

УДК: 616.613-003.7-039.31

DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-1-107-116

**ПРЕДИКТОРЫ ВЫЯВЛЕНИЯ УРЕТЕРОЛИТИАЗА
У ПАЦИЕНТОВ ОТДЕЛЕНИЯ ЭКСТРЕННОГО ПРИЁМА****PREDICTORS OF URETEROLITHIASIS
IN EMERGENCY DEPARTMENT PATIENTS****Т.В. Шатылко^{1,2}, В.М. Попков¹, А.Ю. Королёв¹, К.В. Трошановский²
T.V. Shatylo^{1,2}, V.M. Popkov¹, A.Yu. Korolev¹, K.V. Troshanovskiy²**¹⁾ Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского,
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112²⁾ Энгельсская городская клиническая больница № 1,
Россия, 413116, Саратовская область, г. Энгельс, ул. Весенняя, 6¹⁾ Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
112 Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia²⁾ Engels City Clinical Hospital № 1,
6 Vesennyaya St., Engels, Saratov region, 413116, Russia

E-mail: shatylo@sar-urolgy.ru

Аннотация

Дифференциальная диагностика почечной колики в условиях экстренного приёма остаётся актуальной проблемой. Несмотря на доступность точных методов инструментальной диагностики, таких как компьютерная томография, их выполнение и точная интерпретация результатов не всегда возможны или экономически допустимы в приёмном отделении, что затрудняет корректную маршрутизацию пациентов и задерживает обоснованную госпитализацию в урологическое отделение. С помощью метода логистической регрессии мы проанализировали влияние различных внутренних и внешних переменных на вероятность обнаружения уретеролитиаза. Наш анализ показал, что одним из важных и недооценённых внешних факторов, ассоциированных с обнаружением камней мочеточника у пациентов с клинической картиной, похожей на почечную колику, является сезонный фактор. В тёплое время года вероятность подтверждения уретеролитиаза оказалась выше (отношение вероятностей [OR] = 7,5), хотя точное объяснение этой находке может являться спорным. Другими выявленными предикторами наличия камней мочеточника были мужской пол (OR = 3,2), возраст до 60 лет (OR = 2,5), макрогематурия (OR = 45,1), рвота или тошнота (OR = 2,7), а также мочекаменная болезнь в анамнезе (OR = 5,6). Хотя данные результаты не приносят ничего принципиально нового в диагностику мочекаменной болезни, они позволяют обосновать маршрутизацию пациентов и назначение специальных методов исследования в условиях приёмного отделения.

Abstract

Differential diagnosis of renal colic due to ureterolithiasis remains an important problem in emergency medicine. Despite accurate imaging modalities, e.g. computed tomography, being available today, it is not always possible or cost-effective to rely on them in conditions of emergency department, which complicates adequate routing of the patients and delays their presentation to urological ward. Using logistic regression we have assessed the influence of various internal and external factors associated with diagnosis of ureterolithiasis. Our analysis has demonstrated that one of the most important and underappreciated external factors associated with presence of ureteral stones in patients presenting with symptoms resembling renal colic is the seasonal factor. Probability of such symptoms being caused by ureterolithiasis is increased in warm season (odds ratio [OR] = 7,5), though the explanation for this fact may be a matter of debate. Other identified predictors of ureterolithiasis were male sex (OR = 3,2), age < 60 years (OR = 2,5), gross hematuria (OR = 45,1), vomiting / nausea (OR = 2,7) and previous



urolithiasis history (OR = 5,6). Although those results don't bring anything fundamentally new in workup of urolithiasis, they rationalize routing of patients and use of special diagnostic procedures in emergency department.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, камень мочеточника, почечная колика, дифференциальная диагностика, сезонность.

Keywords: urolithiasis, ureteral stone, renal colic, differential diagnosis, seasonality.

Введение

Уролителиаз является одним из самых распространённых урологических заболеваний во всём мире, в том числе и в Российской Федерации [Бакетин и др., 2017; Fukuhara et al., 2016; Fwu et al., 2013]. Этиология мочекаменной болезни считается мультифакторной. Пол, раса, масса тела, индекс массы тела, питьевой режим, географическое расположение и климат влияют на формирование конкремента в собирательной системе почки [Бакетин и др., 2017; Edvardsson et al., 2013; Lo et al., 2010].

