

**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. <sup>1</sup>,  
Разин М. П. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное казённое учреждение «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний», Москва, Россия.

<sup>2</sup> Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Россия.

**RELATIONSHIP BETWEEN THE REPRESENTATION OF VARIOUS HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS AND THE IDENTIFICATION OF PATHOGENIC AND SAPROPHYTIC *STAPHYLOCOCCUS* STRAINS AS AN ETIOLOGICAL SUBSTRATE OF SECONDARY PYELONEPHRITIS IN CHILDREN WITH CONGENITAL OBSTRUCTIVE UROPATHIES**

Borovitsky V. S. <sup>a</sup>,  
Razin M. P. <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Federal State Institution "Research Institute of the Federal Penitentiary Service", Moscow, Russian Federation.

<sup>b</sup> Federal State Educational Institution of Higher Education "Kirov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kirov, Russian Federation.

## Резюме

Исследованы 73 пациента 5-15 лет русской национальности, поступивших в хирургический стационар для оперативного лечения врожденных обструктивных уropатий (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 уropатогенов 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, расчёт относительного риска и отношения шансов.

Целью исследования было выявление взаимосвязи между антигенами первого класса главного комплекса гистосовместимости (локусов A и B системы HLA) с выделением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis* у детей с обструктивным пиелонефритом.

Результаты: 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 A и B) выявлены комбинации связей между антигенами гистосовместимости локусов A и B, 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. aureus* для больных детей с пиелонефритом, имеющих антиген HLA-A28; относительный риск 24,5 ( $P=0,028$ ) с отношением шансов 42,78 ( $P=0,019$ ).

Выводы: 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 уropатии, вторичный пиелонефрит, HLA-комплекс, уropатогены, дети.

**Abstract**

The study involved 73 patients aged 5-15 years of Russian nationality admitted to a surgical hospital 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 antibiogram and determination of the microbial count. Microbiological analysis of the spectrum of uropathogens revealed that *Staph. aureus* (45.0%) and *Staph. epidermidis* (22.5%) were most often cultured from the urine of patients. Patients with secondary pyelonephritis underwent immunogenotyping for the HLA - A and HLA - B loci. Statistical methods: canonical correspondence analysis, calculation of relative risk and odds ratio.

The aim of the study was to identify the relationship between the first class antigens of the major histocompatibility complex (loci A and B of the HLA system) with the isolation of *Staph. aureus* and *Staph. epidermidis* in children with obstructive pyelonephritis.

Results: Using the Past program (version 3.26, 2019) (using *Staph. aureus* and *Staph. epidermidis* as independent variables as the cause of pyelonephritis in children, and histocompatibility antigens of loci A and B as dependent variables), combinations of relationships between histocompatibility antigens of loci A and B associated with the detection of *Staph. aureus* and *Staph. epidermidis* in children were identified with secondary pyelonephritis. For *Staph. aureus* (odds ratio) were: A28 (42.8), A27 (10.4), A11 (10.4), A26 (5.0), B28 (12.7), B15 (5.0), B1 (4.33). For *Staph. epidermidis*: A4 (6.7), A25 (4.9), B 41 (6.7), B16 (4.9). With statistical significance, the highest relative risk of detecting *Staph. aureus* was revealed for child patients with pyelonephritis who have the HLA - A28 antigen; relative risk 24.5 (P=0.028) with an odds ratio of 42.78 (P= 0.019).

Conclusions: The obtained data can be used to predict the risk and nature of the course of pyelonephritis, as well as guide the direction of etiotropic treatment of obstructive pyelonephritis in children.

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

## 1 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 [1,4,6-8,12]. 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.

## 2 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). 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). Индивидуальное 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).

### 3 Результаты и их обсуждение

При анализе микробиологического спектра уропатогенов было выяснено, что при поступлении больных в стационар у больных данной группы из мочи чаще высевались *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, объяснённый 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 табл. 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 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 A (рис. 1).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. aureus* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса A, только для A28 статистически значимо составляет 24,5 ( $P=0,028$ ) с отношением шансов 42,78 ( $P=0,019$ ), для A27 – 7,71 и 10,4 соответственно (табл. 2).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. epidermidis* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса A составляет для A4 – 6,0 с отношением шансов 6,71 и A25 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 табл. 3.

