



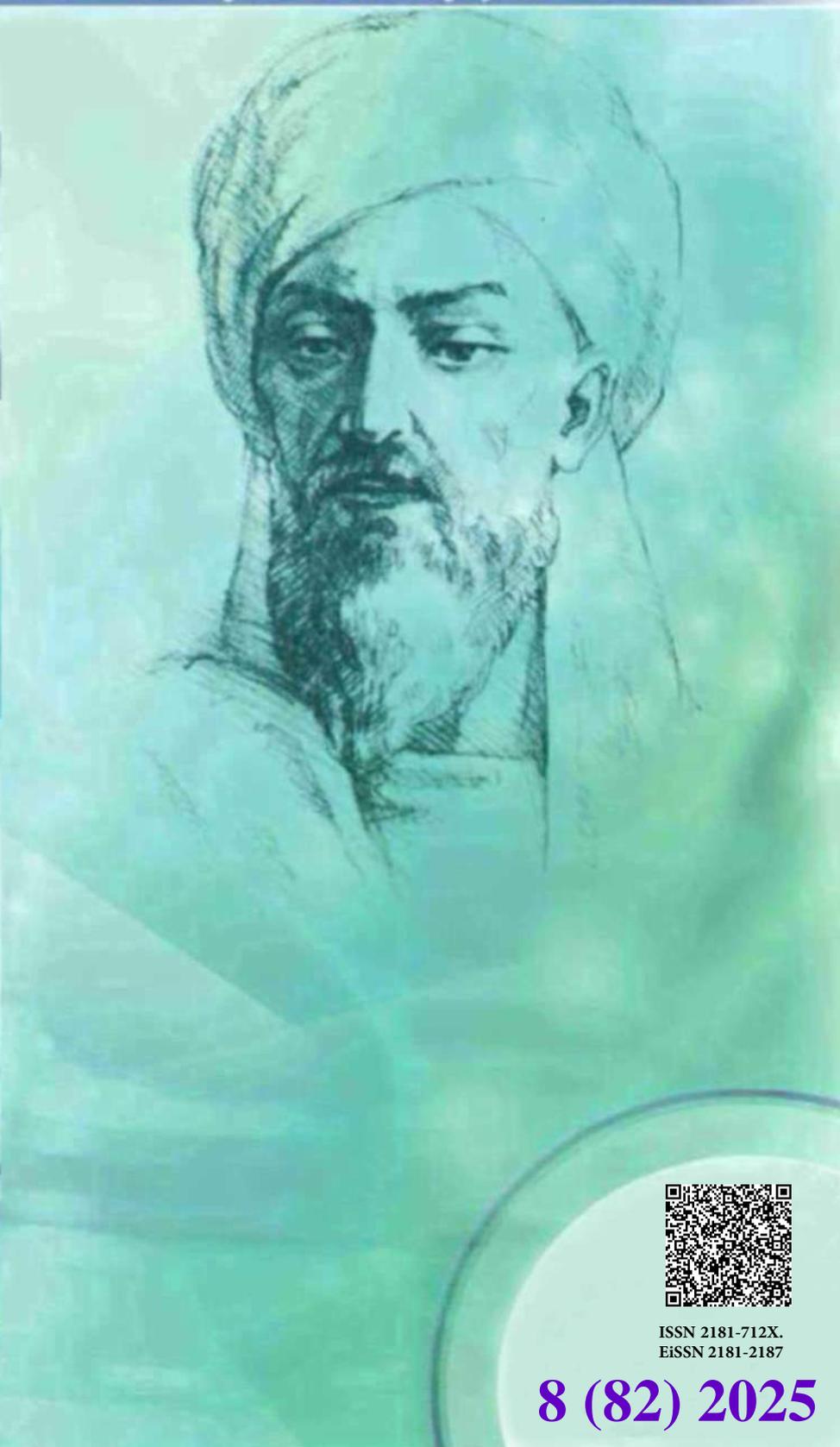
New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

8 (82) 2025

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Ташкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

8 (82)

2025

август

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com E:
ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 20.07.2025, Accepted: 06.08.2025, Published: 10.08.2025

