

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-83-91>

# Минеральный состав бутилированной воды в Северо-Западном федеральном округе

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**Н.К. Гаджиев<sup>1</sup>, В.А. Гелиг<sup>2</sup>, Д.С. Горелов<sup>1</sup>, В.М. Обидняк<sup>1</sup>, А.А. Мищенко<sup>1</sup>, И.Е. Маликеев<sup>1</sup>, В.Е. Григорьев<sup>2</sup>, Е.Г. Земцова<sup>3</sup>, Е.В. Орехов<sup>3</sup>, И.В. Семенякин<sup>4</sup>, С.Б. Петров<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; д. 6-8, ул. Льва Толстого, Санкт-Петербург, 197022, Россия

<sup>2</sup> Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова. 4/2, ул. Академика Лебедева, Санкт-Петербург, 194044, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт химии; 26, Университетский проспект, Санкт-Петербург, 198504, Россия

<sup>4</sup> ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»; д. 20, стр. 1, ул. Делегатская, Москва, 127473, Россия

**Контакт:** Гаджиев Н.К. [nariman.gadjiev@gmail.com](mailto:nariman.gadjiev@gmail.com)

## Аннотация:

**Введение.** Мочекаменная болезнь – широко распространенное заболевание с высокой частотой рецидивирования. Важной мерой профилактики является увеличение суточного диуреза. Пациентам с мочекаменной болезнью необходимо учитывать минеральный состав потребляемой жидкости, так как он может оказывать влияние на камнеобразование. Особенно важно обращать внимание на состав приобретаемой в торговых сетях бутилированной воды ввиду его значительных различий.

**Цель.** Проанализировать состав бутилированной воды, продающейся в торговых сетях Северо-Западного федерального округа (СЗФО). Провести сравнительный анализ составов газированной и негазированной воды, а также сравнить состав отечественной и европейской бутилированной негазированной воды.

**Материалы и методы.** В независимой лаборатории определен минеральный состав 36 образцов бутилированной воды, приобретенной в 2 торговых сетях СЗФО. Выполнено сравнение составов 19 образцов негазированной и 16 образцов газированной воды. Проведено сравнение составов отечественной и европейской негазированной бутилированной воды.

**Результаты.** Полученные данные о минеральном составе приобретенных образцов воды соответствовали заявленным производителями показателям. Сравнение газированной и негазированной воды показало отсутствие статистически значимых различий в содержании кальция, натрия, магния, калия, сульфатов, гидрокарбонатов. Сравнение минерального состава отечественной негазированной и европейской негазированной бутилированной воды показало наличие статистически значимых различий в содержании кальция и гидрокарбонатов, которые были выше в воде европейских производителей.

**Выводы.** Минеральный состав бутилированной воды может существенно различаться. Пациентам с мочекаменной болезнью важно учитывать минеральный состав воды, которую они потребляют, так он может оказывать влияние на развитие рецидива.

**Ключевые слова:** бутилированная вода; химический состав; мочекаменная болезнь.

**Для цитирования:** Гаджиев Н.К., Гелиг В.А., Горелов Д.С., Обидняк В.М., Мищенко А.А., Маликеев И.Е., Григорьев В.Е., Земцова Е.Г., Орехов Е.В., Семенякин И.В., Петров С.Б. Минеральный состав бутилированной воды в Северо-Западном Федеральном Округе. Экспериментальная и клиническая урология 2021;14(2):83-91; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-83-91>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-83-91>

# Mineral composition of bottled water in Northwestern federal district

CLINICAL RESEARCH

**N.K. Gadzhiev<sup>1</sup>, V.A. Gelig<sup>1</sup>, D.S. Gorelov<sup>1</sup>, V.M. Obidnyak<sup>1</sup>, A.A. Mishchenko<sup>1</sup>, I.E. Malikeev<sup>1</sup>, V.E. Grigoryev<sup>1</sup>, E.G. Zemtsova<sup>1</sup>, E.V. Orekhov<sup>1</sup>, I.V. Semeniakin<sup>1</sup>, S.B. Petrov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pavlov First St.Petersburg State Medical University Russian Federation. 6-8 Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russia

<sup>2</sup> A.M. Nikiforov All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine. 4/2 Academician Lebedev str., St. Petersburg, 194044, Russia

<sup>3</sup> Institute of Chemistry, Saint Petersburg State University. 26 Universitetsky prospect, St. Petersburg, 194044, Russia

<sup>4</sup> A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry 20 bld. 1 Delegatskaya St, Moscow, 127473, Russia

**Contacts:** Nariman K. Gadzhiev, [nariman.gadjiev@gmail.com](mailto:nariman.gadjiev@gmail.com)

## Summary:

**Introduction.** Urolithiasis is a widespread disease with high the frequency of recurrence. An important preventive measure is an increase in daily urine output. Patients with urolithiasis need to take into account the mineral the composition of the fluid consumed, since it can affect the formation of stones. It is especially important to pay attention to the composition of bottled water purchased in retail chains due to its significant differences.

**Purpose.** Analyze the composition of bottled water sold in retail chains of the Northwestern federal district (NWFd). Conduct a comparative analysis of the compositions carbonated and still water, as well as compare the composition of domestic and European bottled still water.

**Materials and methods.** An independent laboratory determined the mineral composition of 36 samples of bottled water purchased in 2 retail chains

of the NWFD. Done comparison of the compositions of 19 samples of still and 16 samples of carbonated water. Comparison of the compositions of domestic and European non-carbonated bottled water.

**Results.** The data obtained by us on the mineral composition of the purchased water samples corresponded to the indicators declared by the manufacturers. Comparison of carbonated and still water showed no statistically significant differences in the content of calcium, sodium, magnesium, potassium, sulfates, hydrocarbons. Comparison of the mineral composition of domestic still and European still bottled water showed the presence of statistically significant differences in the content of calcium and hydrocarbonates, which were higher in the water of European manufacturers.

**Conclusions.** The mineral composition of bottled water can vary significantly. It is important for patients with urolithiasis to take into account the mineral composition of the water, which they consume, so it can influence the development of relapse.

