

## РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Щетинин К.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург, e-mail: k.shchetinin@gmail.com

---

Мочекаменная болезнь является важной медико-социальной проблемой, диктующей необходимость ранней диагностики, своевременного лечения и качественной профилактики. Был проведен анализ предикторов развития мочекаменной болезни среди пациентов, поступивших в ургентном порядке в отделение урологии ГБУЗ «ГКБ № 1» города Оренбурга с диагнозом «мочекаменная болезнь». Общее число пациентов составило 120 человек, группа сравнения – 30 здоровых людей. Ведущими предикторами развития мочекаменной болезни оказались питьевой режим менее 1,3 л в сутки, низкие физические нагрузки и наличие ближайших родственников, страдающих мочекаменной болезнью. На основании полученных данных была построена модель-алгоритм отбора населения для планирования профилактических мероприятий в работе отделений профилактики, центров здоровья и врачей первичного звена при проведении скрининга для выделения целевых групп населения, коррекции образа жизни и своевременной диагностики мочекаменной болезни.

---

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, МКБ, питьевой режим, физические нагрузки

## THE ROLE OF SOCIAL AND BIOLOGICAL FACTORS IN THE EARLY DIAGNOSIS OF UROLITHIASIS

Schetinin K.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orenburg State Medical University, Orenburg, e-mail: k.shchetinin@gmail.com

---

Urolithiasis is an important medical and social problem, that dictate the need for early diagnosis, early treatment and prevention. We had analyzed the predictors of kidney stones among patients admitted to the Department of Urology Orenburg City Hospital №1 with a diagnosis of "Urolithiasis". The total number of patients was 120, a comparison group - 30 healthy people. Leading predictors of the development of urolithiasis were drinking mode less than 1.3 liters per day, low physical activity and the presence of close relatives suffering from urolithiasis. We made an algorithm of early diagnostics of urolithiasis for health centers and primary care physicians.

---

Keywords: Urolithiasis, predictors

Мочекаменная болезнь (МКБ) на данный момент является одним из самых распространенных и актуальных урологических заболеваний в связи с тенденцией к увеличению заболеваемости, хроническим течением, частым рецидивированием, значительным снижением трудоспособности и качества жизни пациентов, формированием большого экономического ущерба [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. В связи с этим представляет значительный практический интерес выявление и определение предрасполагающих причин к развитию мочекаменной болезни, равно как и поиск решений для снижения рецидивирования данного заболевания.

**Цель исследования** – построение многомерной модели факторов риска развития мочекаменной болезни на основании их выявления и количественной оценки.

**Материалы и методы.** Объектом исследования явились пациенты урологического отделения Государственного бюджетного учреждения «Городская клиническая больница № 1» города Оренбурга, поступившие с диагнозом «мочекаменная болезнь» (n=120), а также

клинически здоровые люди – группа сравнения (n=30). Общее число исследуемых лиц составило 150 человек. Всем участникам исследования были заданы вопросы, направленные на выявление наличия мочекаменной болезни у кровных родственников, отношения к физической активности, сбалансированности питания, количества потребляемой за сутки жидкости, отношения к курению и употреблению алкоголя. На первом этапе была проведена оценка уровня статистической значимости различий между группами по анализируемым факторам при помощи критериев Хи – квадрат Пирсона для качественных переменных и U-критерия Манна-Уитни – для количественных. Таким способом был сформирован ряд факторов, связанных с наличием мочекаменной болезни. На втором этапе был применен метод построения деревьев классификации, который позволяет найти правило, по которому объекты, имеющие определенный набор значений признаков, относятся к выделенным классам. Данный метод, применяемый к качественным переменным, играет ту же роль, что и дискриминантный анализ для объектов, описываемых количественными признаками. Модель построена по методу построения дерева «Полный перебор одномерных ветвлений по методу C&RT» при использовании критерия согласия – меры Джини, равных априорных вероятностях (допускается, что вероятности наличия данных факторов у здоровых и больных одинаковы), при равных ценах ошибок классификации. Остановка классификации осуществлялась по правилу прямой остановки (FACT) при доле неклассифицированных объектов не более 5%. Качество модели оценено по ошибкам классификации в обучающей выборке. Модель построена при помощи программы Statistica 10.

