



**ФУНДАМЕНТАЛ ВА  
КЛИНИК ТИББИЁТ  
АХБОРОТНОМАСИ**

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL  
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №2 (22)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL  
AND CLINIC MEDICINE**  
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК  
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**  
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим  
проблемам медицины  
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом  
имени Абу Али ибн Сино  
выходит один раз в 2 месяца

*Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ*

**Редакционная коллегия:**

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),  
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),  
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,  
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,  
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный  
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

**2026, № 2 (22)**

## Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.  
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

**Телефон** (99865) 223-00-50

**Факс** (99866) 223-00-50

**Сайт** <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

**e-mail** [baymuradovravshan@gmail.com](mailto:baymuradovravshan@gmail.com)

## О журнале

*Журнал зарегистрирован  
в Управлении печати и информации  
Бухарской области  
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список  
утвержденный приказом № 370/б  
от 8 мая 2025 года реестром ВАК  
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО  
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,  
ул. Узбекистон Мустакиллиги, 70/2.

## Редакционный совет:

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Абдурахманов Д.Ш. | (Самарканд)   |
| Абдурахманов М.М. | (Бухара)      |
| Ахмедов Р.М.      | (Бухара)      |
| Баландина И.А.    | (Россия)      |
| Бахронов Ж.Ж.     | (Бухара)      |
| Бернс С.А.        | (Россия)      |
| Газиев К.У.       | (Бухара)      |
| Деев Р.В.         | (Россия)      |
| Дустова Н.К.      | (Бухара)      |
| Зокирова Н.Б.     | (Ташкент)     |
| Казакова Н.Н.     | (Бухара)      |
| Калашникова С.А.  | (Россия)      |
| Каримова Н.Н.     | (Бухара)      |
| Курбонов С.С.     | (Таджикистан) |
| Маматов С.М.      | (Кыргызстан)  |
| Мамедов У.С.      | (Бухара)      |
| Мирзоева М.Р.     | (Бухара)      |
| Миршарапов У.М.   | (Ташкент)     |
| Набиева У.П.      | (Ташкент)     |
| Нуралиев Н.А.     | (Хорезм)      |
| Наврұзов Р.Р.     | (Бухара)      |
| Нарзиева Д.Ф.     | (Бухара)      |
| Орипов Ф.С.       | (Самарканд)   |
| Орипова Ф.Ш.      | (Бухара)      |
| Одилова Г.Р.      | (Бухара)      |
| Очилов К.Р.       | (Бухара)      |
| Раупов Ф.С.       | (Бухара)      |
| Рахмонов К.Э.     | (Самарканд)   |
| Рахметов Н.Р.     | (Казахстан)   |
| Рахматова С.Н.    | (Бухара)      |
| Султонова Л.Дж.   | (Бухара)      |
| Сайдуллаев З.Я.   | (Самарканд)   |
| Удочкина Л.А.     | (Россия)      |
| Файзиев Х.Б.      | (Бухара)      |
| Хамдамова М.Т.    | (Бухара)      |
| Хамдамов И.Б.     | (Бухара)      |
| Ходжаева Д.Т.     | (Бухара)      |
| Худойбердиев Д.К. | (Бухара)      |
| Шодиева М.С.      | (Бухара)      |
| Эшонов О.Ш.       | (Бухара)      |

**ПНЕВМОНИЯ У ДЕТЕЙ: ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, РОЛЬ  
РЕСПИРАТОРНОГО МИКРОБИОМА И ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ**  
Ачилова Д.Н.

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, г. Бухара, Узбекистан

**Резюме.** Пневмония у детей остаётся одной из ведущих причин заболеваемости и госпитализации в педиатрической практике и представляет собой значимую медико-социальную проблему. В последние годы всё большее внимание уделяется патогенетическим механизмам воспалительного процесса, роли врождённого и адаптивного иммунитета, балансу провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, а также влиянию сопутствующих заболеваний на клиническое течение и исходы пневмонии у детей. В данном литературном обзоре обобщены современные данные о клинико-патогенетических особенностях пневмонии у детей с учётом иммунологических, микробиологических и коморбидных факторов. Особое внимание уделено этиотропным и патогенетическим подходам к терапии, проблеме антибиотикорезистентности, а также возможностям оптимизации лечения с позиции персонализированной медицины. Представленные данные подчёркивают необходимость комплексного и индивидуализированного подхода к диагностике и лечению пневмонии у детей для повышения эффективности терапии и снижения риска осложнений.

