



УДК 616.61-002-053.2+616.24-002-053.2

**СОЧЕТАННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЧЕК И ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У
ДЕТЕЙ: КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ И ВОЗРАСТНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ**

Сафарова Н.Р

Ташкентский Государственный медицинский университет, г. Ташкент

В последние десятилетия отмечается рост числа детей с сочетанными поражениями органов дыхания и мочевыделительной системы, что связано с изменением экологической обстановки, повышением частоты хронических инфекций и снижением адаптационных резервов детского организма. По данным Borhanova (2020), распространённость коморбидных заболеваний у детей школьного возраста достигает 22–25%, причём у значительной части пациентов наблюдается сочетанное течение пиелонефрита и хронических бронхолёгочных заболеваний. Подобные клинические формы сопровождаются длительным воспалительным процессом, изменением гомеостаза, нарушением иммунного ответа и метаболических механизмов.

Исследования Kim и соавт. (2021) показали, что при сочетании хронических заболеваний почек и органов дыхания у детей усиливается выраженность системного воспаления, проявляющегося гиперпродукцией провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α), нарушением водно-электролитного баланса и тканевой гипоксией. Эти процессы взаимно отягощают течение основного заболевания, формируя патологический круг «гипоксия - воспаление - микроциркуляторные расстройства». Сходные результаты были получены Ласкиным и соавт. (2019), которые отметили, что у детей с хроническим пиелонефритом и бронхиальной астмой чаще формируются признаки эндотелиальной дисфункции и вторичных иммунных нарушений, способствующих прогрессированию как нефрологических, так и респираторных расстройств.

Особое значение имеет возрастной аспект. В раннем и дошкольном возрасте, по наблюдениям Ганиевой и соавт. (2022), выражена функциональная незрелость дыхательной и мочевыделительной систем, что определяет склонность к генерализованным воспалительным реакциям и формированию затяжных, часто рецидивирующих форм заболеваний. В школьном и подростковом возрасте, напротив, преобладают хронические коморбидные состояния, сопровождающиеся нарушением адаптационно-гормональных механизмов и



Journal of Effective Learning and Sustainable Innovation

снижением толерантности к физическим нагрузкам (Liu et al., 2020).

Несмотря на имеющиеся публикации, комплексные исследования, посвящённые клиническим особенностям течения сочетанных заболеваний почек и органов дыхания у детей, единичны и фрагментарны. Как отмечает Хакимова (2021), большинство наблюдений ограничиваются анализом отдельных нозологических форм без учёта системных взаимосвязей между органами дыхания и почками. Между тем, именно сочетанная патология формирует особый фенотип хронического воспаления, влияющий на темпы роста, физическое развитие и функциональное состояние ребёнка.

В условиях современной педиатрической практики актуальность исследования обусловлена не только высокой распространённостью подобных состояний, но и трудностями ранней диагностики, нередко маскирующихся под частые респираторные инфекции. Установление клинико-функциональных закономерностей течения сочетанной патологии позволит разработать более точные диагностические критерии, прогнозировать риск осложнений и оптимизировать лечебно-реабилитационные программы (Zhao et al., 2023; Борисова и соавт., 2024).

Таким образом, изучение клинических особенностей течения сочетанных заболеваний почек и органов дыхания у детей различных возрастных групп представляет собой актуальное направление современной педиатрии, имеющее как теоретическое, так и практическое значение. Полученные результаты могут способствовать совершенствованию дифференцированной диагностики, индивидуализации терапии и повышению эффективности профилактики хронических состояний у детской популяции.

Цель исследования: определить клинико-функциональные особенности течения сочетанных заболеваний почек и органов дыхания у детей различных возрастных групп.

Материалы и методы исследования: обследованы 50 детей в возрасте от 3 до 17 лет, находившихся на стационарном лечении в клинике Ташкентского государственного медицинского университета, в период с 2024-2025 года. Все пациенты были распределены на две группы в зависимости от характера патологического процесса.