**Key words:** bottled water; chemical composition; urolithiasis.

**For citation:** Gadzhiev N.K., Gelig V.A., Gorelov D.S., Obidnyak V.M., Mishchenko A.A., Malikeev I.E., Grigoryev V.E., Zemtsova E.G., Orekhov E.V., Semeniakin I.V., Petrov S.B. Mineral composition of bottled water in Northwestern Federal District. *Experimental and Clinical Urology* 2021;14(2):83-91; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-83-91>

## ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) – широко распространенное во всем мире заболевание, которым страдает от 5% до 9% населения Европы и Азии и до 13% населения Северной Америки [1]. В России заболеваемость мочекаменной болезнью с 2005 по 2016 гг. выросла на 29,9% и составляет 737,5 случаев на 100 000 населения [2]. МКБ отличается высокой частотой рецидивирования: при отсутствии профилактики после удаления впервые выявленного конкремента рецидив возникает у 10% пациентов в течение первого года и у 50% пациентов – в течение четырех лет после операции [3]. Увеличение числа случаев МКБ значительно повышает нагрузку на систему здравоохранения [4]. Это определяет актуальность проведения мер по профилактике повторного камнеобразования – метафилактике.

Значимым аспектом метафилактики мочекаменной болезни является снижение концентрации литогенных веществ в моче. Это достигается благодаря увеличению суточного диуреза до 2 и более литров, для чего пациенту, с учетом незаметных потерь (дыхание, пот, кал), необходимо потреблять не менее 2,5-3,0 литров жидкости в сутки [5, 6]. Выполнение данной рекомендации показано всем пациентам с МКБ вне зависимости от индивидуального риска рецидивирования [7]. Ее эффективность подтверждена результатами рандомизированных исследований. Так, исследование L. Borghi и соавт. с 5-летним периодом наблюдения за пациентами с впервые выявленными идиопатическими кальциевыми камнями показало, что увеличение суточного диуреза до 2 литров снизило количество рецидивов на 15% [8]. В исследовании K. Sarica и соавт. с 2-3-х летним периодом наблюдения пациентов после проведения ударно-волновой литотрипсии повышение суточного диуреза до 2,5 литров помогло снизить частоту рецидивирования на 48% [9]. По данным Y. Lotan и соавт., проводившим изучение клинико-экономических аспектов лечения МКБ во Франции путем математического моделирования, потребление больными более 2 литров жидкости в сутки позволило бы уменьшить количество рецидивов на 40% [10].

Кроме объема выпиваемой жидкости, пациентам с МКБ необходимо контролировать потребление минералов, влияющих на камнеобразование: кальция, натрия, магния. Их источником помимо пищи может быть и потребляемая вода.

Вода из систем центрального водоснабжения в России имеет низкую минерализацию, показатели которой определены СанПиН 2.1.4.1074-01. Концентрация кальция в ней ограничена максимально допустимой общей жесткостью 7 мг-экв/л, предельная допустимая концентрация натрия составляет 200 мг/л, магния – 50 мг/л. Эти показатели соответствуют требованиям ВОЗ к воде из систем водоснабжения [11]. Однако многие пациенты помимо водопроводной воды из системы центрального водоснабжения активно потребляют бутилированную воду, приобретенную в магазинах. Объем продаж бутилированной воды в России увеличивается. Так, за 2019 год российский рынок бутилированной воды вырос на 28,9% и составил 26,3 млрд. литров [12]. Минеральный состав воды различных торговых марок может существенно различаться. В торговых сетях продается вода как с высокой, так и низкой минерализацией. Состав питьевой бутилированной воды, не относящейся к минеральной, регламентирован СанПиН 2.1.4.1116-02. Содержание кальция в ней определено в пределах 25-130 мг/л, магния – 5-65 мг/л, натрия – до 200 мг/л.

Питьевые воды, относящиеся к минеральным, отличаются не только высокой минерализацией, но и значительным разнообразием состава. К таким водам, согласно ГОСТ Р 54316-201, относятся природные воды, которые за счет повышенной минерализации или содержания биологически активных веществ могут обладать лечебно-профилактическим действием. Согласно терминологии ГОСТа, они могут быть столовыми, лечебно-столовыми и лечебными (табл. 1), что указывается на этикетке. Однако данная терминология не отражает особенности минерального состава, важные для пациентов с мочекаменной болезнью, и может создавать ложное представление о пользе употребления воды с высокой минерализацией.

Стоит отметить, что, согласно правилам розничной торговли безалкогольными напитками, в торговых

Таблица 1. Классификация минеральных вод по степени минерализации и назначению (ГОСТ Р 54316-201)  
Table 1. Classification of mineral waters by the degree of mineralization and purpose (GOST R 54316-201)

Степень минерализации Mineralization degree	Нормы минерализации воды, г/л Mineralization rates of water, g / l	Назначение Appointment
Пресная Fresh	< 1	Столовая, лечебно-столовая*, лечебная* Canteen, medical-canteen*, medical *
Слабоминерализованная Slightly mineralized	1-2	Лечебно-столовая*, лечебная* Medical-canteen*, medical *
Маломинерализованная Low mineralized	2-5	
Среднеминерализованная Medium mineralized	5-10	
Высокоминерализованная Highly mineralized	10-15	Лечебная* Medical *

\* При наличии в минеральной воде биологически активных компонентов

сетях возможна продажа только столовых и лечебно-столовых вод. Реализация лечебных минеральных вод возможна исключительно в аптечных сетях. Однако для их покупки не требуется рекомендация врача и выбор воды осуществляется покупателем самостоятельно.

Пациентам с МКБ при приобретении бутилированной воды следует учитывать ее минеральный состав ввиду его значительной вариабельности. В 2020 году были опубликованы результаты сравнения минерального состава негазированной воды, продающейся в 10 европейских странах. Были обнаружены значительные различия в составе 182 образцов различных торговых марок и даны соответствующие рекомендации [13]. Аналогичные масштабные сравнительные исследования состава продающейся бутилированной воды в России не проводились. Более того, отсутствуют данные соответствия заявленному в этикетках состава реальному.

