

## ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЦИТОКИНЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТЕПЕНИ АКТИВНОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ПИЕЛОНЕФРИТА

© Д. Г. Кореньков<sup>1</sup>, В. Е. Марусанов<sup>2</sup>, Т. П. Мишина<sup>2</sup>, А. Л. Павлов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кафедра урологии ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный университет им. И. И. Мечникова» МЗ РФ, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>Кафедра скорой медицинской помощи ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный университет им. И. И. Мечникова» МЗ РФ, Санкт-Петербург;

<sup>3</sup>СПб ГБУЗ «Александровская больница», Санкт-Петербург

⊗ *Диагностика активной фазы хронического пиелонефрита в соответствии с концепцией роли иммунной системы в формировании и в дальнейшем утяжелении течения воспалительного процесса является актуальной задачей. Целью и задачами исследования явилось определение степени тяжести активной фазы хронического пиелонефрита путем исследования изменений уровня провоспалительных и противовоспалительных цитокинов. Представлены результаты исследования содержания провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в моче, взятой из мочеточника, мочевого пузыря и в плазме крови у больных с активной фазой хронического пиелонефрита. Доказана высокая информативность уровня iL-8 в моче из мочеточника и безопасность катетеризации мочеточника в активной фазе хронического пиелонефрита, что позволило проводить дифференцированную терапию в зависимости от тяжести воспалительного процесса, улучшить результаты лечения.*

⊗ **Ключевые слова:** хронический пиелонефрит; тяжесть активной фазы хронического пиелонефрита; провоспалительные и противовоспалительные цитокины.

### ВВЕДЕНИЕ

Хронический пиелонефрит (ХП) является распространенным инфекционным заболеванием независимо от пола и возраста и может привести к необратимым повреждениям почек. Актуальность проблемы хронического пиелонефрита обусловлена значительной частотой обострений (активной фазы) и резистентностью к терапии, а также нерешенностью многих вопросов диагностики и лечения рецидивов в зависимости от тяжести активной фазы воспалительного процесса [1].

Результаты ранее проведенных исследований свидетельствуют о том, что у больных ХП имеют место иммунологические изменения, расстройства местного и системного иммунитета. Многие аспекты иммунопатогенеза хронического пиелонефрита остаются неясными [2, 3]. Как и при любых инфекционно-воспалительных заболеваниях, в основе патогенеза ХП лежит запуск реакций цитокинового каскада, который включает выработку про- и противовоспалительных цитокинов. Изучение уровней цитокинов позволяет получать информацию о функциональной активности различных типов иммунокомпетентных клеток, тяжести воспалительного процесса, его переходе на системный уровень, что определяет их роль в прогнозе дальнейшего течения и исходе заболевания [4]. Имеются данные о дисбалансе цито-

кинового профиля мочи с преобладанием провоспалительных фракций у больных с активной фазой пиелонефрита [5–7].

Цитокины — это продуцируемые клетками белково-пептидные факторы, осуществляющие короткодистантную регуляцию межклеточных и межсистемных взаимодействий, определяющих выживаемость клеток, стимуляцию и ингибирование их роста, функциональную активность и апоптоз. Провоспалительные цитокины (интерлейкины) — iL-1 $\beta$ , iL-6, iL-8, FNO $\alpha$ , iFN $\gamma$  и др. повышают проницаемость клеточных мембран, активируют сосудисто-тромбоцитарный гемостаз с микротромбообразованием в системе микроциркуляции почек. Они способствуют увеличению отечности тканей при воспалении и вазодилатации в поврежденном органе за счет увеличения синтеза оксида азота из эндотелия системы микроциркуляции. Воспалительные цитокины: интерлейкин iL-6 и iL-8 играют важную роль в ответе на бактериальную инфекцию. Противовоспалительные цитокины также участвуют в инфекционном иммунитете, поэтому желательное изучение их иммунологической роли в патогенезе пиелонефрита [2, 5–10].

В настоящее время тяжесть активной фазы хронического пиелонефрита оценивается способом Г. Б. Шульцева и И. В. Бурцева, по классификации

А. Г. Брюховецкого (1991) [11–13]. Несмотря на то, что степень активности воспалительного процесса определяется уровнем лейкоцитурии и бактериурии в моче, полученной из мочевого пузыря в активной фазе хронического пиелонефрита, он не может быть достоверным показателем тяжести воспалительного процесса в почках, так как их высокий уровень возможен как при обострении хронического цистита, так и при других инфекциях мочевыделительной системы, сопутствующих пиелонефриту. Кроме того, бактерии и лейкоциты, поступающие в мочевой пузырь из почки, разбавляются мочой из здоровой почки, поэтому их концентрация в мочевом пузыре при одностороннем пиелонефрите не может полностью отражать интенсивность воспалительного процесса.

