

Эпидемиология мочекаменной болезни в Ульяновской области.

Клочков В.В., Ермолаева С.В., Клочков А.В., Курашов А.В.

Ульяновский государственный Университет

г. Ульяновск, 432970 ул. Л.Толстого, 42

тел. (8422)693003, +79061473167, e-mail: Klochkov.ul@mail.ru

Резюме. Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из распространенных заболеваний в Ульяновской области и превышает среднестатистические данные по России. Показатели воды: минерализация, жесткость, цветность питьевой воды являются факторами риска в образовании мочекаменной болезни. В районах с высокой степенью риска по данному заболеванию, необходимо проведение широкого обследования населения с использованием «Литос-системы», что позволяет проводить раннюю диагностику мочекаменной болезни.

Ключевые слова: качество воды, мочекаменная болезнь, распространенность, факторы риска, ранняя диагностика.

Epidemiology of urolithiasis in the Ulyanovsk region.

Klochkov V.V., Ermolaeva S.V., Klochkov A.V., Kurashov A.V.

Summary. Urolithiasis is a common disease in the Ulyanovsk region and exceeds the average statistical data on Russia. Indicators of water: mineralization, hardness, color of drinking water are risk factors in the formation of urolithiasis. In areas with high risk for this disease, you need to conduct a broad survey of the population using “Litos-system”, which allows for early diagnosis of urolithiasis.

Keywords: quality of water, urolithic illness, prevalence, risk factors, early diagnostics.

Цель. Изучить распространенность мочекаменной болезни в Ульяновской области, выявить факторы риска, предложить ранние методы диагностики.

Материалы и методы. Используя данные Ульяновского медицинского информационно-аналитического центра, нами были проанализированы показатели

заболеваемости и болезненности (распространенности) МКБ взрослого населения города Ульяновска и районов области за 10 лет с 2000 по 2009 г.г.

Для установления причин высоких показателей распространенности МКБ среди населения г. Ульяновска и районов области нами была произведена оценка качества воды питьевого назначения всех населенных пунктов области. В Ульяновской области используется два типа источников водопользования: поверхностные воды (забор осуществляется из Куйбышевского водохранилища, рек: Свияга, Большой Черемшан, Барыш, Сура, Сызранка и др.) и подземные воды (родники, артезианские скважины). Из поверхностных водоемов, имеющих высокий уровень загрязнения, снабжается большая часть населения г. Ульяновска (456 тыс. человек или 65,7% населения города) и часть населения Радищевского района (16,5 тыс. человек), всего около 470 тыс. человек. Остальные жители области (около 1 млн. человек) обеспечиваются питьевой водой из подземных источников.

Распределение ресурсов подземных вод на территории области неравномерное: к частично обеспеченным относятся Сурский и Ульяновский районы, к обеспеченным Сенгилеевский и к надежно обеспеченным оставшиеся районы области. В целом по области происходит ухудшение геолого-экологической обстановки и в связи с этим ухудшается качественный состав подземных вод. В области эксплуатируются в основном первые от поверхности водоносные комплексы, слабо защищенные или незащищенные от загрязнения.

На протяжении 20 лет с 1990 по 2009 г.г. на территории Ульяновской области ведется мониторинг качества подземных вод, используемых в качестве питьевых населением районов области. Анализ качества воды производился на базе химико-аналитической лаборатории Симбирской геолого-разведывательной экспедиции. Контроль качества воды осуществляется по следующим показателям:

- Органолептическим (запах, цветность, мутность, жесткость, сухой остаток, щелочность, окисляемость, перманганат калия, рН);
- Неорганическим веществам (бикарбонаты, фторид-ион, силикаты, алюминий, нитраты, сульфаты, хлориды, йод, натрий, стронций, барий, железо, марганец, селен, мышьяк);
- Тяжелые металлы (медь, серебро, свинец, кадмий, ртуть).

Для определения вышеперечисленных показателей использовались стандартные методы гидрохимического и гидрофизического анализа, в том числе титрометрический и атомно-абсорбционный спектрометрический методы.

