

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА РАЗЛИЧНЫХ АНТИГЕНОВ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ С ВЫЯВЛЕНИЕМ ПАТОГЕННЫХ И САПРОФИТНЫХ ШТАММОВ РОДА *STAPHYLOCOCCUS* КАК ЭТИОЛОГИЧЕСКОГО СУБСТРАТА ВТОРИЧНОГО ПИЕЛОНЕФРИТА У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ОБСТРУКТИВНЫМИ УРОПАТИЯМИ

Боровицкий В.С.¹, Разин М.П.²

¹ ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний», Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Киров, Россия

Резюме. Исследованы 73 пациента 5-15 лет русской национальности, поступивших в хирургический стационар для оперативного лечения врожденных обструктивных уропатий (гидронефроз, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, мегауретер). Всем пациентам выполнялся полный комплекс стандартного урологического обследования больных, включая посевы мочи на микрофлору с антибиотикограммой и определение микробного числа. При микробиологическом анализе спектра уропатогенов было выяснено, что из мочи больных чаще высевались *Staph. aureus* (45,0%), *Staph. epidermidis* (22,5%). Пациентам с вторичным пиелонефритом было выполнено иммуногенотипирование по локусам HLA-A и HLA-B. Статистические методы: канонический анализ соответствий, расчет относительного риска и отношения шансов. Целью исследования было выявление взаимосвязи между антигенами первого класса главного комплекса гистосовместимости (локусов А и В системы HLA) с выделением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* у детей с обструктивным пиелонефритом. С помощью программы Past (версия 3.26, 2019 г.) (с использованием в качестве независимых переменных были взяты в качестве причины пиелонефрита у детей *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*, в качестве зависимых – антигены гистосовместимости локусов А и В) выявлены комбинации связей между антигенами гистосовместимости локусов А и В, ассоциированными с обнаружением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* у детей с вторичным пиелонефритом. Для *Staph. aureus* (отношение шансов) это были: A28 (42,8), A27 (10,4), A11 (10,4), A26 (5,0), B28 (12,7), B15 (5,0), B1 (4,33). Для *Staph. epidermidis*: A4 (6,7), A25 (4,9), B41 (6,7), B16 (4,9). Со статистической значимостью выявлен наибольший относительный риск обнаружения *Staph.*

Адрес для переписки:

Боровицкий Владислав Семенович
ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний»
125130, Россия, Москва, ул. Нарвская, 15а, стр. 1.
Тел.: 8 (961) 568-37-10.
E-mail: qwertyuiop54@yandex.ru

Address for correspondence:

Vladislav S. Borovitsky
Research Institute of the Federal Penitentiary Service
15a, Bldg 1 Narvskaya St
Moscow
125130 Russian Federation
Phone: +7 (961) 568-37-10.
E-mail: qwertyuiop54@yandex.ru

Образец цитирования:

В.С. Боровицкий, М.П. Разин «Взаимосвязь представительства различных антигенов гистосовместимости с выявлением патогенных и сапрофитных штаммов рода *Staphylococcus* как этиологического субстрата вторичного пиелонефрита у детей с врожденными обструктивными уропатиями» // Медицинская иммунология, 2026. Т. 28, № 2. С. 405-412. doi: 10.15789/1563-0625-RBR-3309

© Боровицкий В.С., Разин М.П., 2026
Эта статья распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

For citation:

V.S. Borovitsky, M.P. Razin "Relationship between representation of various histocompatibility antigens and detection of pathogenic and saprophytic *Staphylococcus* strains as an etiological factor of secondary pyelonephritis in children with congenital obstructive uropathies", *Medical Immunology (Russia)/Meditsinskaya Immunologiya*, 2026, Vol. 28, no. 2, pp. 405-412.
doi: 10.15789/1563-0625-RBR-3309

© Borovitsky V.S., Razin M.P., 2026
The article can be used under the Creative Commons Attribution 4.0 License
DOI: 10.15789/1563-0625-RBR-3309

aureus для больных детей с пиелонефритом, имеющих антиген HLA-A28; относительный риск 24,5 ($p = 0,028$) с отношением шансов 42,78 ($p = 0,019$).