Как следует из табл. 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*: B28, B15, B1. В свою очередь для *Staph. epidermidis*, характерны преимущественно ассоциации с B41 и B16. Вдоль оси 2 проявились различия между возбудителями пиелонефрита *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*. При этом наличие антигенов B5, B40, B35, B27, B17, B37 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).

Наибольший относительный риск обнаружения *Staph. aureus* для больного ребенка с пиелонефритом, имеющего антиген гистосовместимости локуса В, только для B28 составляет 10,5 с отношением шансов 12,69, для B15 – 3,86 и 5,0, для B1 – 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 B41 – 6,0 с отношением шансов 6,71. У B5 совпадает с B16 - 4,18 и 4,89 соответственно (табл. 4).

#### 4 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 наследственной 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).

## 5 Заключение

Нами 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* (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.



## ТАБЛИЦЫ

**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	<b>0,013</b>
2-я 2-nd	0,04296	12,11	0,192

**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)	P	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	P	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	P	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	P
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)	<b>0,075</b>	10,40 (0,78- 137,84)	<b>0,076</b>	<b>1,05</b> (0,11- 10,33)	<b>0,970</b>	<b>1,05</b> (0,08- 13,00)	<b>0,970</b>
A19	<b>0,32</b> (0,02- 5,16)	<b>0,421</b>	<b>0,27</b> (0,01- 5,54)	<b>0,398</b>	<b>1,39</b> (0,27- 7,18)	<b>0,691</b>	<b>1,48</b> (0,21- 10,46)	<b>0,694</b>
A25	0,50 (0,03- 8,71)	<b>0,634</b>	0,47 (0,02- 10,09)	<b>0,627</b>	<b>4,18</b> (0,42- 41,31)	<b>0,221</b>	<b>4,89</b> (0,39- 60,92)	<b>0,218</b>
A26	3,86 (0,65- 22,76)	<b>0,136</b>	5,00 (0,56- 44,35)	<b>0,148</b>	0,70 (0,08- 5,96)	<b>0,742</b>	0,67 (0,06- 7,25)	<b>0,739</b>
A27	7,71 (0,81- 73,33)	<b>0,075</b>	10,40 (0,78- 137,84)	<b>0,076</b>	<b>0,29</b> (0,02- 5,10)	<b>0,394</b>	<b>0,25</b> (0,01- 5,38)	<b>0,379</b>
A28	24,50 (1,41- 426,60)	<b>0,028</b>	42,78 (1,88- 974,95)	<b>0,019</b>	<b>0,286</b> (0,02- 5,10)	<b>0,394</b>	<b>0,255</b> (0,01- 5,38)	<b>0,379</b>

