

Е.В. Бойцова<sup>1</sup>, Д.Ю. Овсянников<sup>2</sup>, Е.Ю. Запезалова<sup>1</sup>, М. Халед<sup>2</sup>, Т.Ю. Илларионова<sup>2</sup>,  
И.В. Кршеминская<sup>2</sup>, А.В. Богданова<sup>1</sup>, Н.Н. Володин<sup>3,4</sup>

## ПРОБЛЕМЫ И ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ПНЕВМОНИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург; <sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва; <sup>3</sup>Российская ассоциация специалистов перинатальной медицины, г. Москва; <sup>4</sup>Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева, г. Москва, РФ



В обзоре литературы на основании современных отечественных и зарубежных данных литературы представлены сведения о пневмониях у новорожденных детей. Обсуждаются дискуссионные вопросы классификации и диагностических критериев заболевания. Обобщена актуальная информация об особенностях, эпидемиологии неонатальных пневмоний, этиологии и специфических факторах риска врожденной пневмонии, пневмонии с ранним и поздним началом, включая нозокомиальную и вентилятор-ассоциированную пневмонию, внебольничной пневмонии у новорожденных детей. Приведены данные о частоте респираторных и общих клинических симптомов, результатах имидж-диагностики и лабораторной диагностики заболевания.

**Ключевые слова:** пневмония, новорожденные дети, этиология, факторы риска, диагностика, диагностические критерии.

**Цит.:** Е.В. Бойцова, Д.Ю. Овсянников, Е.Ю. Запезалова, М. Халед, Т.Ю. Илларионова, И.В. Кршеминская, А.В. Богданова, Н.Н. Володин. Проблемы и дискуссионные вопросы диагностики пневмоний у новорожденных детей. *Педиатрия*. 2019; 98 (2): 178–185.

E. V. Boytsova<sup>1</sup>, D. Y. Ovsyannikov<sup>2</sup>, E. Yu. Zapevalova<sup>1</sup>, M. Khaled<sup>2</sup>, T. Yu. Illarionova<sup>2</sup>,  
I. V. Krsheminskaya<sup>2</sup>, A. V. Bogdanova<sup>1</sup>, N. N. Volodin<sup>3,4</sup>

## PROBLEMS AND CONTROVERSIAL ISSUES IN DIAGNOSTICS OF PNEUMONIA IN NEWBORNS

<sup>1</sup>Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg; <sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow; <sup>3</sup>Russian Association of Perinatal Medicine Specialists, Moscow; <sup>4</sup>National Scientific-Practical Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology n.a. D. Rogachev, Moscow, Russia

The literature review on the basis of modern domestic and foreign literature data presents information about pneumonia in newborns. It discusses issues of classification and diagnostic criteria for the disease; summarizes actual information about peculiarities, epidemiology of neonatal pneumonia, etiology and specific risk factors for congenital pneumonia, pneumonia with early and late onset, including nosocomial and ventilator-associated pneumonia, community-acquired pneumonia in newborns. It provides data on frequency of respiratory and general clinical symptoms, results of image diagnostics and laboratory diagnostics of the disease.

**Keywords:** pneumonia, newborns, etiology, risk factors, diagnostics, diagnostic criteria.

**Quote:** E. V. Boytsova, D. Y. Ovsyannikov, E. Yu. Zapevalova, M. Khaled, T. Yu. Illarionova, I. V. Krsheminskaya, A. V. Bogdanova, N. N. Volodin. Problems and controversial issues in diagnostics of pneumonia in newborns. *Pediatrics*. 2019; 98 (2): 178–185.

### Контактная информация:

**Бойцова Евгения Викторовна** – д.м.н., проф., ведущий научный сотрудник отдела терапевтической пульмонологии НИИ пульмонологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова  
**Адрес:** Россия, 199111, г. Санкт-Петербург, ул. Рентгена, 12  
**Тел.:** (812) 542-53-62, **E-mail:** evboitsova@mail.ru  
Статья поступила 8.02.19, принята к печати 22.03.19.

### Contact Information:

**Boytsova Evgenia Viktorovna** – MD., prof., leading researcher, Therapeutic Pulmonology Department, Scientific Research Institute of Pulmonology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University  
**Address:** Russia, 199111, St. Petersburg, Rentgena str., 12  
**Tel.:** (812) 542-53-62, **E-mail:** evboitsova@mail.ru  
Received on Feb. 8, 2019, submitted for publication on Mar. 22, 2019.