Боль в спине, боку и нижних отделах живота относится к числу важных симптомов, сопровождающих мочекаменную болезнь, тем не менее, патогномичных симптомов уретеролитиаза не существует [Fulgham et al., 2013]. Таким образом, для точной дифференциальной диагностики между камнями мочеточника и другими заболеваниями с сопоставимой симптоматикой требуется рентгенологическое исследование. Компьютерная томография без внутривенного контрастного усиления (КТ) применяется в клинической практике как метод с высокой чувствительностью и специфичностью независимо от размера, локализации и химического состава конкремента [Fulgham et al., 2013]. Однако всё больше вопросов вызывает вероятность развития радиационно-индуцированных случаев рака, связанных с применением диагностической компьютерной томографии [Sodickson et al., 2009].

Несмотря на огромные успехи в малоинвазивном хирургическом лечении мочекаменной болезни, направленном на дезинтеграцию конкремента, проблему уролителиаза нельзя считать решённой [Попков и др., 2014; Меринов и др., 2016; Мазуренко и др., 2017; Али и др., 2017]. Это хроническое рецидивирующее заболевание, а пациенты, страдающие им, неоднократно подвергаются КТ на протяжении жизни, а потому имеют повышенный риск развития злокачественных новообразований из-за потенциально высокой кумулятивной дозы облучения. Следовательно, применение рентгеновского излучения должно быть оптимизировано до минимального уровня с сохранением диагностической информативности.

Были предложены клинические алгоритмы для определения вероятности наличия камней мочеточника, основанные на симптоматологии уретеролитиаза [Moore et al., 2014]. В настоящее время, однако, остаётся непонятным, влияют ли на вероятность этого диагноза некоторые другие факторы, в том числе и сезонный. Эмпирически установлено, что существует сезонная вариабельность в отношении заболеваемости уретеролитиазом, что может быть связано со сменой погодных условий [Chen et al., 2008; Basiri et al., 2009; Fukuhara et al., 2016].

Целью данного исследования было изучение роли ряда внутренних и внешних факторов (в т.ч. сезонных), потенциально влияющих на встречаемость камней мочеточника в дифференциальной диагностике у пациентов с подозрением на мочекаменную болезнь, а также разработка предиктивной модели с включением сезонного фактора для оптимизации диагностического процесса у пациентов с жалобами на боль в пояснице, спине и нижних отделах живота.

Объекты и методы исследования

Мы ретроспективно изучили базу данных медицинской документации пациентов старше 18 лет, поступивших в экстренное приёмное отделение (ПО) в период с 2013 по 2017 гг. Критериями исключения были:

- отсутствие боли в спине, пояснице или нижних отделах живота;
- недостаточный объём обследования (отсутствие радиологических или лабораторных данных, включая общий анализ мочи);
- отклонения в жизненных показателях (лихорадка или гипотензия);
- беременность;
- злокачественные опухоли.

Необходимости в процедуре взятия информированного согласия не было, так как исследование было ретроспективным, а анонимность пациентов была гарантирована.

Всем пациентам выполнялась обзорная урография (ОУ) или КТ почек, мочеточников и мочевого пузыря. После первичного обращения каждый пациент с камнями мочеточников либо госпитализировался, либо находился под наблюдением уролога в поликлинике до подтверждения статуса «stone free».

Информация о погодных условиях была взята с сайта «Гисметео» (<http://gismeteo.ru>), раздел «Дневник погоды».

Мы выполняли унивариабельный анализ с помощью теста хи-квадрат или точного теста Фишера для категориальных переменных. Мы использовали мультивариабельную логистическую регрессионную модель для получения отношений рисков (ОР), значений p и 95 % доверительных интервалов, чтобы определить независимые предикторы наличия камней мочеточника. Эта модель включала переменные, демонстрирующие унивариабельную ассоциацию с уретеролитиазом. Сравнения считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

За исследуемый период мы идентифицировали 5 222 пациента с жалобами на боль в пояснице, спине или нижних отделах живота. После отбора пациентов по критериям исключения, а именно, недостаточному объёму обследования ($n = 4\,275$), отклонениям в жизненных показателях ($n = 327$), беременности ($n = 120$) и наличию злокачественной опухоли ($n = 29$), остался 471 пациент, подходящий для включения в анализ. Из этого количества пациентов у 325 был подтверждён уретеролитиаз, у 146 не было найдено камней мочеточника. Средний возраст и его стандартное отклонение составили ($45,3 \pm 17,3$) лет (диапазон: 18–85 лет) и $54,7 \pm 16,8$ (диапазон: 18–88 лет) у пациентов с камнями мочеточников и у пациентов без камней мочеточников соответственно.