**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	%	P
1-я 1-st	0,21477	79,31	0,526
2-я 2-nd	0,05604	20,69	0,209

**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.

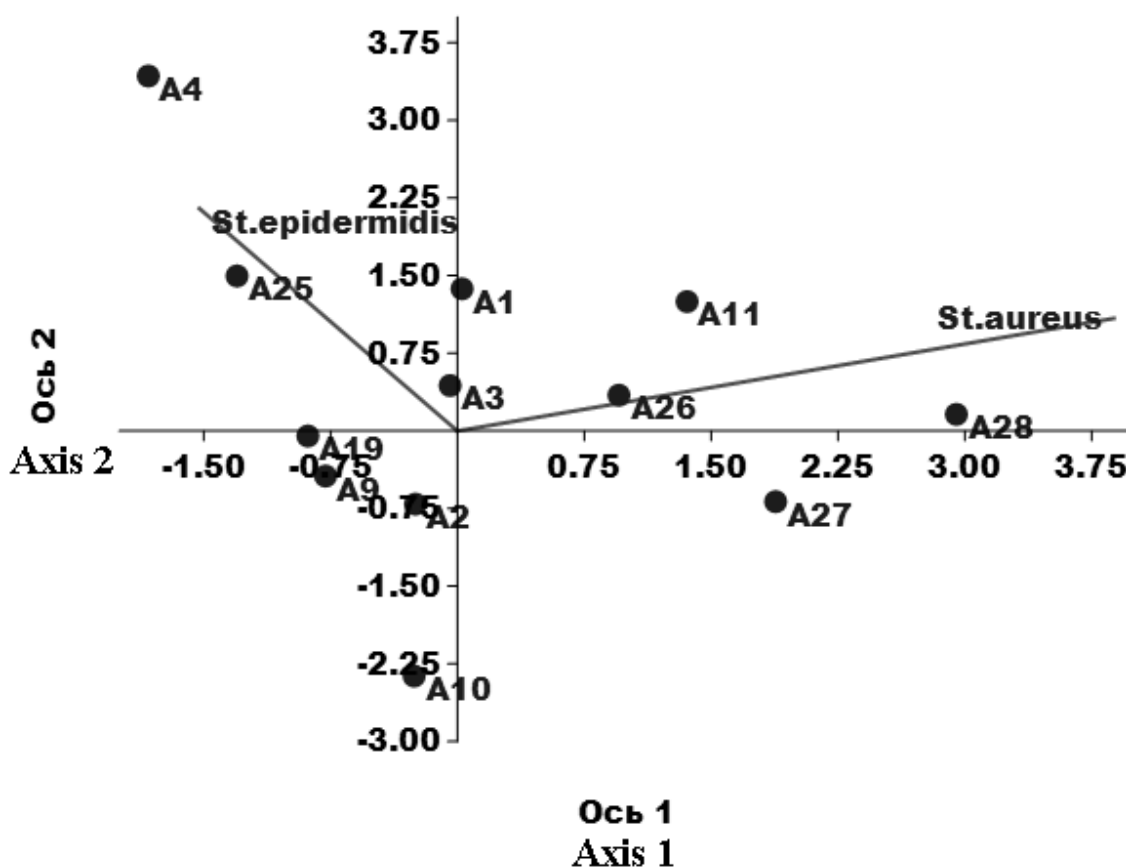
антиген antigen	<i>Staph. aureus</i>				<i>Staph. epidermidis</i>			
	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	P	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	P	ОР (95% ДИ) RR (95% CI)	P	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	P
B1	3,86 (0,27- 54,29)	0,317	4,33 (0,24- 9,59)	0,323	0,40 (0,02- 7,69)	0,544	0,37 (0,02- 8,47)	0,537
B5	1,93 (0,20- 18,33)	0,568	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- 13,0)	0,970
B27	0,96	0,972	0,96	0,972	0,52	0,539	0,48	0,530

	(0,13-7,32)		(0,09-10,24)		(0,07-4,14)		(0,05-4,84)	
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

## РИСУНКИ

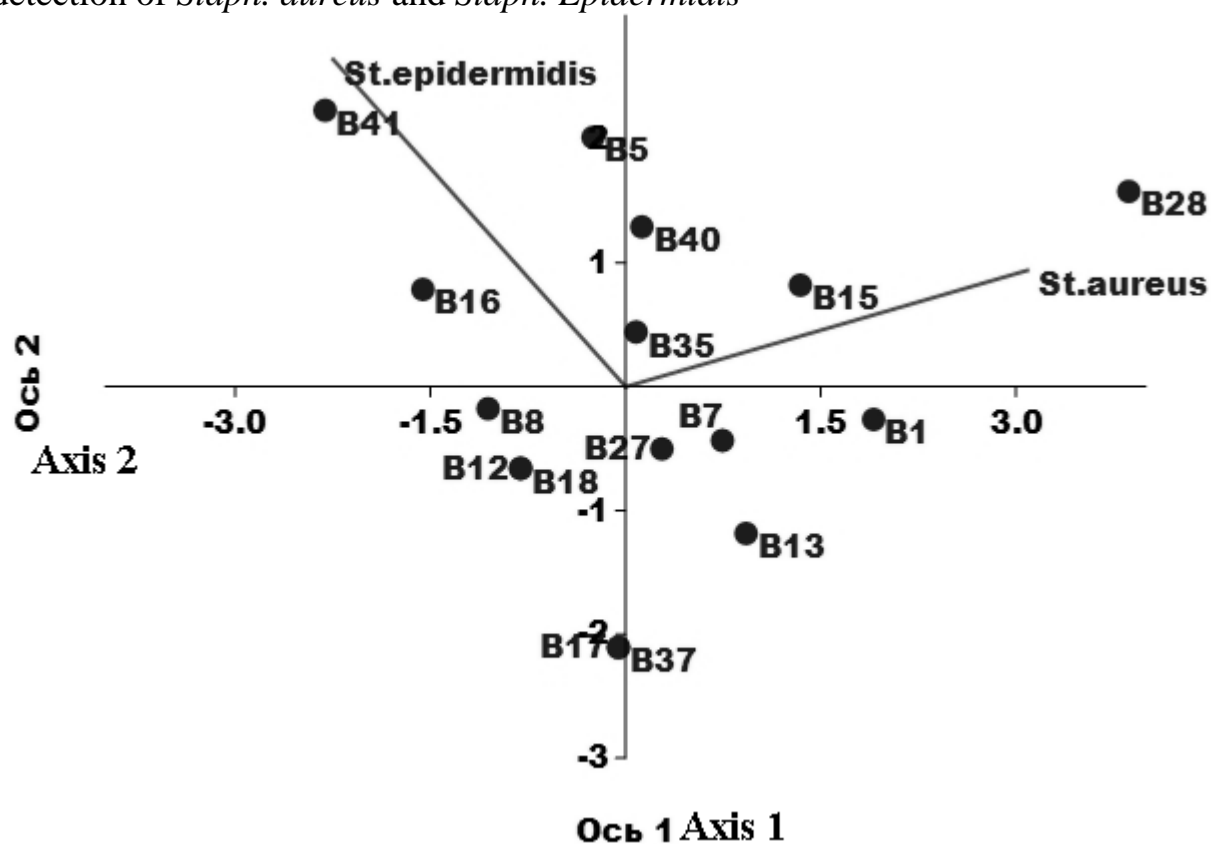
**Рисунок 1.** Ассоциации между антигенами гистосовместимости локуса А и выявлением *Staph. aureus* и *Staph. epidermidis*