Неонатальная пневмония (НП) – термин, который объединяет возможные варианты пневмоний у детей первых 28 дней жизни. Пневмония в этом возрасте может быть внутриутробной, врожденной, ранней и поздней, аспирационной, госпитальной, вентилятор-ассоциированной и внебольничной, характеризуюсь разными путями, условиями и временем инфицирования [1]. Врожденная пневмония (ВП) – инфекция, возникшая во внутриутробном периоде развития ребенка в результате восходящей инфекции через хориоамниотические мембраны или гематогенным (трансплацентарным) путем, проявляется обычно в первые 72 ч после рождения. ВП является следствием инфицирования плода во время беременности и обычно представляет собой один из компонентов тяжелого системного заболевания. Ранняя НП развивается в течение 1-й недели после рождения и связана с внутриутробной или постнатальной экспозицией патогена, либо инфицированием во время прохождения через родовые пути матери (интранатальное инфицирование). Поздняя НП характеризуется нозокомиальным или домашним инфицированием пневмопатогенной флорой и манифестирует после 1-й недели жизни [2]. Поскольку госпитальная пневмония – это заболевание, которое развивается через 48 ч и позднее после госпитализации, при выявлении пневмонии у новорожденных, находящихся в условиях стационара, в возрасте старше 2 суток достаточно трудно провести дифференциальную диагностику между ВП и нозокомиальной пневмонией [1]. Аспирационная пневмония (АП) диагностируется у новорожденных при выявлении инфильтративных изменений в легких в течение первых 72 ч после рождения при рентгенологическом исследовании в случаях подтвержденной путем ларингоскопии аспирации мекония, крови или молока. Вентилятор-ассоциированная пневмония (ВАП) относится к поздним пневмониям и развивается у детей, находящихся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) не менее 48 ч [1–3]. Некоторые авторы предлагают расценивать раннюю НП как возникшую в течение первых 3 или 7 дней жизни, в основном в течение 48 ч, позднюю НП – в возрасте от 4 до 28 дней жизни. Врожденную или внутриутробную пневмонию рассматривают как вариант ранней пневмонии. Вместе с тем внутриутробные пневмонии цитомегаловирусной, хламидийной или микоплазменной этиологии манифестируют в возрасте старше 7–10 дней жизни [4, 5].

В неонатальном периоде незрелость и процесс послеродовой адаптации респираторной, сердечно-сосудистой и иммунной систем у доношенных и, особенно у недоношенных, младенцев, разнообразные пути инфицирования определяют различия в эпидемиологии, факторах риска, клиническом течении, и, как следствие, возможностях диагностики и исходах пневмонии по сравнению с другими возрастными группами детей. Новорожденные более чувствительны к широкому кругу патогенов, которые редко вызывают

поражение легких в другом возрасте, например, таких как *Listeria monocytogenes*, грибы рода *Candida*, цитомегаловирус (ЦМВ). В отличие от пневмонии у детей старшего возраста НП часто сопровождается тяжелыми патологическими изменениями со стороны других органов, в первую очередь, сердечно-сосудистой системы, что усугубляет тяжесть течения и прогноз. Диагностика пневмонии затрудняется неспецифичностью ранних клинических проявлений, низкой диагностической ценностью физикальных симптомов, большой частотой возможных сопутствующих неинфекционных поражений легких, включающих респираторный дистресс-синдром (РДС), синдром аспирации мекония, формирующуюся бронхолегочную дисплазию (БЛД) у детей в периоде новорожденности [1–3, 6, 7].

Согласно статистическим данным, опубликованным в 2014 г. в докладе «Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации», пневмония в 1-ю неделю жизни была диагностирована у 0,58% доношенных и 7,49% недоношенных новорожденных [8]. Заболеваемость пневмонией в периоде новорожденности в нашей стране в несколько раз выше, чем в странах Европы и Северной Америки: так, по данным указанного статистического отчета, в РФ пневмония у новорожденных, родившихся с массой тела 1000 г и более, составляла 9,9 на 1000 родившихся живыми, в то время как аналогичный показатель в Германии в конце 1990-х гг. был всего 1,6 [9]. По данным В.В. Зубкова и соавт. (2012), частота гипердиагностики ВП составляет 33% [10].

В отечественной неонатологии рекомендуется пользоваться рабочей классификацией пневмоний новорожденных, предложенной в 1975 г. К.А. Сотниковой и Н.А. Пановым [3, 11]. Данная классификация внесла большой вклад в понимание механизмов, диагностику и лечение пневмонии у новорожденных, однако в настоящее время, по нашему мнению, она должна быть пересмотрена в связи с изменившимся контингентом больных, внедрением новейших технологий диагностики и лечения, совершенствованием наших представлений о заболевании. В частности, условия возникновения, наиболее важные для проведения эмпирической антибиотикотерапии (АБТ) пневмонии, в этой классификации не учитываются. Кроме того, деление по степени тяжести на легкие, среднетяжелые и тяжелые пневмонии не применимо в неонатологии, так как пневмония у новорожденных априори не может быть легкой [1, 2]. В классификации выделяются варианты течения пневмонии – острое (2–6 недель), подострое (6–8 недель), затяжное (12–14 недель, с подразделением на непрерывное течение и течение с обострениями и рецидивами). Однако в современных условиях при адекватной АБТ, лечении в боксах, отсутствии иммунодефицита, других вероятных причин затяжного и рецидивирующего течения

пневмонии у новорожденных практически во всех случаях имеет место острое течение пневмонии.

Существуют специфические факторы риска развития различных вариантов пневмонии у новорожденных. Учет и выявление данных факторов риска чрезвычайно важны для диагностики и определения лечебных и профилактических стратегий при пневмонии у новорожденных детей (табл. 1). Вместе с тем отсутствие факторов риска не исключает диагноз пневмонии [1, 10, 12]. Как можно видеть в табл. 1, этиология пневмонии у новорожденных различается в зависимости от возраста дебюта заболевания, условий возникновения и путей передачи инфекции. Например, поздняя внебольничная пневмония у новорожденных обычно связана с инфицированием респираторными вирусами, циркулирующими в популяции в этот период времени. С вирусами связывают до 80% случаев внебольничных пневмоний у детей первых 2 лет жизни, однако в этих случаях правильнее говорить об остром бронхолите, трудно отличимом от пневмонии [22, 23, 25]. Вместе с тем возможно и нозокомиальное инфицирование респираторными вирусами, в частности респираторно-синцитиальным вирусом [26].