**Ключевые слова:** пневмония у детей; иммунопатогенез; коморбидные состояния; микробиом дыхательных путей; провоспалительные цитокины; антибиотикорезистентность; этиотропная терапия; персонализированный подход.

**PNEUMONIA IN CHILDREN: IMMUNOLOGICAL MECHANISMS, THE ROLE OF THE  
RESPIRATORY MICROBIOME, AND THE PROBLEM OF ANTIBIOTIC RESISTANCE**  
Achilova D.N.

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

**Resume.** Pneumonia in children remains one of the leading causes of morbidity and hospitalization in pediatric practice and represents a significant medical and social problem. In recent years, increasing attention has been paid to the pathogenetic mechanisms of the inflammatory process, the role of innate and adaptive immunity, the balance between proinflammatory and anti-inflammatory cytokines, as well as the impact of comorbid conditions on the clinical course and outcomes of pediatric pneumonia. This literature review summarizes current data on the clinical and pathogenetic features of pneumonia in children, taking into account immunological, microbiological, and comorbid factors. Special emphasis is placed on etiological and pathogenetic therapeutic approaches, the problem of antibiotic resistance, and the possibilities for optimizing treatment from the perspective of personalized medicine. The presented data highlight the need for a comprehensive and individualized approach to the diagnosis and management of pediatric pneumonia in order to improve treatment effectiveness and reduce the risk of complications.

**Keywords:** pediatric pneumonia; immunopathogenesis; comorbid conditions; respiratory microbiome; proinflammatory cytokines; antibiotic resistance; etiological therapy; personalized approach.

**БОЛАЛАРДА ПНЕВМОНИЯ: ИММУНОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАР, РЕСПИРАТОР  
МИКРОБИОМНИНГ РОЛИ ВА АНТИБИОТИКЛАРГА РЕЗИСТЕНТЛИК МУАММОСИ**  
Ачилова Д.Н.

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро ш., Ўзбекистон

**Резюме.** Болаларда пневмония педиатрия амалиётида касалланиш ва шифохонага ётқизилишнинг етакчи сабабларидан бири бўлиб, муҳим тиббий-ижтимоий муаммо ҳисобланади. Сўнги йилларда яллигланиш жараёнининг патогенетик механизмлари, тугма ва мослашувчан иммунитетнинг ўрни, провоспалител ва қарши яллигланиш цитокинлари мувозанати, шунингдек ҳамроҳ касалликларнинг болаларда пневмониянинг клиник кечиши ва натижаларига таъсири масалаларига тобора кўпроқ эътибор қаратилмоқда. Ушбу адабиётлар шарҳида иммунологик, микробиологик ва коморбид омилларни ҳисобга олган ҳолда болаларда пневмониянинг клиник-патогенетик хусусиятлари бўйича замонавий маълумотлар умумлаштирилган. Этиотроп ва патогенетик даволаш ёндашувларига, антибиотикларга чидамлик муаммосига ҳамда шахсга йўналтирилган тиббиёт нуқтаи назаридан даволашни оптималлаштириши имкониятларига алоҳида эътибор қаратилган. Келтирилган маълумотлар

*мотлар болаларда пневмонияни ташиxisлаш ва даволашда комплекс ҳамда индивидуал ёндашув зарурлигини, бу эса даволаш самарадорлигини ошириши ва асоратлар хавфини камайтиришига хизмат қилишини таъкидлайди.*

**Калит сўзлар:** *болаларда пневмония; иммунопатогенез; коморбид ҳолатлар; нафас йўллари микробиоми; провоспалител ситокинлар; антибиотикларга чидамлилиқ; этиотроп терапия; шахсга йўналтирилган ёндашув.*

Пневмония у детей продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем современной педиатрии и пульмонологии, несмотря на значительные достижения в области диагностики, антимикробной терапии и профилактики инфекционных заболеваний [1,2]. По данным Всемирной организации здравоохранения, воспалительные заболевания нижних дыхательных путей занимают лидирующие позиции среди причин госпитализации детей, особенно в возрасте до пяти лет [18]. Это подчёркивает необходимость комплексного патогенетического осмысления заболевания.