### Полученные результаты и обсуждение

*Возраст.* Статистически значимых различий по возрасту не установлено. Средний возраст больных составил 42 (33–54) года; здоровых — 41 (32–52) года.

*Пол.* В исследовании среди больных доля мужчин была больше, чем в группе сравнения (рис. 1). Однако уровень статистической значимости недостаточен для того, чтобы принадлежность по полу выступала надежным прогностическим признаком МКБ.

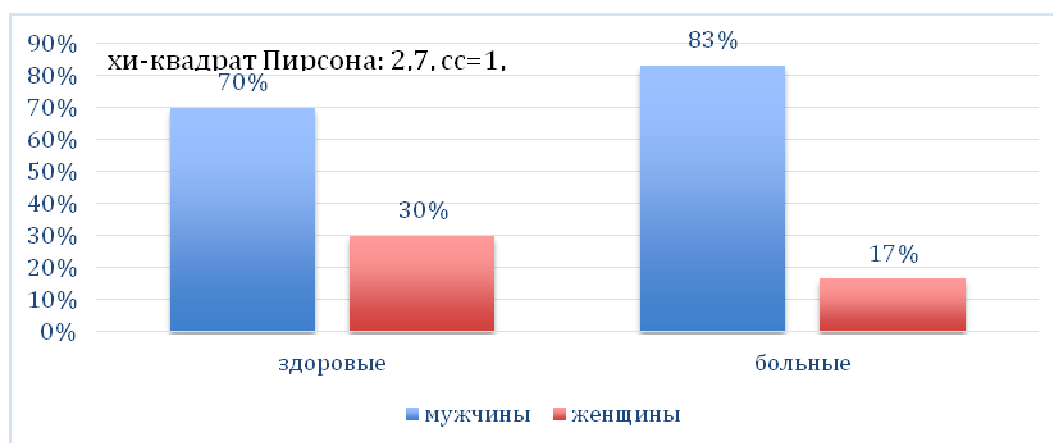


Рис.1. Распределение исследуемых по полу.

## Характер питания

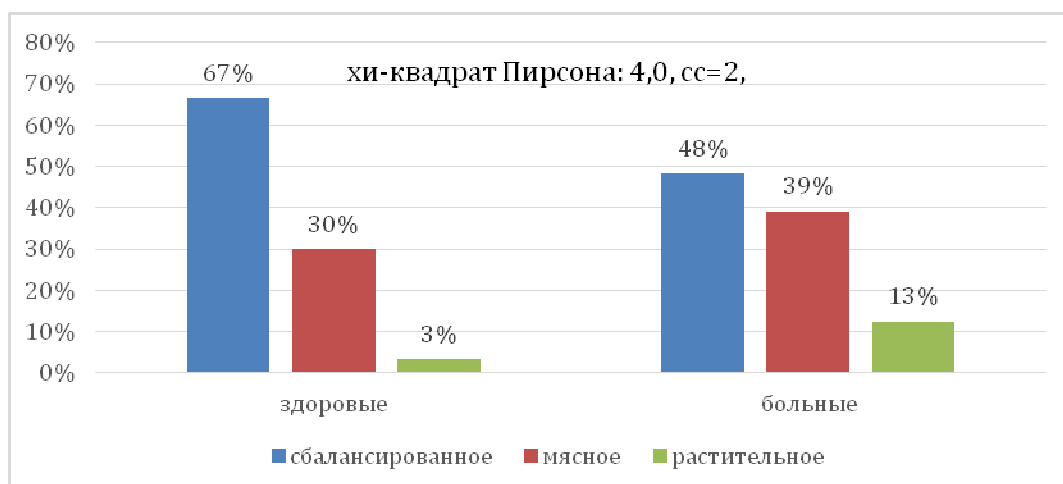


Рис. 2. Характер питания исследуемых

Из рисунка 2 видно, что среди здоровых чаще преобладало сбалансированное питание. Среди больных чаще, чем среди здоровых, выявлено преобладание в рационе мясной и растительной пищи. Однако выявленные различия в характере питания статистически незначимы.