В связи с вышеизложенным соотношение содержания провоспалительных цитокинов к противовоспалительным в субстрате из пораженного органа, в нашем случае из мочи, взятой из мочеточника пораженной почки при активной фазе хронического пиелонефрита, и уровень противовоспалительных цитокинов в моче, взятой из мочеточника, — наиболее объективные показатели тяжести обострения воспалительного процесса.

Целью нашей работы явилось изучение уровней провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в моче, взятой из мочеточника, оттекающей непосредственно из очага воспаления, оценка роли цитокинов в определении степени тяжести активной фазы хронического пиелонефрита в соответствии с клинической картиной активации воспалительного процесса.

Соответственно, задачами исследования были:

- определение уровня провоспалительных (iL-1 $\beta$ , iL-6, iL-8, TNF $\alpha$ , iFN $\gamma$ ) и противовоспалительных цитокинов (iL-2, iL-4, iL-10) у больных с активной фазой хронического пиелонефрита в моче из мочеточника пораженной почки, из мочевого пузыря, в плазме крови в зависимости от тяжести клинических проявлений — обострения;
- определение прогностически значимого интерлейкина в диагностике степени тяжести активной фазы хронического пиелонефрита.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 64 больных, поступивших в Александровскую больницу в период 2014–2015 гг., с мочекаменной болезнью и активной фазой хронического пиелонефрита с выраженным болевым синдромом в возрасте от 25 до 65 лет, с длительностью заболевания от 3 до 20 лет (из них 67,2% — женщины и 32,8% — мужчин). Определялся уровень провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в моче из мочеточника пораженной почки (при одностороннем пиелонефрите), в моче взятой из мочевого пузыря, а также в плазме крови.

Контрольную группу составили 15 практически здоровых добровольцев от 25 до 32 лет, у которых определялся нормальный уровень цитокинов. Следует подчеркнуть, что содержание цитокинов в моче из мочеточника и в моче, полученной из мочевого пузыря, у здоровых людей практически должно быть одинаковым, поэтому в контрольной группе определялось содержание цитокинов только в моче, взятой из мочевого пузыря (табл. 1).

Таблица 1

**Изменения уровня провоспалительных цитокинов в моче и в плазме крови в зависимости от тяжести активной фазы хронического пиелонефрита**

Этапы исследования Показатели	Норма N=15	1-я группа N=20	2-я группа N=26	3-я группа N=18
iL-8				
Мч пкг/мл	35 $\pm$ 7,0	135 $\pm$ 1,7**	278 $\pm$ 37,0*	1890 $\pm$ 250**
МП пкг/мл	35 $\pm$ 7,0	50 $\pm$ 7,8**	124 $\pm$ 8,2**	629 $\pm$ 54,0**
ПК пкг/мл	76 $\pm$ 3,0	36,0 $\pm$ 2,4**	115 $\pm$ 17,0*	242 $\pm$ 37,0**
iL-6				
Мч пкг/мл	36,5 $\pm$ 2,5	73 $\pm$ 4,0*	114 $\pm$ 28,0*	795 $\pm$ 13,0*
МП пкг/мл	36,5 $\pm$ 2,5	44 $\pm$ 3,0	75 $\pm$ 4,3*	329 $\pm$ 41,0*
ПК пкг/мл	42 $\pm$ 6,0	63 $\pm$ 4,0*	124 $\pm$ 3,8*	172 $\pm$ 16*

Таблица 1 (Окончание)

Этапы исследования Показатели	Норма N=15	1-я группа N=20	2-я группа N=26	3-я группа N=18
iL-β				
Мч пкг/мл	42±4,0	126±8,0*	210±13,0**	294±30**
МП пкг/мл	42±4,0	75,0±4,0*	147±9,0**	169±12,0**
ПК пкг/мл	37±2,0	55±3,0*	74±7,0*	110±23,0**
TNFα				
Мч пкг/мл	40±3,0	86±5,0*	160±21,0**	946±75,0**
МП пкг/мл	40±3,0	60±4,0*	96±5,0*	436±68,0**
ПК пкг/мл	62±9,0	83±8,0*	136±17,0*	248±32,0**
iNFγ				
Мч пкг/мл	41±3,0	84±5,0*	140±8,0*	238±21,0**
МП пкг/мл	41±3,0	47±2,0	69±4,0*	95±9,0*
ПК пкг/мл	46±2,0	75±4,0*	105±8,0*	127±6,0**
Мч — мочеточник; МП — мочевого пузыря; ПК — плазма крови; достоверность различий: * — p<0,05 сравнение с нормой; ** — p<0,001 сравнение с нормой				