Количество пациентов с уретеролитиазом зависело от температуры окружающей среды, причём максимальная обращаемость приходилась на период с мая по сентябрь. В августе соотношение между количеством пациентов с подтверждённым уретеролитиазом и количеством пациентов с иными диагнозами достигало 6. Количество пациентов с клиническими состояниями, похожими по проявлениям на почечную колику, было стабильным на протяжении всего года. С помощью унивариабельного анализа удалось выделить несколько факторов, ассоциированных с наличием камней мочеточников: возраст до 60 лет, мужской пол, внезапное начало боли, продолжительность боли до 6 часов на момент обращения, тошнота или рвота, макро- и микрогематурия, мочекаменная болезнь в анамнезе, сопутствующая артериальная гипертензия, ожирение, обращение в ночные и ранние утренние часы (0:00 – 8:00) и тёплое время года (май-сентябрь) (табл. 1).



Таблица 1

Table 1

Простое сравнение клинических характеристик пациентов
с уретеролитиазом и без уретеролитиаза
Simple comparison of clinical characteristics of patients with and without ureterolithiasis

Факторы	Уретеролитиаз, n (%)	Нет уретеролитиаза, n (%)	P
Возраст:			
< 60 лет	231 (71,1)	78 (53,4)	< 0,05
≥ 60 лет	94 (28,9)	68 (46,6)	
Пол:			
мужской	239 (73,5)	76 (52,0)	< 0,05
женский	86 (26,5)	70 (48,0)	
Начало боли:			
внезапное	257 (79,1)	71 (48,6)	< 0,05
постепенное	68 (20,9)	75 (51,4)	
Продолжительность боли:			
< 6 часов	297 (91,4)	59 (40,4)	< 0,05
≥ 6 часов	28 (8,6)	87 (59,6)	
Тошнота, рвота			
были	104 (32)	25 (17,1)	< 0,05
не было	221 (68)	121 (82,9)	
Дилатация собирательной системы почек:			
была	230 (70,8)	4 (2,7)	< 0,05
не было	95 (29,2)	142 (97,3)	
Гематурия:			
была	288 (88,6)	27 (18,5)	< 0,05
не было	37 (11,4)	119 (81,5)	
Анамнез по мочекаменной болезни:			
отягощён	83 (25,5)	11 (7,5)	< 0,05
не отягощён	242 (74,5)	135 (92,5)	
Повышенное артериальное давление:			
было	77 (23,7)	20 (13,7)	< 0,05
не было	248 (76,3)	126 (86,3)	
Сахарный диабет:			
был	14 (4,3)	10 (6,8)	< 0,05
не было	311 (95,7)	136 (93,2)	
Кем доставлен:			
скорая помощь	205 (63,1)	77 (52,7)	< 0,05
самообращение	120 (36,9)	69 (47,3)	
Время обращения:			
0:00 – 8:00	153 (47,1)	33 (22,6)	< 0,05
8:01 – 23:59	172 (52,9)	113 (77,4)	
Месяцы обращения:			
май – сентябрь	138 (42,5)	28 (19,2)	< 0,05
октябрь – апрель	187 (57,5)	118 (80,8)	

С помощью мультивариабельной логистической регрессии было выделено шесть независимых переменных, являющихся статистически значимыми предикторами наличия камня мочеточника: возраст до 60 лет, мужской пол, тошнота или рвота, макрогематурия, мочекаменная болезнь в анамнезе и тёплое время года (табл. 2). Как видно, несколько предикторов, выявленных при унивариабельном анализе, не подтвердили свой статус при мультивариабельном анализе. Результаты демонстрируют, что летний период является независимым фактором, предиктивным в отношении уретеролитиаза как причины болевой симптоматики.