Полученные данные могут использоваться в прогнозировании риска, характера течения пиелонефрита, а также ориентировать в направленности этиотропного лечения обструктивного пиелонефрита у детей.

Ключевые слова: врожденные обструктивные уропатии, вторичный пиелонефрит, HLA-комплекс, уропатогены, дети

RELATIONSHIP BETWEEN REPRESENTATION OF VARIOUS HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS AND DETECTION OF PATHOGENIC AND SAPROPHYTIC STAPHYLOCOCCUS STRAINS AS AN ETIOLOGICAL FACTOR OF SECONDARY PYELONEPHRITIS IN CHILDREN WITH CONGENITAL OBSTRUCTIVE UROPATHIES

Borovitsky V.S.^a, Razin M.P.^b

^a Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow, Russian Federation

^b Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

Abstract. The study involved 73 patients aged 5–15 years of Russian origin upon hospital admission for surgical treatment of congenital obstructive uropathies (hydronephrosis, vesicoureteral reflux, megaureter). All patients underwent a full range of standard urological examinations, including urine cultures for microflora with an antibiotic resistance testing and microbial counts. Microbiological analysis of uropathogenic bacteria has revealed that *Staphylococcus aureus* (45.0%) and *Staphylococcus epidermidis* (22.5%) were most often cultured from the urine of patients. The children with secondary pyelonephritis underwent genotyping for the HLA-A and HLA-B loci. Statistical methods: canonical correspondence analysis, calculation of relative risk and odds ratio. The aim of our study was a search for relationships between the HLA Class I antigens of MHC complex (loci A and B of the HLA system), and positive findings of *S. aureus* and *S. epidermidis* in children with obstructive pyelonephritis. Results: We used the Past program (version 3.26, 2019), with *S. aureus* and *S. epidermidis* taken as independent variables causing pyelonephritis in children, and histocompatibility antigens of loci A and B (dependent variables). The combined relationships were revealed between HLA (A and B loci), being associated with detection of *S. aureus* and *S. epidermidis* in children with secondary pyelonephritis. The odd ratios for *S. aureus* were as follows: A28 (42.8), A27 (10.4), A11 (10.4), A26 (5.0), B28 (12.7), B15 (5.0), B1 (4.33). For *S. epidermidis*: A4 (6.7), A25 (4.9), B 41 (6.7), B16 (4.9). With the highest significant relative risk for detecting *S. aureus* was revealed among pediatric patients with pyelonephritis who have HLA-A28 antigen, with relative risk of 24.5 ($p = 0.028$), and odds ratio of 42.78 ($p = 0.019$). Conclusions: The obtained data may be used to predict the risk and clinical course of pyelonephritis, as well as to guide the strategy of etiotropic therapy of obstructive pyelonephritis in children.

Keywords: congenital obstructive uropathies, secondary pyelonephritis, HLA complex, uropathogens, children

Введение

Всестороннее изучение проблемы вторичного пиелонефрита (ВП) у детей по-прежнему остается актуальной задачей педиатрии. Это связано с широким распространением и ростом выявления патологии мочевой системы у детей, отмечаемым некоторыми авторами в последние

годы [1, 4, 6, 7, 8, 12]. Залогом успешного лечения больных данной категории является первоочередное устранение врожденных нарушений уродинамики (оперативное лечение врожденных обструктивных уропатий – ВОУ), но не мало сложностей таит в себе и последующее лечение вторичного пиелонефрита (ВП) [3, 10, 12]. Трудными для исследователей по-прежнему остаются

вопросы патогенетического обоснования факторов хронизации пиелонефрита и манифестации его различных форм, в частности латентной и рецидивирующей, что может быть связано как с видовыми особенностями уропатогенов, так и с наследственным предрасположением у больных данной категории [2, 9]. Мы полагаем, что большое значение в дифференциальной диагностике вторичного пиелонефрита и объективизации прогноза заболевания имеют еще не изученные возможности иммуногенетических методов [11, 13]. А этот вопрос в специальной литературе освещен пока фрагментарно.

Цель исследования – выявление взаимосвязи между антигенами первого класса главного комплекса гистосовместимости (локусов А и В системы HLA) с выделением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* у детей с обструктивным пиелонефритом.