В зависимости от клинических проявлений тяжести активной фазы хронического пиелонефрита по классификации А. Г. Брюховецкого (1991) [13] больные были распределены на три группы. В первую группу вошли 20 пациентов 1-й степени тяжести — обострение проявлялось умеренными болями в пояснице, легким ознобом, субфебрильной температурой тела, умеренным лейкоцитозом. Вторую группу составили 26 больных 2-й степени тяжести, характеризовавшейся значительными болями в пояснице, особенно на стороне поражения, ознобами, повышенной потливостью, значительным повышением температуры тела до 38–39 °С, увеличением СОЭ и выраженным лейкоцитозом. Третья группа была представлена 18 больными с тяжелым общим состоянием, адинамией, проливным потом, повышением температуры тела до 39–40 °С, нарушением функции почек.

Содержание цитокинов определялось с использованием наборов реагентов ТОО «Цитокин» (г. Санкт-Петербург). Измерение концентрации цитокинов проводилось методом твердофазного иммуноферментного анализа с помощью двойных антител. Экстинция образцов осуществлялась спектрометрически при длине волны 450 нм [14]. Определяли провоспалительные цитокины: интерлейкин-8 (iL-8), интерлейкинин-6 (iL-6), интер-

лейкин-β (iL-β), фактор некроза опухоли (TNFα), интерферон (iNFγ); противовоспалительные цитокины: интерлейкин-2 (iL-2), интерлейкин-4 (iL-4) и интерлейкин-10 (iL-10).

Катетеризация мочеточника пораженной почки (катетеризировался только один мочеточник и при двухстороннем пиелонефрите) проводилась с помощью стерильных катетеров на 2–3 см. Моча из мочеточника забиралась стерильным шприцем и хранилась до исследования в холодильнике при температуре –18 °С в течение 2 и 3 недель. При катетеризации мочеточника ни в одном случае исследования не отмечалось утяжеления воспалительного процесса.

Статистический анализ сделан с помощью пакета программ Statistica 8 с расчетом показателей среднего арифметического значения (M) и ошибки среднего (m) в группах. Для сравнения показателей между группами использован парный критерий Стьюдента, различия между группами считались достоверными при достигнутом уровне значимости статистического критерия p<0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как следует из таблицы 1, наиболее значимые и высокодостоверные изменения уровня провоспалительных цитокинов отмечались в моче, взятой

Таблица 2

## Изменения уровня противовоспалительных цитокинов в моче и плазме крови в зависимости от тяжести активной фазы хронического пиелонефрита

Этапы исследования Показатели	Норма N=32	1-я группа N=20	2-я группа N=26	3-я группа N=18
iL-2				
Мч пкг/мл	2,8±0,5	5±0,3	8±0,8*	12±2,0**
МП пкг/мл	2,8±0,5	3,0±0,6	4,5±0,7*	5±6,8*
ПК пкг/мл	3±0,3	3,8±0,2	4,3±0,5*	4,7±0,6**
iL-4				
Мч пкг/мл	36±3,0	108±7,0**	216±8,0**	90±15,0**
МП пкг/мл	36±3,0	67±2,0*	123±7,0**	164±10,0**
ПК пкг/мл	43±2,0	129±9,0**	172±11,0**	215±17,0**
iL-10				
Мч пкг/мл	38±5,0	79±3,0*	152±12,0**	228±21,0**
МП пкг/мл	38±5,0	54,5±2,0*	79±7,0**	107±15,0**
ПК пкг/мл	39±4,0	117±8,0**	195±14,0**	273±20,0**
Мч — мочеточник; МП — мочевого пузыря; ПК — плазма крови; достоверность различий: * — p<0,05 сравнение с нормой; ** — p<0,001 сравнение с нормой				

из мочеточника пораженной почки у всех исследуемых больных при одностороннем пиелонефрите, особенно во 2-й и 3-й группах. Содержание противовоспалительных цитокинов увеличивалось, но незначительно (табл. 1, табл. 2).