Клинические симптомы пневмонии у новорожденных неспецифичны. Респираторные симптомы включают апноэ (у 8–10% недоношенных и у 30–40% доношенных детей), тахипноэ (более 60 дыханий в минуту в покое), выявляемое у 60–89% младенцев, втяжения (ретракции) уступчивых мест грудной клетки – у 36–91% пациентов, кашель, который отмечается с частотой 30–84%, цианоз имел место у 12–40% больных [11, 27–29]. При ВАП у новорожденных частота выявления тахипноэ и цианоза может быть выше (95–100%) [30]. Для хламидийной пневмонии характерен пароксизмальный коклюшеподобный (без реприз) кашель типа стакатто (от музыкального термина *staccato*, итал. — отрывисто) [31]. При тяжелой дыхательной недостаточности (ДН) можно заметить раздувание крыльев носа, а также ритмичные движения головы в такт дыханию (симптом В.Ф. Знаменского), что связано с утомлением дыхательной мускулатуры и включением в акт дыхания грудино-ключично-сосцевидной мышцы [32, 33]. Отек легких с повышением проницаемости легочных сосудов приводит к появлению в отечной жидкости дыхательных путей новорожденных белка, что клинически проявляется пенистым отделяемым из носа и рта. Частота данного симптома, описанного впервые Э.М. Кравец и получившего соответствующее эпонимное название, при пневмонии у доношенных детей может достигать 10–12%, у недоношенных – 30–50% [11, 34].

Бронхиальный секрет может носить слизистый, слизисто-гнойный или гнойный характер, увеличение количества секрета или изменение

его на гнойный – важный диагностический признак развития пневмонии у новорожденных, что легко заметить у интубированных детей [27, 35]. Аускультативные симптомы разнообразны и включают ослабленное или жесткое дыхание, локализованные или диффузные влажные хрипы или крепитацию. Частота выявления хрипов колеблется 15 до 85% [11, 30]. Могут выслушиваться признаки бронхиальной обструкции – удлинение выдоха и сухие свистящие хрипы, причиной этого являются обструкция дыхательных путей бактериальными и воспалительными продуктами, бронхоспазм под действием воспалительных медиаторов [2]. Появление бронхиальной обструкции у кислородозависимых недоношенных детей, обычно начиная с 3-й недели жизни, подозрительно в отношении формирования БЛД [23]. При перкуссии определяется укорочение перкуторного звука над проекцией инфильтрации в легких [3]. При этом притупление перкуторного звука обнаруживали 40% доношенных новорожденных детей с пневмонией [11]. Перкуссии не рекомендуется проводить у детей в тяжелом состоянии и у недоношенных младенцев, так эта процедура может значительно ухудшить состояние ребенка, приводя к интракраниальным кровоизлияниям [23].

Общие симптомы НП включают в себя повышенную (свыше 12%) первоначальную убыль массы тела, уплощение кривой массы тела, лихорадку (30–56%) или гипотермию (15%), слабое сосание и отказ от груди (30–50%), диарею (10–15%) [11, 27–30]. Персистирующая лихорадка – нехарактерный признак, однако сообщалось, что при вирусной пневмонии она имеет место [36]. Также отмечаются вялость, мышечная гипотония, нарушения гемодинамики, серый цвет кожи, желтуха, геморрагические проявления [37]. ВП без лечения обычно прогрессирует и часто осложняется персистирующей легочной гипертензией с соответствующими клинико-инструментальными проявлениями, включая кардиомегалию [13, 20, 37]. При ВП вследствие внутриутробной инфекции с последующей аспирацией околоплодных вод, помимо перечисленных выше клинических признаков, часто наблюдаются симптомы поражения ЦНС вследствие перенесенной асфиксии [38].

Диагноз НП – клинико-рентгенологический. Изменения на обзорных рентгенограммах у данных пациентов варьируют и включают ретикулогранулярные и/или очаговые инфильтраты, двусторонние линейные затенения или диффузное снижение пневматизации легких, может выявляться компенсаторная повышенная воздушность в зонах, свободных от пневмонической инфильтрации [39]. Рентгенологическая картина при НП практически неотличима от рентгенологических изменений, которые наблюдаются при других респираторных заболеваниях новорожденных, прежде всего, при РДС новорожденных [6, 23, 40]. Вместе с тем определенные

Этиология и факторы риска различных вариантов НП (по [1–3, 7, 12–24] с дополнениями)