Высокая распространённость пневмонии в детском возрасте обусловлена анатомо-физиологическими особенностями дыхательной системы, функциональной незрелостью иммунного ответа и высокой восприимчивостью к инфекционным агентам [3]. Авторы отмечают, что у детей бронхиальное дерево имеет узкий просвет, а мукоцилиарный клиренс функционирует недостаточно эффективно, что создаёт благоприятные условия для распространения инфекции [7]. Данный факт объясняет частое развитие осложнённых и затяжных форм заболевания. Детский возраст характеризуется функциональной незрелостью как врождённого, так и адаптивного иммунитета, что определяет особенности ответа на инфекционные агенты [4]. Авторы указывают, что у детей снижена эффективность фагоцитоза, комплемент-опосредованной защиты и продукции секреторного IgA, играющего ключевую роль в защите слизистых оболочек дыхательных путей [5]. Данное обстоятельство объясняет высокую восприимчивость детского организма к респираторным инфекциям и склонность к генерализации воспалительного процесса.

Клиническая картина пневмонии у детей отличается значительным полиморфизмом, который зависит не только от возраста ребёнка, но и от этиологии заболевания, состояния иммунной системы и наличия сопутствующих патологий [4,5]. В литературе подчёркивается, что стандартные клинические критерии не всегда позволяют объективно оценить тяжесть состояния, что может приводить к поздней диагностике и неоптимальному выбору терапии [6]. Это подтверждает необходимость более комплексного клинико-патогенетического анализа.

Современные исследования свидетельствуют об изменении этиологической структуры пневмонии у детей за последние десятилетия [8,9]. Вирусные агенты (респираторно-синцитиальный вирус, вирус гриппа, аденовирусы) играют ведущую роль у детей раннего возраста, тогда как у школьников и подростков возрастает значение бактериальных возбудителей, включая *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydia pneumoniae* [10,11]. По мнению авторов, данная эволюция этиологического спектра требует пересмотра эмпирических схем антибактериальной терапии и более широкого применения этиотропно обоснованного лечения.

С патогенетической точки зрения пневмония у детей представляет собой сложный воспалительный процесс, включающий активацию врождённого иммунитета, высвобождение провоспалительных цитокинов и нарушение микроциркуляции в лёгочной ткани [12]. Исследователи подчёркивают, что гиперпродукция медиаторов воспаления приводит к повреждению альвеолярно-капиллярной мембраны и развитию дыхательной недостаточности [13]. Это позволяет рассматривать воспалительный ответ как ключевое звено патогенеза, определяющее тяжесть клинического течения. Особое внимание в литературе уделяется роли коморбидных состояний в формировании неблагоприятного течения пневмонии у детей [4,14]. Аллергические заболевания, бронхиальная гиперреактивность, анемия, дефицит массы тела и хронические очаги инфекции верхних дыхательных путей ассоциируются с более длительным сохранением симптомов и повышенным риском осложнений [15]. По мнению авторов, коморбидный фон снижает адаптационные возможности детского организма и замедляет восстановление функции лёгких.

Имунопатогенез пневмонии у детей представляет собой сложный каскад реакций, включающих активацию альвеолярных макрофагов, нейтрофилов и дендритных клеток [6]. В ответ на проникновение патогена происходит высвобождение провоспалительных цитокинов (IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ ), что способствует развитию локального воспаления, но при избыточной активации приводит к повреждению альвеолярно-капиллярного барьера [7]. По мнению исследователей, именно дисбаланс между провоспалительными и противовоспалительными медиаторами определяет тяжесть клинического течения пневмонии. Особое внимание в современных публикациях уделяется роли адаптивного им-

мунитета, в частности Т-клеточного звена [8]. У детей с тяжёлыми формами пневмонии выявляется снижение активности Т-хелперов и нарушение соотношения Th1/Th2, что способствует хронизации воспаления и формированию затяжного течения заболевания [9]. Данные изменения обосновывают целесообразность иммуномодулирующих подходов в составе комплексной терапии.