Материалы и методы

Для решения поставленных задач обследовали группу из 80 детей 5–15 лет русской национальности, поступающих в хирургическое отделение Кировской областной детской клинической больницы для оперативного лечения ВОУ (гидронефроз, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, мегауретер). Всем пациентам выполнялся полный комплекс стандартного урологического обследования больных, включая посевы мочи на микрофлору с антибиотикограммой и определение микробного числа.

Также у пациентов с «нестерильными ВОУ» изучались особенности распределения антигенов HLA-комплекса. Исследования проводились на базе лаборатории иммуногематологии ФГБУН Кировский НИИ гематологии и переливания крови ФМБА России. Идентификацию антигенов локусов HLA-A, HLA-B проводили у 73 больных в двухступенчатом микролимфоцитотоксическом тесте по Terasaki по коллекции типизирующих сывороток ЗАО «Гисанс» (Российский НИИ гематологии и трансфузиологии, г. Санкт-Петербург, Россия). При этом в локусе HLA-A определяли 15 специфичностей, в локусе HLA-B – 28. Частоту встречаемости изучавшихся антигенов определяли как процентное отношение индивидов, несущих антиген, к общему числу обследованных в группе.

Все стадии исследования соответствуют законодательству РФ, международным этическим нормам и нормативным документам исследовательских организаций. Исследование одобрено специальным разрешительным протоколом локального этического комитета (протокол ЛЭК ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России №10/2018 от 15 декабря 2018 года). Индивидуаль-

ное добровольное согласие родителей получалось в каждом случае.

Анализ клинического материала и создание рисунков проводились в программе Past (версия 3.26, 2019 г.). Уровень статистической значимости (p) в данном исследовании был установлен в 0,05. Нами использовался канонический анализ соответствий. В качестве независимых переменных были взяты в качестве причины пиелонефрита у детей *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*. В качестве зависимых – антигены гистосовместимости локусов А и В. Мы рассчитывали относительный риск (ОР) и отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (95% ДИ).

Результаты

При анализе микробиологического спектра уропатогенов было выяснено, что при поступлении больных в стационар у больных данной группы из мочи чаще высеивались *Staph. aureus* (45,0%), *Staph. epidermidis* (22,5%), *E. coli* (11,45%), реже – клебсиелла (3,8%), сапрофитный стафилококк (3,8%), стрептококк, энтеробактерия, серация (по 1,9%). Посев был отрицательным у 8,75% больных. Было принято решение иммуногенотипировать кровь части больных с высевом двух наиболее частых уропатогенов: *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*. Интерес представлял тот факт, что первый из них являлся патогенным, а второй – сапрофитным микроорганизмом.

На рисунках в виде векторов представлены показатели микроорганизмов: *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*, в виде точек – антигены главного комплекса гистосовместимости. Чем ближе расположены показатели, тем более схожими они считаются. Мерой качества полученного результата является процент инерции, объясненный двумя осями.

Для начала была уточнена значимость первой оси с помощью рандомизационной техники программы Past для антигенов локуса А главного комплекса гистосовместимости и *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*.

Как следует из таблицы 1, значение первой оси составляет 87,89% собственных значений и имеет статистическую значимость ($p = 0,013$) в отличие от второй. Для большей наглядности графики мы увеличили векторы регрессоров на 5,5.

Ось 1 включает в себя различия в антигенах гистосовместимости группы А у больных детей с пиелонефритом, характерные преимущественно для *Staph. aureus*: A28, A27, A11, A26. В свою очередь для *Staph. epidermidis* характерны преимущественно A4, A25. Вдоль оси 2 проявились различия между возбудителями пиелонефрита *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*. При этом наличие антигенов A1, A3, A2, A10 не характерно для этих

ТАБЛИЦА 1. ЗНАЧИМОСТЬ И СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЛОКУСОВ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ А

TABLE 1. SIGNIFICANCE AND EIGENVALUES FOR THE A HISTOCOMPATIBILITY LOCI

Ось Axis	Собственное значение Eigenvalue	%	p
1-я 1 st	0,3117	87,89	0,013
2-я 2 nd	0,04296	12,11	0,192

возбудителей и визуально располагается практически вдоль второй оси (рис. 1).