В связи с этим мы решили провести независимый химический анализ состава продающейся в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) бутилированной воды с целью определения соответствия ее реального состава заявленному производителем, а также определения различий в составе газированной и негазированной воды и сравнения с составом воды из европейских стран.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С сентября по октябрь 2020 года в двух торговых сетях СЗФО нами случайно были приобретены 17 образцов газированной и 19 образцов негазированной бутилированной питьевой воды 26 различных производителей. В независимой лаборатории был проведен химический анализ показателей, способных влиять на литогенные свойства мочи: кальция, магния, натрия, гидрокарбонатов, калия, сульфата и рН. Помимо этого, оценивалась общая минерализация. Проведено сравнение полученных нами данных с информацией о составе, заявленной производителями. Проведено сравнение состава газированной и негазированной воды.

Также было выполнено сравнение полученных данных о составе приобретенных в магазинах СЗФО образцов с информацией о химическом составе 124 образцов негазированной бутилированной воды 10 стран Европы, представленной в работе S. Stoots и соавт. [13].

## Методы статистического анализа

Распределение всех показателей было проверено на соответствие нормальному закону при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. В связи с тем, что для всех показателей распределение в группах не соответствовало нормальному закону, сравнения проводились при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни. Различия рассматривались как статистически значимые, если полученные  $p$ -значения были менее 0,05. Для визуального представления данных и изучения особенностей распределения минерального состава питьевой воды использовались коробчатые диаграммы типа «ящик с усами» (boxplot).

Коробчатые диаграммы отображают минимум (в пределах нижней границы), первый квартиль, медиану, третий квартиль и максимальное значение (в пределах верхней границы). Выбросы ( $1,5 \times IQR$ ) и экстремальные значения ( $3 \times IQR$ ) включены в диаграммы в виде кружков и звездочек. Все данные были проанализированы с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics 19.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные нами показатели минерального состава 36 образцов бутилированной воды, приобретенной нами в супермаркетах СЗФО, представлены в таблице 2.

Полученные данные соответствовали показателям, заявленным производителями. Сравнение минерального состава газированной и негазированной воды показало отсутствие статистически значимых различий в содержании кальция ( $p=0,345$ ), натрия ( $p=0,065$ ), магния ( $p=0,376$ ), калия ( $p=0,165$ ), сульфатов ( $p=0,341$ ), гидрокарбонатов ( $p=0,137$ ). При этом уровень рН оказался статистически значимо выше в образцах негазированной воды ( $p<0,001$ ), а значение общей минерализации

Таблица 2. Результаты независимого химического анализа состава бутилированной питьевой воды, приобретенной в СЗФО  
Table 2. Results of an independent chemical analysis of the composition of bottled drinking water purchased in the Northwestern federal district

Торговое наименование Trade name	pH, ед. pH, unit	Общая минерализация, мг/л Total mineralization, mg / L	Гидрокарбонаты, мг/л Hydrocarbonates, mg / L	Сульфаты, мг/л Sulfates, mg / L	Кальций, мг/л Calcium, mg / L	Калий, мг/л Potassium, mg / L	Магний, мг/л Magnesium, mg / L	Натрий, мг/л Sodium, mg / L
<b>Негазированная вода Still water</b>								
Святой источник Svyatoy istochnik	6,52	97	82	6,8	25,7	0,46	7,44	4,1
АкваМинерале AkvaMinerale	5,9	60	7	31	0,21	0,76	8,32	9,01
Nestle Pure Life	6,28	142	45	<0,5	24,9	12,7	6,22	11,2
О'Кей O'Key	6,46	177	146	55	43,3	4,51	19,9	6,12
БонАква BonAkva	6,05	168	9	103	21,2	0,17	21,1	2,93
Сенежская Senezhskaya	7,76	272	351	5,4	70,4	11,3	29,1	5,96
То, что надо! To, chto nado!	6,79	313	272	111	81,9	7,98	37,7	10,5
Пилигрим Piligrim	6,78	82,3	83	10,1	21,6	1,25	3,47	8,46
Glacéau Smartwater	6,13	245	11	<0,5	70,6	5,34	5,58	0,16
Baikal 430	6,65	67	67	5,4	17,5	1,03	3,44	3,85
Evian	7,0	295	355	13,2	85,1	1,09	27,3	7,03
Vittel	7,35	616	395	373	247	2,42	45,4	5,48
Шишкин лес Shishkin les	7,61	242	171	12,5	0,92	0,56	0,28	86,4
Selters	7,26	243	258	27	67,1	2,35	20,7	8,86
Новотерская Novoterskaya	6,45	47,9	34	7,9	19,8	1,03	2,25	2,56
Svetla	7,26	307	383	11,5	75,7	1,33	38,9	5,48
Архыз Arkhyz	6,98	137	165	7,1	32,5	1,7	12,4	9,29
Джигем Dzhigem	6,9	247	152	95,5	76,6	1,95	17,4	9,02
Черноголовка Chernogolovka	7,2	191	245	8,5	55,3	4,34	21,4	4,7
<b>Газированная вода Carbonated water</b>								
Святой источник Svyatoy istochnik	4,63	112	31	6,4	22,2	0,39	6,54	3,52
Bonvida	5,29	280	325	4,5	67,6	6,96	27,8	4,9
365 дней 365 dney	3,74	55	0	<0,5	0,58	0,3	0,28	15,8
АкваМинерале AkvaMinerale	3,78	75	0	30	0,22	0,74	7,95	10,9
БонАква BonAkva	5,14	485	243	3,2	35,6	0,2	20,7	135
Сенежская Senezhskaya	5,28	280	308	5,4	54	8,58	23	4,62
О'Кей O'Key	5,08	187	107	2,7	40,2	4,16	18,1	5,96
То, что надо! To, chto nado!	5,2	314	228	54	77,5	7,56	35,4	9,91
Шишкин лес Shishkin les	5,35	368	330	24,6	101	1,92	30,8	17,7
Шишкин лес Shishkin les	4,61	195	125	13	1,1	0,54	0,28	84,8
Perrier	5,29	386	395	17,2	160	0,49	4,25	10,1
Архыз Arkhyz	4,68	165	144	7,1	28,5	1,5	11	8,81
Джигем Dzhigem	4,92	273	123	81	64,3	1,85	14,7	16,8
Семь ручьев Sem' ruch'ev	5,45	650	528	90	13,2	11,6	4,51	274
Borjomi	6,26	3130	3754	4	142	26,2	43,5	1590
Нарзан Narzan	5,82	1540	1478	391	512	9,14	109	195
Липецкий бювет Lipetskiy byuвет	5,03	2580	209	1320	106	20,6	39,7	1065