Процесс камнеобразования в почках, степень его активности определяли по «Литос-системе» [4,5,6].

Метод основан на феномене патологической кристаллизации солей в белковой среде, при переходе мочи из жидкого состояния в твердое, т.е. при дегидратации (высушивании) капли мочи в определенных условиях с образованием фации.

Исследование проводится с помощью специальной тест-карты диагностического набора «Литос-система». Она представляет собой бумажную карту определенного формата с четырьмя вставленными в нее окнами для нанесения биологической жидкости (рис.1).

Анализ мочи по "Литос системе"		№ R-	Дата	200 г
1		Ф.И.О.		
2		Наличие белка		
3		В органах мочевой системы выявлен патологический процесс:		
4		Камнеобразование		
		степень активности		
		Гипоксия		
		Ишемия		
		Некробиоз		
		Склерозирование		
		Бактериальное инфицирование		
		Кандидозное инфицирование		
		определить состав камнеобразующих солей (нет) (да) (оксалаты) - (фосфаты) - (ураты)		

Рис. 1 Тест-карта для проведения исследования мочи по «Литос-системе».

Первое и третье окно представляют собой подложку из прозрачного полимерного материала, а второе и четвертое окна – подложку в виде алюминиевой фольги. В первое и второе окна наносится 0,02 мл в форме капли нативной мочи из свежевыделенной утренней порции, третье и четвертое окна наносится капля мочи, смешанная с белковым реагентом. В отличие от нативной капли мочи, в каплях с белковым реагентом происходит распределение микрокристаллов мочевых солей по периферии. Кристаллизация солей в белковой зоне фации является результатом связывания альбумином присутствующих в моче аномальных белково-солевых микроагрегатов, которые и являются субстратом формирования почечных камней. В процессе дегидратации мочи аномальные микроагрегаты в силу низкой осмотической активности транспортируются вместе с белками на периферию фации мочи, после испарения связанной воды соли отрываются от белковой части агрегата и кристаллизуются. Установлено, что интенсивность кристаллизации солей в периферической зоне фации соответствует степени активности камнеобразования. По виду наблюдаемых распределений микрокристаллов в области

периферической (белковой) зоны выделяют следующие степени активности камнеобразования (рис 2.).

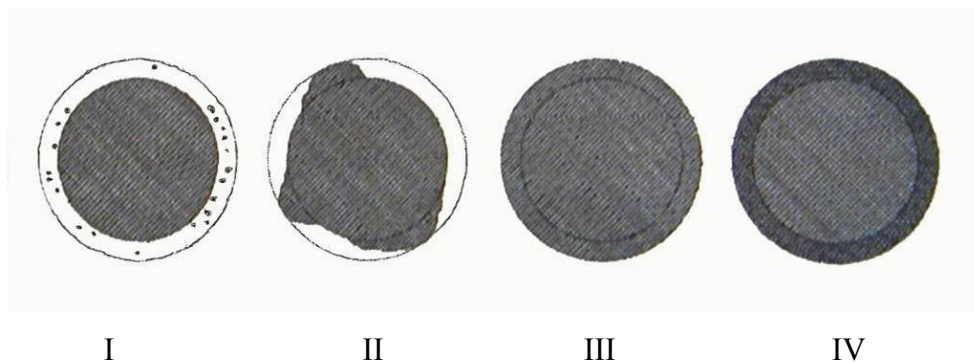


Рис. 2 Фации мочи с различной степенью насыщения кристаллами солей в краевой белковой зоне.

I степень (слабая) - кристаллизация солей мочи в краевой белковой зоне фации в виде точечных кристаллических друз или единичных кристаллов.

II степень (умеренная) - кристаллизация солей мочи в виде отдельных участков (конгломератов) в краевой белковой зоне фации.

III степень (высокая) - равномерная кристаллизация солей по всей фации мочи .

IV степень (гиперактивная) - чрезмерная кристаллизация солей в краевой белковой зоне по сравнению с центральной.