Таким образом, первая каноническая ось разделяет выявленные *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* по антигенам гистосовместимости локуса А (рис. 1).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. aureus* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса А, только для А28 статистически значимо составляет 24,5 ($p = 0,028$) с отношением шансов 42,78 ($p = 0,019$), для А27 – 7,71 и 10,4 соответственно (табл. 2).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. epidermidis* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса А, составляет для А4 – 6,0 с отношением шансов 6,71 и А25 4,18 и 4,89 соответственно (табл. 2).

Значимость первой оси с помощью рандомизационной техники программы Past для локуса

HLA-B и *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* представлена в таблице 3.

Как следует из таблицы 3, значение первой оси не имеет статистической значимости и составляет 79,31% собственных значений. Для большей наглядности мы также увеличили векторы регрессоров на 5,5.

Ось 1 включает в себя различия в антигенах гистосовместимости локуса В у больных детей с пиелонефритом, характерные преимущественно для *Staph. aureus*: В28, В15, В1. В свою очередь для *Staph. epidermidis* характерны преимущественно ассоциации с В41 и В16. Вдоль оси 2 проявились различия между возбудителями пиелонефрита *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*. При этом наличие антигенов В5, В40, В35, В27, В17, В37 не характерно для этих возбудителей и визуально располагается практически вдоль второй оси (рис. 2).

Таким образом, первая каноническая ось разделяет выявленные *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* по антигенам гистосовместимости локуса В (рис. 1).

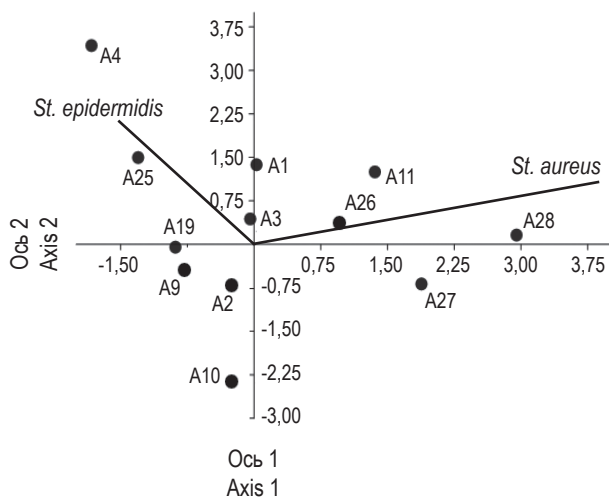


Рисунок 1. Ассоциации между антигенами гистосовместимости локуса А и выявлением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*

Figure 1. Associations between histocompatibility locus A antigens and the detection of *Staph. aureus* and *Staph. epidermidis*

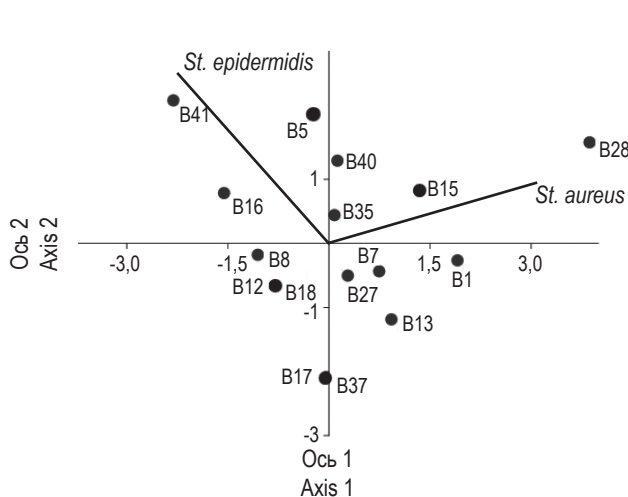


Рисунок 2. Ассоциации между антигенами гистосовместимости локуса В и выявлением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*

Figure 2. Associations between histocompatibility locus B antigens and the detection of *Staph. aureus* and *Staph. epidermidis*

ТАБЛИЦА 2. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РИСК И ОТНОШЕНИЕ ШАНСОВ (95% ДИ) ДЛЯ СОЧЕТАНИЯ *STAPH. AUREUS*, *STAPH. EPIDERMIDIS* И АНТИГЕНОВ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ ЛОКУСА А