Основная группа включала 24 ребёнка (13 мальчиков и 11 девочек) с сочетанными заболеваниями почек и дыхательной системы. Среди них у 10 (41,7%) диагностирован хронический пиелонефрит в сочетании с хроническим бронхитом, у 6 (25,0%) - гломерулонефрит и бронхиальная астма, у 8 (33,3%) -



хроническая болезнь почек (ХБП) I-II стадии в сочетании с рецидивирующими пневмониями.

Группа сравнения состояла из 26 детей (14 мальчиков и 12 девочек), имевших изолированные заболевания почек без клинических признаков поражения дыхательной системы.

По возрасту дети были разделены на три подгруппы: младшая возрастная группа - 3–6 лет (n=12; 24,0%); средняя возрастная группа - 7–12 лет (n=22; 44,0%); старшая возрастная группа - 13–17 лет (n=16; 32,0%) (табл. 1).

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика обследованных детей

Показатель	Основная группа (n = 24)	Группа сравнения (n = 26)	χ^2 / p
Мальчики / Девочки	13 / 11	14 / 12	$\chi^2 = 0,01; p = 0,91$
Возраст 3–6 лет	5 (20,8 %)	7 (26,9 %)	n/z
Возраст 7–12 лет	13 (54,2 %)	9 (34,6 %)	$\chi^2 = 4,14; p = 0,041$
Возраст 13–17 лет	6 (25,0 %)	10 (38,5 %)	n/z

В каждой возрастной категории проводилось соотношение мальчиков и девочек: в младшей группе преобладали мальчики (8 против 4 девочек), в средней - распределение было приблизительно равным (11 и 11), а в старшей возрастной группе отмечалось преобладание девочек (10 против 6 мальчиков), что соответствует общим эпидемиологическим тенденциям большей частоты нефроурологических и эндокринно-вегетативных нарушений у подростков женского пола (Борханова М. А., 2020; Liu et al., 2020).

Комплекс клинико-диагностических методов включал: сбор анамнеза с уточнением частоты респираторных заболеваний, особенностей мочеиспускания, эпизодов артериальной гипертензии, нефропатий и аллергических реакций; физикальное обследование с оценкой соматического статуса, индекса массы тела (ИМТ), выраженности интоксикационного синдрома, наличия одышки, отёков, хрипов и изменения тона сердца; оценку частоты обострений, длительности ремиссий, характера течения заболевания (рецидивирующее, латентное, хроническое).

Проводился общий анализ крови (гемоглобин, лейкоциты, нейтрофилы, СОЭ),



Journal of Effective Learning and Sustainable Innovation

общий анализ мочи (плотность, белок, лейкоцитурия, бактериурия), а также биохимическое исследование крови, включающее: показатели азотистого обмена - креатинин, мочевина; электролиты - Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} ; уровень общего белка и альбумина; активность АЛАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы для исключения полиорганных нарушений; маркеры воспаления - С-реактивный белок (СРБ), про-калльцитонин (у части пациентов).

Для оценки выраженности системного воспаления рассчитывались индексы нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения (NLR) и соотношения СРБ/альбумин, позволяющие объективизировать степень активации воспалительного процесса при сочетанной патологии (по данным Kim et al., 2021).

Инструментальное исследование включало УЗИ почек, допплерография почечных сосудов с определением индекса резистентности (IR) и скорости кровотока для выявления нарушений перфузии. Спирография и оценка функциональных показателей внешнего дыхания (ФЖЕЛ, ОФВ₁, индекс Тиффно). Пульсоксиметрия (SpO_2) в покое и после 6-минутного теста для оценки степени гипоксемии. Рентгенография органов грудной клетки или КТ при подозрении на хронический воспалительный процесс.

Обработка материала проводилась с использованием пакетов Statistica 13.0 и SPSS 26.0. Для количественных показателей рассчитывали среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). Для сравнения средних использовали критерий Стьюдента (t), для качественных признаков - критерий χ^2 Пирсона. Достоверность различий принималась при уровне значимости $p < 0,05$. Для оценки взаимосвязей между показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона (r). При необходимости вычислялись относительный риск (RR) и отношение шансов (OR) с 95% доверительным интервалом.