Для проведения адекватного медикаментозного лечения препаратами, растворяющими камни, необходимо знать солевой состав образовавшегося почечного камня *in vivo*.

Для решения поставленной задачи предложен способ, в котором после приготовления фации мочи с белковым реагентом по методу Литос, проводится анализ молекулярного состава микрокристаллов краевой ее области на основе регистрации спектров комбинационного рассеяния (КР) света. Сравнивая с эталонами характеристические спектральные линии, соответствующие основным компонентам камнеобразующих солей (оксалаты, фосфаты, ураты), определяется тип почечного камня *in vivo* [2].

Одновременно с этим диагностируется степень камнеобразования у пациента на данный момент.

Статистическая обработка результатов исследования включала методы описательной статистики, количественные данные представляли в виде M (среднее значение) , $\pm SD$ (стандартное отклонение), а бинарные в виде ОЧ (относительной

частоты) с указанием 95% ДИ (доверительного интервала). Для сопоставления бинарных данных в независимых группах применяли критерий χ^2 .

Результаты. Нами были проанализированы показатели заболеваемости и болезненности МКБ населения районов Ульяновской области за 10 лет с 2000 по 2009гг. По данным исследования было установлено, что показатели болезненности МКБ населения г. Ульяновска в 2001 году составляли 6,25 случаев на 1000 населения, а в 2009 году увеличились до 7,5 случаев, соответственно. Показатели заболеваемости населения увеличились с 0,82 до 1,8 случаев на 1000 населения за тот же период. В целом по Ульяновской области показатели болезненности МКБ в 2000 году составляли 6,15 случаев на 1000 населения, в 2009 году - 6,7 случаев, соответственно.