TABLE 2. RELATIVE RISK AND ODDS RATIO (95% CI) FOR THE COMBINATION OF *STAPH. AUREUS*, *STAPH. EPIDERMIDIS* AND HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS OF THE A LOCUS

Антиген Antigen	<i>Staph. aureus</i>				<i>Staph. epidermidis</i>			
	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	р	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	р	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	р	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	р
A1	1,93 (0,44-8,47)	0,384	2,30 (0,33-16,22)	0,403	2,09 (0,50-8,74)	0,312	2,50 (0,41-15,10)	0,318
A2	0,51 (0,15-1,74)	0,285	0,32 (0,05-1,95)	0,217	0,64 (0,27-1,52)	0,315	0,44 (0,10-1,93)	0,276
A3	1,29 (0,33-5,05)	0,719	1,40 (0,21-9,12)	0,725	1,25 (0,36-4,33)	0,720	1,35 (0,26-7,07)	0,722
A4	1,17 (0,05-25,97)	0,922	1,178 (0,04-31,99)	0,923	6,00 (0,26-136,53)	0,261	6,71 (0,25-178,85)	0,256
A9	0,18 (0,02-2,83)	0,225	0,13 (0,01-2,52)	0,178	1,05 (0,323,42)	0,941	1,06 (0,21-5,37)	0,942
A10	0,50 (0,03-8,71)	0,634	0,47 (0,02-10,09)	0,627	0,29 (0,02-5,09)	0,394	0,25 (0,01-5,38)	0,379
A11	7,71 (0,81-73,33)	0,075	10,40 (0,78-137,84)	0,076	1,05 (0,11-10,33)	0,970	1,05 (0,08-13,00)	0,970
A19	0,32 (0,02-5,16)	0,421	0,27 (0,01-5,54)	0,398	1,39 (0,27-7,18)	0,691	1,48 (0,21-10,46)	0,694
A25	0,50 (0,03-8,71)	0,634	0,47 (0,02-10,09)	0,627	4,18 (0,42-41,31)	0,221	4,89 (0,39-60,92)	0,218
A26	3,86 (0,65-22,76)	0,136	5,00 (0,56-44,35)	0,148	0,70 (0,08-5,96)	0,742	0,67 (0,06-7,25)	0,739
A27	7,71 (0,81-73,33)	0,075	10,40 (0,78-137,84)	0,076	0,29 (0,02-5,10)	0,394	0,25 (0,01-5,38)	0,379
A28	24,50 (1,41-426,60)	0,028	42,78 (1,88-974,95)	0,019	0,286 (0,02-5,10)	0,394	0,255 (0,01-5,38)	0,379

ТАБЛИЦА 3. ЗНАЧИМОСТЬ И СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЛОКУСОВ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ В

TABLE 3. SIGNIFICANCE AND EIGENVALUES FOR THE B HISTOCOMPATIBILITY LOCI

Ось Axis	Собственное значение Eigenvalue	%	р
1-я 1 st	0,21477	79,31	0,526
2-я 2 nd	0,05604	20,69	0,209

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. aureus* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса В, только для В28 составляет 10,5 с отношением шансов 12,69, для В15 – 3,86 и 5,0; для В1 – 3,86 и 4,33 соответственно (табл. 4).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. epidermidis* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса В, составляет для В41 – 6,0 с отношением шансов 6,71. У В5 совпадает с В16 – 4,18 и 4,89 соответственно (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РИСК И ОТНОШЕНИЕ ШАНСОВ (95% ДИ) ДЛЯ СОЧЕТАНИЯ STAPH. AUREUS, STAPH. EPIDERMIDIS И АНТИГЕНОВ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ ЛОКУСА В

TABLE 4. RELATIVE RISK AND ODDS RATIO (95% CI) FOR THE COMBINATION OF STAPH. AUREUS, STAPH. EPIDERMIDIS AND HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS OF THE B LOCUS