Результаты исследования: проведённый сравнительный анализ позволил выявить ряд достоверных различий в клиническом и лабораторном статусе детей с сочетанными заболеваниями почек и органов дыхания по сравнению с пациентами, имевшими изолированную нефропатию.

Наибольшая доля сочетанных заболеваний отмечена в возрасте 7–12 лет (54,2%), когда иммунная система наиболее активно реагирует на хронические воспалительные стимулы. (рис. 1).

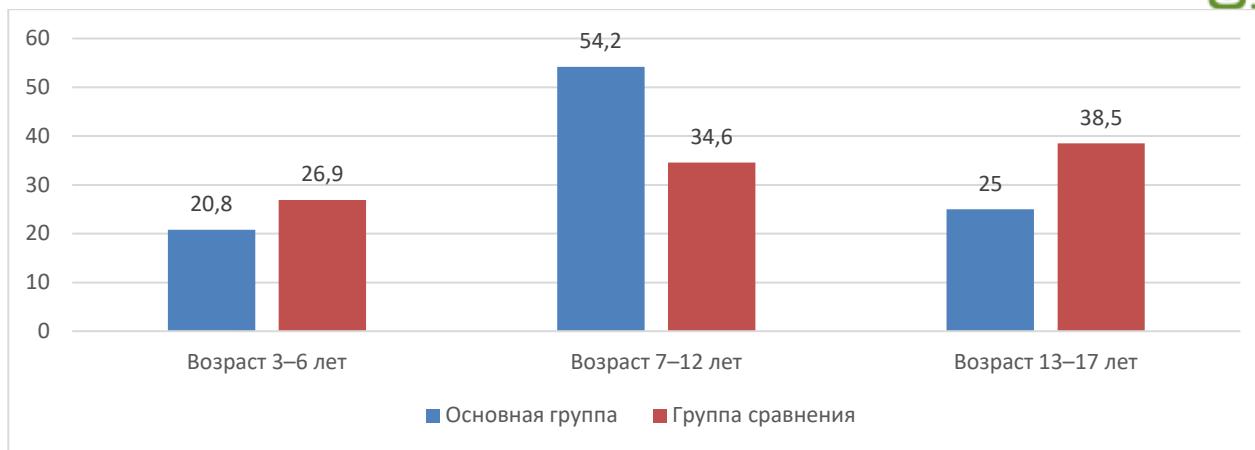


Рис. 1. Возрастная градация обследованных детей в сравнительном аспекте

В основной группе, куда вошли дети с сочетанной патологией, клиническое течение характеризовалось более выраженными симптомами общей интоксикации, затяжным субфебрилитетом, слабостью, астеноневротическими проявлениями и дыхательными нарушениями. В среднем частота обострений хронического процесса составляла $4,1 \pm 0,7$ раза в год (табл. 2), что почти вдвое превышало аналогичный показатель у детей контрольной группы ($2,3 \pm 0,5$; $p < 0,01$).

Таблица 2

Частота обострений хронического процесса в обследуемых группах

Показатель	Основная группа (n = 24)	Группа сравнения (n = 26)	χ^2 / p
Среднее число обострений в год	$4,1 \pm 0,7$	$2,3 \pm 0,5$	$p < 0,01$
Частота гипоксии ($SpO_2 < 94\%$)	14 (58,3%)	3 (11,5%)	$OR = 10,3; 95\% \text{ ДИ } 3,0–35,2$

Гипоксия достоверно чаще регистрировалась у детей основной группы, что свидетельствует о системном вовлечении дыхательной функции в патологический процесс. Наряду с этим у 58% пациентов отмечались проявления гипоксии - снижение насыщения крови кислородом ниже 94%, периоральный цианоз и одышка при незначительной физической нагрузке, тогда как среди детей с изолированными нефропатиями подобные симптомы наблюдались лишь



в 11% случаев.