Этиология	Факторы риска
<b>Врожденная пневмония</b>	
<i>Toxoplasma gondii</i> Вирус простого герпеса Цитомегаловирус <i>Listeria monocytogenes</i> Энтеровирусы <i>Varicella-zoster</i> вирус Вирус кори Вирус краснухи <i>Treponema pallidum</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Острая инфекция у матери Употребление сырого мяса матерью или контакт с фекалиями кошки во время беременности ( <i>Toxoplasma gondii</i> ) Роды через естественные родовые пути при наличии первичной материнской инфекции, вызванной вирусом простого герпеса 1-го или 2-го типа Серонегативные матери, у которых развивается первичная инфекция во время беременности (ЦМВ) ВИЧ-инфекция у матери, употребление продуктов, не прошедших достаточной термической обработки ( <i>Listeria monocytogenes</i> )
<b>Пневмония с ранним началом</b>	
<i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Enterococcus spp.</i> <i>Haemophilus spp.</i> <i>Streptococcus viridans</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Enterobacter spp.</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Neisseria gonorrhoeae</i> <i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Mycoplasma hominis</i> <i>Ureplasma urealyticum</i> <i>Candida spp.</i>	Преждевременные роды (менее 37 недель гестации) Низкая масса тела при рождении, недоношенность, РДС Мужской пол ребенка Колонизация патогеном (например, стрептококком группы В) Преждевременный разрыв плодных оболочек, длительный безводный промежуток (более 18 ч) Галактоземия (повышенная восприимчивость к инфекциям, вызванным грамотрицательной флорой) Хориоамнионит Транзиторная асимптоматическая бактериемия у беременной (например, при чистке зубов, дефекации) Аспирация мекония, крови, околоплодных вод Низкий социально-экономический статус родителей Хирургическое лечение плода, инвазивные процедуры при беременности Нарушения токограммы плода (хроническая внутриутробная гипоксия плода) Острая инфекция у матери Частые вагинальные исследования женщины в родах
<b>Госпитальная пневмония с поздним началом, в т.ч. ВАП</b>	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Enterobacter spp.</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Enterococcus spp.</i> <i>Acinetobacter spp.</i> <i>Proteus spp.</i> <i>Citrobacter spp.</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Candida spp.</i> <i>Pneumocysta jirovici</i> Респираторно-синцитиальный вирус Риновирус человека Вирус парагриппа Вирус гриппа	Недоношенность и низкая (менее 1500 г) масса тела при рождении, РДС Интубация трахеи, седация в период интубации, длительная ИВЛ Предшествующий высеv инфекционного агента из крови Низкое соотношение медсестра/пациент в отделении Недостаточная фильтрация воздуха Скученность и переуплотнение палат Частая санация дыхательных путей (более 8 раз в день) Неадекватная гигиена рук медицинского персонала Длительная госпитализация Нерациональное использование антибиотиков, системные стероиды для профилактики БЛД Множественные инвазивные процедуры, парентеральное питание Дефекты санобработки вентиляторов, увлажнителей и обогревателей воздушно-кислородной смеси, аэрозольных установок Замена дыхательного контура каждые 2 суток по сравнению с заменой каждые 7 суток Положение на спине Ингаляция контаминированного раствора Недостаточное питание, отсутствие грудного вскармливания Назогастральный зонд
<b>Внебольничная пневмония</b>	
<i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Legionella pneumophila</i> <i>Bordetella pertussis</i> Респираторно-синцитиальный вирус Риновирус человека Метапневмовирус человека Аденовирус Вирус парагриппа Вирус гриппа Коронавирус Цитомегаловирус	Мужской пол Недоношенность и малая (менее 2500 г) масса тела при рождении Фетальный алкогольный синдром, синдром Дауна Аспирация мекония и ИВЛ в анамнезе Низкий социально-экономический уровень жизни Недостаточная образованность лиц, ухаживающих за ребенком Скученность (стесненные условия проживания) Наличие в семье старших братьев и сестер Пассивное курение и загрязнение окружающей среды Тяжелые врожденные или приобретенные неврологические заболевания Привычная аспирация пищи Врожденные пороки сердца с застойной сердечной недостаточностью и/или легочной гипертензией Аномалии развития дыхательных путей Инфекционное заболевание у матери, членов семьи, лиц, ухаживающих за ребенком Врожденные или приобретенные иммунодефициты Отсутствие специфических антител у матери Отсутствие грудного вскармливания

рентгенологические признаки могут помочь в диагностике различных вариантов НП, а также при проведении дифференциального диагноза.

ВП должна исключаться при появлении новых инфильтративных затенений или при сохранении рентгенологических изменений в течение 48 ч после рождения [12]. Гомогенное затенение легочной ткани или изменения по типу «матового стекла» обычно выявляются при пневмонии вследствие гематогенного заражения. При этом на фоне уплотнения легочной ткани могут быть видимы просветы бронхов (симптом «воздушной бронхограммы»), что типично для РДС недоношенных новорожденных [23, 41]. Возможными рентгенологическими признаками в пользу ВП у недоношенных детей, по сравнению с РДС, могут быть появление крупно- и мелкоочаговых теней на фоне грубой сетчатости легочного рисунка, сгущение легочного рисунка в прикорневых зонах, умеренное повышение воздушности бронхограммы, значение кардиоторакального индекса менее 0,5 в возрасте 72 ч жизни. При наличии РДС легкие выглядят уменьшенными в размерах, в то время как при пневмонии может определяться повышение воздушности зон легочной ткани, участвующих в газообмене [42].

Неоднородные инфильтративные затенения по периферии, чаще наблюдающиеся в правом легком, преимущественно в верхних отделах – результат аспирации. Сочетание генерализованной гиперинфляции с очаговыми инфильтративными изменениями предполагает пневмонию с обструкцией дыхательных путей воспалительным детритом, однако в случае использования ИВЛ такая рентгенологическая картина может быть связана со вздутием, причиной которого является высокое давление в дыхательных путях. Наличие пневматоцеле или абсцесса, а также присутствие плеврального выпота предполагают пневмонический процесс в легком бактериальной этиологии [2, 5, 15, 40]. Лобарные или сегментарные рентгенологические затенения редко наблюдаются при пневмонии у новорожденных и при отсутствии характерной динамики изменений могут быть обусловлены альтернативными причинами, например, легочной секвестрацией. Важно оценить динамику рентгенологической картины, например, при транзиторном тахипноэ новорожденных рентгенологические симптомы быстро разрешаются, в отличие от пневмонии [6, 40]. На фоне адекватной АБТ пневмония разрешается клинически, что будет выражаться в смягчении параметров и прекращении респираторной терапии, и рентгенологически. Необходимо помнить, что рентгенологическое выздоровление всегда отстает от клинического. Несмотря на попытки использовать отдельные рентгенологические признаки пневмонии для определения этиологии заболевания, в целом диагностическая информативность этих признаков низка [40, 41]. Исключением может