**Питьевой режим.** Установлены статистически значимые различия в объемах выпиваемой пациентами жидкости в сутки (рис. 3). Так, среди больных МКБ средний объем был значимо меньшим, чем среди здоровых, и составил 1,3 (0,9–1,6) л против 1,9 (1,4–2,5) л ( $p < 0,001$ ).

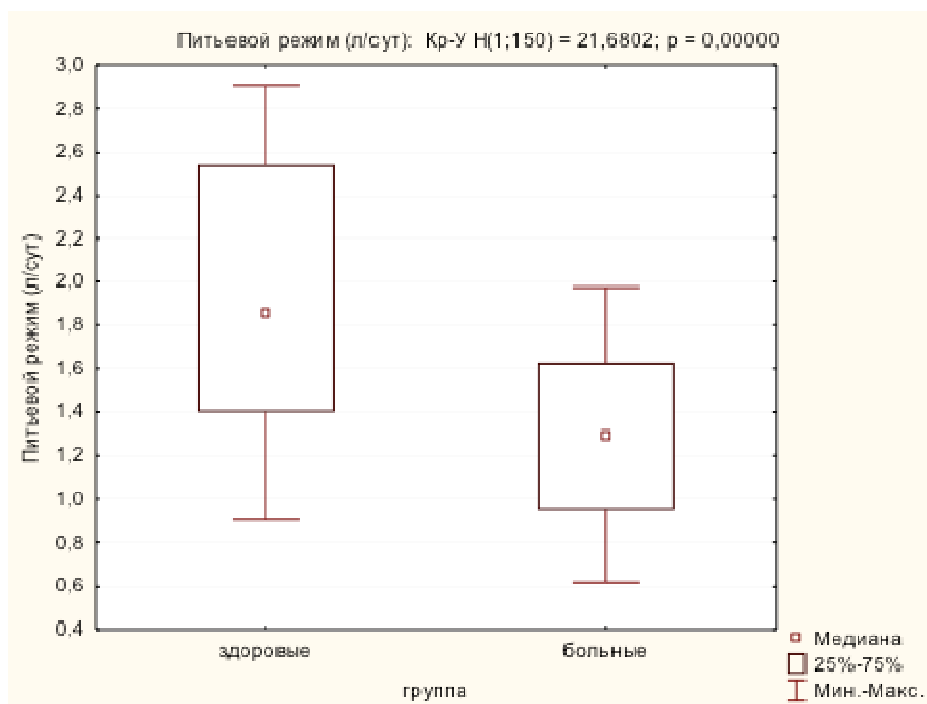


Рис. 3. Питьевой режим исследуемых

*Физические нагрузки.* По интенсивности физических нагрузок больные МКБ и здоровые существенно ( $p < 0,001$ ) различались (рис. 4). Большинство здоровых указывали на умеренные физические нагрузки. Среди больных преобладали низкие. Умеренные нагрузки среди больных встречались почти в половину реже, чем у здоровых, а значительные физические нагрузки — реже более чем в 3 раза.