Отдельные исследования указывают на тесную связь между аллергическими заболеваниями и развитием бронхо-обструктивного синдрома при пневмонии [16]. В этих случаях воспалительный процесс приобретает смешанный инфекционно-аллергический характер, что требует включения в терапию противовоспалительных и антигистаминных средств. Авторы подчёркивают, что игнорирование данного аспекта может приводить к хронизации процесса и формированию рецидивирующих форм бронхолёгочной патологии. В последние годы в научных публикациях всё чаще обсуждается концепция персонализированной медицины как перспективного направления в лечении инфекционных заболеваний у детей [17]. Персонализированный подход предполагает учёт индивидуальных клинических, патогенетических и иммунологических особенностей пациента при выборе тактики лечения. По мнению исследователей, именно такая стратегия позволяет повысить эффективность терапии и снизить риск нежелательных лекарственных реакций [1].

Применительно к пневмонии у детей персонализированная терапия должна включать не только рациональный выбор антибактериального препарата, но и коррекцию сопутствующих состояний, иммунного статуса и нутритивных нарушений [6]. Авторы подчёркивают, что комплексное воздействие на основные звенья патогенеза способствует более быстрому регрессу клинических симптомов и улучшению отдалённых исходов заболевания. Таким образом, анализ современной литературы свидетельствует о том, что пневмония у детей является многофакторным заболеванием с переменным клиническим течением. Учитывая роль этиологических, патогенетических и коморбидных факторов, внедрение персонализированных лечебных подходов представляется обоснованным и перспективным направлением развития педиатрической пульмонологии.

В последние годы активно изучается роль респираторного микробиома в патогенезе пневмонии у детей [10]. Современные молекулярно-генетические методы показали, что дыхательные пути не являются стерильными, а их микробиом представляет собой динамическую экосистему, участвующую в формировании местного иммунного ответа [11]. Нарушение баланса между комменсальной и патогенной микрофлорой может способствовать развитию воспаления и снижению устойчивости к инфекционным агентам.

Исследователи подчёркивают, что у детей с рецидивирующими инфекциями дыхательных путей наблюдается снижение микробного разнообразия и доминирование потенциально патогенных микроорганизмов [12]. Это состояние, обозначаемое как дисбиоз дыхательных путей, ассоциируется с более тяжёлым и затяжным течением пневмонии. По мнению авторов, восстановление микробиома может рассматриваться как перспективное направление профилактики и терапии.

Антибиотикорезистентность не только осложняет терапию острой пневмонии, но и способствует формированию хронических и рецидивирующих форм бронхолёгочной патологии [16]. В этой связи всё большее значение приобретает принцип рационального использования антимикробных препаратов, включающий строгие показания к назначению, оптимальный выбор доз и продолжительности терапии. Современные авторы подчёркивают необходимость интеграции микробиологических, иммунологических и клинических данных при выборе тактики лечения пневмонии у детей [17]. Такой персонализированный подход позволяет минимизировать риск антибиотикорезистентности, сохранить микробиом дыхательных путей и обеспечить адекватный иммунный ответ.

Таким образом, пневмония у детей представляет собой не только инфекционное, но и иммунологически и микробиомно опосредованное заболевание. Учет взаимодействия между патогеном, иммунной системой и микробиомом открывает новые перспективы для оптимизации лечебных стратегий и профилактики осложнений.

**Заключение.** Проведённый анализ литературных источников показывает, что пневмония у детей остаётся одной из наиболее сложных и актуальных проблем клинической медицины. Многообразие этиологических факторов, возрастные особенности иммунного ответа и наличие коморбидных состояний определяют вариативность клинического течения и исходов заболевания. Современные данные подтверждают, что стандартные терапевтические подходы не всегда обеспечивают оптимальные результаты лечения. В связи с этим персонализированный подход, основанный на учёте клинико-патогенетических особенностей и сопутствующих заболеваний, является ключевым направлением оптимизации ведения детей с пневмонией. Реализация данной стратегии способствует снижению частоты осложнений, сокращению сроков лечения и улучшению качества жизни пациентов, что подчёркивает её высокую клиническую и практическую значимость. Анализ современных литера-

