании процессов деполимеризации мембран и мембраноподобных структур, в том числе и сурфактанта. Кроме того, установлено, что особенностью изменений метаболических параметров лимфоцитов пуповинной крови у недоношенных детей с СДР является отсутствие изменений активности сукцинатдегидрогеназы и статистически значимое повышение активности кислой фосфатазы (маркерного фермента лизосом) у недоношенных детей с СДР по сравнению с недоношенными детьми без данной патологии [18].

Инструментальная диагностика. Рекомендуется рентгенологическое исследование всем новорожденным с дыхательными нарушениями в первые сутки жизни [19, 20]. Рентгенологическая картина РДС зависит от тяжести заболевания – от небольшого уменьшения пневматизации до «белых легких». Характерными признаками являются: диффузное снижение прозрачности легочных полей, ретикулогранулярный рисунок и полосы просветлений в области корня легкого (воздушная бронхограмма). Однако данные изменения неспецифичны и могут выявляться при раннем неонатальном сепсисе, врожденной пневмонии. В настоящее время, в качестве альтернативы, широкое распространение получает метод ультразвукового исследования (УЗИ) легких. Помимо возможности снизить на ребенка воздействие ионизирующего рентгеновского облучения, ультразвуковая диагностика имеет дополнительные преимущества

[21]. Ультразвуковой метод исследования может быть выполнен у постели новорожденного, он прост в эксплуатации и может повторяться несколько раз в день без опасности для врача или новорожденного. УЗИ легких у новорожденных обладает очень высокой точностью и надежностью при диагностике РДС [22]. УЗИ обладает высокими диагностическими возможностями в оценке состояния легочной ткани у новорожденных детей, и его результаты могут использоваться в прогнозировании исходов при бронхолегочной патологии у новорожденных детей [23]. Данный метод широко используется в зарубежных странах.

Дифференциальная диагностика СДР проводится с транзиторным тахипноэ новорожденных, ранним неонатальным сепсисом, врожденной пневмонией, синдромом меконияльной аспирации, синдромом утечки воздуха, пневмотораксом, персистирующей легочной гипертензией новорожденных, аплазией/гипоплазией легких, врожденной диафрагмальной грыжей.

Лечение. Основные мероприятия по обеспечению тепловой защиты проводятся в первые 30 секунд жизни в рамках начальных мероприятий первичной помощи новорожденному. Объем мероприятий профилактики гипотермии различается у недоношенных детей с массой тела более 1000 г (срок гестации 28 недель и более) и у детей с массой тела менее 1000 г (срок гестации менее 28 недель). Рекомендуют отсроченное пережатие и пересечение пуповины и сцеживание пуповины. Пережатие и пересечение пуповины спустя 60 секунд после рождения у недоношенных новорожденных с ОНМТ и ЭНМТ приводит к значительному снижению частоты некротического энтероколита, ВЖК, сепсиса, снижению потребности в гемотрансфузиях [24, 25].

Неинвазивная респираторная терапия в родильном зале. Недоношенным, родившимся на сроке гестации 32 недели и менее со спонтанным дыханием, в том числе при наличии дыхательных нарушений, предпочтительной считается стартовая терапия методом СРАР с давлением 6–8 см H₂O. Недоношенным, родившимся на сроке гестации более 32 недель, СРАР следует проводить при наличии дыхательных нарушений. Продленный вдох может быть использован

только при отсутствии дыхания, или дыхания типа «гаспинг», или при нерегулярном дыхании. Если ребенок с рождения кричит или регулярно дышит, то даже при наличии дыхательных нарушений, продленный вдох проводить не следует. Использование продленного вдоха у недоношенных с сохранным самостоятельным дыханием может привести к негативным последствиям, связанным с повреждением легких избыточным давлением. Обязательным условием выполнения маневра продленного вдоха легких является регистрация показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС) и SpO₂ методом пульсоксиметрии, которая позволяет оценить эффективность маневра и прогнозировать дальнейшие действия.

Дальнейшая традиционная тактика предусматривает начало искусственной вентиляции легких (ИВЛ) маской при отсутствии у ребенка самостоятельного дыхания и/или при сохраняющейся брадикардии с последующим переходом на СРАР при восстановлении дыхания/ЧСС или к интубации при отсутствии дыхания и/или сохраняющейся брадикардии [26, 27].

Инвазивная респираторная терапия в родильном зале. Искусственная вентиляция легких у недоношенных проводится при сохраняющейся на фоне СРАР брадикардии и/или при длительном (более 5 минут) отсутствии самостоятельного дыхания. Необходимыми условиями для эффективной ИВЛ у глубоко недоношенных новорожденных являются: контроль давления в дыхательных путях; обязательное поддержание Реер + 5–6 см H₂O; возможность плавной регулировки концентрации кислорода от 21 до 100 %; непрерывный мониторинг ЧСС и SpO₂.