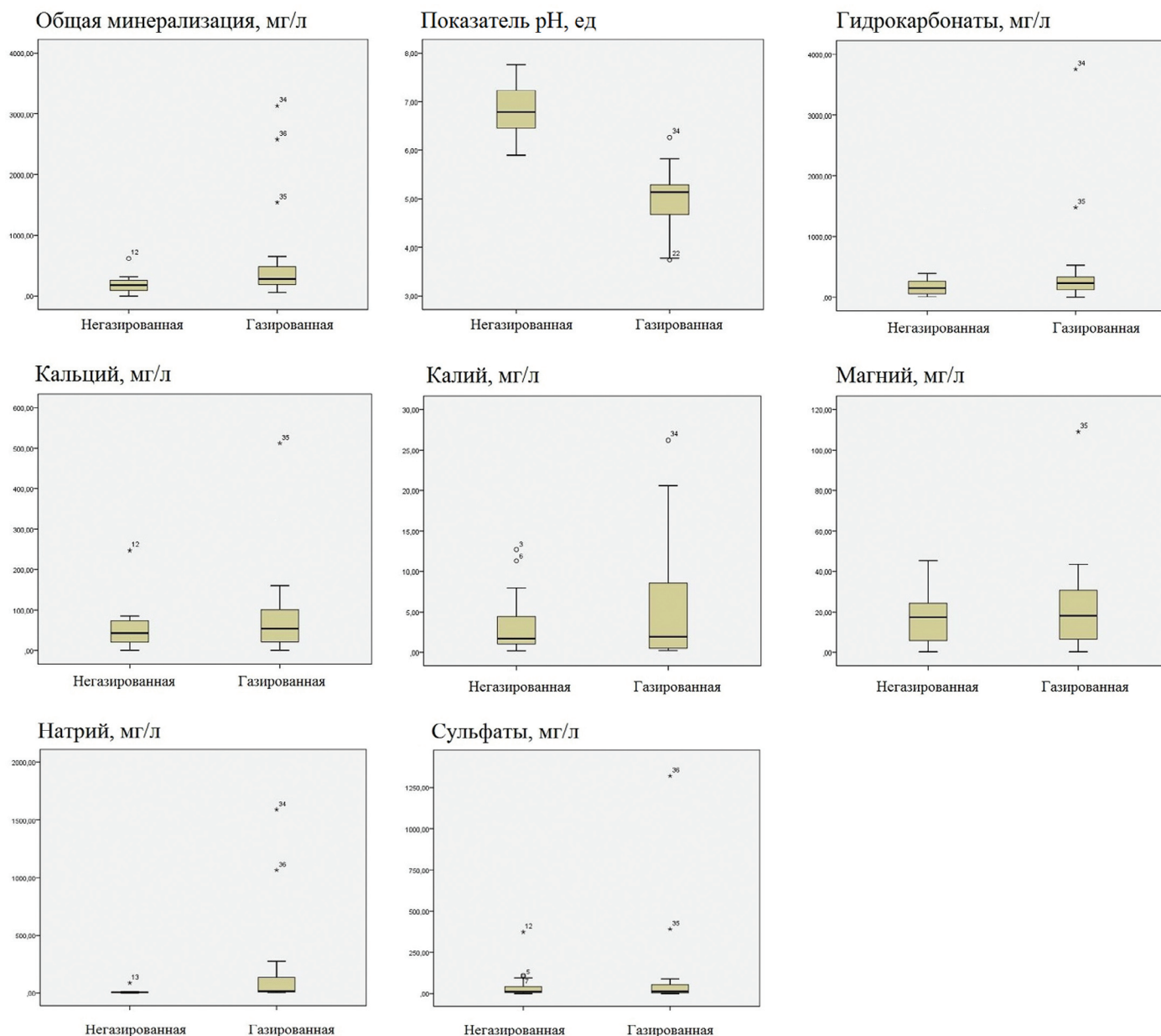


Рис. 1. Сравнение pH и минерального состава негазированной и газированной бутилированной воды, приобретенной в магазинах СЗФО  
 Fig. 1. Comparison of pH and mineral composition of still and carbonated bottled water purchased in stores in the North-West federal district

Примечание: Показатель pH статистически значимо выше в образцах негазированной воды ( $p < 0,001$ ), показатель общей минерализации статистически значимо выше в образцах газированной воды ( $p = 0,036$ ). Остальные показатели не имеют статистически значимых отличий.

Note: The pH is statistically significantly higher in the still water samples ( $p < 0.001$ ), the total mineralization is statistically significantly higher in the carbonated water samples ( $p = 0.036$ ). The rest of the indicators do not have statistically significant differences.

статистически значимо выше в образцах газированной воды ( $p = 0,036$ ) (рис. 1).

Также было проведено сравнение химического состава российской негазированной и европейской негазированной бутилированной воды, данные состава которой представлены в исследовании S. Stoots и соавт. [13]. Статистически значимые различия были получены в отношении содержания гидрокарбонатов ( $p = 0,03$ ) и кальция ( $p = 0,037$ ), показатели которых были выше в воде европейских производителей (рис. 2).

Статистически значимые различия в содержании калия, магния, натрия, сульфатов отсутствуют. В воде европейских производителей статистически значимо выше содержание кальция ( $p = 0,037$ ) и гидрокарбонатов ( $p = 0,03$ ).