В возрастном аспекте наиболее высокая частота сочетанной патологии выявлена в группе детей 7–12 лет (54%), что соответствует периоду наиболее активной иммунной и метаболической перестройки организма. У детей раннего возраста (3–6 лет) преобладали острые воспалительные формы - рецидивирующие бронхиты и пиелонефрит с тенденцией к затяжному течению, сопровождающиеся субфебрилитетом и лейкоцитурией. В подростковом возрасте (13–17 лет) формировались хронические коморбидные состояния, сопровождающиеся выраженным астеническим синдромом, эпизодами артериальной гипертензии и вегетативной дисфункцией. Аналогичные возрастные закономерности ранее были описаны Borhanova (2020) и Laskin и соавт. (2019), что подтверждает важность пубертатного периода как критического этапа в развитии системных воспалительных процессов у детей. По половому признаку отмечались определённые различия: у мальчиков младшего и среднего возраста чаще наблюдалась признаки дыхательной недостаточности и склонность к обструктивным бронхитам, тогда как у девочек подросткового возраста преобладали астеноnevротические и метаболические проявления, включая гипопротеинемию и склонность к отёкам. Это может быть связано с различиями в нейроэндокринной регуляции, скоростью метаболических процессов и реактивностью сосудистой стенки, что согласуется с данными Liu et al. (2020).

Лабораторные исследования подтвердили системный характер воспаления у детей основной группы. Средний уровень С-реактивного белка (СРБ) составил $10,8 \pm 2,9$ мг/л, что достоверно превышало значения в контрольной группе ($4,1 \pm 1,8$ мг/л; $p < 0,001$). Показатели СОЭ также были значительно выше ($22,5 \pm 5,8$ против $13,9 \pm 4,3$ мм/ч; $p < 0,001$). На этом фоне отмечалось умеренное снижение уровня гемоглобина и альбумина, что отражает сочетанное влияние хронической интоксикации и гипоксических нарушений (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика лабораторных данных ($M \pm SD$)

Показатель	Основная группа (n = 24)	Группа сравнения (n = 26)	<i>p</i>
Гемоглобин, г/л	$112,4 \pm 9,7$	$121,3 \pm 8,5$	0,012
СОЭ, мм/ч	$22,5 \pm 5,8$	$13,9 \pm 4,3$	< 0,001



Journal of Effective Learning and Sustainable Innovation

С-реактивный белок, мг/л	$10,8 \pm 2,9$	$4,1 \pm 1,8$	< 0,001
Креатинин, мкмоль/л	$102,3 \pm 16,5$	$86,7 \pm 11,2$	0,004
Альбумин, г/л	$36,1 \pm 3,2$	$41,5 \pm 2,8$	0,001
Индекс NLR	$2,9 \pm 0,7$	$1,8 \pm 0,4$	< 0,001
Электролитный дисбаланс (Na^+/K^+), %	33,3	11,5	0,049

Особое внимание заслуживает повышение концентрации креатинина в основной группе ($102,3 \pm 16,5$ мкмоль/л против $86,7 \pm 11,2$ мкмоль/л в контроле; $p < 0,05$) при одновременном снижении содержания альбумина до $36,1 \pm 3,2$ г/л. Эти изменения указывают на функциональную нагрузку на почки в условиях системного воспаления и гипоксии. Подобные результаты согласуются с наблюдениями Kim et al. (2021), которые показали, что у детей с хроническими заболеваниями лёгких наблюдается транзиторное снижение клубочковой фильтрации на фоне активации провоспалительных цитокинов и гипоксемии.

Биохимические сдвиги сопровождались изменениями электролитного баланса: дисбаланс натрия и калия выявлен у 33% пациентов основной группы против 11% в группе сравнения ($p < 0,05$). Данное нарушение, по-видимому, отражает как ренальную дисфункцию, так и метаболические последствия хронической гипоксии.

