



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



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 клиники 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/з
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/з

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),



общий анализ мочи (плотность, белок, лейкоцитурия, бактериурия), а также биохимическое исследование крови, включающее: показатели азотистого обмена - креатинин, мочевины; электролиты - Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} ; уровень общего белка и альбумина; активность АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы для исключения полиорганых нарушений; маркеры воспаления - С-реактивный белок (СРБ), прокальцитонин (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, доплерография 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).

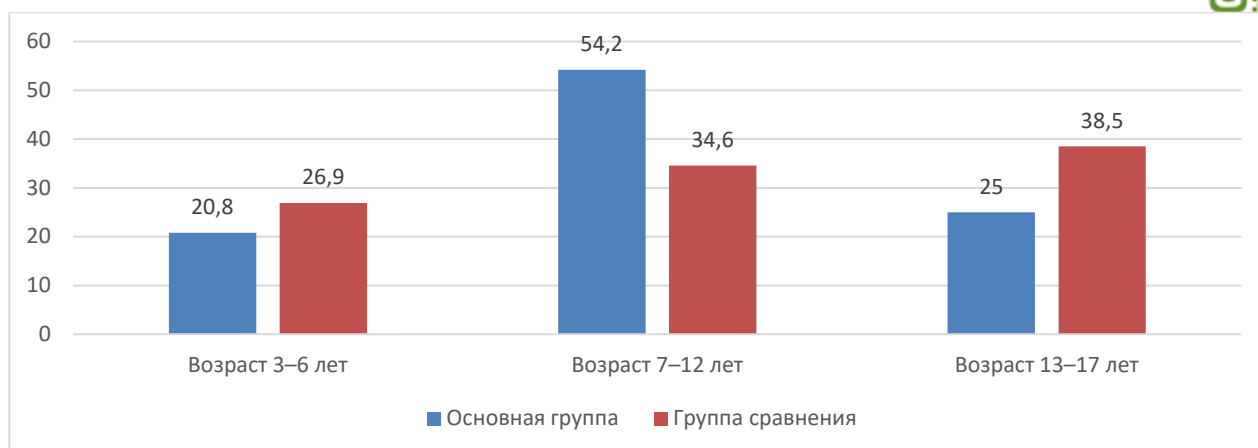


Рис. 1. Возрастная градация обследованных детей в сравнительном аспекте

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 % 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 наблюдались признаки дыхательной недостаточности и склонность к обструктивным бронхитам, тогда как у девочек подросткового возраста преобладали астеноневротические и метаболические проявления, включая гипопроотеинемию 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)	p
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



С-реактивный белок, мг/л	10,8 ± 2,9	4,1 ± 1,8	< 0,001
Креатинин, мкмоль/л	102,3 ± 16,5	86,7 ± 11,2	0,004
Альбумин, г/л	36,1 ± 3,2	41,5 ± 2,8	0,001
Индекс NLR	2,9 ± 0,7	1,8 ± 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 ± 16,5 мкмоль/л против 86,7 ± 11,2 мкмоль/л в контроле; $p < 0,05$) при одновременном снижении содержания альбумина до 36,1 ± 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	$p / \chi^2 / OR$
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 %)	OR = 8,4; 95 % ДИ 1,2–57,3
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 $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}$ < 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 SpO_2 и креатинином ($r = -0,48$; $p < 0,01$), что подчёркивает влияние системной гипоксии на почечную фильтрационную функцию.

Результаты ультразвукового и доплерографического 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 маркерами 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 SpO_2 , а также снижение индекса резистентности сосудов почек ($IR < 0,65$) свидетельствуют о формировании общего воспалительно-гипоксического континуума;
3. Выявленные клиничко-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. Клиничко-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.