УДК 616.61-002-053.2:575.174.015.3

ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА ASP299GLY ГЕНА TOLL-ПОДОБНОГО РЕЦЕПТОРА 4 У ДЕТЕЙ С ОСТРЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

Закирова У.И. <https://orcid.org/0000-0002-0401-0375>
Хабибуллова Б.Р. <https://orcid.org/0009-0004-1489-5850>

Тошкент Давлат Тиббиёт Университети, 100109 Тошкент, Ўзбекистон Фаробий кўчаси 2,
Тел: +998781507825 Е-маил: info@tdmu.uz

✓ Резюме

Целью нашего исследования явилось изучение роли полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей дошкольного возраста в развитии острого пиелонефрита, провести анализ с основными проявлениями заболевания и оценить влияние на синтез интерлейкина-8 в крови больных детей. Ранняя диагностика и профилактика в развитии острого пиелонефрита является современным методом генетического прогнозирования риска ее формирования. Выявлена достоверно более высокая распространенность полиморфизма гена TLR4 Asp299Gly среди детей с острым пиелонефритом, определена статистически значимая связь мутантных генотипов Asp299Gly с развитием заболевания у детей. Острый пиелонефрит является мультифакторным заболеванием, которая реализуется при взаимодействии многих факторов окружающей среды и наследственной предрасположенности.

Ключевые слова: дети, ген, Toll-подобный рецептор 4, острый пиелонефрит

FEATURES OF ASP299GLY POLYMORPHISM OF TOLL-LIKE RECEPTOR 4 GENE IN CHILDREN WITH ACUTE PYELONEPHRITIS

Zakirova U.I. <https://orcid.org/0000-0002-0401-0375>
Khabibulloeva B.R. <https://orcid.org/0009-0004-1489-5850>

Tashkent State Medical University, 100109 Tashkent, Uzbekistan, 2 Farobiy Street, Tel:
+998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ Resume

The aim of our study was to investigate the role of the Asp299Gly polymorphism of the Toll-like receptor 4 (TLR4) gene in the development of acute pyelonephritis in preschool-aged children, to analyze its association with the main clinical manifestations of the disease, and to assess its impact on interleukin-8 (IL-8) synthesis in the blood of affected children. Early diagnosis and prevention of acute pyelonephritis represent a modern approach to genetic risk prediction. A significantly higher prevalence of the TLR4 Asp299Gly gene polymorphism was found among children with acute pyelonephritis, and a statistically significant association was established between the mutant Asp299Gly genotypes and disease development in children. Acute pyelonephritis is a multifactorial condition that occurs through the interaction of multiple environmental factors and genetic predisposition.

Keywords: children, gene, Toll-like receptor 4, acute pyelonephritis

O'TKIR PIYELONEFRITLI BOLALARDA TOLL-SHUNCHA RESEPTOR 4 GENI ASP299GLY POLIMORFIZMINING XUSUSIYATLARI

Zakirova U.I. <https://orcid.org/0000-0002-0401-0375>
Xabibulloeva B.R. <https://orcid.org/0009-0004-1489-5850>

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti, 100109 Toshkent, O'zbekiston Farobiy ko'chasi 2,
Tel: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ *Rezyume*

Ushbu tadqiqotimizning maqsadi — maktabgacha yoshdagi bolalarda o'tkir pielonefrit rivojlanishida Toll-ga o'xshash 4-reseptor (TLR4) genining Asp299Gly polimorfizmining rolini o'rganish, bu genetik o'zgarishning kasallikning asosiy klinik ko'rinishlari bilan bog'liqligini tahlil qilish hamda bemor bolalar qonida interleykin-8 (IL-8) sinteziga ta'sirini baholashdan iborat bo'ldi. O'tkir pielonefritni erta aniqlash va profilaktikasi — bu kasallik rivojlanish xavfini baholashda zamonaviy genetik prognozlash usuli hisoblanadi. Tadqiqot davomida o'tkir pielonefrit bilan og'rigan bolalar orasida TLR4 Asp299Gly geni polimorfizmining ishonchli ravishda yuqori tarqalganligi aniqlandi hamda mutant Asp299Gly genotiplarining kasallik rivojlanishi bilan statistik ahamiyatli bog'liqligi qayd etildi. O'tkir pielonefrit — bu ko'plab tashqi muhit omillari va irsiy moyillikning o'zaro ta'siri orqali yuzaga keladigan ko'p omilli kasallikdir.