Оксигенотерапия и пульсоксиметрия. Регистрация ЧСС и SpO₂ методом пульсоксиметрии начинается с первой минуты жизни. Пульсоксиметрический датчик устанавливается в области запястья или предплечья правой руки ребенка (преддуктально) при проведении начальных мероприятий. Пульсоксиметрия в родильном зале имеет 3 основные точки приложения: непрерывный мониторинг ЧСС, начиная с первых минут жизни; предупреждение гипероксии (SpO₂ не более 95 % на любом этапе проведения реанимационных мероприятий, если ребенок получает дополнительный кислород) предупреждение

гипоксии (SpO_2 не менее 80 % к 5-й минуте жизни и не менее 85 % к 10-й минуте жизни). Стартовую респираторную терапию у детей, родившихся на сроке гестации 28 недель и менее, следует осуществлять с $FiO_2 = 0,3$. Респираторная терапия у детей большего гестационного возраста осуществляется воздухом. В процессе дальнейшего лечения недоношенных новорожденных, получающих дополнительную оксигенацию, уровень SpO_2 следует поддерживать в пределах 90–94 %.

Сурфактантная терапия. Поскольку все недоношенные дети рождаются с морфофункциональной незрелостью легких и дефицитом сурфактанта, это требует его восполнения и проведения респираторной поддержки. Показано позитивное использование заместительной терапии сурфактантом в комплексной терапии дыхательных расстройств у глубоконедоношенных новорожденных [28]. Неинвазивная респираторная терапия в ОРИТН включает в себя СРАР, различные виды неинвазивной ИВЛ через назальные канюли или маску, высокопоточные канюли. В качестве оптимального стартового метода неинвазивной респираторной поддержки, в особенности после введения сурфактанта и/или после экстубации в настоящее время используется неинвазивная ИВЛ, осуществляемая через назальные канюли или назальную маску. Использование неинвазивной ИВЛ после экстубации в сравнении с СРАР после введения сурфактанта приводит к меньшей потребности в реинтубации, меньшей частоте развития апноэ [29]. Показаниями к переводу на искусственную вентиляцию детей с РДС является неэффективность неинвазивных методов респираторной поддержки, а также тяжелые сопутствующие состояния: шок, судорожный статус, легочное кровотечение. Продолжительность ИВЛ у детей с РДС должна быть минимальна. По возможности, следует проводить ИВЛ с контролем дыхательного объема, что сокращает ее длительность и позволяет минимизировать частоту таких осложнений, как БЛД и ВЖК [30, 31].

Антибактериальная терапия показана в период проведения дифференциальной диагностики РДС с врожденной пневмонией или с ранним неонатальным сепсисом, проводимой в первые

48–72 часа жизни, с последующей быстрой ее отменой в случае получения отрицательных маркеров воспаления и отрицательного результата микробиологического исследования крови. Назначение антибактериальной терапии на период проведения дифференциальной диагностики может быть показано детям с массой тела менее 1500 г, детям, находящимся на инвазивной ИВЛ и детям, у которых результаты маркеров воспаления, полученные в первые часы жизни, сомнительны. Препаратами выбора может являться сочетание антибиотиков пенициллинового ряда и аминогликозидов или один антибиотик широкого спектра.

Профилактика и диспансерное наблюдение. При угрозе преждевременных родов беременных рекомендуется транспортировать в акушерские стационары II–III уровня, где имеются отделения реанимации новорожденных. При угрозе преждевременных родов на 32-й неделе гестации и менее рекомендуется транспортировка беременных в стационар III уровня (в перинатальный центр) [32]. При угрозе преждевременных родов на ранних сроках рекомендуется короткий курс токолитиков для задержки наступления родов с целью транспортировки беременных в перинатальный центр, а также для завершения полного курса антенатальной профилактики РДС кортикостероидами и наступления полного терапевтического эффекта. Антибактериальная терапия рекомендована женщинам при преждевременном разрыве плодных оболочек (преждевременном излитии околоплодных вод), поскольку снижает риск наступления преждевременных родов [33].

Вывод. Таким образом, несмотря на многочисленные исследования проблема РДС как у недоношенных, так и доношенных новорожденных остается актуальной и требует дальнейших исследований в этой области.

Поступила: 18.04.22; рецензирована: 03.05.22;
принята: 06.05.22.

Литература

1. ВОЗ 2018. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.
2. Шабалов Н.П. Неонатология / Н.П. Шабалов: в 2 т. Т. 1. 7-е изд. М., 2020. С. 176–184.