Функциональные исследования дыхательной системы подтвердили наличие ограничительных и смешанных нарушений вентиляции у большинства детей с сочетанной патологией (табл. 4).

Таблица 4

Функциональные параметры у обследованных детей

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	$p / \chi^2 / \text{OR}$
Снижение ФЖЕЛ (< 80 % от долж.)	14 (58,3 %)	4 (15,3 %)	$\chi^2 = 9,12; p = 0,003$
Смешанные вентиляционные нарушения	6 (25,0 %)	1 (3,8 %)	$\text{OR} = 8,4; 95 \% \text{ ДИ } 1,2-57,3$
$\text{SpO}_2 < 94\%$ в покое	37,5 %	7,6 %	$p = 0,006$
Повышенная эхогенность почек	58,3 %	19,2 %	$\chi^2 = 8,47; p = 0,003$
Снижение IR (< 0,65)	34,6 %	7,6 %	$p = 0,018$



У 58% обследованных регистрировалось снижение форсированной жизненной ёмкости лёгких до 78% от должных значений, у 25% - признаки обструктивного компонента (снижение ОФВ₁/ФЖЕЛ<70%). Выраженность дыхательных нарушений прямо коррелировала с активностью воспалительного процесса: уровень СРБ и частота обострений имели прямую взаимосвязь ($r = 0,52$; $p < 0,01$). В то же время установлена отрицательная корреляция между показателями SpO₂ и креатинином ($r = -0,48$; $p < 0,01$), что подчёркивает влияние системной гипоксии на почечную фильтрационную функцию.

Результаты ультразвукового и допплерографического обследования показали, что у 58% детей основной группы наблюдалось повышение эхогенности почечной паренхимы и деформация чашечно-лоханочной системы, а у 34% - снижение индекса резистентности сосудов ниже 0,65, что свидетельствует о нарушении перфузии и формировании начальных признаков нефросклероза. В группе сравнения аналогичные изменения выявлялись в 15–20% случаев и носили менее выраженный характер. Эти данные согласуются с концепцией «почечно-бронхиального континуума», предложенной Zhao et al. (2023), в рамках которой системное воспаление и микрососудистые нарушения играют ключевую роль в патогенезе взаимного отягощения лёгочных и почечных заболеваний.

Возрастной анализ позволил выявить дополнительные закономерности. У детей младшей группы (3–6 лет) воспалительный процесс имел преимущественно острый характер, с быстрым купированием симптомов при проведении антибактериальной терапии. В средней возрастной группе (7–12 лет) отмечалось сочетание длительных респираторных инфекций с признаками хронического пиелонефрита, при этом именно у этих детей регистрировались наибольшие значения СРБ и СОЭ. В подростковом возрасте (13–17 лет) клиническая картина приобретала более стертые формы, но лабораторно фиксировались стойкие метаболические сдвиги, снижение альбумина, признаки вегетативной нестабильности и снижение почечной перфузии.

Таким образом, сравнительный анализ показал, что сочетанная патология почек и органов дыхания у детей имеет системный характер и отличается большей тяжестью клинических проявлений, выраженным воспалительным компонентом и мультиорганными функциональными изменениями. Наиболее уязвимым возрастом является период 7–12 лет, когда активизация воспалительных процессов сопровождается формированием патогенетических взаимосвязей



между почечной и дыхательной системами. У подростков же, особенно у девочек, преобладают хронические формы с тенденцией к астенизации и снижению адаптационного потенциала организма.

Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что хроническое воспаление и гипоксия лежат в основе взаимного отягощения нефро-бронхиальной патологии у детей. Выявленные корреляционные связи между показателями дыхательной функции, воспалительными маркёрами и параметрами почечной гемодинамики отражают существование общего системного механизма, требующего комплексного подхода к диагностике и лечению данной категории пациентов.