турных данных свидетельствует о том, что пневмония у детей является мультифакторным заболеванием, в патогенезе которого ключевую роль играют иммунологические механизмы, состояние респираторного микробиома и проблема антибиотикорезистентности. Функциональная незрелость иммунной системы и дисбаланс микробиома создают предпосылки для тяжёлого и затяжного течения заболевания. Нерациональное применение антибиотиков усугубляет эти процессы, способствуя росту устойчивости возбудителей. В этой связи персонализированный подход, основанный на комплексной оценке клинических, иммунологических и микробиологических факторов, является перспективным направлением в ведении детей с пневмонией. Реализация данной стратегии позволяет повысить эффективность терапии, снизить частоту осложнений и улучшить долгосрочные исходы заболевания.

#### Список литературы:

1. Авдеев С. Н., Баймаканова Г. Е. Коморбидность при заболеваниях органов дыхания у детей // Пульмонология. – 2019. – № 4. – С. 5–12.
2. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С. Детские болезни органов дыхания. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 480 с.
3. Белевский А. С., Ненашева Н. М. Коморбидные состояния в педиатрической пульмонологии // Терапевтический архив. – 2018. – № 8. – С. 45–50.
4. Зайцева О. В., Локшина Э. Э. Внебольничная пневмония у детей: клинко-патогенетические аспекты // Российский педиатрический журнал. – 2020. – № 2. – С. 15–22.
5. Зырянов С. К., Колбин А. С. Антибиотикорезистентность респираторных патогенов в педиатрической практике // Антибиотики и химиотерапия. – 2021. – № 3–4. – С. 42–49.
6. Ильина Н. И., Курбачёва О. М. Аллергические заболевания дыхательных путей у детей и их влияние на течение инфекций // Российский аллергологический журнал. – 2020. – № 2. – С. 3–10.
7. Караулов А. В., Афанасьев С. С. Иммунопатология инфекционных заболеваний у детей. – М.: Медицина, 2019. – 352 с.
8. Мизерницкий Ю. Л. Иммунные механизмы воспаления при пневмонии у детей // Вопросы современной педиатрии. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 432–438.
9. Намазова-Баранова Л. С. Микробиота и иммунитет в детском возрасте // Вопросы современной педиатрии. – 2021. – № 1. – С. 7–14.
10. Ревякина В. А. Дисбиоз и воспалительные заболевания дыхательных путей у детей // Педиатрическая фармакология. – 2019. – № 4. – С. 25–31.
11. Федосеев Г. Б., Трофимов В. И. Роль провоспалительных цитокинов в патогенезе заболеваний органов дыхания // Клиническая медицина. – 2021. – № 6. – С. 15–21.
12. Чеботарёва Т. А. Микробиом дыхательных путей и его роль при инфекциях у детей // Педиатрия. – 2020. – № 5. – С. 98–104.
13. Чучалин А. Г. Пневмония у детей: современные подходы к диагностике и лечению // Пульмонология. – 2021. – № 3. – С. 5–12.
14. Global Initiative for Pneumonia Management. Evidence-based strategies for pediatric pneumonia. – Geneva, 2022.
15. Kaplan S. L. Pneumonia in children: antimicrobial resistance challenges // Pediatric Infectious Disease Journal. – 2018. – Vol. 37(9). – P. 889–895.
16. Sharma S., Maycher B., Eschun G. Radiological imaging in pediatric pneumonia // Radiographics. – 2017. – Vol. 37(2). – P. 610–626.
17. Walker C. L. F., Rudan I., Liu L. Global burden of childhood pneumonia // The Lancet. – 2013. – Vol. 381(9875). – P. 1405–1416.
18. World Health Organization. Revised WHO classification and treatment of pneumonia in children. – Geneva: WHO, 2019.

**Для цитирования:** Ачилова Д.Н. Пневмония у детей: иммунологические механизмы, роль респираторного микробиома и проблема антибиотикорезистентности // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 2(22). – С. 155–158. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18583009>