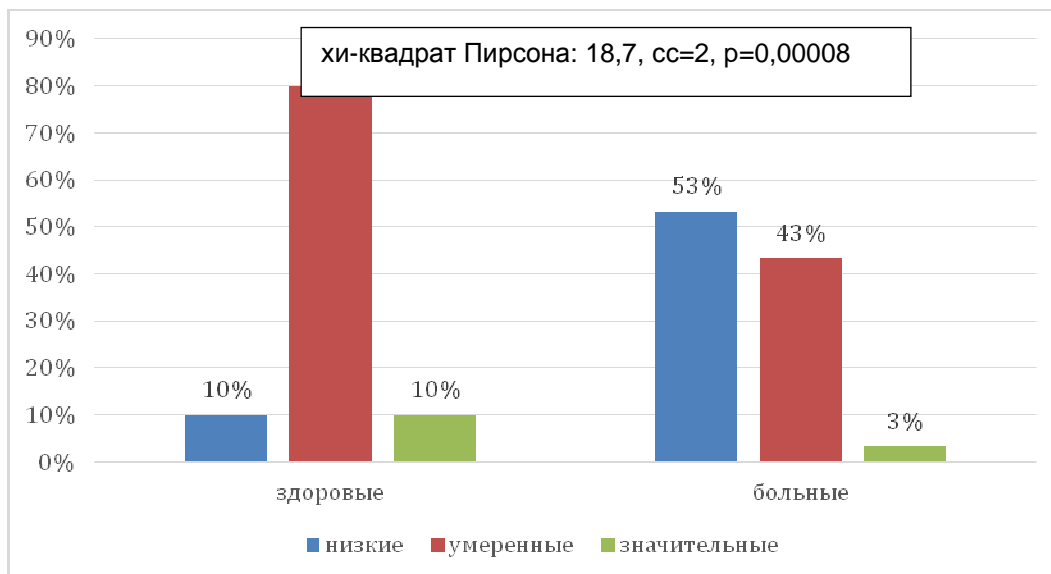


Рис. 4. Физические нагрузки у исследуемых

*Употребление алкоголя и курение.* Употребление алкоголя и курение не показали себя факторами, связанными с заболеванием (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика исследуемых по употреблению алкоголя и курению

Фактор	Здоровые	Больные	p
Употребление алкоголя			
Полный отказ	20%	21%	0,93
Умеренное	73%	74%	
Частое	7%	5%	
Курение			
Курят	27%	25%	0,85
Не курят	73%	75%	

*Наследственная предрасположенность.* Выявлена статистически значимая связь наличия МКБ с наличием МКБ у кровных родственников (рис. 5). Среди больных на данный факт указали 33% против 7% опрошенных в контрольной группе ( $p = 0,005$ ).



*Рис. 5. Частота наличия МКБ у кровных родственников исследуемых*

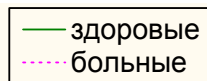
Таким образом, среди биологических и социальных факторов статистически значимая связь МКБ установлена с тремя факторами: питьевым режимом, физическими нагрузками и наследственной предрасположенностью. Для выяснения роли данных факторов в формировании МКБ с учетом их совместного влияния, а также в целях практического использования нами построена многомерная модель формирования МКБ при помощи метода построения деревьев классификации [2].

Целевая переменная модели: «Группа» (варианты ответов: здоровые /больные).

Предикторы: питьевой режим, физические нагрузки и наследственная предрасположенность.

Обучающая выборка составила 150 человек (120 больных и 30 здоровых).

Метод моделирования: «Построение деревьев классификации». Модель построена при методе построения дерева «Полный перебор одномерных ветвлений по методу C&RT», использовании критерия согласия – меры Джини, равных априорных вероятностях (допускается, что вероятности наличия данных факторов у здоровых и больных одинаковы), при равных ценах ошибок классификации. Остановка классификации осуществлялась по правилу прямой остановки (FACT) при доле неклассифицированных объектов не более 5%. Качество модели оценено по ошибкам классификации в обучающей выборке. Модель построена при помощи программы Statistica 10. Модель представлена на рисунке 6.



Дерево классификации для группа  
 Число ветвлений = 7; Число терминальн. вершин = 8