Следует отметить неоднородность содержания кальция в образцах как европейских, так и отечественных производителей. Наивысшие показатели имеют вода Flerar (549 мг/л) из Бельгии и Франции, Courmayeur (565 мг/л) – из Франции, Contrex Still (468 мг/л) – из Германии, Adelbodner Cristal (579 мг/л) и Adello Mineral (530 мг/л) – из Швейцарии. Среди отечественных образцов сходными показателями обладает Нарзан (512 мг/л) и Vittel (247 мг/л).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Высокая частота рецидивирования уролитиаза значительно повышает нагрузку на систему здравоохранения. ■

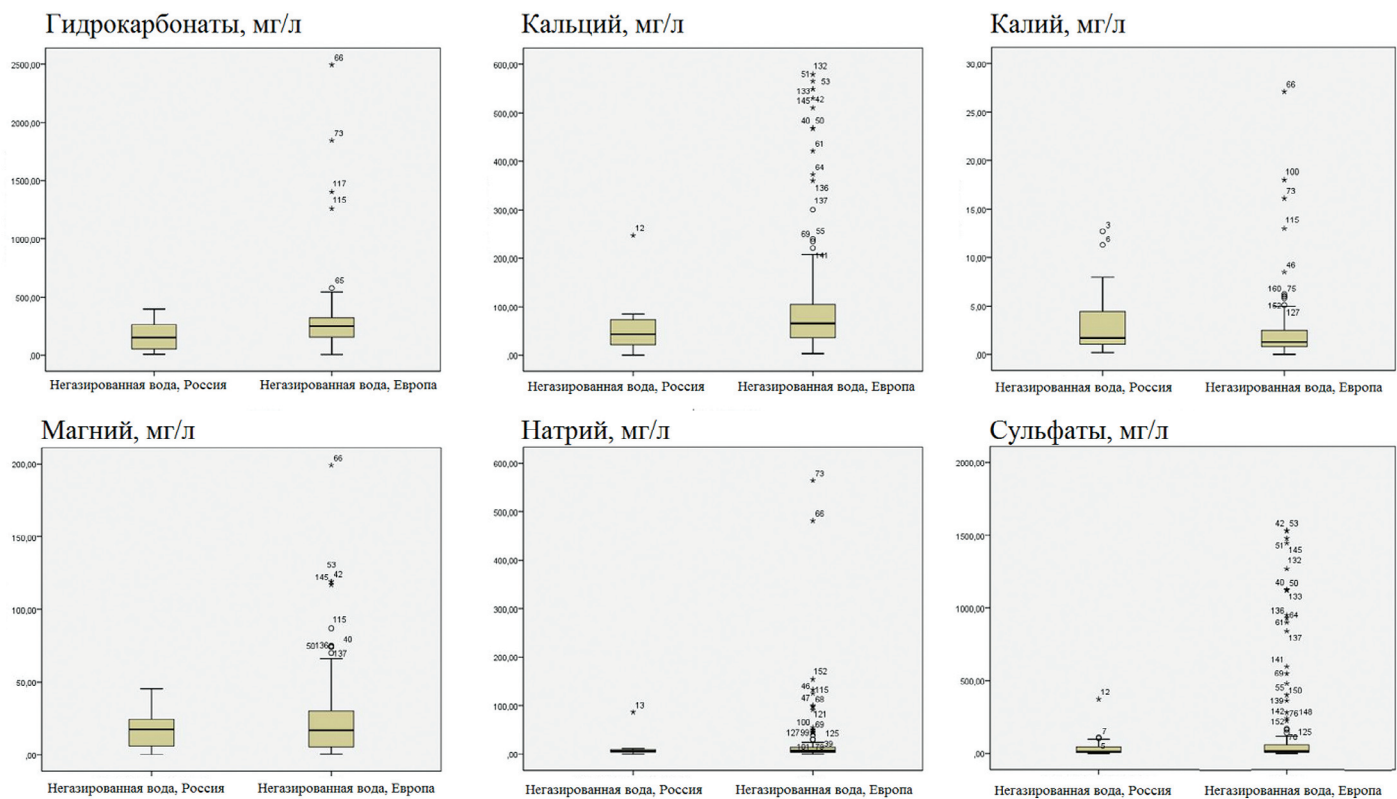


Рис. 2. Результаты сравнения минерального состава отечественной негазированной воды и европейской негазированной бутилированной воды

Fig. 2. The results of comparing the mineral composition of Russian still water and European still bottled water

Примечание: Статистически значимые различия в содержании калия, магния, натрия, сульфатов отсутствуют. В воде европейских производителей статистически значимо выше содержание кальция ( $p=0,037$ ) и гидрокарбонатов ( $p=0,03$ ).

Note: There are no statistically significant differences in the content of potassium, magnesium, sodium, sulfates. In the water of European producers, the content of calcium ( $p = 0.037$ ) and hydrocarbonates ( $p = 0.03$ ) is statistically significantly higher

Метафилактика МКБ является действенным инструментом предотвращения рецидивов. Математическое моделирование показывает ее значительную клинко-экономическую эффективность за счет сокращения расходов на лечение рецидивных случаев и уменьшения трудопотерь [14, 15].

Ключевыми аспектами метафилактики считаются контроль суточного диуреза, состава литогенных веществ суточной мочи и поддержания оптимального уровня pH мочи. Для адекватной профилактики повторного камнеобразования пациентам необходимо потреблять жидкость в объеме, достаточном для выделения как минимум 2 литров мочи в сутки [5]. Для поддержания должного минерального состава мочи пациентам рекомендуется учитывать минеральный состав употребляемой пищи и воды, что может вызывать затруднения в связи с частым отсутствием такой информации и сложностями необходимых вычислений. В таких ситуациях на помощь приходят современные мобильные приложения, способные как напоминать о необходимости выпить воды, так и контролировать соответствие количества потребляемых минералов целевым значениям. Единственным подобным русскоязычным мобильным приложением для пациентов с мочекаменной болезнью, содержащей такие функции, является приложение «Stone MD» [16].

Так, пациентам с кальций-оксалатом уролитиазом рекомендовано потребление кальция в пределах 1000-

1200 мг в сутки. Целевые показатели потребления кальция в первую очередь достигаются за счет богатых кальцием молочных продуктов. Пациенты с МКБ имеют разные пищевые предпочтения, включая отказ от молочной продукции. Доказано, что недостаточное потребление кальция является одной из причин повышения уровня оксалата в моче [17]. Вода из системы центрального водоснабжения ввиду низкого содержания кальция не может считаться его значимым источником. В этой ситуации возрастает интерес к бутилированной воде как к доступному источнику кальция.