быть пневмоцистная пневмония, для которой типичны распространенные очаговые тени разной величины и плотности, чередующиеся с буллезными вздутиями (картина, напоминающая хлопья падающего снега или ваты как при остром РДС), резкое снижение пневматизации, имитирующее низкое качество снимка, пневмомедиастинум или пневмоторакс в результате разрыва булл [5].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) у новорожденных, как и при пневмонии у детей старшего возраста и взрослых, применяется для оценки состояния плевры и плевральной полости [15]. Возможными показаниями для компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) грудной клетки, позволяющими отказаться от проведения инвазивных методов исследования, у новорожденных являются подозрения на наличие пороков развития и опухолей, дифференциальная диагностика при несоответствии клинико-рентгенологических данных, максимально ранняя диагностика осложнений воспалительного процесса для выбора тактики лечения [15, 43].

Новорожденным с пневмонией рекомендуются бактериологические посевы содержимого зева, аспирата из трахеи, кала. Взятие крови на посев не является обязательной процедурой и положительный высеv не считается необходимым и достаточным для диагностики пневмонии у новорожденных [2, 3, 12]. Окраска мокроты по Граму может быть информативной при преобладании одного бактериального морфотипа, что указывает на этиологическое значение этого микроба [2]. Информативный образец мокроты должен содержать менее 10 клеток плоского эпителия и более 25 сегментоядерных нейтрофилов (при низком разрешении —  $\times 100$ ) [44]. Рекомендуется проведение ПЦР крови (при необходимости биоматериала из других локусов) в режиме реального времени на TORCH-инфекции, вирусы, атипичные возбудители (буккальный соскоб, моча, аспират трахеи) в случае длительного нахождения матери на стационарном лечении во время данной беременности, проведения неоднократных курсов антибактериальной, гормональной и/или цитотоксической терапии, наличие у нее имплантированных органов или устройств (искусственные клапаны), а также в случае наличия факторов риска развития инфекции [2, 3, 12].

Наиболее информативными и надежными маркерами бактериальной инфекции считают гематологические (общее число нейтрофилов, незрелых клеток) и такие биохимические показатели, как прокальцитонин (ПКТ) и С-реактивный белок (СРБ), которые необходимо оценивать комплексно, их количественные пороговые значения зависят от возраста [3, 45]. ПКТ не рекомендуется использовать для диагностики ВП, в то же время он был признан чувствительным для диагностики нозокомиальной

**Определение случая респираторной бактериальной, грибковой, вирусной инфекции у новорожденных в зависимости от уровня клиники [50]**

Уровень	Диагностические критерии
1	<p>Новый или прогрессирующий или персистирующий инфильтрат или затенение или жидкость в плевральной полости или междолевой щели на рентгенограмме грудной клетки</p> <p><b>И</b></p> <p>Распознанный вирус, идентифицированный с использованием валидного анализа из образца верхних дыхательных путей</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>Распознанный патоген, идентифицированный с использованием валидного метода и из в норме стерильного локуса*</p> <p><b>И три или более критерия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• температура тела <math>\geq 37,5</math> °C или <math>\leq 35,5</math> °C**;</li> <li>• тахипноэ (частота дыхания <math>&gt; 60</math> в мин) или раздувание крыльев носа или втяжение уступчивых мест грудной клетки или кряхтящее дыхание;</li> <li>• десатурация или увеличение потребности в кислороде или повышенные потребности в ИВЛ или сатурация кислорода <math>&lt; 95\%</math>;</li> <li>• апноэ (пауза в дыхании <math>&gt; 20</math> с);</li> <li>• увеличение респираторной секреции или увеличение потребности в санации дыхательных путей;</li> <li>• кашель или свистящее дыхание или крепитация;</li> <li>• увеличение уровня ПКТ и СРБ***</li> </ul>
2	<p>Новый или прогрессирующий или персистирующий инфильтрат или затенение или жидкость в плевральной полости или междолевой щели на рентгенограмме грудной клетки</p> <p><b>И четыре или более критерия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• температура тела <math>\geq 37,5</math> °C или <math>\leq 35,5</math> °C**;</li> <li>• тахипноэ (частота дыхания <math>&gt; 60</math> в мин) или раздувание крыльев носа или втяжение уступчивых мест грудной клетки или кряхтящее дыхание;</li> <li>• десатурация или увеличение потребности в кислороде или повышенные потребности в ИВЛ или сатурация кислорода <math>&lt; 95\%</math>;</li> <li>• апноэ (пауза в дыхании <math>&gt; 20</math> с);</li> <li>• увеличение респираторной секреции или увеличение потребности в санации дыхательных путей;</li> <li>• кашель или свистящее дыхание или крепитация;</li> <li>• увеличение уровня ПКТ и СРБ***</li> </ul>
3 [32, 51]	<p><b>Два или более критерия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• затруднение при дыхании или тахипноэ (частота дыхания <math>&gt; 60</math> в мин);</li> <li>• выраженные втяжения уступчивых мест грудной клетки;</li> <li>• раздувание крыльев носа;</li> <li>• кряхтящее дыхание;</li> <li>• свистящее дыхание;</li> <li>• стридор;</li> <li>• лихорадка</li> </ul>

\*В норме стерильные локусы: кровь, стерильная моча (моча, полученная с помощью катетера или надлобковой аспирации), плевральная жидкость, асцитическая жидкость, жидкость бронхоальвеолярного лаважа, биопсия костного мозга, синовиальная жидкость; \*\*температура тела определяется по дням, учитывается с интервалом 0,5 °C; \*\*\*увеличено в соответствии с локально определенными и валидными референсными диапазонами.