Kalit so'zlar: bolalar, gen, Toll-ga o'xshash 4-reseptor, o'tkir pielonefrit

Актуальность

В последние годы проблема распространенности острого пиелонефрита у детей довольно высокая. Болезни мочевой системы занимают одно из ведущих мест в структуре хронических заболеваний у детей в амбулаторно-поликлинических условиях (АПУ). В последние годы в ряде регионов отмечается тенденция к увеличению распространенности этой патологии, в большем количестве случаев заболеваемости пиелонефритом из-за неправильного или несвоевременного противорецидивного лечения и реабилитации. Поэтому очень важно проводить раннюю диагностику заболевания для своевременной реабилитации и профилактики заболеваний почек у детей [1,3,10].

Пиелонефрит представляет собой неспецифическое бактериальное воспаление почечной паренхимы и собирательной системы почек, проявляющееся картиной инфекционного заболевания. У детей преобладает грам-отрицательная флора среди возбудителей инфекций мочевыводящих путей, при этом при внебольничных вариантах инфицирования в значительной степени превалирует *Escherichia coli*. Существует первичный острый пиелонефрит (неосложненный), развивающийся в интактной почке без аномалий развития и видимых нарушений уродинамики верхних мочевых путей, и вторичный острый пиелонефрит (осложненный), возникающий на фоне заболеваний, нарушающих пассаж мочи. Вторичный осложненный острый пиелонефрит при пузырно-мочеточниковом рефлюксе и мочекаменная болезнь. По локализации процесс может быть одно- или двусторонним. Отмечаются следующие стадии острого пиелонефрита: - серозное воспаление - гнойное воспаление - апостематозный пиелонефрит - карбункул почки - абсцесс почки [6,8,9].

В последние годы на современном этапе развития медицинской генетики определение наследственных и иммунологических основ заболевания с обнаружением протективных аллелей генов даёт возможность проводить долгосрочный прогноз заболевания. На сегодня существует информация о патогенетических механизмах заболеваний, но при этом многие аспекты развития рецидивирующих и хронических заболеваний органов почек у детей до сих пор не ясны. Роль генетических факторов в развитии почечных заболеваний, в частности острого пиелонефрита является одной из наименее изученных проблем [2,4].

Пиелонефрит является мультифакторным заболеванием, которая реализуется при взаимодействии многочисленных факторов окружающей среды и наследственной предрасположенности. Одним из современных подходов в предупреждении развития нефрологической патологии является генетическое прогнозирование риска ее формирования. Существует семейство Toll (Toll-подобные рецепторы, TLR), которые играют решающую роль в ранней защите организма от микроорганизмов. На сегодняшний день, Toll-подобный рецептор 4 (TLR4) является центральным структурно-молекулярным элементом системы распознающих рецепторов, которые отвечает за связывание молекулярных патогенов и формирование защитного ответа при взаимодействии с экстрацеллюлярным компонентом наружной мембраны грамотрицательных бактерий. Дефекты в системе Toll-подобных рецепторов, такие как полиморфизм генов, кодирующих TLR-4, могут определять уровень концентрации воспалительных и противовоспалительных цитокинов и, соответственно, обуславливать степень проявления воспалительного ответа [5,7]. Подобный механизм может играть решающую роль в формировании хронического воспалительного процесса и выступать фактором риска развития хронического воспаления почек.

Цель исследования: определить полиморфизм Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей дошкольного возраста в развитии острого пиелонефрита и провести анализ их ассоциации с основными проявлениями заболевания.