3. *Таточенко В.К.* Практическая пульмонология детского возраста: справочник / В.К. Таточенко. М., 2000. С. 268–270.
4. *Овсянников Д.Ю.* Неонатальная пульмонология: монография / Д.Ю. Овсянников, Е.В. Бойцова, М.А. Жесткова [и др.]. М., 2022. С. 14 (дата обращения: 13.03.2022).
5. *Chang Won Choi I, Beyong Il Kim, June Dong Park, Young Yull Koh, Jung-Hwan Choi, Jung Yun Choi.* Risk factors for the different types of chronic lung diseases of prematurity according to the preceding respiratory distress syndrome // *Pediatrics Int: official journal of the Japan Pediatric Society.* 2005. Vol. 47. P. 417–423. (дата обращения: 15.03.2022).
6. *Barbara J. Stoll, Nellie I. Hansen, Edward F. Bell, Michele C. Walsh, Waldemar A. Carlo, Seetha Shankaran, Abbot R., Laptook, Pablo J. Sánchez, Krisa P. Van Meurs, Myra Wyckoff, Abhik Das, Ellen C Hale, M. Bethany Ball, Nancy S. Newman, Kurt Schibler, Brenda B. Poindexter, Kathleen A. Kennedy, C. Michael Cotten, Kristi L. Watterberg, Carl T. D'Angio, Sara B. DeMauro, William E. Truog, Uday Devaskar, Rosemary D. Higgins, Eunice Kennedy Shriver.* National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates // *JAMA.* 2015. 314: 1039–51 (дата обращения: 15.03.2022).
7. *Кокорина В.С.* Профилактика синдрома дыхательных расстройств новорожденного: еще раз подтвержденная эффективность / В.С. Кокорина, Л.Р. Лалаева, И.В. Фомина // *Молодежный инновационный вестник.* Тюмень, 2018. Т. 7. С. 106–107 (дата обращения: 5.03.2022).
8. *Гасимова Е.А.* Современные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения респираторного дистресс-синдрома новорожденных / Е.А. Гасимова, И.А. Мирзоева // *European journal of biomedical and life sciences.* Вена, 2018. № 4. С. 3–9 (дата обращения: 9.03.2022).
9. *Перепелица С.А.* Острый респираторный дистресс-синдром у недоношенных новорожденных (морфологическое исследование) / С.А. Перепелица // *Общая реаниматология.* 2020. Т. 16. № 1. С. 35–44 (дата обращения: 1.03.2022).
10. *Vanessa M. Oddo, Parul Christian, Joanne Katz, Li Liu, Naoko Kozuki, Robert E. Black, Robert Ntozini, and Jean Humphrey.* Stunting mediates the association between small-for-gestational-age and postneonatal mortality // *J. Nutr. American Society for Nutrition* 146 (11): 2383–2387. Rockville. United States 2016 Oct 12. DOI: 10.3945/jn.116.235457 (дата обращения: 1.03.2022).
11. *Сулейменова И.Е.* Респираторный дистресс-синдром новорожденных: современный взгляд на проблему / И.Е. Сулейменова, А.М. Махашова, Н.Б. Омирбекова [и др.] // *Вестник КазНМУ.* 2018. № 1. С. 137–138 (дата обращения: 9.03.2022).
12. *Завьялов О.В.* Дыхательная недостаточность у глубоко недоношенных новорожденных детей: анатомо-физиологические особенности, факторы риска и клинические варианты течения в раннем неонатальном периоде / О.В. Завьялов, И.В. Игнатко, И.Н. Пасечник [и др.] // *Врач.* DOI: 10.29296/25877305-2021-04-04 (дата обращения: 9.03.2022).
13. *Абдувалиев С.Т.* Синдром дыхательных расстройств у недоношенных новорожденных с малой массой тела / С.Т. Абдувалиева, Ч.К. Рахманова, Д.К. Кудаяров // *Здоровье матери и ребенка.* Бишкек, 2016. С. 22–27 (дата обращения: 7.03.2022).
14. Синдром дыхательных расстройств у новорожденного (РДС): клинические рекомендации МЗ РФ, 2016 (дата обращения: 7.03.2022).
15. *Kenyon S., Boulvain M., Neilson J.P.* Antibiotics for preterm rupture of membranes. *Cochrane Database Syst Rev Oxford, U.K.* 2010:CD001058. (дата обращения: 7.03.2022).
16. *Горячко А.Н.* Значимость показателей кислотно-основного состояния и биохимического анализа крови у недоношенных новорожденных с различной массой тела и врожденной пневмонией в неонатальном периоде / А.Н. Горячко, А.В. Сукало, Т.П. Пивченко, Е.В. Болбатовская // *Педиатрия. Восточная Европа.* Минск, 2022. Т. 10. № 1. С. 96–109 (дата обращения: 7.03.2022).
17. *Чистякова Г.Н.* Актуальные проблемы определения степени зрелости и развития легких у недоношенных новорожденных / Г.Н. Чистякова, П.А. Кадочникова, Л.С. Устьянцева, А.А. Гришкина // *Международный журнал медицины и психологии.* Махачкала, 2021. Т. 4. № 8. С. 92–98 (дата обращения: 7.03.2022).
18. *Лисихина Н.В.* Особенности структурно-метаболических параметров клеток иммунной системы пуповинной крови у недоношенных новорожденных с синдромом дыхательных расстройств / Н.В. Лисихина, М.Ю. Галактионова, Ю.А. Смирнова // *Мать и Дитя в Кузбассе.* 2021. № 3 (86). С. 48–53 (дата обращения: 7.03.2022).