Так уровень провоспалительного цитокина iL-8 у больных легкой степени обострения (1-я группа) был выше в 4 раза в моче из мочеточника пораженной почки по сравнению с нормальными значениями (135±5,6 к 35±7 пкг/мл).

У пациентов средней степени тяжести обострения (2-я группа) уровень iL-8 был в 8 раз выше нормы (278±37 к 35±7 пкг/мл), а в третьей группе (тяжелое течение) — в 54 раза (табл. 1). В то же время содержание iL-8 в моче, взятой из мочевого пузыря, было меньше, чем в моче из мочеточника пораженной почки в 2,5–3 раза, у больных 1–3-й групп (табл. 1).

Уровень TNFα и iL-6 в моче из мочеточника пораженной почки при активной фазе хронического пиелонефрита был также высоким, особенно у пациентов 2–3-й групп, но значительно ниже, чем уровень iL-8 (табл. 1). Содержание TNFα в моче мо-

четочника пораженной почки у больных 1-й группы исследования было выше нормы в 2 раза (86±5 пкг/мл), у пациентов 2-й группы — выше нормы в 4 раза (160±21 пкг/мл) и у больных 3-й группы — выше нормы в 24 раза (946±173 пкг/мл). Следует особо подчеркнуть, что уровень TNFα в моче мочеточника пораженной почки на всех этапах исследования был ниже уровня iL-8 в 2 раза (табл. 1). Подобные изменения уровня TNFα наблюдались при исследовании содержания цитокинов iL-β, iL-6, iFNγ в моче из мочеточника пораженной почки (табл. 1), уровень которых у больных 1-й и 2-й групп увеличивался в 2–3 раза выше нормальных значений, а у пациентов 3-й группы — в 6–7 раз (табл. 1).

В то же время в моче из мочевого пузыря эти показатели, как и другие провоспалительные цитокины, были в 2 раза ниже, чем в моче из мочеточника. Снижение уровня практически всех исследуемых цитокинов в моче из мочевого пузыря в 1,5–2 раза по сравнению с таковым в моче мочеточника при одностороннем пиелонефрите можно объяснить разведением цитокинов из пораженной почки мочой здоровой почки, поступающей в мочевого пузыря.

Таким образом, оценка тяжести воспалительного процесса при активной фазе хронического обструктивного пиелонефрита наиболее информативна по уровню iL-8 из мочи мочеточника пораженной почки: при легкой степени тяжести обострения — в 4 раза выше нормы; при среднетяжелом течении — в 8 раз; при тяжелом обострении — в 54 раза по сравнению с нормальными значениями.

Уровень противовоспалительных цитокинов (iL-2, iL-4, iL-10) в моче, взятой из мочеточника пораженной почки при активной фазе хронического пиелонефрита, также повышался на всех этапах исследования, но не столь значительно, как содержание iL-8 — от 2 до 8 раз по сравнению с нормой (табл. 2), причем их концентрация в мочевом пузыре была ниже, чем в мочеточнике, в 1,5–2 раза. Кроме того, у 8 больных средней и тяжелой степени клинически диагностированного одностороннего пиелонефрита содержание провоспалительных цитокинов в мочевом пузыре практически не отличалось от такового из мочи пораженной почки, что свидетельствовало об активной фазе двухстороннего пиелонефрита.

У 6 пациентов 2-й и 3-й групп содержание провоспалительных цитокинов в моче, взятой из мочевого пузыря было значительно выше, чем в моче, полученной из мочеточника пораженной почки (iL-8 — 420 пкг/мл во 2-й группе; iL-8 — 2500 пкг/мл — у больных 3-й группы). Данное обстоятельство свидетельствует не только об активной фазе хронического пиелонефрита, но и наличии обострения воспалительного процесса в мочевом пузыре.

Изменение уровня провоспалительных цитокинов в плазме крови исследуемых больных с активной фазой хронического пиелонефрита было незначительным в 1-й и 2-й группах (от 1,5 до 2,3 раза по сравнению с нормой) и до 3–4 раз у больных в 3-й группе. Вместе с тем у 5 пациентов 3-й группы отмечалось повышение iL-8 в 7 раз выше нормы (с 242 до 1694 пкг/мл), iL-6 — в 5 раз (172 до 860 пкг/мл) и TNF $\alpha$  — в 6 раз выше нормы (с 248 до 860 пкг/мл), что свидетельствовало об уросепсисе, подтвержденным данными прокальцитонинового теста (по сравнению с нормой он был увеличен в 8–10 раз).

