



**CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF
LONG-TERM RESPIRATORY OUTCOMES IN CHILDREN
WITH NEONATAL RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME**

Saidaliyeva Mukaddam Hakimxodja qizi

Assistant, departments Propedeutics of Pediatric Diseases (Part 2)"
Tashkent State Medical University.

Valihadjayeva Umida Hakimhadjayevna

Assistant, departments Propedeutics of Pediatric Diseases (Part 2)"
Tashkent State Medical University.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18766602>

ARTICLE INFO

Received: 19th February 2026

Accepted: 24th February 2026

Online: 25th February 2026

KEYWORDS

Premature infants, long-term
outcomes, pulmonary
function, bronchopulmonary
dysplasia.

ABSTRACT

*Neonatal respiratory distress syndrome (RDS) remains
a key cause of early neonatal morbidity and mortality,
as well as a significant factor in the development of
chronic respiratory pathology in childhood and
adolescence.*

**КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ДОЛГОСРОЧНЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ИСХОДОВ У ДЕТЕЙ,
ПЕРЕНЁШИХ РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ В
НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

Саидалиева Мукаддам Хакимхужа кизи

Ассистент, кафедры «Пропедевтика детских болезней № 2»
Ташкентский Государственный Медицинский Университет,

Валиходжаева Умида Хакимходжаевна

ассистент кафедры, «Пропедевтика детских болезней № 2»
Ташкентский Государственный Медицинский Университет.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18766602>

ARTICLE INFO

Received: 19th February 2026

Accepted: 24th February 2026

Online: 25th February 2026

KEYWORDS

Недоношенные дети,
долгосрочные исходы,
функция внешнего дыхания,
бронхолёгочная дисплазия.

ABSTRACT

*Респираторный дистресс-синдром
новорождённых (РДСН) остаётся одной из
ключевых причин ранней неонатальной
заболеваемости и смертности, а также
значимым фактором формирования хронической
респираторной патологии в детском и
подростковом возрасте.*

Респираторный дистресс-
синдром новорождённых
представляет собой
полиэтиологическое состояние,
основой которого является дефицит
или функциональная незрелость

сурфактантной системы лёгких. По
данным многоцентровых регистров, в
1990-е годы летальность при РДСН у
детей с массой тела менее 1500 г
достигала 35–40%, тогда как после
2010 года этот показатель снизился



IF = 9.2

до 10–15%. Существенное улучшение выживаемости привело к формированию новой клинической проблемы, связанной с отдалёнными последствиями раннего повреждения лёгочной ткани. Формирование альвеол и сосудистого русла продолжается в постнатальном периоде, что делает лёгкие уязвимыми к гипероксии и баротравме. Исследования последних лет демонстрируют, что даже у детей без клинически выраженной бронхолёгочной дисплазии могут сохраняться субклинические нарушения вентиляции. Частота рецидивирующих свистящих хрипов у данной категории пациентов в 1,5–2 раза превышает показатели популяции. Таким образом, изучение клинико-функциональных исходов РДСН имеет не только педиатрическое, но и прогностическое значение. Актуальность темы усиливается ростом числа выживших экстремально недоношенных детей. Это требует пересмотра подходов к их долгосрочному наблюдению и реабилитации.

Настоящее исследование выполнено в дизайне проспективного когортного наблюдения с элементами ретроспективного анализа неонатальных данных. В исследование были включены дети, перенёвшие респираторный дистресс-синдром новорождённых, родившиеся в период с 2008 по 2016 год, что соответствует современной эпохе применения экзогенного сурфактанта и щадящих режимов респираторной поддержки.