**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*



## ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ\_МЕТАДАННЫЕ

### Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку

**Боровицкий Владислав Семенович** – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, Федеральное казённое учреждение «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний»;  
адрес: 125130, Москва, ул. Нарвская, д. 15а, строение 1;  
Scopus ID: 57211120646;  
ORCID iD 0009-0007-5964-7051;  
SPIN-код РИНЦ 2339-8735;  
e-mail: [qwertyuiop54@yandex.ru](mailto:qwertyuiop54@yandex.ru)

**Borovitsky Vladislav Semenovich** – Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Federal State Institution “Research Institute of the Federal Penitentiary Service”;  
address: 125130, Moscow, Narvskaya St., 15a, Building 1;  
Scopus ID: 57211120646;  
ORCID iD 0009-0007-5964-7051;  
SPIN-код РИНЦ 2339-8735;  
e-mail: [qwertyuiop54@yandex.ru](mailto:qwertyuiop54@yandex.ru)

### Блок 2. Информация об авторах

**Разин Максим Петрович** – доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной, инновационной работе и связям с практическим здравоохранением, заведующий кафедрой детской хирургии, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;  
адрес: 610027, Киров, ул. Владимирская, 112;  
ORCID iD 0000-0003-3561-3256;  
SPIN-код РИНЦ 6868-2750;  
e-mail: [mprazin@yandex.ru](mailto:mprazin@yandex.ru)

**Maxim Petrovich Razin** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research, Innovation Work and Relations with Practical Healthcare, Head of the Department of Pediatric Surgery, Federal State Educational Institution of Higher Education “Kirov State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation;  
address: 610027, Kirov, Vladimirskaya St., 112;  
ORCID iD 0000-0003-3561-3256;  
SPIN-код РИНЦ 6868-2750;  
e-mail: [mprazin@yandex.ru](mailto:mprazin@yandex.ru)

**Блок 3. Метаданные статьи**

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

RELATIONSHIP BETWEEN THE REPRESENTATION OF VARIOUS  
HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS AND THE IDENTIFICATION OF  
PATHOGENIC AND SAPROPHYTIC *STAPHYLOCOCCUS* STRAINS AS AN  
ETIOLOGICAL SUBSTRATE OF SECONDARY PYELONEPHRITIS IN  
CHILDREN WITH CONGENITAL OBSTRUCTIVE UROPATHIES

**Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:**

ВЗАИМОСВЯЗЬ HLA-АНТИГЕНОВ И МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА  
*STAPHYLOCOCCUS* ПРИ ПИЕЛОНЕФРИТЕ  
АНГЛИЙСКОЕ

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

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

Оригинальные статьи.

Количество страниц текста – 4,

Количество таблиц – 4,

Количество рисунков – 2.