Таблица 2
Table 2

Результаты регрессионного анализа
Results of regression analysis

Факторы	Отношение вероятностей (ОВ) и 95 % доверительный интервал (ДИ)	P
Возраст < 60 лет	2,5 (1,18–6,53)	< 0,05
Пол:		
мужской	76 (52,0)	< 0,05
женский	70 (48,0)	
Начало боли:		
внезапное	71 (48,6)	< 0,05
постепенное	75 (51,4)	
Продолжительность боли:		
< 6 часов	59 (40,4)	< 0,05
≥ 6 часов	87 (59,6)	
Тошнота, рвота:		
были	25 (17,1)	< 0,05
не было	121 (82,9)	
Дилатация собирательной системы почек:		
была	4 (2,7)	< 0,05
не было	142 (97,3)	
Гематурия:		
была	27 (18,5)	< 0,05
не было	119 (81,5)	
Анамнез по мочекаменной болезни:		
отягощён	11 (7,5)	< 0,05
не отягощён	135 (92,5)	
Повышенное артериальное давление:		
было	20 (13,7)	< 0,05
не было	126 (86,3)	
Сахарный диабет:		
был	10 (6,8)	< 0,05
не было	136 (93,2)	
Кем доставлен:		
скорая помощь	77 (52,7)	< 0,05
самообращение	69 (47,3)	
Время обращения:		
0:00 – 8:00	33 (22,6)	< 0,05
8:01 – 23:59	113 (77,4)	
Месяцы обращения:		
май – сентябрь	28 (19,2)	< 0,05
октябрь – апрель	118 (80,8)	

Вероятность того, что обращение за медицинской помощью по поводу болей в пояснице, боку или в низу живота вызвано уретеролитиазом, в девять раз выше летом, чем в иные периоды. При гематурии вероятность такого диагноза в 38 раз выше, чем при её отсутствии.

Тесная взаимосвязь между сезоном и встречаемостью уретеролитиаза была замечена в разных географических регионах, включая Италию, Иран, США, Японию, Тайвань, Австралию и Новую Зеландию, где можно выделить четыре времени года, в течение которых отмечается флуктуация температуры [Chen et al., 2008; Basiri et al., 2009; Lo et al., 2010; Tiu et al., 2010; Edvardsson et al., 2013; Fukuhara et al., 2016]. Наши результаты пред-



полагают взаимосвязь между заболеваемостью мочекаменной болезнью и сезоном, и они соответствуют предшествующим наблюдениям других авторов [Chen et al., 2008; Boscolo-Berto et al., 2008; Tiu et al., 2010; Lo et al., 2010; Fukuhara et al., 2016]. Во многих странах наблюдаются сезонные тенденции изменения показателей частоты почечной колики, пик которой достигается в северном полушарии летом [Chen et al., 2008]. Эти тенденции не зависят от пола и возраста пациентов. Авторы из Ирана сообщают о наибольшей частоте встречаемости мочекаменной болезни в осенний период [Basiri et al., 2009]. Однако до конца не понятно, какую роль играет время года в дифференциальной диагностике у пациентов с симптоматикой, характерной для камней мочеточника. В данном исследовании мы продемонстрировали с помощью мультивариабельного логистического анализа, что время года значимым образом связано с уретеролитиазом.

Наблюдалась ассоциация между температурой воздуха и сезонными паттернами встречаемости уrolитиаза [Freeg et al., 2012]. Многие исследования показывают, что частота почечной колики растёт с повышением температуры [Boscolo-Berto et al., 2008]. Существует две основных теории, объясняющие данную закономерность. Одна из них делает акцент на роли дегидратации, а другая – на усилении синтеза 1,25-дигидроксивитамина D3 (витамин D) на фоне увеличенной инсоляции [Lo et al., 2010; Boscolo-Berto et al., 2008]. Механизм камнеобразования вследствие дегидратации связан с усиленной кристаллизацией в моче из-за малого объёма и высокой концентрации компонентов мочи при условии недостаточного потребления жидкости в условиях избыточной перспирации. Альтернативная теория гласит, что усиленная инсоляция стимулирует образование витамина D и выделение кальция с мочой [Lo et al., 2010]. Уровень витамина D и экскреции кальция значительно выше в мае-октябре, чем в ноябре-апреле. Кроме того, уровень витамина D в сыворотке крови значительно выше на протяжении года у пациентов с гиперкальциемией, чем у пациентов с нормокальциемией и уrolитиазом.