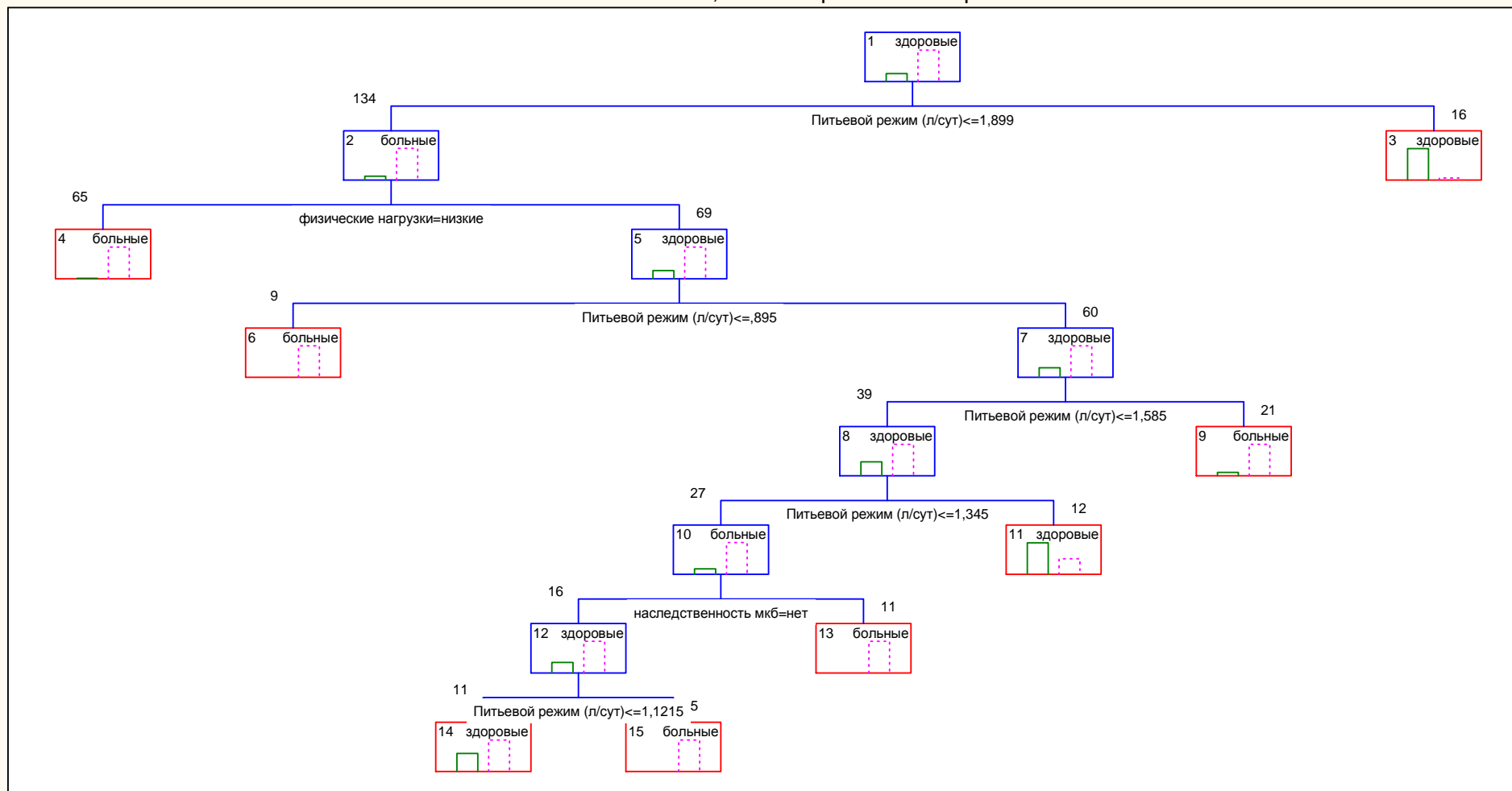


Рис.6. Модель зависимости заболевания МКБ при воздействии факторов питьевого режима, физических нагрузок и наследственной предрасположенности

Модель включает 15 узлов, из которых 7 являются родительскими узлами, а 8 — терминальными, отвечающими на вопрос классификации о принадлежности пациента к группе здоровых или больных. Внутри узла представлена гистограмма количества здоровых и больных. Над узлом указано количество человек, его составляющих. В левом верхнем углу узла указан его номер. В правом верхнем углу узла представлено его название, формируемое по абсолютному большинству классифицированных внутри каждой группы. Так, первый узел составили все исследуемые в обучающей выборке ( $n=150$ ). Его наименование — «здоровые» — обусловлено тем, что чисто механически алгоритм построения модели присвоил группе здоровых код, равный 1. Далее же программа присваивала название узлу в зависимости от преобладания тех или иных исследуемых внутри узла. Ветвление родительских узлов основывается на правилах классификации, которые создают включенные в модель предикторы, значения которых указаны под каждым ветвлением. Если правило выполняется, то всегда осуществляется переход к левому нижнему узлу от родительского, если нет — то к правому. Так, первое правило классификации представляет собой объем выпиваемой жидкости в сутки, равный 1,9 л. Если исследуемые выпивали в сутки меньшее или равное количество, то они относились в узел № 2 и считались потенциально больными. Узел включает в себя 134 человека. Однако далее использовано следующее правило – наличие низких физических нагрузок. И таким образом сниженный менее 1,9 л объем выпиваемой жидкости и низкие физические нагрузки имели 65 человек, отнесенные к больным. Алгоритм ветвления работал до тех пор, пока количество неклассифицированных объектов не составило менее 5%. Уже из классификации видно, что основным действующим фактором являлся именно питьевой режим; физические нагрузки и наследственная предрасположенность играли вспомогательную роль в модели. Наглядно значимость предикторов представлена на рисунке 7.