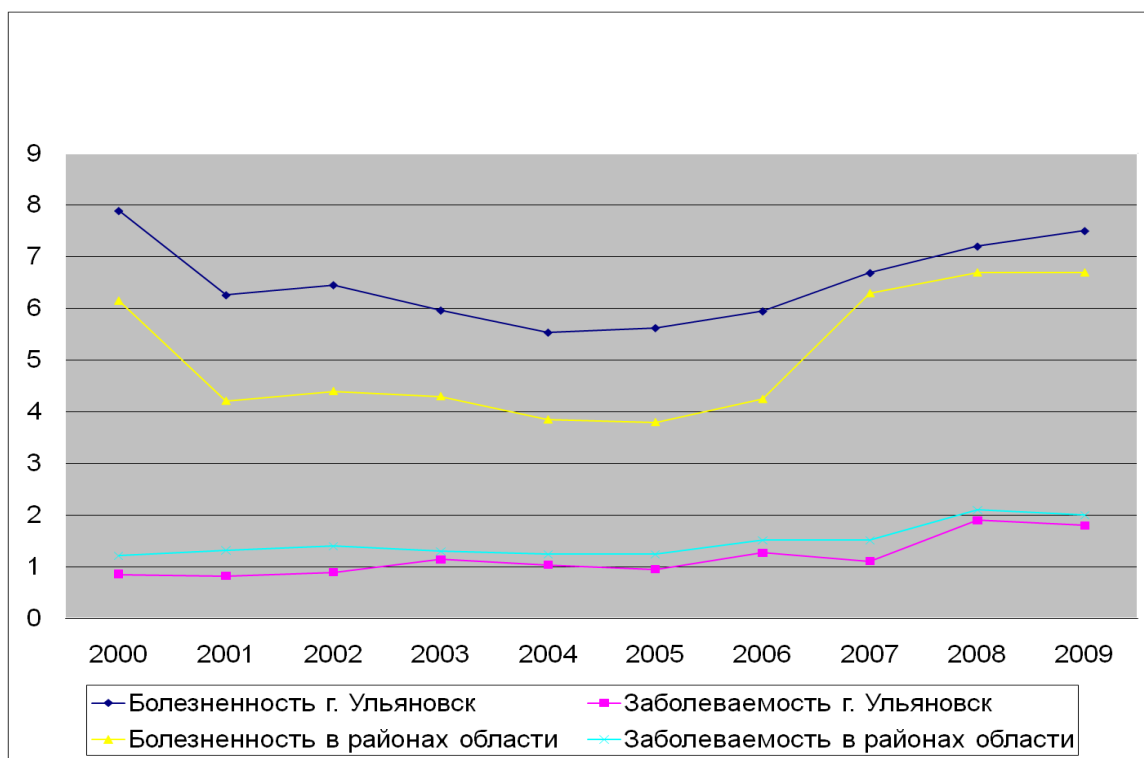


Рис. 3 Динамика показателей болезненности и заболеваемости населения г. Ульяновска и районов области по мочекаменной болезни.

В результате анализа показателей болезненности населения МКБ установлено, что самая высокая степень, 12,9 случаев на 1000 населения за исследуемый период отмечена в Карсунском районе.

Высокая степень распространенности МКБ от 6 до 12 случаев на 1000 населения отмечена в 10 муниципальных образованиях области: г. Ульяновске, г. Димитровграде, Инзенском, Базарносызганском, Вешкаймском, Майнском, Старомайнском, Чердаклинском, Сенгилеевском, Николаевском районах.

Средняя степень распространенности МКБ от 4 до 6 случаев на 1000 населения отмечена в 6 районах: Цильнинском, Мелекесском, Тереньгульском, Кузоватовском, Новоспасском, Павловском районах.

В 6 районах области - Сурском, Барышском, Радищевском, Старокулаткинском, Ульяновском, Новомалыклинском, отмечена низкая распространенность МКБ до 4 случаев на 1000 населения.

Для установления причин столь высоких показателей распространенности МКБ населения Ульяновской области нами, была произведена оценка качества воды питьевого назначения почти всех населенных пунктов области.

Используемые для централизованного питьевого водоснабжения подземные воды, которые подают населению 43 % питьевой воды, имеют в части районов повышенное содержание железа, высокую минерализацию и повышенную жесткость, что неблагоприятно влияет на состояние здоровья населения [1].

Минерализация, жесткость и цветность воды могут быть факторами риска в формировании МКБ.