Мы провели независимое исследование минерального состава бутилированной воды, доступной к приобретению в супермаркетах СЗФО, с целью определения соответствия полученных нами лабораторных данных с заявленной производителями информацией. Полученные нами результаты и данные исследования S. Stoots и соавт. говорят о том, что продающаяся в магазинах вода может содержать значительное количество кальция. Так, у 6 из 36 образцов российской воды и 35 из 124 образцов европейской воды концентрация кальция превышала 100 мг/л. При этом вода некоторых торговых марок содержала более 500 мг/л кальция, например, Нарзан (512 мг/л), Flepar (549 мг/л), Courmayeur (565 мг/л), Contrex Still (468 мг/л), Adelbodner Cristal (579 мг/л), Adello Mineral (530 мг/л). Необходимо учитывать, что потребление 1 литра

такой воды будет обеспечивать пациента половиной суточной потребности кальция.

Одним из ключевых свойств мочи, влияющих на процесс камнеобразования, является показатель ее кислотности (рН). Пациентам с мочекишлыми и цистиновыми камнями целесообразно повышение рН мочи, а пациентам с инфекционными камнями – снижение. Большинство минеральных вод имеет определенный избыток щелочных валентностей. Благодаря этому при попадании в организм они оказывают ощелачивающее действие. В исследовании R. Siener и соавт. было показано, что потребление минеральной воды, богатой гидрокарбонатом (3388 мг/л), магнием (337 мг/л) и кальцием (232 мг/л) повышало рН мочи и увеличивало концентрацию в моче цитрата и магния – ингибиторов камнеобразования [18].

В последнее время становится популярным представление о пользе напитков с высоким рН, то есть, «щелочной воды». Однако исходные показатели рН напитков, не обладающих буферными свойствами, не оказывают влияние на показатели рН мочи. Поэтому такие напитки не будут эффективными для коррекции рН мочи в рамках метафилактики. Контроль содержания гидрокарбонатов более актуален при выборе минеральной воды, чем уровень ее рН [19]. Необходимо отметить, что в этих исследованиях для достижения положительного эффекта пациенты ежедневно потребляли более 1,5 литров богатой гидрокарбонатами воды [18, 20]. Среди приобретенных нами в супермаркетах СЗФО вод сравнимым высоким содержанием гидрокарбонатов отличаются только Vorjomi (3754 мг/л) и Нарзан (1478 мг/л). Среди всех исследованных S. Stoots и соавт. 182 образцов европейских вод схожей высокой концентрацией гидрокарбонатов обладают продающиеся в Германии воды Heppinger Extra Heilwasser (2495 мг/л) и Staatl. Fachingen Still (1846 мг/л), а также продающаяся в Польше Zywiec Zdroj (1403 мг/л). Потребление этих вод позволит дополнить профилактику кальций-оксалатного и мочекишлого

уролитиаза. При этом они противопоказаны пациентам с кальций-фосфатными и инфекционными конкрементами, образование которых происходит в щелочной моче. Стоит отметить, что мы проводили исследование воды, доступной к приобретению в торговых сетях. Поэтому лечебные минеральные воды, реализация которых разрешена только в аптечных сетях, не вошли в наше исследование.

Еще одним критерием при выборе бутилированной воды должно быть содержание натрия. Пациентам с мочекаменной болезнью, хронической болезнью почек, а также артериальной гипертензией, рекомендуется минимизировать потребление натрия до 3-5 грамм в сутки [21, 22]. Среди вошедших в наш сравнительный анализ были воды со значительным содержанием натрия. Наибольшее содержание среди отечественных вод у минеральных вод Vorjomi (1590 мг/л) и Липецкий Бювет (1065 мг/л). Содержание натрия в них в несколько раз превышает максимальные показатели европейских вод (481 мг/л у Heppinger Extra Heilwasser). Пациентам с МКБ следует ограничить употребление таких вод. К примеру, 1 литр минеральных вод Vorjomi и Липецкий Бювет обеспечит организм 1-1,5 гр. натрия и приблизит к порогу суточного потребления.

Для дальнейшей оценки влияния состава воды на интенсивность камнеобразования рекомендуется проведение долгосрочных исследований с участием пациентов с различными типами камней в почках.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минеральный состав бутилированной воды может существенно различаться. Пациентам с мочекаменной болезнью, в частности с кальций оксалатной формой, необходимо учитывать ее минеральный состав, так как бесконтрольное потребление некоторых образцов может явиться причиной раннего рецидива камнеобразования. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Raheem O, Khandwala Y, Sur R, Ghani K, Denstedt J. Burden of urolithiasis: trends in prevalence, treatments, and costs. *Eur Urol Focus* 2017;3(1):18-26. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2017.04.001>.
2. Аполихин О.И., Сивков А.В., Комарова В.А., Просяников М.Ю., Голованов С.А., Казаченко А.В., и др. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации (2005-2016 годы). *Экспериментальная и клиническая урология* 2018(4):4-14. [Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Komarova V.A., Prosyannikov M.Yu., Golovanov S.A., Kazachenko A.V., et al. Urolithiasis in the Russian Federation (2005-2016). *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical urology* 2018(4):4-14. (In Russian)]
3. Akman T, Binbay M, Kezer C, Yuruk E, Tekinarslan E, Ozgor F, et al. Factors Affecting Kidney Function and Stone Recurrence Rate After Percutaneous Nephrolithotomy for Staghorn Calculi: Outcomes of a Long-Term Followup. *J Urol* 2012;187(5):1656-1661. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.12.061>.
4. Saigal C, Joyce G, Timilsina A. The Urologic Diseases in America Project. Direct and indirect costs of nephrolithiasis in an employed population: Opportunity for disease management? *Kidney Int* 2005;68(4):1808-1814. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00599.x>.
5. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Diagnosis and Conservative Management of Urolithiasis. *Eur Urol* 2016;69(3):468-474. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2015.07.040>.
6. Fink HA, Akornor JW, Garimella PS, MacDonald R, Cutting A, Rutks IR, et al. Diet, Fluid, or Supplements for Secondary Prevention of Nephrolithiasis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Eur Urol* 2009;56(1):72-80. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2009.03.031>.
7. Pearle M, Goldfarb D, Assimos D et al. Medical Management of Kidney Stones: AUA Guideline. *J Urol* 2014;192(2):316-324. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.05.006>.
8. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary Volume, Water and Recurrences in Idiopathic Calcium Nephrolithiasis: A 5-year Randomized Prospective Study. *J Urol* 1996;155(3):839-843. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)66321-3](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)66321-3).
9. Sarica K, Inal Y, Erturhan S, Yağci F. The effect of calcium channel blockers on stone regrowth and recurrence after shock wave lithotripsy. *Urol Res* 2006;34(3):184-189. <https://doi.org/10.1007/s00240-006-0040-x>.
10. Lotan Y, Buendia Jiménez I, Lenoir-Wijnkoop I et al. Increased Water Intake as a Prevention Strategy for Recurrent Urolithiasis: Major Impact of Compliance on Cost-Effectiveness. *J Urol* 2013;189(3):935-939. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.08.254>.
11. Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, incorporating the 1st addendum. Who.int. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>. Published 2021. Accessed February 23, 2021.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