Популяционное исследование указывает на половые различия в плане того, как гормональный фон и диета регулируют экскрецию кальция с мочой. Уровень кальция в сыворотке крови положительно ассоциирован с экскрецией кальция у женщин, но не у мужчин. Напротив, уровень витамина D в сыворотке крови был ассоциирован с экскрецией кальция в моче у мужчин, но не у женщин.

Преходящие изменения образа жизни, профессии и условий быта могут привести к изменению риска уретеролитиаза [Rathod et al., 2015]. В исследовании с участием военных, меняющих дислокацию между регионами с умеренным и жарким климатом, Evans et al. сообщили, что период между образованием камней и появлением симптоматики составляет (93 ± 42) дней [Evans et al., 2005]. Данные российских авторов также указывают на возрастающий риск уrolитиаза у военнослужащих [Шестаев и др., 2014]. С другой стороны, изучение медицинской документации приёмного отделения, проведённое в Иране Basiri et al., показало, что частота развития почечной колики была максимальной в тёплое время года, но не совпадала с Рамаданом, во время которого мусульманское большинство населения страны соблюдает строгий пост, не употребляя даже воду с рассвета до заката [Basiri et al., 2004].

Помимо этого, на возможность развития почечной колики может повлиять уровень влажности. Теоретически пик встречаемости почечной колики должен совпадать с пиком температуры окружающей среды, однако, в некоторых исследованиях он предшествовал температурному максимуму. Этот результат может быть связан с влажностью воздуха. Boscolo-Berto et al. сообщили о том, что возникновение почечной колики ассоциировано с температурой воздуха выше $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью ниже 45 % [Boscolo-Berto et al., 2008]. Таким образом, различия во влажности могут приводить к наличию интервала между пиком температуры и пиком встречаемости уретеролитиаза. Альтернативным объяснением служит повышенная подвижность в тёплое время года, которая непрямым образом влияет на наступление почечной колики; взаимосвязь между физической нагрузкой и миграцией мочевого камня описана в нескольких небольших исследованиях. Тенденция к

повышению встречаемости почечной колики параллельно с повышением температуры окружающей среды была описана во многих странах [Lo et al., 2010; Chen et al., 2008]. В США заболеваемость мочекаменной болезнью за последние 30 лет выросла. Существует мысль о том, что постепенное и длительное повышение температуры из-за накопления парниковых газов и глобального потепления приведёт к соответствующему повышению заболеваемости уролитиазом [Chen et al., 2008]. Высокая температура среды повышает риск камнеобразования из-за повышения экскреции кальция с мочой, насыщения мочевого раствора оксалатом кальция и фосфатом кальция независимо от влажности, географического расположения и времени года. Кроме того, можно ожидать, что частота обострений уролитиаза зависит не напрямую от погодных условий, а обусловлена сезонной адаптацией метаболических процессов и реакцией вегетативной нервной системы, на возможную роль которой в патогенезе мочекаменной болезни указывают немногочисленные исследования [Хощенко и др., 2013].

Однако тенденция к повышению встречаемости мочевых камней в жарком климате не является всеобщей. Так, в Нигерии мочекаменная болезнь встречается относительно нечасто в отличие от стран Ближнего Востока, таких как Кувейт, Объединённые Арабские Эмираты и Саудовская Аравия [Robertson, 2012]. Кроме того, влияние жаркой погоды на вероятность почечной колики более выражено у пожилых мужчин. Было показано, что инсоляция не влияет на камнеобразование у пациентов с травмой спинного мозга. Влияние метеорологических параметров на почечную колику зависит от множества факторов, таких как возраст, пол, раса, время года и сопутствующие заболевания; однако социально-экономические условия тоже могут играть свою роль.

Индекс STONE, разработанный Moore et al., является нерадиологической системой оценки вероятности наличия камней мочеточника у пациентов, поступающих в приёмное отделение с болями в пояснице или спине [Moore et al., 2014]. В индекс входят пять категорий: пол, продолжительность боли, раса, тошнота и наличие эритроцитов в моче. Влияние расовой принадлежности на вероятность возникновения камней мочеточника в нашем регионе должно быть минимальным, учитывая то, что большинство его жителей являются европеоидами. На самом деле, индекс STONE в нашей популяции имел показатель AUC, равный 0,925 (чувствительность – 88,0 %, специфичность – 88,7 %, положительная предиктивная ценность – 95,5 %, отрицательная предиктивная ценность – 73,3 %). Вместо расы мы включали в модель наличие камней мочеточника в анамнезе, возраст, гидронефроз и летний период. Эти параметры могут значительно повлиять на диагностику в клинической практике. Daniels et al. подчеркнули важность наличия гидронефроза при диагностике камней мочеточника, и мы установили диагностическую значимость летнего периода [Daniels et al., 2016]. Уретеролитиаз часто рецидивирует в течение жизни пациента, что подчёркивает важность анамнеза заболевания.