Антиген Antigen	Staph. aureus				Staph. epidermidis			
	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	р	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	р	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	р	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	р
B1	3,86 (0,27-54,29)	0,317	4,33 (0,24-9,59)	0,323	0,40 (0,02-7,69)	0,544	0,37 (0,02-8,47)	0,537
B5	1,93 (0,20-18,33)	0,568	2,08 (0,16-26,96)	0,574	4,18 (0,42-41,31)	0,221	4,89 (0,39-60,92)	0,218
B7	1,54 (0,38-6,34)	0,548	1,76 (0,26-11,84)	0,561	0,35 (0,05-2,55)	0,300	0,28 (0,03-2,71)	0,273
B8	0,18 (0,01-2,83)	0,225	0,13 (0,01-2,52)	0,178	1,67 (0,56-5,03)	0,360	2,06 (0,42-9,97)	0,370
B12	0,27 (0,02-4,28)	0,353	0,22 (0,01-4,40)	0,322	1,05 (0,22-4,87)	0,955	1,06 (0,16-6,87)	0,955
B13	1,29 (0,16-10,55)	0,815	1,33 (0,12-15,20)	0,817	0,22 (0,01-3,80)	0,299	0,19 (0,01-3,83)	0,277
B15	3,86 (0,65-22,76)	0,136	5,0 (0,56-44,35)	0,148	0,70 (0,08-5,96)	0,742	0,67 (0,06-7,25)	0,739
B16	0,50 (0,03-8,71)	0,634	0,47 (0,02-10,09)	0,627	4,18 (0,42-41,31)	0,221	4,89 (0,39-60,92)	0,218
B17	0,50 (0,03-8,71)	0,634	0,47 (0,02-10,09)	0,627	0,29 (0,02-5,10)	0,394	0,25 (0,01-5,38)	0,379
B18	0,50 (0,03-8,71)	0,634	0,47 (0,02-10,09)	0,627	1,05 (0,11-10,33)	0,970	1,05 (0,08-13,00)	0,970
B27	0,96 (0,13-7,32)	0,972	0,96 (0,09-10,24)	0,972	0,52 (0,07-4,14)	0,539	0,48 (0,05-4,84)	0,530
B28	10,50 (0,47-233,71)	0,137	12,69 (0,46-348,57)	0,133	0,67 (0,03-15,17)	0,799	0,65 (0,02-17,31)	0,798
B35	1,29 (0,33-5,05)	0,719	1,40 (0,21-9,12)	0,725	1,25 (0,36-4,33)	0,720	1,35 (0,26-7,07)	0,722
B37	1,17 (0,05-25,97)	0,922	1,18 (0,04-31,99)	0,923	0,67 (0,03-15,17)	0,799	0,65 (0,02-17,31)	0,798
B40	1,93 (0,44-8,47)	0,384	2,30 (0,33-16,22)	0,403	2,09 (0,50-8,74)	0,312	2,50 (0,41-15,10)	0,318
B41	1,17 (0,05-25,97)	0,922	1,18 (0,04-31,99)	0,923	6,00 (0,26-136,53)	0,261	6,71 (0,25-178,85)	0,256

Обсуждение

В литературе представлены иммуногенетические данные о наследственной предрасположенности в различных пороках развития, в том числе – мочевой системы. Это касается врожденного гидронефроза и пузырно-мочеточникового рефлюкса, пиелоектазии как минорной аномалии мочевой системы; есть сведения о предрасположенности к осложненности ВОУ вторичным пиелонефритом, причем как с рецидивирующим, так и латентным течением [4, 5, 11, 13]. Но нам не удалось встретить в медицинской литературе результатов исследований, выявляющих взаимосвязи наследственной предрасположенности к инфицированию почек при ВОУ и ВП тем или иным основным уропатогеном, ответственным за течение обструктивного пиелонефрита. Полученные данные нашей небольшой выборки являются первым шагом в этом направлении. Пусть пока статистическая значимость была выявлена только для *Staph. aureus* и только в локусе А (антиген А28), факт выявления методами иммуногенотипирования и анализа соответствий на-

следственной предрасположенности к инфицированию тубулоинтерстициальной ткани почки явно патогенным микробным штаммом вряд ли является случайным. Практическое значение, на наш взгляд, будут иметь результаты исследования иных важных уропатогенов (*E. coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, например) и других антигенов HLA-комплекса (второй класс главного комплекса гистосовместимости – локусы D, DR, DQ).