07.10.2025



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	ФИО, название публикации и источника на английском	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи или ее doi.
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(62). С. 99-108.	Vjalkova A.A., Gricenko V.A. Urinary system infection in children: modern aspects of etiological diagnosis and treatment. <i>Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics</i> , 2017, no. 1(62), pp.99-108. (in Russ.)	doi: 10.21508/1027-4065-2017-62-1-99-108
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. <i>Voprosy sovremennoj pediatrii = Issues of Modern Pediatrics</i> , 2018, Vol. 17, no. 3. pp. 208-214. (in Russ.)	doi: 10.15690/vsp.v17i3.1890
3	Израилов М.И., Алискандиев А.М., Махачев Б.М., Исламова Р.М., Рамазанова З.М., Гаджиева	Izrailov M.I., Aliskandiev A.M., Mahachev B.M., Islamova R.M., Ramazanova Z.M., Gadzhieva Z.K.,	doi: 10.18821/1560-9561-2018-21-6-357-361

	З.К., Новицкая А.В. Этиологический спектр возбудителей и особенности течения пиелонефрита у детей различных регионов Дагестана // <i>Российский педиатрический журнал</i> , 2018. Т.21, № 6. С. 357-361.	Novickaya A.V. Etiological spectrum of pathogens and features of the course of pyelonephritis in children from different regions of Dagestan. <i>Rossiiskij pediatricheskij zhurnal</i> = <i>Russian Pediatric Journal</i> , 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. (in Russ.)	
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. Заявка № 2021614316 от 30.03.2021.	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. Application no. 2021614316 dated 30.03.2021. (in Russ.)	

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(52). С. 157.	Lavrenchuk O.V., Drijanskaja V.E., Bagdasarova I.V., Petrina O.P. Anti-relapse therapy of chronic urinary tract infection in children. <i>Modern pediatrics</i> , 2013, no. 4(52), p. 157. (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 // Почки, 2016. №2(16). С. 33-39.	Luk'janenko N.S., Kens K.A., Petrica N.A. Tissue hypoxia of the renal parenchyma in young children during complete remission of acute uncomplicated pyelonephritis without impaired renal function. <i>Kidneys</i> , 2016, no. 2(16), 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(63). С. 40-42.	Munhalova Ja.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. <i>Yakut Medical Journal</i> , 2018, no. 3(63), pp. 40-42 (in Russ.)	
9	Просова Е.Е., Горемыкин В.И. Прогнозирование обострений хронического пиелонефрита у детей // Современные проблемы	Prosova E.E., Goremykin V.I. Prediction of exacerbations of chronic pyelonephritis in children. <i>Sovremennyye problemy nauki i</i>	<a href="http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318">http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318</a>

	науки и образования, 2018. № 6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318">http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318</a> (Дата обращения: 05.10.2025).	<i>obrazovaniya = Modern problems of science and education</i> , 2018, no. 6. [Electronic resource]. Available at: <a href="http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318">http://science-education.ru/ru/article/view?id=28318</a> (Date of access: 05.10.2025) (in Russ.)	
10	Раздолькина Т.И., Жаров А.Н., Дзюбич Л.И., Верецагина В.С. Вторичный обструктивный пиелонефрит у детей республики Мордовия // <i>Medicus</i> , 2016. № 1(7). С. 88-89.	Razdol'kina T.I., ZHarov A.N., Dzyubich L.I., Vereshchagina V.S. Secondary obstructive pyelonephritis in children of the Republic of Mordovia. <i>Medicus</i> , 2016, no. 1(7), pp. 88-89. (in Russ.)	
11	Разин М.П., Зайцева Г.А., Иллек Я.Ю. Иммуногенетика врожденных обструктивных уропатий у детей // <i>Урология</i> , 2007. №2. С. 71-76.	Razin M.P., Zaitseva G.A., Illek Ya.Yu. Immunogenetics of congenital obstructive uropathy in children. <i>Urologiya = Urology</i> , 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 // <i>Вятский медицинский вестник</i> , 2017. №3(55). 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. <i>Vyatskij medicinskij vestnik = Vyatka Medical Bulletin</i> , 2017, no 3(55), 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. <i>Medical News of North Caucasus</i> , 2021, no. 16(2). pp. 148-153. doi: 10.14300/mnnc.2021. 16034.	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. <i>Medical News of North Caucasus</i> , 2021, no. 16(2). pp. 148-153. doi: 10.14300/mnnc.2021. 16034.	doi: 10.14300/mnnc.2021. 16034
----	---	---	--------------------------------