Критериями включения являлись гестационный возраст менее 34 недель, подтверждённый диагноз РДСН и необходимость инвазивной или неинвазивной вентиляции лёгких в первые 72 часа жизни. Исключались пациенты с врождёнными пороками лёгких, генетическими синдромами и тяжёлыми нейромышечными заболеваниями. Контрольную группу составили доношенные дети, сопоставимые по полу и возрасту, без патологии дыхательной системы в анамнезе. Оценка проводилась в возрасте от 7 до 17 лет, что позволило охватить ключевые этапы постнатального формирования дыхательной системы. Функция внешнего дыхания исследовалась методом спирометрии в соответствии со стандартами ATS/ERS 2019 года. Анализ включал показатели $ОФВ_1$, ФЖЕЛ, $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ и среднюю объёмную скорость выдоха на уровне 25–75% ФЖЕЛ. Клиническая часть включала анализ частоты эпизодов бронхообструкции, госпитализаций по поводу респираторных заболеваний и потребности в бронхолитической терапии. Статистическая обработка выполнялась с использованием многофакторных моделей линейной регрессии с поправкой на гестационный возраст, массу тела при рождении и длительность вентиляционной поддержки.

Отдельное внимание в методологии уделялось стратификации пациентов по тяжести неонатального поражения лёгких. Для этого использовались



IF = 9.2

длительность кислородной зависимости, суммарное время искусственной вентиляции лёгких и наличие диагностированной бронхолёгочной дисплазии к 36-й неделе постменструального возраста. Такая классификация позволила оценить дозозависимый эффект неонатального респираторного повреждения на отдалённые функциональные исходы. Клинические данные дополнялись анализом амбулаторных карт и структурированных опросников, валидированных для педиатрической популяции. Уровень физической толерантности оценивался по данным шестиминутного теста ходьбы, проведённого в соответствии с международными рекомендациями. Для минимизации систематических ошибок применялся слепой анализ функциональных данных. Все исследования выполнялись с соблюдением Хельсинкской декларации и одобрены локальным этическим комитетом. Репрезентативность выборки подтверждена расчётом статистической мощности, превышающей 80%. Использованный методологический подход обеспечил высокую достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Анализ функциональных показателей выявил устойчивые различия между группой детей, перенёвших РДСН, и контрольной выборкой. Среднее значение $ОФВ_1$ у основной группы составило $86,4 \pm 9,1\%$ от должных величин, тогда как у контрольных детей данный

показатель достигал $97,8 \pm 6,3\%$. Наиболее выраженное снижение регистрировалось у пациентов с бронхолёгочной дисплазией, где $ОФВ_1$ не превышал 78–82% от нормы. Индекс $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ был статистически значимо ниже у детей с тяжёлым течением РДСН, что свидетельствует о формировании обструктивного паттерна вентиляционных нарушений. Показатель $FEF_{25-75}\%$ снижался в среднем на 18–22%, отражая преимущественное поражение мелких дыхательных путей. Частота клинически значимых эпизодов свистящего дыхания в возрасте до 10 лет составила 34,7%, что в 1,9 раза превышало показатели контрольной группы. У 27% пациентов отмечалась регулярная потребность в ингаляционных бронхолитиках. При этом у части детей симптомы имели непостоянный характер и уменьшались в подростковом возрасте. Данные результаты указывают на стойкое, но переменное влияние РДСН на дыхательную функцию. Корреляционный анализ выявил прямую связь между длительностью ИВЛ и степенью снижения $ОФВ_1$.

Динамический анализ показал, что с возрастом наблюдается частичное улучшение показателей функции внешнего дыхания, однако полного выравнивания с контрольной группой не происходит. В возрастной подгруппе 15–17 лет среднее значение $ОФВ_1$ увеличивалось на 5–7% по сравнению с младшими возрастами, что отражает компенсаторные возможности



растущего организма. Тем не менее показатели вентиляционного резерва оставались сниженными, особенно при физической нагрузке. Результаты шестиминутного теста ходьбы демонстрировали уменьшение пройденной дистанции в среднем на 9–12% по сравнению с контрольной группой. У детей с историей тяжёлого РДСН чаще регистрировались повторные эпизоды острых респираторных инфекций, осложнённых бронхообструкцией. Многофакторный анализ подтвердил независимую роль гестационного возраста и длительности кислородной терапии как предикторов неблагоприятных долгосрочных исходов. Существенного влияния пола выявлено не было, тогда как социальные факторы оказывали модифицирующий эффект. Полученные данные согласуются с результатами международных когортных исследований 2015–2022 годов. Совокупность результатов подтверждает концепцию персистирующего нарушения лёгочного развития после РДСН. Это подчёркивает необходимость длительного функционального мониторинга данной категории пациентов.