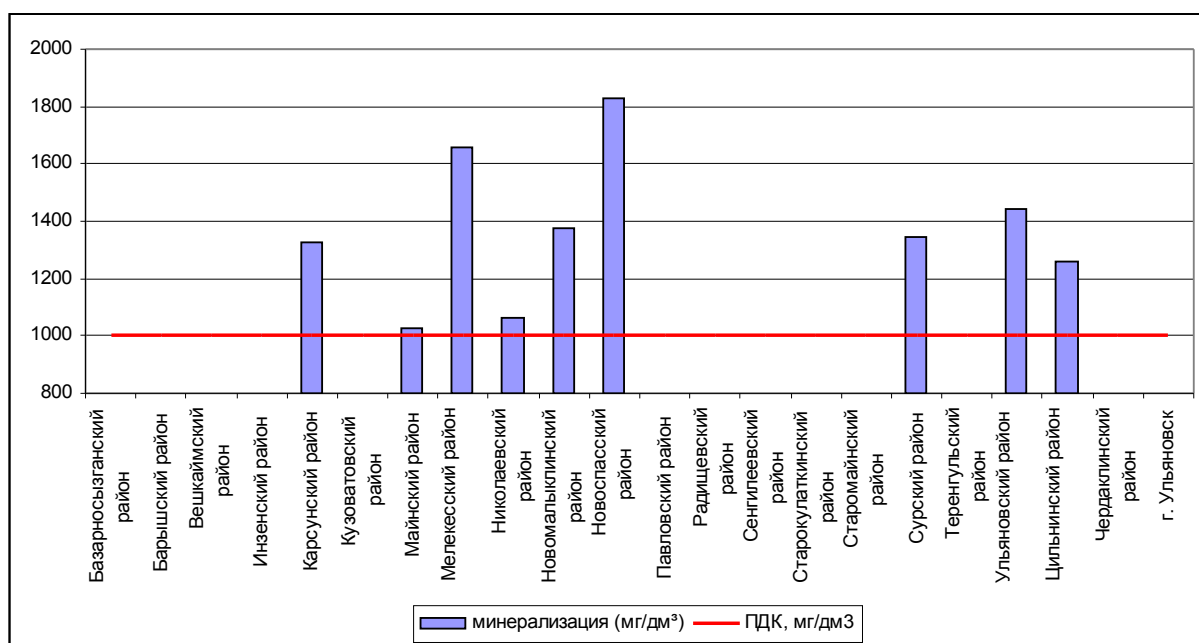


Рис. 4. Показатели минерализации питьевой воды районов Ульяновской области

В результате анализа качества воды установлено, что показатели минерализации воды повышены в 9 муниципальных образованиях из 22 (рис. 4), что составляет 35%, отмечено увеличение от 1,1 до 1,8 раз по сравнению с ПДК (предельно допустимая концентрация). Высокие показатели минерализации воды отмечены в Карсунском (1325

мг/дм³), Мелекесском (1658 мг/дм³), Новомалыклинском (1377 мг/дм³), Новоспасском (1828 мг/дм³), Сурском (1345 мг/дм³), Ульяновском (1440 мг/дм³) и Цильнинском (1259 мг/дм³) районах, при ПДК (1000 мг/дм³).

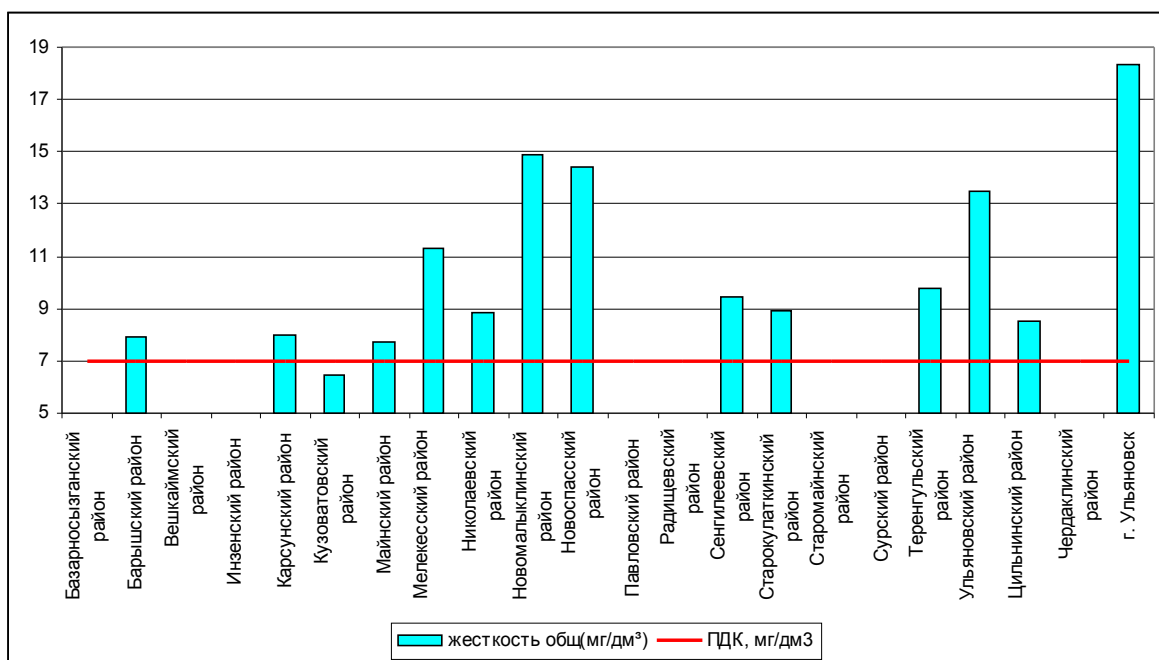


Рис. 5. Показатели жесткости питьевой воды районов Ульяновской области

Повышенные показатели жесткости воды отмечены в 11 районах области (рис.5), что составляет 55%. Кратность увеличения жесткости воды составила от 1,1 до 2,6 раз по сравнению с ПДК. Наиболее высокие показатели жесткости воды отмечены в Новомалыклинском (14,9 мг/дм³), Новоспасском (14,45 мг/дм³), Ульяновском (13,49 мг/дм³) районах и г. Ульяновске (18,32 мг/дм³), при ПДК (7 мг/дм³).