Возраст (до 60 лет) также является важным фактором, позволяющим определять вероятность наличия камней мочеточника и других заболеваний. Известно, что уролитиаз поражает людей преимущественно трудоспособного возраста [Теодорович и др., 2012; Коцарь и др., 2013]. По данным исследователей из Японии, возраст, в котором отмечается пиковая частота дебюта мочекаменной болезни, составляет 50-59 лет у женщин и 40-49 лет у мужчин [Fukuhara et al., 2016]. С эпидемиологической точки зрения, почечная колика чаще встречается у лиц младше 60 лет. Вероятность наличия дивертикулита кишечника, аневризмы аорты и некоторых других состояний, требующих дифференциальной диагностики с мочекаменной болезнью, возрастает у лиц старше 50 лет и достигает максимума у лиц после 60 лет.

Заключение

Встречаемость уретеролитиаза была ассоциирована с изменениями температуры окружающей среды и достигала максимума в теплое время года. Мы предполагаем, что



данные сезонные изменения следует учитывать при обследовании пациентов с подозрением на мочекаменную болезнь. В первую очередь следует оценивать наличие дилатации собирательной системы почки с помощью ультразвукового исследования. Однако нужно рассматривать и возможность выполнения КТ, если только наличие камня не очевидно по данным обзорной рентгенографии или ультрасонографии. Полезными вспомогательными факторами для определения направительного диагноза могут служить текущий месяц и время обращения больного за медицинской помощью.

Данное исследование является ретроспективным, включает в себя относительно небольшое количество пациентов и выполнено в одном лечебном учреждении. Кроме того, полученная предиктивная модель требует внешней валидации. Для подтверждения её клинической эффективности и роли оценки сезонности мочекаменной болезни в дифференциальной диагностике в условиях приёмного отделения требуются дальнейшие исследования в этом направлении.

Список литературы

References

1. Али С.Х., Григорьев Н.А., Безруков Е.А., Саенко В.С., Али Х.М., Акопян Г.Н., Мысков К.М. 2017. Сравнительная характеристика эффективности малоинвазивной перкутанной нефролитотрипсии и традиционной перкутанной нефролитотрипсии при камнях почки от 2 до 3 см. Медицинский вестник Башкортостана. 4 (70): 14–17.

Ali S.H., Grigor'ev N.A., Bezrukov E.A., Saenko V.S., Ali H.M., Akopjan G.N., Myskov K.M. 2017. Sravnitel'naja harakteristika jeffektivnosti maloinvazivnoj perkutannoj nefrolitotripsii i tradicionnoj perkutannoj nefrolitotripsii pri kamnjah pochki ot 2 do 3 sm. [Comparative characteristics of the effectiveness of minimally invasive percutaneous nephrolithotripsy (MIP) and traditional percutaneous nephrolithotripsy with kidney stones from 2 to 3 cm in size]. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 4 (70): 14–17. (in Russian)

2. Бакетин П.С., Моллаев Р.А., Мазуренко Д.А., Григорьев В.Е., Гаджиев Н.К., Обидняк В.М., Писарев А.В., Тагиров Н.С., Малхасян В.А., Петров С.Б., Попов С.В. 2017. Патогенетические варианты мочекаменной болезни. Педиатр. 8 (1): 95–105.

Baketin P.S., Mollaev R.A., Mazurenko D.A., Grigor'ev V.E., Gadzhiev N.K., Obidnjak V.M., Pisarev A.V., Tagirov N.S., Malhasjan V.A., Petrov S.B., Popov S.V. 2017. Patogeneticheskie varianty mochekamennoj bolezni. [Pathogenic variants of urolithiasis]. Pediatr. 8 (1): 95–105. (in Russian)

3. Коцарь А.Г., Серегин С.П., Новиков А.В., Криковцов С.И., Холименко И.М. 2013. Математические методы в изучении гендерно-возрастных закономерностей заболеваемости мочекаменной болезнью. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 22 (11): 149–153.