12. Российский рынок питьевой и минеральной воды: итоги 2019 г., прогноз до 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11390>. Published 2021. Accessed February 23, 2021. [Russian market of drinking and mineral water: results of 2019, forecast up to 2022. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11390>. Published 2021. Accessed February 23, 2021. (In Russian)].
13. Stoots S, Geraghty R, Kamphuis G et al. Variations in the Mineral Content of Bottled "Still" Water Across Europe: Comparison of 182 Brands Across 10 Countries. *J Endourol* 2021;35(2):206-214. <https://doi.org/10.1089/end.2020.0677>.
14. Lotan Y, Buendia Jiménez I, Lenoir-Wijnkoop I et al. Primary prevention of nephrolithiasis is cost-effective for a national healthcare system. *BJU Int* 2012;110(11c):E1060-E1067. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2012.11212.x>.
15. Parks J, Coe F. The financial effects of kidney stone prevention. *Kidney Int* 1996;50(5):1706-1712. <https://doi.org/10.1038/ki.1996.489>.
16. Гаджиев Н.К., Бровкин С.С., Григорьев В.Е., Дмитриев В.В., Малхасян В.А., Шкарупа Д.Д., Писарев А.В., Мазуренко Д.А., Обидняк В.М., Орлов И.Н., Попов С.В., Тагиров Н.С., Петров С.В. Метафилактика мочекаменной болезни: новый взгляд, современный подход, мобильная реализация. *Урология* 2017(1):124-129. [Gadzhiev N.K., Brovkin S.S., Grigoriev V.E., Dmitriev V.V., Malkhasyan V.A., Lemann J, Pleuss J, Worcester E, Hornick L, Schrab D, Hoffmann R. Urinary oxalate excretion increases with body size and decreases with increasing dietary calcium intake among healthy adults. *Urologia = Urologiya* 1996 49(1):200-208. (In Russian)]. <https://dx.doi.org/10.18565/urol.2017.1.124-129>.
17. Lemann J, Pleuss J, Worcester E, Hornick L, Schrab D, Hoffmann R. Urinary oxalate excretion increases with body size and decreases with increasing dietary calcium intake among healthy adults. *Kidney Int* 1996;49(1):200-208. <https://doi.org/10.1038/ki.1996.27>.
18. Siener R, Jahnen A, Hesse A. Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(2):270-276. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601778>.
19. Willis S, Goldfarb D, Thomas K, Bultitude M. Water to prevent kidney stones: tap vs bottled; soft vs hard – does it matter? *BJU Int* 2019;124(6):905-906. <https://doi.org/10.1111/bju.14871>.
20. Karagülle O, Smorag U, Candir F, Gundermann G, Jonas U, Becker AJ, et al. Clinical study on the effect of mineral waters containing bicarbonate on the risk of urinary stone formation in patients with multiple episodes of CaOx-urolithiasis. *World J Urol* 2007;25(3):315-323. <https://doi.org/10.1007/s00345-007-0144-0>.
21. Nouvenne A, Meschi T, Prati B, Guerra A, Allegri F, Vezzoli G, et al. Effects of a low-salt diet on idiopathic hypercalciuria in calcium-oxalate stone formers: a 3-mo randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2009;91(3):565-570. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28614>.
22. Prezioso D, Strazzullo P, Lotti T, Bianchi G, Borghi L, Caione P, et al. Dietary treatment of urinary risk factors for renal stone formation. A review of CLU Working Group. *Arch Ital Urol Androl* 2015;87(2):105 <https://doi.org/10.4081/aiua.2015.2.105>.

## Сведения об авторах:

Гаджиев Н.К. – д.м.н.; руководитель отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [nariman.gadjiev@gmail.com](mailto:nariman.gadjiev@gmail.com); РИНЦ Автор ID 81914

Гелиг В.А. – врач-уролог отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [vgelig@yandex.ru](mailto:vgelig@yandex.ru); РИНЦ Автор ID 798329

Горелов Д.С. – врач-уролог отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Автор ID 1082411

Обидняк В.М. – врач-уролог отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [v.obidnyak@gmail.com](mailto:v.obidnyak@gmail.com); РИНЦ Автор ID 1082910

Мищенко А.А. – врач-уролог отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [amishchenko995@gmail.com](mailto:amishchenko995@gmail.com); РИНЦ Автор ID 1094858

Маликеев И.Е. – врач-уролог отделения дистанционной литотрипсии и эндовидеохирургии НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия

Григорьев В.Е. – врач-уролог ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России; Санкт-Петербург, Россия; [vladislav.grigorev@outlook.com](mailto:vladislav.grigorev@outlook.com)

Земцова Е.Г. – к.х.н., доцент; Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии; Санкт-Петербург, Россия; [e.zemtsova@spbu.ru](mailto:e.zemtsova@spbu.ru)