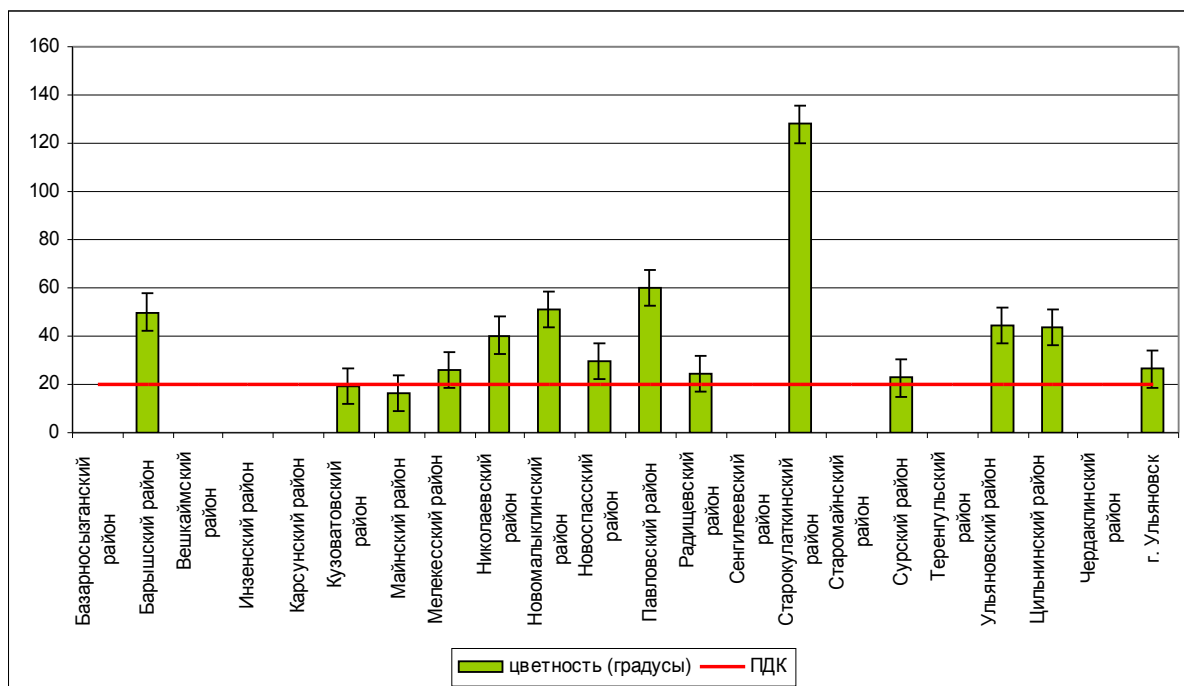


Рис. 6. Показатели цветности питьевой воды районов Ульяновской области

В 13 муниципальных образованиях показатели цветности превышают предельно допустимую концентрацию. Превышения колеблются в диапазоне от 1,1 до 6,4 раз. Значительное превышение ПДК показателей цветности воды были отмечены в Старокулаткинском районе (127,9⁰), Павловском районе (60,11⁰), Новомалыклинском районе (51⁰), Барышском районе (50⁰), Ульяновском (44,62⁰) и Цильнинском (43,9⁰) районах, при ПДК (20⁰).