Заключение

Нами выявлены комбинации связей между антигенами гистосовместимости локусов А и В, ассоциированными с обнаружением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* у детей со вторичным пиелонефритом. Для *Staph. aureus* (ОШ): А28 (42,8), А27 (10,4), А11 (10,4), А26 (5,0), В28 (12,7), В15 (5,0), В1 (4,33). Для *Staph. epidermidis*: А4 (6,7), А25 (4,9), В41 (6,7), В16 (4,9). Полученные данные могут использоваться в прогнозировании риска, характера течения ВП, а также ориентировать в направленности этиотропного лечения обструктивного пиелонефрита у детей.

Список литературы / References

1. Вялкова А.А., Гриценко В.А. Инфекция мочевой системы у детей: современные аспекты этиологической диагностики и лечения // Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2017. № 1. С. 99-108. [Vjalkova A.A., Gricenko V.A. Urinary system infection in children: modern aspects of etiological diagnosis and treatment. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii = Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 2017, no. 1, pp. 99-108. (In Russ.)]
2. Жданова О.А., Настаушева Т.Л., Гребенникова И.В., Батищева Г.А., Балалаева И.Ю. Изменение микрофлоры мочи у детей с внебольничной инфекцией мочевыводящих путей, госпитализированных в период с 1990 по 2015 г.: ретроспективное сплошное исследование серии случаев // Вопросы современной педиатрии, 2018. Т. 17, № 3. С. 208-214. [Zhdanova O.A., Nastausheva T.L., Grebennikova I.V., Batishcheva G.A., Balalaeva I.Yu. Changes in urinary microflora in children with community-acquired urinary tract infection hospitalized between 1990 and 2015: a retrospective, case-series study. *Voprosy sovremennoy pediatrii = Issues of Modern Pediatrics*, 2018, Vol. 17, no. 3. pp. 208-214. (In Russ.)]
3. Израилов М.И., Алискандиев А.М., Махачев Б.М., Исламова Р.М., Рамазанова З.М., Гаджиева З.К., Новицкая А.В. Этиологический спектр возбудителей и особенности течения пиелонефрита у детей различных регионов Дагестана // Российский педиатрический журнал, 2018. Т. 21, № 6. С. 357-361. [Izrailov M.I., Aliskandiev A.M., Mahachev B.M., Islamova R.M., Ramazanova Z.M., Gadzhieva Z.K., Novickaya A.V. Etiological spectrum of pathogens and features of the course of pyelonephritis in children from different regions of Dagestan. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal = Russian Pediatric Journal*, 2018, Vol. 21, no. 6, pp. 357-361. (In Russ.)]
4. Иллек Я.Ю., Разин М.П., Зайцева Г.А., Галанина А.В., Сизова О.Г. Хронический пиелонефрит в детском возрасте. Киров, 2009. 148 с. [Illek Ya.Yu., Razin M.P., Zaitseva G.A., Galanina A.V., Sizova O.G. Chronic pyelonephritis in childhood]. Kirov, 2009. 148 p.
5. Кулыгина Е.С., Боровицкий В.С., Разин М.П., Минаев С.В. Определение вероятности выраженных клинических проявлений вторичного пиелонефрита у детей в зависимости от наличия и сочетания HLA-антигенов. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021615275, 05.04.2021. [Kulygina E.S., Borovickij V.S., Razin M.P., Minaev S.V. Determining the Probability of Severe Clinical Manifestations of Secondary Pyelonephritis in Children Depending on the Presence and Combination of HLA Antigens. Certificate of Program Registration for EVM 2021615275, 05.04.2021].
6. Лавренчук О.В., Дриянская В.Е., Багдасарова И.В., Петрина О.П. Противорецидивная терапия хронической инфекции мочевыводящих путей у детей // Современная педиатрия, 2013. № 4. С. 31-34. [Lavrenchuk O.V., Driyanskaja V.E., Bagdasarova I.V., Petrina O.P. Anti-relapse therapy of chronic urinary tract infection in children. *Sovremennaya Pediatriya = Modern Pediatrics*, 2013, no. 4, pp. 31-34. (In Russ.)]