Существует мнение, что определение концентрации iL-8 в моче имеет ограниченное диагностическое значение и может быть использовано как дополнение к определению лейкоцитурии и бактериурии. В нашем исследовании у пациентов с активной фазой ХП уже при 1-й степени тяжести выявлялось значительное увеличение концентрации iL-8 в моче, взятой из мочеточника пораженной почки, при нормальных показателях iL-8 в сыво-

ротке крови, а также повышение среднего содержания iL-4 в обеих биологических жидкостях. Отсутствие клинико-лабораторных признаков обострения патологического процесса может свидетельствовать об активации скрытого очага хронического воспаления. Своевременное обнаружение изменений в системе цитокинов может быть использовано для современной диагностики, определения тяжести течения ХП и прогноза заболевания, а также для разработки новых подходов к профилактике обострений и предупреждению снижения функции почек. Наше исследование показало важность определения уровня медиаторов воспаления в разных отделах мочевыделительного тракта. Уровень интерлейкина-8 в мочеточнике пораженной почки может рассматриваться в качестве предиктора активной фазы хронического пиелонефрита.

Роль иммунореактивности при активной фазе хронического пиелонефрита подтверждают и результаты нескольких проведенных исследований, указывающих на повышение эффективности лечения ХП путем включения в схему терапии иммуномодулирующих препаратов с целью восстановления активности иммунной системы [4].

Таким образом, важность оценки цитокинового профиля как для диагностики и прогноза течения ХП, так и для выявления риска осложнений, контроля базисной и иммунокорректирующей терапии данной патологии неоспорима. Определение уровня сывороточных цитокинов и анализ их динамики, особенно iL-6 и -8, могут быть использованы для оценки эффективности терапии активной фазы ХП.

## ВЫВОДЫ

1. Уровень iL-8 в моче из мочеточника пораженной почки позволяет определять степень активности хронического пиелонефрита. При ранних стадиях воспалительного процесса содержание iL-8 в моче из мочеточника увеличивается в 4 раза по сравнению с нормальными значениями; при средней активности — в 8 раз, а при тяжелом течении активной фазы хронического пиелонефрита — в 54 раза.
2. Оценка тяжести активной фазы хронического пиелонефрита по уровню лейкоцитов и микробных тел в моче, взятой из мочевого пузыря (как и содержание провоспалительных цитокинов), недостаточно объективна в связи с возможными воспалительными процессами в других отделах урогенитальной сферы, а при одностороннем пиелонефрите моча, поступающая из пораженной почки, разбавляется в мочевом пузыре мочой из здоровой почки.

3. Содержание iL-8 в моче из мочевого пузыря, равное таковому из мочи, взятой из мочеточника пораженной почки, может свидетельствовать о двухстороннем пиелонефрите, а ее высокий уровень значительно превышающий таковой уровень в мочеточнике, следует расценивать как результат возможного присоединившегося воспалительного процесса в мочевом пузыре или мочевыводящих путях.
4. Уровень провоспалительных цитокинов (iL-6, iL-8, TNF $\alpha$ ) в плазме крови, превышающий нормальные значения в 5–7 раз при активной фазе хронического пиелонефрита, свидетельствует об уросепсисе, подтвержденном прокальцитониновым тестом.
5. Катетеризация мочеточника при активной фазе хронического пиелонефрита — безопасный способ определения тяжести воспалительного процесса.
8. Цыбулькин Э. К. Сепсис в свете современных иммунологических воззрений. СПб., 2002. 67 с.
9. Маянский А. Н. Цитокины и медиаторные функции уроэпителия в воспалительных реакциях мочевыводящей системы. // Цитокины и воспаление. 2003. Т. 2, № 4. С. 1–9.
10. Суборов Е. И. Сепсис: определение, диагностика, патофизиология. СПб., 2010. 16 с.
11. Шульцев Г. П. Хронический пиелонефрит. М.: Медицина, 1975. 128 с.
12. Шульцев Г. П., Бурцев В. И. Лечение хронического пиелонефрита // Клиническая медицина. 1975. № 5. С. 82–87.
13. Брюховецкий А. Г. Пиелонефриты. Диагностика и лечение внутренних болезней. Руководство для врачей. Т. 2 / Под ред. Ф. И. Комарова. М.: Медицина, 1991. С. 283–293.
14. Шабанова Л. Ф., Сафронов Б. Н. Иммунологические исследования в клинической практике. Л., 1986. 32 с.