Для выявления причинно-следственных связей нами проведено сравнение показателей распространенности МКБ и показателей, характеризующих качество воды в районах области. В 6 районах из 10 с высокой степенью распространенности МКБ, повышение водных факторов риска составило 60%. В 2-х районах из 7 со средней степенью распространенности МКБ, повышенные факторы риска были отмечены в 28,5% случаев. В 4-х районах из 6 с низкой степенью распространенности МКБ, повышение факторов риска было отмечено в 66%.

Складывается следующая ситуация, отмечены высокие факторы риска у населения области как с высокой степенью распространенности МКБ, так и с низкой.

Для выяснения данной ситуации мы провели исследование мочи с помощью «Литос-системы» и УЗИ почек у 400 человек, проживающих в 4 районах области с низкой степенью распространенности, но с высокой степенью риска МКБ по водному фактору – Новомалыклинском, Ульяновском, Барышском и Старокулаткинском районах. В каждом

районе обследовали по 100 человек, средний возраст обследованных составил $49,8 \pm 0,8$ лет.

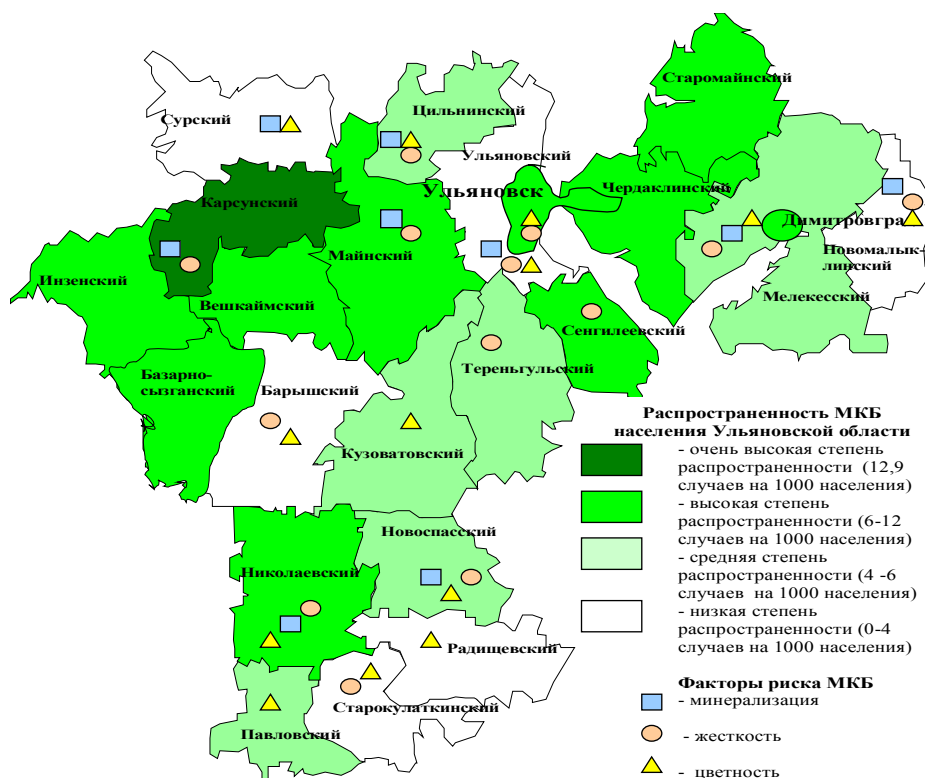


Рис. 7. Территориальное распространение и факторы риска мочекаменной болезни населения Ульяновской области

Критериями диагностики МКБ являлось наличие камня в почке по данным УЗИ (согласно принятому стандарту камнем считается ультразвуковая тень более 5 мм в диаметре в чашечно-лоханочной системе почек) и феномен патологической кристаллизации солей мочи в белковой среде (по результатам «Литос-системы»). По данным УЗИ, бессимптомные камни различной локализации и размеров были обнаружены у 226 человек (55,3%). Они оставили группу больных МКБ. Установлено, что среднее число конкрементов в почках $3,2 \pm 0,1$, средний размер камней $8,0 \pm 0,3$ мм. Остальные 183 человека вошли в группу сравнения как пациенты без конкрементов в почках (БК).