7. Лукьяненко Н.С., Кенс К.А., Петрица Н.А. Тканевая гипоксия паренхимы почек у детей раннего возраста в период полной ремиссии острого неосложненного пиелонефрита без нарушения функции почек // Почка, 2016. № 2. С. 33-39. [Lukianenko N.S., Kens K.A., Petritsa N.A. Tissue hypoxia of the renal parenchyma in young children during complete remission of acute uncomplicated pyelonephritis without impaired renal function. *Pochki = Kidneys*, 2016, no. 2, pp. 33-39. (In Russ.)]

8. Мунхалова Я.А., Егорова В.Б., Алексеева С.Н., Дмитриева Т.Г., Иванова О.Н., Коркина А.П. Этиологические, клинические особенности вторичного пиелонефрита у детей // Якутский медицинский журнал, 2018. № 3. С. 40-42. [Munhalova Ya.A., Egorova V.B., Alekseeva S.N., Dmitrieva T.G., Ivanova O.N., Korkina A.P. Etiological and clinical features of secondary pyelonephritis in children. *Yakutskiy meditsinskiy zhurnal = Yakut Medical Journal*, 2018, no. 3, pp. 40-42. (In Russ.)]

9. Просова Е.Е., Горемыкин В.И. Прогнозирование обострений хронического пиелонефрита у детей [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования, 2018. № 6. Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318> (дата обращения: 05.10.2025). [Prosova E.E., Goremykin V.I. Prediction of exacerbations of chronic pyelonephritis in children. [Electronic resource]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*, 2018, no. 6. Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318> (date of access: October 5, 2025). (In Russ.)]

10. Раздолькина Т.И., Жаров А.Н., Дзюбич Л.И., Верещагина В.С. Вторичный обструктивный пиелонефрит у детей Республики Мордовия // Medicus, 2016. № 1. С. 88-89. [Razdolnina T.I., Zharov A.N., Dzyubich L.I., Vereshchagina V.S. Secondary obstructive pyelonephritis in children of the Republic of Mordovia. *Medicus = Medicus*, 2016, no. 1, pp. 88-89. (In Russ.)]

11. Разин М.П., Зайцева Г.А., Иллек Я.Ю. Иммуногенетика врожденных обструктивных уropатий у детей // Урология, 2007. № 2. С. 71-76. [Razin M.P., Zaitseva G.A., Illek Ya.Yu. Immunogenetics of congenital obstructive uropathy in children. *Urologiya = Urology*, 2007, no. 2, pp. 71-76. (In Russ.)]

12. Разин М.П., Кулыгина Е.С., Лукаш Ю.В., Смирнов А.В., Мищенко И.Ю. Эволюция представлений о механизмах развития и лечения вторичного пиелонефрита у детей // Вятский медицинский вестник, 2017. №3. С. 78-88. [Razin M.P., Kulygina E.S., Lukash Yu.V., Smirnov A.V., Mishchenko I.YU. Evolution of ideas about the mechanisms of development and treatment of secondary pyelonephritis in children. *Vyatskiy meditsinskiy = Vyatka Medical Bulletin*, 2017, no. 3, pp. 78-88. (In Russ.)]

13. Kulygina E.S., Razin M.P., Minaev S.V., Ignatiev S.V., Akselrov M.A., Agalakova T.B. Immunogenetic features of different forms of secondary pyelonephritis in children. *Medical News of North Caucasus*, 2021, Vol. 16, no. 2, pp. 148-153.

Авторы:

Боровицкий В.С. — д.м.н., главный научный сотрудник ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний», Москва, Россия

Разин М.П. — д.м.н., профессор, проректор по научной, инновационной работе и связям с практическим здравоохранением, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Киров, Россия

Authors:

Borovitsky V.S., PhD, MD (Medicine), Main Researcher, Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow, Russian Federation

Razin M.P., PhD, MD (Medicine), Professor, Vice-Rector for Research, Innovation Work and Relations with Practical Healthcare, Head, Department of Pediatric Surgery, Kirov State Medical University Kirov, Russian Federation

Поступила 07.10.2025

Отправлена на доработку 10.11.2025

Принята к печати 11.11.2025

Received 07.10.2025

Revision received 10.11.2025

Accepted 11.11.2025