инфекции [46]. Исследование плаценты может помочь в диагностике пневмонии и определении ее этиологии. Изменения в плаценте (децедуит, фунизит, инфильтрации тканей плаценты) могут косвенно указывать на реализацию инфекционного процесса у новорожденного и расцениваются в качестве дополнительного фактора при постановке диагноза пневмонии [1, 3, 15].

Таким образом, диагностика НП основана на определении антенатальных и постнатальных факторов риска (табл. 1), респираторных и общих симптомов, рентгенологических признаков, маркеров бактериальной инфекции и результатов этиологической диагностики. С учетом многообразия форм пневмоний у новорожденных были предложены различные варианты диагностических критериев пневмонии в этом возрасте, отдельно для внутриутробной,

врожденной [1, 3, 47, 48], внебольничной [25, 32] пневмонии (у детей в возрасте до 2 месяцев жизни) и ВАП, общие для детей от рождения до года [20]. В нашей стране в 1996 г. А.Г. Антоновым и соавт. были впервые предложены диагностические критерии внутриутробной пневмонии [47]. В.В. Зубков и соавт. (2012), анализируя данные критерии диагностики ВП, на основании изучения 1200 историй болезней определили чувствительность и специфичность каждого признака. Было установлено, что наиболее высокой чувствительностью и специфичностью обладают такие диагностические признаки, как дыхательные нарушения, усиление бронхосудистого рисунка на рентгенограммах легких, уровень ПКТ и СРБ в сыворотке крови, определение потенциального возбудителя в верхних дыхательных путях при микробиологическом

исследовании, воспалительные изменения в клиническом анализе крови. В то же время остальные критерии (воспалительные изменения в плаценте, гепатоспленомегалия, очаговые тени и снижение прозрачности на рентгенограммах грудной клетки, тромбоцитопения) продемонстрировали низкую чувствительность при высокой специфичности [10]. В клинических рекомендациях по ВП, опубликованных в 2017 г., представлены общие признаки для диагностики ВП и сепсиса, которые, вероятно, требуют клинической апробации с дальнейшим анализом [3].

Привлекают интерес диагностические критерии пневмонии у новорожденных детей независимо от условий возникновения заболевания. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC) совместно с национальной системой мониторинга нозокомиальных инфекций (NNIS) США представил диагностические критерии пневмонии у детей в возрасте младше 1 года, которые рекомендуются к использованию и в группе новорожденных детей. Критерии включают ограниченное число признаков, оцениваемых по трем категориям. Обязательным является наличие одного рентгенологического признака (новый или прогрессирующий инфильтрат, уплотнение, полость, пневматоцеле), одного доказательства ухудшения газообмена (снижение сатурации  $O_2$ , повышение потребности в кислороде или респираторной поддержке) и не менее трех дополнительных клинических или лабораторных признаков, причем при наличии основного заболевания легких и сердца, например РДС или врожденный порок сердца, рентгенологические изменения должны быть зафиксированы двумя последовательными исследованиями. ВАП определяется как отвечающая вышеуказанным критериям, но развивающаяся после ИВЛ через эндотрахеальную трубку в течение не менее 48 ч [2, 49]. К недостатку данных критериев можно отнести недоучет пороговых значений

уровня лейкоцитов, отличных в возрасте до и старше 1 месяца [3, 45].

В 2016 г. международная рабочая группа разработала диагностические критерии неонатальных инфекций, включая респираторные инфекции, расцениваемые авторами как высокочувствительные и высокоспецифичные. Эти диагностические подходы совпадают с критериями CDC и содержат рекомендации по диагностике респираторных инфекций различной этиологии, включая пневмонию, в зависимости от условий (уровня) оказания медицинской помощи от наибольших до наименьших (в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения) (табл. 2). Дискуссионной и противоречащей отечественному подходу представляется возможность установления диагноза пневмонии без рентгенологического подтверждения на 3-м уровне только на основании клинических критериев [25].

Пневмония у новорожденных является гетерогенным заболеванием, претерпевшим патоморфоз в связи с изменением контингента больных по мере совершенствования перинатальной медицины. Учет времени и условий возникновения заболевания, его факторов риска (табл. 1) может быть основой для современной классификации НП, позволяя сделать обоснованные предположения об этиологии, терапевтических и профилактических стратегиях. С учетом трехуровневой системы неонатологической помощи в нашей стране целесообразным представляется апробация соответствующих диагностических критериев (табл. 2) пневмонии у новорожденных, что позволит оптимизировать оказание медицинской помощи данным пациентам.