Качество модели проверено на обучающей выборке. В таблице 2 представлена матрица ошибок классификации.

**Таблица 2**

Матрица ошибок классификации

	Здоровые	Больные
Здоровые	0	16
Больные	12	0

В строках таблицы 2 находятся предсказанные значения целевой переменной, в столбцах — фактические, в ячейках — значения количества ошибочно классифицированных, т.е. среди фактически здоровых 12 человек ошибочно были отнесены к больным. 16 фактически больных человек, ошибочно отнесены к здоровым. По отношению к размеру обучающей выборки

(n=150) доля ошибок составила 19%. Следовательно, на основании значений данных предикторов правильно были классифицированы 81% исследуемых, что является хорошим результатом построения модели. Безусловно, применение данной модели в практике может понизить ее точность (поскольку качество определено на тех же больных, которые составляли обучающую выборку), но с нашей точки зрения целесообразно, так как позволит еще на этапе сбора анамнеза определить опрашиваемого в группу риска по МКБ.



Рис. 7. Ранги значимости социально-биологических предикторов МКБ

## Заключение

На основании изученных факторов риска была построена модель зависимости заболевания МКБ при воздействии факторов питьевого режима, физических нагрузок и наследственной предрасположенности.

Анализ всех установленных предикторов развития мочекаменной болезни выявил ведущие: питьевой режим менее 1,3 л в сутки, низкие физические нагрузки и наличие ближайших родственников, страдающих мочекаменной болезнью.

Построенная модель по своей сути может служить алгоритмом отбора населения для планирования профилактических мероприятий в работе отделений профилактики, центров здоровья и врачей первичного звена при проведении скрининга для выделения целевых групп населения, коррекции образа жизни и своевременной диагностики мочекаменной болезни.

## Список литературы



1. Аполихин О.И., Какорина Е.П., Бешлиев Д.А. и др. Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики. Урология. 2008; 3: 3–9.
2. Боев В.М., Борщук Е.Л., Екимов А.К. Бегун Д.Н. Руководство по обеспечению решения медико-биологических задач с применением программы Statistica 10.0. Оренбург, ОАО «ТПК «Южный Урал», 2014. – 208 с.
3. Джавад-Заде С. М. МКБ в эндемичном регионе. Этиопатогенез, клиника, течение: Дис.... д-ра мед. наук. М.; 1997.
4. Дутов В. В. Современные аспекты лечения некоторых форм мочекаменной болезни: Дис.... д-ра мед. наук. М.; 2000.
5. Константинова О. В. Прогнозирование и принципы профилактики мочекаменной болезни: Автореф. дис.... д-ра мед. наук. М.; 1999.
6. Левковский С. Н. Мочекаменная болезнь. Физико-химические аспекты прогнозирования и профилактики рецидивов: Автореф. дис.... канд. мед. наук. СПб.; 1998.
7. Тиктинский О. Л., Александров В. П. Мочекаменная болезнь. СПб.: Питер; 2000.
8. Яненко Э. К., Борисик В. И., Владимирова Н.Н., Сафаров Р. М. Современные методы диагностики и лечения больных коралловидным нефролитиазом единственной почки: Метод, пособие. — М., 1994.

**Рецензенты:**

Копылов Ю.Н., д.м.н., профессор, ОГМУ, г. Оренбург;

Тарасенко В.С., д.м.н., профессор, ОГМУ, г. Оренбург.