Материал и методы

Нами обследованы группы детей с острым пиелонефритом (ОП) в период разгара в возрасте 7–15 лет (n=63). В группу контроля вошли 50 практически здоровых детей того же возраста. Мы взяли детей с первичным неосложненным острым пиелонефритом. По течению ОП у некоторых детей протекал с рецидивами. При этом редкие рецидивы наблюдались у детей с ОП при 1-2 обострений за 6 месяцев, а частые рецидивы при более 2 обострений за 6 месяцев. Из основной группы у 46 детей с ОП (1 группа) наблюдалось без нарушения уродинамики необструктивная форма и у 17 детей обструктивная форма болезни (2 группа) с нарушением уродинамики. У детей 1 группы с острым пиелонефритом функции почек были сохранены, а у 2 группы-частично отмечалось нарушение уродинамики. Инструментальные исследования включали УЗИ почек и цистография по показаниям. Диагноз острого пиелонефрита установлен согласно МКБ-10 и рабочей клинической классификации.

Полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей с острым пиелонефритом определяли методом ПЦР в реальном времени на современном оборудовании. У пациентов взяты образцы периферической венозной крови на фильтровальной бумаге. Генотипирование полиморфного участка Asp299Gly осуществляли методом полимеразной цепной реакции с использованием олигонуклеотидных праймеров. Существует у TLR4 гена 2 генотипа Asp299Gly и Gly299Gly. При генетическом исследовании придерживались закона Харди-Вайнберга с использованием критерий χ^2 . Пакет «SPSS Statistics 17.0» for Windows разработки компании SPSS Inc. & Microsoft Office Excel, 2017.

Результат и обсуждения

Нами изучены клинические признаки течения острого пиелонефрита у детей в острый период. Чаще всего ОП наблюдался в возрасте от 7 до 12 лет. Течение пиелонефрита иногда было рецидивирующим, при этом редкие рецидивы наблюдались при менее 2х случаев обострений за 6 месяцев, а частые рецидивы при 2х и более раз обострениях за 6 месяцев в год. Результаты исследования показали, что среди 63 детей основной группы у 46 детей (73,01%) с ОП (1 группа) наблюдалось без нарушения уродинамики - необструктивная форма (ПНН) и у 17 детей (26,9%) обструктивная форма (ПНО) болезни (2 группа) с нарушением уродинамики.

Результаты исследования показали, что клиническая картина острого пиелонефрита, кроме болей в поясничной области в проекции пораженной почки, наблюдались симптомы системного воспаления. При этом у детей с ОП отмечались лихорадка, озноб, недомогание, тошнота, рвота, общая слабость, недомогание, отказ от еды и признаки воспаления мочевого пузыря, в частности учащенное мочеиспускание и дизурия. Клиническое течение заболевания ОП и его проявления менялись в широких пределах от умеренной боли в поясничной области и отсутствия лихорадки до тяжелого состояния. В лабораторных показателях у детей наблюдалось повышение СОЭ и СРБ. бактериемия, уровень которой зависела от наличия сопутствующих заболеваний, иммунного статуса, обструкции мочевыводящих путей. Основными критериями установления диагноза острого пиелонефрита у детей были боль в поясничной области, лихорадка, дизурия, изменения анализа мочи с преобладанием лейкоцитурии. Больным были рекомендованы бактериологическое исследование мочи для выявления возбудителя и определения его чувствительности к антибактериальным препаратам. Инструментальные исследования включали УЗИ почек для определения врожденных аномалий развития, кист, камней. Цистографию почек проводили для определения пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Таблица 1

Частота распределения аллельных и генотипических вариантов полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей

№	Группа	Частота аллелей		Частота распределения генотипов		
		A, %	G, %	A/A, %	A/G, %	G/G, %
1	Основная группа ОП	52.41	47.59**	44.43	41.26	14.36**
2	ОП необструктивная форма	68.32	31.68	41.67	48.25	10.08**
3	ОП обструктивная форма	40.61	59.39	28.43	51.63	19.94**
4	Контрольная группа	73.42	26.58*	69.43	26.21	4,36*

Примечание: * - значимое различие по сравнению с контрольной группой, ** - значимое различие частот аллелей и генотипов внутри группы больных

Нами проведено исследование предикторной роли полиморфных Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей в развитии ОП. Результаты исследования полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 у детей школьного возраста с острым пиелонефритом показали достоверно более высокий объём полиморфизма гена TLR4 Asp299Gly среди детей с острым пиелонефритом. (таблица №1). При изучении гена TLR4 генотипа Asp299Gly в основной группе больных частота аллелей G является доминирующим и отмечается достоверно выше, по сравнению с группой контроля (47,6% против 26.6%, соответственно; $\chi^2=8.23$; $p=0.001$).