Kocar' A.G., Seregin S.P., Novikov A.V., Krikovcov S.I., Holimenko I.M. 2013. Matematicheskie metody v izuchenii genderno-vozzrastnyh zakonomernostej zaboлеваemosti mochekamennoj bolezni'ju. [Mathematical methods in the study of gender, age laws on the incidence of urolithiasis]. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Medicina. Farmacija. 22 (11): 149–153. (in Russian)

4. Мазуренко Д.А., Старцев В.Ю., Берников Е.В., Нерсисян Л.А., Дунец К.А., Енгай В.А., Гаджиев Н.К. 2017. Новая концепция послеоперационного ведения пациентов с конкрементами почек. Современные проблемы науки и образования. 3: 7–18.

Mazurenko D.A., Starcev V.Ju., Bernikov E.V., Nersisjan L.A., Dunec K.A., Engaj V.A., Gadzhiev N.K. 2017. Novaja koncepcija posleoperacionnogo vedenija pacientov s konkrementami pochek. [New concept of post-operational management of patients with kidney stones]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 3: 7–18. (in Russian)

5. Меринов Д.С., Артемов А.В., Епишов В.А., Арустамов, Л.Д., Гурбанов Ш.Ш., Фатихов Р.Р. 2016. Перкутанная нефролитотомия в лечении коралловидных камней почек. Экспериментальная и клиническая урология. 3: 57–62.

Merinov D.S., Artemov A.V., Epishov V.A., Arustamov, L.D., Gurbanov Sh.Sh., Fatihov R.R. 2016. Perkutannaja nefrolitotomija v lechenii korallovidnyh kamnej pochek. [Percutaneous nephrolithotomy in treatment of staghorn kidney stones]. Jeksperimental'naja i klinicheskaja urologija. 3: 57–62. (in Russian)



6. Попков В.М., Блюмберг Б.И., Основин О.В., Шатылко Т.В. 2014. Применение Роватинекса в периоперационном периоде при дистанционной ударно-волновой литотрипсии. Урология. 2: 25–28.

Popkov V.M., Bljumberg B.I., Osnovin O.V., Shatylo T.V. 2014. Primenenie Rovatineksa v perioperacionnom periode pri distancionnoj udarno-volnovoj litotripsii. [Application of Rowatinex in the perioperative period in the extracorporeal shock wave lithotripsy]. Urologija. 2: 25–28. (in Russian)

7. Теодорович О.В., Забродина Н.Б., Драгуца И.М. 2012. К вопросу о влиянии возрастного фактора на течение уролитоиаза. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 20 (22): 49–53.

Teodorovich O.V., Zabrodina N.B., Draguca I.M. 2012. K voprosu o vlijanii vozrastnogo faktora na techenie urolitiaza. [Some characteristics of the stone disease course in different age groups]. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Medicina. Farmacija. 20 (22): 49–53. (in Russian)

8. Хощенко Ю.Л., Фентисов В.В. 2013. Особенности вегетативного статуса у пациентов с мочекаменной болезнью. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 22 (11): 47–49.

Hoshhenko Ju.L., Fentisov V.V. 2013. Osobennosti vegetativnogo statusa u pacientov s mochekamennoj bolezn'ju. [Particularities of the vegetative status in patients with urinary stone disease]. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Medicina. Farmacija. 22 (11): 47–49. (in Russian)

9. Шестаев А.Ю., Сивашенко П.П., Кормаков В.А., Кушниренко Н.П., Протошак В.В., Паронников М.В., Харитонов Н.Н., Синельников Л.М., Рассветаев А.В., Игловиков Н.Ю., Борисов Д.Н. 2014. Гендерные эпидемиологические особенности мочекаменной болезни у военнослужащих. Военно-медицинский журнал. 335 (12): 45–47.

Shestaev A.Ju., Sivashhenko P.P., Kormakov V.A., Kushnirenko N.P., Protoshhak V.V., Paronnikov M.V., Haritonov N.N., Sinel'nikov L.M., Rassvetaev A.V., Iglovikov N.Ju., Borisov D.N. 2014. Gendernye jepidemiologicheskie osobennosti mochekamennoj bolezn'i u voennosluzhashhih. [Gender epidemiological features of urolithiasis in the military]. Voенno-medicinskij zhurnal. 335 (12): 45–47. (in Russian)

10. Basiri A., Moghaddam S.M., Khoddam R., Nejad S.T., Hakimi A. 2004. Monthly variations of urinary stone colic in Iran and its relationship to the fasting month of Ramadan. J Pak Med Assoc. 54 (1): 6–8.