**Конфликт интересов:** авторы статьи подтвердили отсутствие конфликтов интересов, о котором необходимо сообщить.

Ovsyannikov D. Y.  0000-0003-3452-8666

Khaled M.  0000-0001-7679-8782

Volodin N.N.  0000-0002-8837-5055

## Литература

1. Ионов О.В., Мостовой А.В., Овсянников Д.Ю. Дыхательные расстройства у новорожденных. Неонатология. Национальное руководство. Краткое издание. Н.Н. Володин, ред. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013: 174–230.
2. Хувен Т.А., Полин Р.А. Пневмония. Неонатология: новости, мнения, обучение. 2017; 4 (18): 133–148.
3. Антонов А.Г., Байбарина Е.Н., Балашова Е.Н., Дегтярев Д.Н., Зубков В.В., Иванов Д.О., Ионов О.В., Карпова А.Л., Киртбая А.Р., Крохина К.Н., Крючко Д.С., Ленишкина А.А., Ли А.Г., Малютина Л.В., Мебелова И.И., Никитина И.В., Петренко Ю.В., Рынди А.Ю., Рюмина И.И., Романенко В.А. Врожденная пневмония (клинические рекомендации). Неонатология: новости, мнения, обучение. 2017; 4 (18): 133–148.
4. Nissen MD. Congenital and neonatal pneumonia. *Pediatrics Resp. Reviews*. 2007; 8: 195–203
5. Хазанов А.И. Клиническая неонатология. СПб.: Гиппократ, 2009: 365–377.
6. Овсянников Д.Ю., Ашерова И.К., Бойцова Е.В., Беляшова М.А., Болибок А.М., Дегтярева Е.А., Кравчук Д.А., Старевская С.В., Колтунов И.Е. Актуальные проблемы неонатальной пульмонологии. *Педиатрия*. 2016; 95 (4): 63–74.
7. Александрович Ю.С., Иванов Д.О., Пшениснов К.В. Сепсис новорожденных. СПб.: СПбГПМУ, 2018: 176.
8. Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации. М., 2015: 164. <http://demoscope.ru/weekly/2016/0671/biblio05.php> (дата обращения 25.05.2016)
9. Вауэр Р.Р. Сурфактант в неонатологии. Профилактика и лечение респираторного дистресс-синдрома новорожденных. М.: Медицинская литература, 2011: 96.
10. Зубков В.В., Байбарина Е.Н., Рюмина И.И., Дегтярев Д.Н. Диагностическая значимость признаков пневмонии у новорожденных детей. *Акушерство и гинекология*. 2012; 7: 68–73.
11. Сотникова К.А., Панов Н.А. Пневмонии и пневмопатии новорожденных детей. М.: Медицина, 1975: 216.
12. Duke T. Neonatal pneumonia in developing countries *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed*. 2005; 90: F211–F219.
13. Шабалов Н.П., ред. Неонатология: учеб. пособие. В 2х тт. 6-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016; 1: 646–658.
14. Hutton EK, Thorpe J. Consequences of meconium stained amniotic fluid: what does the evidence tell us? *Early Hum. Dev*. 201; 90 (7): 333e9.
15. Aslam M, Rosenkrantz T, Abdul-Latif M, Faix