19. *Lista G., Castoldi F., Caviglioli F., Bianchi S., Fontana P.* Alveolar recruitment in the delivery room // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2012; (suppl 1): P. 39–40. Online ISSN: 1476-4954 (дата обращения: 7.03.2022).
20. *Rojas-Reyes M.X., Morley C.J., Soll R.* Prophylactic versus selective use of surfactant in pre-venting morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev Oxford, U.K.* 2012:CD000510 (дата обращения: 7.03.2022).
21. *Нефедов С.В.* Ультразвуковая диагностика легких у недоношенных новорожденных / С.В. Нефедов, Т.М. Черняева // *Неонатология: новости, мнения, обучение.* 2020. Т. 8. № 1(27). С. 61–66. ISSN 2658-7424 (Online). (дата обращения: 7.03.2022).
22. *Ямпольская Е.Н.* Ультразвуковое исследование как альтернативный метод визуализации у новорожденных с признаками респираторного дистресс-синдрома / Е.Н. Ямпольская, Г.Е. Труфанов // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2017. Т. 7Н. № 4. С. 83–89 (дата обращения: 7.03.2022).
23. *Колтунов И.Е.* Клиническое значение ультразвукового исследования легких в прогнозировании исходов бронхолегочной дисплазии / И.Е. Колтунов, А.В. Горбунов // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* 2019. М. Т. 98. № 2. С. 88–93 (дата обращения: 5.03.2022).
24. Committee on Obstetric Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists: Committee Opinion No. 543. Timing of umbilical cord clamping after birth. *Obstet Gynecol/New York* 2012;120(6):1522-6. DOI: 10.1097/01.AOG.0000423817.47165.48 (дата обращения: 5.03.2022).
25. *Rabe H., Diaz-Rossello J.L., Duley L., Dowswell T.* Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev Oxford, U.K.* 2012:CD003248. DOI:10.1002/14651858.CD003248.pub3 (дата обращения: 3.03.2022).
26. Первичная и реанимационная помощь новорожденным детям: методическое письмо Минздрава России от 21 апреля 2010 г. № 15-4.10.2-3204. Москва (дата обращения: 1.03.2022).
27. *Stevens T.P., Harrington E.W., Blennow M., Soll R.F.* Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev Oxford, U.K.* 2007:CD003063.DOI: 10.1002/14651858.CD003063.pub3 (дата обращения: 7.03.2022).
28. *Шилова Н.А.* Протекция респираторной системы у детей с очень низкой массой тела при рождении / Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства им. В.Н. Городкова Минздрава России / Н.А. Шилова // *Медицинский совет.* 2015. № 9 (дата обращения: 7.03.2022).
29. *Bancalari E., Claure N.* The evidence for non-invasive ventilation in the preterm infant // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013; 98:F98–F102. DOI: 10.1136/archdischild-2011-301266. Epub London 2012 Sep 8 (дата обращения: 7.03.2022).
30. *Ambalavanan N., Carlo W.A., Wrage L.A., Das A., Laughon M., Cotten C.M. et al.* SUPPORT Study Group of the NICHD Neonatal Research Network: Pa CO₂ in surfactant, positive pressure, and oxygenation randomized trial (SUPPORT) // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* London, 2015 Mar;100(2):F145-9. DOI: 10.1136/archdischild-2014-306802 (дата обращения: 1.03.2022).
31. *Woodgate P.G., Davies M.W.* Permissive hypercapnia for the prevention of morbidity and mortality in mechanically ventilated newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev Oxford, U.K.* 2001; 2:CD002061DOI: 10.1002/14651858.CD002061 (дата обращения: 1.03.2022).
32. *Rautava L., Eskelinen J., Hakkinen U., Lehtonen L.* PERFECT Preterm Infant Study Group: 5-year morbidity among very preterm infants in relation to level of hospital care // *Arch Pediatr Adolesc Med.* Chicago, 2013; 167: 40–46 (дата обращения: 7.03.2022).
33. *Lodha A., Seshia M., McMillan D.D., Barrington K., Yang J., Lee S.K., Shah P.S.* Canadian Neonatal Network: Association of early caffeine administration and neonatal outcomes in very preterm neonates // *JAMA Pediatr.* Chicago, 2015; 169: 33–38 (дата обращения: (7.03.2022)).