При этом данный мутантный ген чаще наблюдался у детей с обструктивной формой ОП (59,4 %). Частота аллеля A полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 достоверно чаще наблюдался у детей контрольной группы (73,4 % против 52,4%) ($p < 0,001$). При распределении генотипов у больных с ОП мутантный G/G отмечался достоверно чаще, чем в группе контроля (14,4% против 4,36%)($p < 0,001$). Таким образом, определена статистически значимая связь мутантных генотипов Asp299Gly с манифестацией заболевания острым пиелонефритом по сравнению с референтной здоровой группой детей. Также у таких больных, которые явились носителями данного мутантного гена, наблюдались частые эпизоды острой респираторной вирусной инфекции, мочевого синдрома и нестойкие ремиссии.

При этом среди основной группы у больных с ОП носительство аллеля G обнаружен более с высокой частотой по сравнению с группой контроля (47.59% против 26.58 %, $\chi^2=8.23$; $p=0.001$). Рассчитанный относительный шанс наличия данного аллеля у пациентов по сравнению с контролем составил OR = 2.04 при 95% CI=1.25-3.31) (таблица №2).

Таблица 2

Различия в частоте аллельных и генотипических вариантов полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 в основной группе

Аллели и генотипы	Количество обследованных аллелей и генотипов				χ^2	p	RR	95%CI	OR	95%CI
	Основная группа-63		Контрольная группа-50							
	n	%	n	%						
A	33	52.41	37	73.42	8.23	0,00	0,80	0,551-1,169	0,49	0,302-0,798
G	30	47.59	13	26.58	8.23	0,00	1,25	0,686-2,26	2,04	1,253-3,312
A/A	28	44.43	35	69.43	8.68	0,00	0,61	0,336-1,104	0,39	0,204-0,727
A/G	26	41.26	13	26.21	4.50	0,04	1,50	0,873-2,578	2,00	1,054-3,794
G/G	9	14.39	2	4.36	1.87	0,18	1,96	1,002-3,849	2,12	0,722-6,201

При изучении полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 результаты исследования детей в основной группе: случаи генотипа G/G (14.39%) достоверно ниже, чем гомозиготные генотипы A/A (52,41%) и гетерозиготные генотипы A/G (47,59%) гена TLR4. Такая же тенденция отмечается в обследуемых референтных группах детей. Генотип G/G нуклеотида Asp299Gly гена у пациентов основной группы достоверно выше по сравнению с контрольной группой (14.39% против 4.36%, $\chi^2=1.87$; $P=0.01$; OR=2.1; 95% CI= 0.72-6.20). При этом генотип A/A гена TLR4 в основной группе обнаружен достоверно реже по сравнению группы детей контроля (44.43% против 69.43%; $\chi^2=8.6$; $P=0.01$; OR=2.04; 95% CI= 1.25-3.31). В основной группе частота аллелей A гена TLR4 отмечается в большем количестве, чем носительство аллеля G (52.41% против 14.39%, соответственно $\chi^2=0.1$; $P=0.001$). Рассчитанный относительный шанс наличия данного аллеля у пациентов обследуемых групп составил OR=1.0; 95% 1.746 - 3.608.

Различия в частоте аллельных и генотипических вариантов полиморфизма Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 среди детей с ОП показал, что генотип G/G достоверно чаще отмечался в группе детей ОП с обструктивной формой болезни по сравнению с группой контроля (14.39% против 4.36%, соответственно $\chi^2=0.7$; $P=0.001$; OR=1.9; 95% CI=0.43-8.51) (таблица 2). Выявлена достоверно более высокая распространенность полиморфизма гена TLR4 Asp299Gly среди детей с острым пиелонефритом. Так, у больных детей гетерозиготный генотип AG почти в 2 раза превышал показатели контрольной группы (41.3 и 26.2 % соответственно, $p < 0,05$). Следует отметить, что в

ходе исследования была выявлена статистически значимая связь мутантных генотипов Asp299Gly с манифестацией заболевания ОП у детей после 7-летнего возраста, частыми эпизодами острой респираторной вирусной инфекции, наличием мочевого синдрома и нестойкой ремиссией ($p < 0,001$).