По результатам исследования мочи с помощью «Литос-системы» установлено, что из 400 обследованных пациентов процесс камнеобразования отсутствовал у 36,1%, слабая степень (I) активности камнеобразования отмечена у 24,6%, умеренная (II) – у 18,9% и высокая (III) – у 20,5% пациентов. Однако у 11% пациентов БК при исследовании мочи с помощью «Литос-системы» определялась умеренная и высокая степень активности

камнеобразования, что свидетельствовало о наличии у них доклинической стадии МКБ, т.е до образования камней в почках [6]. В тоже время у 20% больных МКБ, активность процесса камнеобразования не была обнаружена. Это свидетельствовало об отсутствии роста конкремента в почке в данный период обследования, то есть о фазе ремиссии болезни (табл.1).

Табл. 1 Относительная частота выявления МКБ при УЗИ и Литос-системе у лиц с высоким риском по данному заболеванию.

УЗИ почек			Литос-система		χ^2 - критерий
n=400			n=400		
ОЧ	95%ДИ		ОЧ	95% ДИ	P
55	0,49	062	74	0,70-0,78	0,000

ОЧ – относительная частота выявления МКБ, 95% ДИ – доверительный интервал, P- вероятность α ошибки.

Из 400 обследованных, у 179 (45,6%) с умеренной и выраженной степенью активности камнеобразования был определен вид камнеобразующих солей мочи. Камнеобразующие соли в виде оксалата кальция определялись у 35,0% больных МКБ и у 4,2% БК, ураты – у 21,7% больных и у 7,7% БК, фосфатно-кальциевые – у 12,3% больных и 1,8% БК лиц.

Таким образом, при проведении амбулаторных и скрининговых исследований населения районов области с повышенными факторами риска МКБ, с помощью «Литос-системы» была выявлена умеренная и высокая степень активности камнеобразования, что свидетельствовало о наличии у них доклинической стадии МКБ, т.е до образования камней в почках.

Выводы:

1. Распространенность МКБ в городе Ульяновске в 1,4 раза, а в области 1,2 раза превышает распространенность по РФ.
2. Факторами риска в образовании МКБ могут являться такие показатели воды как минерализация, жесткость, цветность.
3. В районах с высокой степенью риска по МКБ выявлена умеренная и высокая степень активности камнеобразования, что свидетельствует о наличии у них доклинической стадии МКБ, до образования камней в почках.
4. Исследование мочи с помощью «Литос-системы» позволяет проводить раннюю диагностику МКБ.

5. Совместное использование «Литос-системы» и лазерной спектроскопии комбинационного рассеяния камнеобразующих солей в фации мочи, дает возможность обнаружения элементно-фазового состава всех основных типов мочевого камней (оксалаты, фосфаты, ураты).

Литература:

1. Ермолаева С.В. Здоровье населения Ульяновской области и среда обитания: медико-экологический атлас / С.В. Ермолаева, В.М. Каменек, В.И. Горбунов и др.-Ульяновск: УлГУ, 2007.-165с.
2. Клочков В.В., Миков С.Н., Клочков А.В. Комплексная диагностика камнеобразующих солей при нефролитиазе// Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – т. XVII, №1 – с. 67-68.
3. Лопаткин Н.А., Дзеранов Н.К. 15-летний опыт применения ДЛТ в лечении МКБ // Материалы Пленума правления Российского общества урологов (Сочи, 28-30 апреля 2003 г.) М., 2003. - С. 5-25.
4. Шатохина С.Н., Шабалин В.Н. Ранняя диагностика уролитиаза, определение степени его активности и состава камнеобразующих солей мочи (система Литос). Урология и нефрология, 1998. - №1. - с.19-23.

5. Шатохина С.Н., Шабалин В.Н. Феномен патологической кристаллизации солей мочи при уролитолизе. Урология и нефрология, 1998. - №2.- с. 16-19.
6. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. - М.: Хризостон, 2001. – С. 304