### PRO-INFLAMMATORY CYTOKINES IN DETERMINING OF THE ACTIVE PHASE SEVERITY OF CHRONIC PYELONEPHRITIS

*Korenkov D. G., Marusanov V. E., Mishina T. P., Pavlov A. L.*

✧ **Abstract.** Diagnosis of exacerbation of active phase of chronic pyelonephritis in accordance with the concept of the role of the immune system in forming and further aggravation of the inflammatory process is an important task. The aim of this study was to determine the severity of exacerbation of chronic pyelonephritis by examining changes in the level of proinflammatory and anti-inflammatory cytokines. Presents results of a study of the content of proinflammatory and anti-inflammatory cytokines in the urine collected from the ureter, bladder, and in blood plasma in patients with exacerbation of chronic pyelonephritis. Proven to be highly informative of the level of iL-8 in urine from the ureter and the safety of catheterization of the ureter during exacerbation of chronic pyelonephritis, which allowed for a differentiated therapy depending on the severity of the inflammatory process, to improve the results of treatment.

**Keywords:** chronic pyelonephritis; severity of exacerbations of active phase of chronic pyelonephritis; proinflammatory and anti-inflammatory cytokines.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Румянцев А. Ш. Этиология и патогенез пиелонефрита // Нефрология. 2000. Т. 4, № 3. С. 40–52.
2. Нуртдинова Г. М. Уровни провоспалительных цитокинов у больных хроническим пиелонефритом и их изменения при комплексной терапии с применением иммуномодулятора ликопида: Автореф. дис... канд. мед. наук. Уфа, 2003. 20 с.
3. Меркоданова Ю. А., Утц И. А. Цитокиновый профиль мочи при различных этиопатогенетических вариантах хронического пиелонефрита у детей // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 4. С. 901–904.
4. Кудряшова И. П., Оспельникова Т. П., Смирнова Т. Д., Ершов Ф. И. Интерфероны и другие цитокины при хроническом пиелонефрите // Вестник Российской академии медицинских наук. 2010. № 9. С. 18–22.
5. Sheu J. N., Chen M. C., Lue K. H. et al. Serum and urine levels of interleukin-6 and interleukin-8 in children with acute pyelonephritis // Cytokine. 2006. Vol. 36, N 5–6. P. 276–282.
6. Sheu J. N., Chen M. C., Chen S. M. et al. Relationship between serum and urine interleukin-6 elevations and renal scarring in children with acute pyelonephritis // Scand J Urol Nephrol. 2009. Vol. 43, N 2. P. 133–137.
7. Sheu J. N., Chen S. M., Meng M. H., Lue K. H. The role of serum and urine interleukin-8 on acute pyelonephritis and subsequent renal scarring in children // Pediatr Infect Dis J. 2009. Vol. 28, N 10. P. 885–890.

### Сведения об авторах:

**Кореньков Дмитрий Георгиевич** — д. м. н., профессор кафедры урологии. ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова». 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. E-mail: dkoren@mail.ru.

**Korenkov Dmitriy Georgievich** — doctor of medical science, professor. Department of Urology. Mechnikov North-West State Medical University. Kirochnaya St., 41, Saint Petersburg, 191015, Russia. E-mail: dkoren@mail.ru.

**Марусанов Владимир Егорович** — д. м. н., профессор кафедры скорой медицинской помощи. ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова». 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41.

**Мишина Тамара Петровна** — д. м. н., доцент кафедры скорой медицинской помощи. ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова». 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41.

**Павлов Антон Леонидович** — врач-уролог отделения урологии. СПб ГБУЗ «Александровская больница». 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4.

**Marusanov Vladimir Egorovich** — doctor of medical science, professor. Department of Emergency Care. Mechnikov North-West State Medical University. Kirochnaya St., 41, Saint Petersburg, 191015, Russia.

**Mishina Tamara Petrovna** — doctor of medical science, associate professor. Department of Emergency Care. Mechnikov North-West State Medical University. Kirochnaya St., 41, Saint Petersburg, 191015, Russia.

**Pavlov Anton Leonidovich** — urologist, Urology Unit, Aleksandrovskaya Hospital. Prospekt Solidarnosti, 4, Saint Petersburg, 193312, Russia.