- RG. Congenital pneumonia. <https://emedicine.medscape.com/article/978865-overview> Updated: Mar 01, 2016 (дата обращения 25.11.2018)
16. *Apisarntharak A, Holzmann-Pazgal G, Hamvas A, Olsen MA, Fraser VJ.* Ventilator-associated pneumonia in extremely preterm neonates in a neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors, and outcomes. *Pediatrics.* 2003 Dec; 112 (6 Pt. 1): 1283e9.
  17. *Singh-Naz N, Yuan T-M, Chen L-H, Sprague BM, Patel KM, Yu H-M.* Risk factors and outcomes for ventilator-associated pneumonia in neonatal intensive care unit patients. *J. Perinat. Med.* 2007; 35 (4): 334e8.
  18. *Han J, Liu Y, Han J.* Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respir. Care.* 2010; 55 (4): 467–474.
  19. *Polin RA, Denson S, Brady MT;* Committee on Fetus and Newborn; Committee on Infectious Diseases. Epidemiology and diagnosis of health care-associated infections in the NICU. *Pediatrics.* 2012; 129 (4): e1104–1109.
  20. *Фомичев М.В., Мельне И.О.* Новорожденные: терапия тяжелых инфекций. М.: Логосфера, 2016: 111–120.
  21. *Craven V, Fenton P, Everard ML.* Hospital-acquired pneumoniae. *Paediatric Respiratory Medicine. ERS handbook.* E. Eber, F. Midulla, eds. ERS, 2013: 242–247.
  22. *Esposito S, Patria MF, Tagliabue C.* CAP in children. *European respiratory monograph* 63. J. Chalmers, M. Pletz, S. Aliberty, eds. 2014: 130–139.
  23. *Овсянников Д.Ю., Болибок А.М., Кршеминская И.В., Дегтярева Е.А.* Доказательная пульмонология новорожденных и грудных детей. Д.Ю. Овсянников, ред. М.: РУДН, 2017: 168.
  24. *Pass MA, Gray BM, Khare S, Dillon HC.* Prospective studies of group B streptococcal infections in infants. *J. Pediatr.* 1979 Sep; 95 (3): 437e43.
  25. Лихорадящий ребенок. Протоколы диагностики и лечения. А.А. Баранов, В.К. Таточенко, М.Д. Бакрадзе, ред. 3-е изд. М.: ПедиатрЪ, 2017: 320.
  26. *Кршеминская И.В., Овсянников Д.Ю., Дегтярев Д.Н., Тугай Ж.Г., Дегтярева Е.А., Колтунов И.Е.* Клинико-эпидемиологические особенности и профилактика нозокомиального бронхита РСВ-этиологии у детей группы риска тяжелого течения. *Педиатрия.* 2017; 96 (1): 50–57.
  27. *Misra S, Bhakoo ON, Ayyagiri A, Katariya S.* Clinical and bacteriological profile of neonatal pneumonia. *Indian J. Med. Res.* 1991; 93: 366–370.
  28. *Singhi S, Singhi PD.* Clinical signs in neonatal pneumonia. *Lancet.* 1990; 336: 1072–1073.
  29. *Shakunthala SKV, Rao GM, Urmila S.* Diagnostic lung puncture aspiration in acute pneumonia of newborn. *Indian Pediatr.* 1978; 15: 39–44.
  30. *Абсрханова Д.У.* Клинико-этиологическая характеристика вентилятор-ассоциированных пневмоний у новорожденных ОРИТ г. Махачкала: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Махачкала, 2013: 24.
  31. *Неонатология: в 2 т. Т.Л. Гомелла, М.Д. Каннингем, Ф.Г. Эяль,* ред. Пер. с англ. под ред. Д.Н. Дегтярева. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2015; 2: 67–71.
  32. *Оказание стационарной помощи детям: руководство по ведению наиболее распространенных заболеваний в условиях ограниченных ресурсов.* Женева: ВОЗ, 2006: 378.
  33. *Воронцов И.М., Мазурин А.В.* Пропедевтика детских болезней. СПб.: Фолиант, 2009: 376–429.
  34. *Божков Л.К.* Физиология и патология недоношенного ребенка. Минск: Беларусь, 1983: 351.
  35. *Cernada M, Aguar M, Brugada M, Gutiérrez A, López JL, Castell M, Vento M.* Ventilator-associated pneumonia in newborn infants diagnosed with an invasive bronchoalveolar lavage technique: a prospective observational study. *Pediatr. Crit. Care Med.* 2013; 14 (1): 55–61.
  36. *Sert A, Yazar A, Odabas D, Bilgin H.* An unusual cause of fever in a neonate: Influenza A (H1N1) virus pneumonia. *Pediatr. Pulmonol.* 2010; 45: 734–736.
  37. *Деметьева Г.М.* Пневмония у новорожденных. Пневмония у детей. С.Ю. Каганов, Ю.Е. Вельтишев, ред. М.: Медицина, 1995: 106–129.
  38. *Barnett E, Klein J.* Bacterial infections of the respiratory tract. *Infectious diseases of the fetus and newborn infant.* Wilson C., Nizet V., Maldonado Y., Remington J., Klein J., eds. 8th ed. 2015.
  39. *Swischuk LE.* Imaging of the newborn, infant and young child. 3rd ed. Baltimore: William and Wilkins, 1989: 59–65.
  40. *Дегтярева М.В., Горбунов А.В., Мазаев А.П., Ерохина А.В.* Рентгенодиагностика заболеваний легких у новорожденных детей. М.: Логосфера, 2017: 200.
  41. *Agrons GA, Courtney SE, Stocker JT, Markowitz RI.* From the Archives of the AFIP. Lung Disease in Premature Neonates: Radiologic-Pathologic correlation. *RadioGraphics.* 2005; 25: 1047–1073.
  42. *Котик И.Е.* Клинико-рентгенологические особенности респираторного дистресс-синдрома у глубоко недоношенных детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2013: 24.
  43. *Young C, Xie C, Owens CM.* Paediatric multi-detector row chest CT: what you really need to know. *Insights Imaging.* 2012; 3 (3): 229–246.
  44. *Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Huchon G, Ieven M, Ortqvist A, Schaberg T, Torres A, van der Heijden G, Verheij TJ;* European Respiratory Society; European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. *Eur. Respir. J.* 2005; 26 (6): 1138–1180.
  45. *Овсянников Д.Ю., Кузьменко Л.Г., Назарова Т.И., Халед М., Фролов П.А., Неуен Б.В., Илларионова Т.Ю., Семятов С.М., Елисеева Т.И.* Клинические и лабораторные маркеры бактериальной инфекции у детей разного возраста. *Педиатрия.* 2019; 98 (1): 186–192.
  46. *Bhatti M, Chu A, Hageman JR, Schreiber M, Kenneth A.* Future directions in the evaluation and management of neonatal sepsis. *Neoreviews.* 2012; 13: e103.
  47. *Антонов А.Г., Байбарина Е.Н., Евтеева Н.В.* Диагностические критерии внутриутробной пневмонии и основные аспекты ее лечения. *Вестник акушера-гинеколога.* 1996; 3: 7–10.
  48. *Mathur NB, Garg K, Kumar S.* Respiratory distress in neonates with special reference to pneumonia. *Indian Pediatr.* 2002; 39: 529–537.
  49. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumonia (ventilator-associated [VAP] and non-ventilator-associated pneumonia [PNEU]) event. CDC website. 2016.
  50. *Vergnanao S, Butteryb J, Cailasa B, Chandrasekaranc R, Chiappinid E, Clarke E, Cutlandf C, Dourado de Andraged S, Esteves-Jaramilloh A, Guinazui JR, Jonesa C, Kampmannj B, Kingh J, Kochharl S, Macdonaldrm N, Mangilin A, de Menezes Martinso R, Mûnozr CV, Padulaq M, Mûnozr FM, Oleskes J, Sanicast M, Schlaudeckeru E, Spiegelv H, Subeljuw M, Sukumaranax L, Tagboy BN, Topm KA, Tranz D, Heatha PT.* Neonatal infections: Case definition and guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. *Vaccine.* 2016; 34 (49): 6038e46.
  51. *Ingle G, Malhotra C.* Integrated management of neonatal and childhood illness: an overview. *Indian J. Community Med.* 2007; 32 (2): 108.