Орехов Е.В. – аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии; Санкт-Петербург, Россия; [zeka@list.ru](mailto:zeka@list.ru); РИНЦ Автор ID 131009

Семенякин И.В. – д.м.н., доцент кафедры урологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России; Москва, Россия; [dr.semeniakin@gmail.com](mailto:dr.semeniakin@gmail.com)

Петров С.Б. – д.м.н., профессор; руководитель НИЦ урологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [retrov-uro@yandex.ru](mailto:retrov-uro@yandex.ru); РИНЦ Автор ID 938083

## Вклад авторов:

Гаджиев Н.К. – концепция и дизайн исследования, научное редактирование текста, 20%  
 Гелиг В.А. – обзор литературы, написание текста, 15%  
 Горелов Д.С. – написание текста, 10%  
 Обидняк В.М. – написание текста, 5%  
 Мищенко А.А. – сбор и обработка материала, 5%  
 Маликеев И.Е. – сбор и обработка материала, 5%  
 Григорьев В.Е. – работа с зарубежной литературой, 5%  
 Земцова Е.Г. – лабораторное исследование материала, 10%  
 Орехов В.Е. – лабораторное исследование материала, 10%  
 Семенякин И.В. – написание текста, 5%  
 Петров С.Б. – общее научное руководство, 10%

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Статья поступила:** 1.03.21

**Принята к публикации:** 17.04.21

## Information about authors:

Gadzhiev N.K. – Dr. Sc.; Supervisor, ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [nariman.gadjiev@gmail.com](mailto:nariman.gadjiev@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-6255-0193>

Gelig V.A. – Urologist, ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [vgelig@yandex.ru](mailto:vgelig@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0003-4876-183X>

Gorelov D.S. – Urologist, ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4521-5112>

Obidnyak V.M. – Urologist, ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [v.obidnyak@gmail.com](mailto:v.obidnyak@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-7095-9765>

Mishchenko A.A. – Urologist, ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [amishchenko995@gmail.com](mailto:amishchenko995@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-7939-4062>

Malikeev I.E. – Urologist ESWL and Endovideosurgery Division, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [malikeevibragim@yandex.ru](mailto:malikeevibragim@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0001-6438-6959>

Grigoryev V.E. – Urologist, Urological Division, A.M. Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine; Saint-Petersburg, Russia

Zemtsova E.G. – PhD; Institute of Chemistry, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia; [e.zemtsova@spbu.ru](mailto:e.zemtsova@spbu.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2603-2812>

Orekhov E.V. – Resident, Institute of Chemistry, Saint Petersburg State University; Saint Petersburg, Russia; [zeka@list.ru](mailto:zeka@list.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3999-4546>

Semeniakin I.V. – Dr. Sc.; Dept. of Urology, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medical and Dentistry, Moscow, Russia; [dr.semeniakin@gmail.com](mailto:dr.semeniakin@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-3246-7337>

Petrov S.B. – Dr. Sc.; Professor; Head, Research Center of Urology, Pavlov First St. Petersburg State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; [retrov-uro@yandex.ru](mailto:retrov-uro@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3460-3427>

## Authors' contributions:

Gadzhiev N.K. – research concept and design, scientific text editing, 20%  
 Gelig V.A. – literature review, text writing, 15%  
 Gorelov D.S. – text writing, 10%  
 Obidnyak V.M. – text writing, 5%  
 Mishchenko A.A. – collection and processing of material, 5%  
 Malikeev I.E. – collection and processing of material, 5%  
 Grigoryev V.E. – work with foreign literature, 5%  
 Zemtsova E.G. – laboratory material research, 10%  
 Orekhov V.E. – laboratory material research, 10%  
 Semeniakin I.V. – text writing, 5%  
 Petrov S.B. – general scientific leadership, 10%

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Received:** 1.03.21

**Accepted for publication:** 17.04.21



Для специалистов

# КАМЕНЬ КАМНЮ РОЗНЬ

Согласно Рекомендациям Европейской ассоциации урологов (2020 г.):

- Состав камня является основой для дальнейших диагностических и лечебных решений
- Анализ камня должен быть выполнен при всех случаях мочекаменной болезни
- Необходимо принимать во внимание состав камня перед тем, как принять решение о методе удаления
- Пациенты с МКБ высокого риска нуждаются в специальных мерах профилактики рецидивов, которые обычно представляет собой консервативное лечение, основанное на анализе камня

## ОКСЛАТНЫЕ КАМНИ? **ОКСАЛИТ**



**ОКСАЛИТ** – первое средство с клинически подтвержденным комплексным действием на метаболизм оксалатов при кальций-оксалатной форме мочекаменной болезни: значительно уменьшает уровень оксалатов, снижает скорость роста конкрементов и частоту повторного камнеобразования после оперативного лечения<sup>1</sup>.

- Клинически апробирован
- Снижает уровень содержания оксалатов в 2,4 раза!
- Без побочных эффектов

**УРАЛИКС** – новое натуральное средство, специально созданное для стабильного снижения уровня мочевой кислоты при всех формах нарушений пуринового обмена: уратных формах МКБ и нефропатии, подагре и бессимптомной гиперурикемии.

- Ингибирует фермент ксантиноксидазу
- Новинка 2020 года

## УРАТНЫЕ КАМНИ? **УРАЛИКС**



ОКСАЛИТ свидетельство о государственной регистрации № RU.77.99.88.003.E.001471.04.18 от 10.04.2018  
УРАЛИКС свидетельство о государственной регистрации № RU.77.99.88.003.R.003359.09.19 от 16.09.2019

<sup>1</sup> М.Ю. Просянников, Д.А. Мазуренко, О.В. Константинова, И.А. Шадеркин, С.А. Голованов, Н.В. Анохин, Д.А. Войтко, НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. Кафедра урологии и андрологии ФМБЦ им. Бурназяна ФМБА РФ. Институт цифровой медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Результаты оценки влияния растительного препарата с комплексом биологически активных компонентов на биохимические показатели мочи у больных мочекаменной болезнью. Экспериментальная и клиническая урология 2019; (4): 40–46

**SHPHARMA**  
source of healing  
www.shpharma.ru