Выводы

Значимыми факторами риска формирования ОП: возраст от 7 до 12 лет; мужской пол; перенесенный инфекции мочевыводящих путей в школьном возрасте, частые ОРВИ в анамнезе; анемия, ОРВИ и ВУИ у матерей в антенатальном периоде, асфиксия в родах; ранний переход на искусственное вскармливание; ХОИ ЛОР-органов. Течение пиелонефрита иногда было рецидивирующим, при этом редкие рецидивы наблюдались при менее 2х случаев обострений за 6 месяцев

Определена предикторная роль полиморфных локусов Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 среди детей с ОП: в основной группе частота аллелей А является доминирующим по сравнению с носителем аллеля G. Генотип G/G аллеля Asp299Gly гена Toll-подобного рецептора 4 явился генетическим маркером заболеваемости детей с ОП и вошел в группу риска формирования рецидивирующего течения заболевания у детей (14.39% против 4.36% соответственно $\chi^2=0.7$; $P=0.001$; $OR=1.9$; $95\% CI=0.43-8.51$). В группе больных с ОП, наблюдаемое распределение генотипов Asp299Gly TLR4 гена соответствовало ожидаемому и выборки в группах характеризовались высокими значениями частот неблагоприятного аллеля G и мутационного генотипа G/G, следовательно высоким уровнем генетической изменчивости.

Таким образом, генетически детерминированный полиморфизм Asp299Gly Toll-подобного рецептора 4 является маркером высокого риска ранней манифестации острого воспалительного процесса в интерстиции почек с длительным и рецидивирующим течением заболевания у детей. Поэтому детям целесообразно проводить генетическую диагностику для выявления полиморфизма референтных генов. Это позволит выявить группу риска развития ОП с целью проведения первичной профилактики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Закирова У.И., Нурматова Н.Ф., Хабибуллаева Б.Р. Оптимизация реабилитационных мероприятий у детей с острым пиелонефритом. // Вестник ТМА. Ташкент. 2025;4:23-25.
2. Измайлова И. В. Исследование полиморфизмов генов TLR2 ARG753GLN и TLR4 ASP299GLY, TNFR399PLE при урогенитальных инфекциях / И. В. Измайлова, О. А. Шлыкова, И. П. Кайдашев // Журнал АМН Украины. 2010;16:72-73.
3. Коточигова Т.В., Кондратенко Н.А., Бахметьева Е.А., Титов С.Н. Хроническая болезнь почек: современное состояние проблемы и пути решения. 2024;11(2):80-85.
4. Крючко Т.А., Остапенко В.П., Кушнерева Т.В. Clinic-genetic aspects of chronic pyelonephritis among children: structure propensity and initial prognosis. //Здоровье ребенка, 2013;3(46):59-64.
5. Майданник В.Г. Роль Толл-подобных рецепторов в патологии почек // Здоровье Украины. 2014;6:20-22.
6. Марталог П.Н., Балануца М.П., Гурагата А.М. и др. Особенности пиелонефрита у детей раннего возраста // Перинатология и педиатрия. 2011;46(2).
7. Ферверда В. Функциональные последствия полиморфизма Tolllike рецептора 4 / Б. Ферверда, М.Б. МакКолл, К. Верхейен, Б.Дж. Куллберг // Мол. Мед. 2008;14 (5-6):346352:107-109.
8. Шумилова П.В., Петросян Э.К., Чугуновой О.Л. Детская нефрология: учебник. / М: МЕДпресс-информ, 2018; 608 с
9. Эрман М.В. Нефрология детского возраста: Руководство для врачей / М. В. Эрман. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010; 683 с.
10. Якушина С. С. Актуальные вопросы нефрологии: учебное пособие. Министерство образования и науки РФ. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021; 176 с.

Поступила 20.07.2025