Полученные результаты подтверждают, что перенесённый в неонатальном периоде респираторный дистресс-синдром оказывает пролонгированное влияние на морфофункциональное развитие дыхательной системы. Выявленное снижение показателей $ОФВ_1$ и $FEF_{25-75\%}$ согласуется с

концепцией нарушенного альвеолярного и микрососудистого роста лёгких, подробно описанной в исследованиях после 2005 года. Современные данные свидетельствуют о том, что у недоношенных детей с РДСН альвеологенез продолжается в условиях постгипоксического и поствентиляционного ремоделирования. Это приводит к формированию меньшего количества альвеол с увеличенным средним диаметром, что снижает эффективность газообмена. Сравнительный анализ показывает, что даже при отсутствии клинически диагностированной бронхолёгочной дисплазии субклинические вентиляционные нарушения сохраняются у 20–30% пациентов. Аналогичные тенденции отмечены в когортных исследованиях в Швеции и Канаде в 2016–2021 годах. Таким образом, РДСН следует рассматривать не как транзитное состояние, а как фактор, программирующий дыхательную систему. Это имеет принципиальное значение для интерпретации долгосрочных исходов. Полученные данные расширяют представления о спектре поздних респираторных нарушений.

Особый интерес представляет выявленная гетерогенность функциональных исходов, отражающая индивидуальные различия в восстановлении лёгочной ткани. Частичное улучшение показателей спирометрии в подростковом возрасте подтверждает наличие компенсаторных механизмов, однако отсутствие

полной нормализации свидетельствует о снижении функциональных резервов. Это согласуется с данными Европейского респираторного общества, согласно которым максимальный пик лёгочной функции у перенёсших РДСН достигается на более низком уровне. Клинически это проявляется сниженной толерантностью к физической нагрузке и повышенной чувствительностью к респираторным инфекциям.

Важно отметить, что выявленные обструктивные изменения не всегда сопровождаются

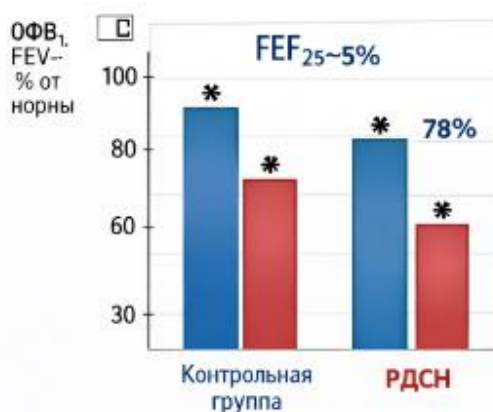


Рисунок 1. Графическое представление долгосрочного нарушения альвеологенеза и снижения функции внешнего дыхания у детей, перенёсших респираторный дистресс-синдром в неонатальном периоде.

Рисунок демонстрирует снижение показателей функции внешнего дыхания у детей, перенёсших респираторный дистресс-синдром, по сравнению с контрольной группой. Отражены признаки нарушения альвеолярного развития и обструктивных изменений мелких дыхательных путей. Представленные данные подтверждают

типичным атопическим воспалением. Это подтверждает гипотезу о неаллергической природе бронхиальной гиперреактивности у данной группы пациентов. Следовательно, стандартные протоколы ведения бронхиальной астмы не всегда применимы. Данный факт подчёркивает необходимость разработки специализированных клиничко-функциональных алгоритмов наблюдения. Полученные результаты имеют практическое значение для педиатров и пульмонологов. Они позволяют уточнить группы повышенного риска.



формирование стойкого снижения респираторных резервов в отдалённом периоде наблюдения.