11. Basiri A., Shakhssalim N., Khoshdel A.R., Naghavi M. 2009. Regional and seasonal variation in the incidence of urolithiasis in Iran: a place for obsession in case finding and statistical approach. Urol Res. 37 (4): 197–204.

12. Boscolo-Berto R., Dal Moro F., Abate A., Arandjelovic G., Tosato F., Bassi P. 2008. Do weather conditions influence the onset of renal colic? A novel approach to analysis. Urol Int. 80 (1): 19–25.

13. Chen Y.K., Lin H.C., Chen C.S., Yeh S.D. 2008. Seasonal variations in urinary calculi attacks and their association with climate: a population based study. J Urol. 179 (2): 564–569.

14. Daniels B., Gross C.P., Molinaro A., Singh D., Luty S., Jessey R., Moore C.L. 2016. STONE PLUS: evaluation of emergency department patients with suspected renal colic, using a clinical prediction tool combined with point-of-care limited ultrasonography. Ann Emerg Med. 67 (4): 439–448.

15. Edvardsson V.O., Indridason O.S., Haraldsson G., Kjartansson O., Palsson R. 2013. Temporal trends in the incidence of kidney stone disease. Kidney International. 83 (1): 146–152.

16. Evans K., Costabile R.A. 2005. Time to development of symptomatic urinary calculi in a high risk environment. J Urol. 173 (3): 858–861.

17. Freeg M.A., Sreedharan J., Muttappallymyalil J., Venkatramana M., Shaafie I.A., Mathew E., Sameer R. 2012. A retrospective study of the seasonal pattern of urolithiasis. Saudi J Kidney Dis Transpl. 23 (6): 1232–1237.

18. Fukuhara H., Ichiyanaqi O., Kakizaki H., Naito S., Tsuchiya N. 2016. Clinical relevance of seasonal changes in the prevalence of ureterolithiasis in the diagnosis of renal colic. Urolithiasis, 44 (6): 529–537.

19. Fulgham P.F., Assimos D.G., Pearle M.S., Preminger G.M. 2013. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assesment. J Urol. 189 (4): 1203–1213.



20. Fwu C.W., Eggers P.W., Kimmel P.L., Kusek J.W., Kirkali Z. 2013. Emergency department visits, use of imaging, and drugs for urolithiasis have increased in the United States. *Kidney International*, 83 (3): 479–486.
21. Lo S.S., Johnston R., Al Sameraai A., Metcalf P.A., Rice M.L., Masters J.G. 2010. Seasonal variation in the acute presentation of urinary calculi over 8 years in Auckland, New Zealand. *BJU Int.* 106 (1): 96–101.
22. Moore C.L., Bomann S., Daniels B., Luty S., Molinaro A., Singh D., Gross C.P. 2014. Derivation and validation of a clinical prediction rule for uncomplicated ureteral stone—the STONE score: retrospective and prospective observational cohort studies. *BMJ*. 348: g2191.
23. Rathod A., Bonny O., Guessous I., Suter P.M., Conen D., Erne P., Binet I., Gabutti L., Gallino A., Muggli F., Hayoz D., Pechere-Bertschi A., Paccaud F., Burnier M., Bochud M. 2015. Association of urinary calcium excretion with serum calcium and vitamin D levels. *Clin J Am Soc Nephrol*. 10 (3): 452–462.
24. Robertson W.G. Stone formation in the Middle Eastern Gulf States: a review. 2012. *Arab J Urol*. 10 (3): 265–272.
25. Sodickson A., Baeyens P.F., Andriole K.P., Prevedello L.M., Nawfel R.D., Hanson R., Khorasani R. 2009. Recurrent CT, cumulative radiation exposure, and associated radiation-induced cancer risks from CT of adults. *Radiology*. 251 (1): 175–184.
26. Tiu A., Tang V., Gubicak S., Knight P., Haxhimolla H. 2010. Seasonal variation of acute urolithiasis at an Australian tertiary hospital. *Australas Med J*. 3 (13): 851–854.