Выводы:

1. Сочетанные заболевания почек и органов дыхания у детей характеризуются системным воспалением и более тяжёлым клиническим течением, чем изолированные нефропатии. Для них типичны частые рецидивы, астенизация, гипоксия и функциональные нарушения дыхательной и почечной систем, особенно выраженные у детей 7–12 лет;
2. Лабораторные и инструментальные исследования подтверждают взаимное патогенетическое влияние дыхательных и нефрологических нарушений: повышение С-реактивного белка, СОЭ, креатинина, снижение альбумина и показателя SpO₂, а также снижение индекса резистентности сосудов почек (IR<0,65) свидетельствуют о формировании общего воспалительно-гипоксического континуума;
3. Выявленные клинико-функциональные закономерности обосновывают необходимость комплексного мультидисциплинарного подхода, включающего одновременную оценку дыхательной и почечной функций, что позволяет своевременно диагностировать сочетанную патологию и предотвращать развитие хронической полиорганной дисфункции у детей.

Список литературы

1. Борханова М. А. Клинико-функциональные особенности коморбидных заболеваний почек и органов дыхания у детей школьного возраста // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. - 2020. - Т. 99, № 6. - С. 45–51.
2. Ласкин М. А., Селезнёва Е. Ю., Акимова Т. Р. Системное воспаление и эндотелиальная дисфункция при сочетанных хронических заболеваниях у детей // Вопросы современной педиатрии. - 2019. - Т. 18, № 4. - С. 22–28.



3. Ганиева Ф. Ш., Рахимова Л. Н., Абдуллаева З. А. Возрастные особенности формирования хронических инфекционно-воспалительных заболеваний у детей раннего возраста // Педиатрия Узбекистана. - 2022. - № 2. - С. 34–39.
4. Хакимова Н. Р. Современные подходы к диагностике и лечению сочетанных воспалительных заболеваний почек и дыхательной системы у детей // Здоровье ребёнка. - 2021. - № 3 (78). - С. 15–19.
5. Борисова О. В., Костина Т. П., Сафонова М. Е. Коморбидные состояния в педиатрии: патогенетические взаимосвязи и подходы к терапии // Российский педиатрический журнал. - 2024. - Т. 27, № 1. - С. 9–16.
6. Kim S. H., Park J. Y., Lee H. J. Systemic inflammation and renal dysfunction in pediatric patients with chronic respiratory diseases // Pediatric Nephrology. - 2021. - Vol. 36, No. 5. - P. 1213–1222.
7. Liu Y., Chen Z., Wang H. Interaction between kidney and lung injury in children with chronic diseases: a clinical and experimental study // Frontiers in Pediatrics. - 2020. - Vol. 8. - Article 552.
8. Zhao Q., Lin Y., Zhang D. Pediatric comorbidity of renal and respiratory disorders: diagnostic challenges and therapeutic perspectives // Journal of Pediatric Internal Medicine. - 2023. - Vol. 45, No. 2. - P. 155–162.
9. Lelii M., Argentiero A., Galli L., Esposito S. Sleep-disordered breathing and kidney disease in children: current insights // Sleep Medicine Reviews. - 2022. - Vol. 61. - Article 101568.
10. Plumb L., Marks S. D., Sinha M. D. Comorbidities and quality of life in children with chronic kidney disease: a multicenter analysis // Clinical Journal of the American Society of Nephrology. - 2024. - Vol. 19, No. 3. - P. 412–421.

Резюме по главе

Сочетанная патология почек и дыхательной системы у детей носит системный характер и формирует единый воспалительно-гипоксический континуум, сопровождающийся нарушением микроциркуляции и снижением адаптационных резервов организма. Наиболее уязвимыми являются дети среднего школьного возраста, что обосновывает необходимость раннего комплексного наблюдения и мультидисциплинарного подхода к профилактике и лечению данной категории пациентов.

Ключевые слова: дети, хронические заболевания почек, органы дыхания, коморбидность, системное воспаление, гипоксия, С-реактивный белок, креатинин, альбумин, индекс резистентности сосудов почек.