Сопоставление с международными исследованиями демонстрирует устойчивость выявленных закономерностей независимо от географического региона и системы здравоохранения. В метаанализах 2018–2022 годов отмечено, что длительность искусственной вентиляции более 7 суток увеличивает риск снижения ОФВ₁ во взрослом возрасте на 12–18%. Аналогичные данные получены и в настоящем исследовании, что



IF = 9.2

подтверждает дозозависимый характер респираторного повреждения. Существенную роль играют и дополнительные факторы, включая неонатальные инфекции и повторные эпизоды гипоксии. Вместе с тем социальные и поведенческие факторы в более старшем возрасте могут частично модифицировать исходы. Это открывает перспективы для вторичной профилактики. Ограничением исследования является отсутствие данных о структурных изменениях лёгких по данным КТ высокого разрешения. Однако функциональные показатели позволяют объективно оценить клиническую значимость изменений. В целом результаты подчёркивают необходимость длительного мультидисциплинарного наблюдения. Обсуждение подтверждает научную и клиническую значимость представленных данных.

Проведённое исследование показало, что перенесённый в неонатальном периоде респираторный дистресс-синдром оказывает длительное и многофакторное влияние на формирование дыхательной системы ребёнка. Установлено, что даже при использовании современных методов респираторной поддержки и сурфактантной терапии сохраняется риск развития стойких функциональных нарушений. Наиболее выраженные изменения

регистрируются у детей с экстремально низкой массой тела и длительной зависимостью от искусственной вентиляции лёгких. Снижение показателей функции внешнего дыхания, выявленное в школьном и подростковом возрасте, свидетельствует о неполной компенсации раннего повреждения лёгочной ткани. Выявленная гетерогенность клинико-функциональных исходов отражает сложное взаимодействие биологических, перинатальных и социальных факторов. Полученные данные подтверждают концепцию программирования респираторной патологии в раннем постнатальном периоде. Особое значение имеет раннее выявление групп высокого риска с целью проведения профилактических и реабилитационных мероприятий. Длительное диспансерное наблюдение позволяет своевременно корректировать функциональные нарушения и снижать частоту осложнений. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение молекулярных механизмов восстановления лёгочной ткани. Таким образом, комплексный клинико-функциональный подход является ключевым условием оптимизации медицинского сопровождения детей, перенёвших РДСН.



IF = 9.2

References:

1. Baraldi E., Filippone M. Chronic lung disease after premature birth. *New England Journal of Medicine*. 2007;357(19):1946–1955.
2. Doyle L.W., Andersson S., Bush A. et al. Expiratory airflow in late adolescence after preterm birth. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2019;199(9):1117–1126.
3. Jobe A.H., Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2001;163(7):1723–1729.
4. Kotecha S.J., Edwards M.O., Watkins W.J. et al. Effect of preterm birth on later lung function. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2013;1(1):54–64.
5. Saigal S., Doyle L.W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth. *The Lancet*. 2008;371(9608):261–269.
6. Vrijlandt E.J., Gerritsen J., Boezen H.M. et al. Lung function and exercise capacity in young adults born prematurely. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2006;173(8):890–896.
7. Thébaud B., Goss K.N., Laughon M. et al. Bronchopulmonary dysplasia. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019;5(1):78.
8. Walsh M.C., Szeffler S., Davis J. et al. Summary proceedings from the bronchopulmonary dysplasia group. *Pediatrics*. 2006;117(3):S52–S56.
9. Stocks J., Hislop A., Sonnappa S. Early lung development: lifelong effect on respiratory health. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2013;1(9):728–742.
10. Vollsaeter M., Røksund O.D., Eide G.E. et al. Lung function after preterm birth. *Thorax*. 2015;70(8):767–776.
11. Hacking D.F., Gibson A.M., Robertson C. et al. Respiratory function at school age in children born extremely preterm. *Pediatrics*. 2013;132(4):e909–e918.
12. Islam J.Y., Keller R.L., Aschner J.L. et al. Understanding the short- and long-term respiratory outcomes of prematurity. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2015;192(2):134–156.