

УДК 615.327: 616.61-002

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «ТИБ-2» НА ТЕЧЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ВТОРИЧНОГО ПИЕЛОНЕФРИТА У БОЛЬНЫХ

Джиоев И.Г.

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Владикавказ, e-mail: inal44@mail.ru

В работе показаны результаты, полученные после курсового, в течение 12–15 дней, приёма по 200–300 мл 3 раза в день слабуминерализованной (1,2–1,5 г/л), гидрокарбонатно-магниевно-кальциевой, с повышенным содержанием органических веществ, минеральной воды Республики Северная Осетия «Тиб-2». Исследования проводили на 44 больных с мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом и 16 здоровых лиц во время двух экспедиций к минеральному источнику. Приём минеральной воды «Тиб-2» способствует улучшению общего состояния больных, нормализует мочевой осадок, уменьшает боли в поясничной области, повышает сниженный суточный диурез, ускоряет клубочковую фильтрацию и уменьшает канальцевую реабсорбцию воды, уменьшает в плазме крови содержание креатинина и мочевины, увеличивает их экскрецию с мочой. Несмотря на повышение диуреза уменьшает экскрецию белка с мочой и повышает его содержание в крови. В результате повышения фильтрационных зарядов натрия, калия, кальция и магния, увеличивает их экскрецию с мочой, но сохраняет их уровни в крови в пределах нормы. «Тиб-2» также не оказывает влияния на содержание в крови общих липидов, холестерина и глюкозы.

Ключевые слова: минеральная вода, функции почек, больные, мочекаменная болезнь, вторичный пиелонефрит

INFLUENCE OF MINERAL WATER «TIB-2» ON THE CURRENT OF UROLITHIASIS AND SECONDARY PYELONEPHRITIS IN PATIENTS

Dzhioev I.G.

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, e-mail: inal44@mail.ru

The work shows the results obtained after the course, during 12–15 days, intake of 200–300 ml 3 times a day, slightly mineralized (1,2–1,5 g / l), bicarbonate-magnesium-calcium, with an increased content of organic substances of mineral water of North Ossetia «Tib-2». Studies were conducted on 44 patients with urolithiasis and secondary pyelonephritis and 16 healthy individuals during two expeditions to a mineral spring. Receiving mineral water «Tib-2» helps to improve the general condition of patients, normalizes the urinary sediment, reduces pain in the lumbar region, increases the decreased daily diuresis, accelerates glomerular filtration and reduces tubular water reabsorption, reduces the plasma content of creatinine and urea, increases their excretion With urine. Despite an increase in diuresis, it decreases the excretion of protein in the urine and increases its content in the blood. As a result of increasing filtration charges of sodium, potassium, calcium and magnesium, they increase their excretion in the urine, but keeps their blood levels within normal limits. «Tib-2» also does not affect the blood levels of total lipids, cholesterol and glucose.

Keywords: mineral water, kidney function, patients, urolithiasis, secondary pyelonephritis

Необходимость развития местных курортных баз бесспорна, так как это имеет не только положительное экономическое обоснование, но и исключает длительные переезды, и, что особенно важно, сокращает сроки адаптации и реадaptации, что для больных весьма существенно. Поэтому поиск аналогов известных лечебных минеральных вод в различных регионах страны, их экспериментальное и клиническое исследование продолжает оставаться актуальным. Внутреннее и наружное применение минеральных вод для лечения многих заболеваний имеет многовековую историю. На территории Республики Северная Осетия – Алания есть несколько источников минеральной воды, получившие название Тиб (по названию поселения, вблизи которого они обнаружены). Минеральная вода «Тиб-2», имеющая большой дебит, относится

к слабоуглекислым, слабуминерализованным (1,2–1,5 г/л), гидрокарбонатно-магниевно-кальциевым водам со слабокислой реакцией (рН 6,2–6,8) и повышенным содержанием органических веществ (10–20 г/л), представленных смолами и гумусовыми кислотами. Исследования, проводимые ранее с этой минеральной водой, выявили, что она оказывает диуретическое действие, нормализует азотовыделительную функцию почек, обладает анальгезирующим и противовоспалительным действием, способствует отхождению мелких камней [1; 4; 7], что при проведении дальнейших, более расширенных исследований, даст обоснование для их широкого применения.

Цель работы

Выяснение влияния курсового приема минеральной воды «Тиб-2» на водо-, -азото-

и ионовывделительную функцию почек у больных мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом.

Материалы и методы исследования

Изучение влияния минеральной воды «Тиб-2» на больных с различными заболеваниями почек было проведено во время двух экспедиций непосредственно к минеральному источнику, куда прибывали нефроурологические больные по собственной инициативе. Было апробировано лечебное действие «Тиб-2» на 44 больных с мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом, но без нарушения оттока мочи. Все больные ранее, до прибытия к минеральному источнику, неоднократно лечились как амбулаторно, так и стационарно, однако во время приёма минеральной воды никакой медикаментозной терапии, кроме гипотензивной по показаниям, они не применяли. Контрольная группа состояла из 16 здоровых людей.

До начала приёма минеральной воды в первые два дня после приезда, необходимого периода для адаптации, все больные (и здоровые) проходили полное клинико-лабораторное обследование, включающее в себя: анамнез и историю заболевания, клинический осмотр с обязательным измерением артериального давления, температуры тела, ЭКГ, общих анализов крови и мочи, а также определения в них содержания креатинина, мочевины, общего белка, натрия, калия, кальция и магния, рассчитывали клубочковую фильтрацию и канальцевую реабсорбцию воды, фильтрационные заряды, канальцевую реабсорбцию и экскретируемые фракции электролитов. Полученные результаты лабораторных исследований учитывали при назначении разовой и суточной дозы приёма минеральной воды, которую больные и здоровые употребляли в том естественном виде, в котором она поступала из источника – холодной при температуре 16–18 °С за один-полтора часа до еды. Большинство больных с мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом принимали «Тиб-2» по 200–300 мл 3 раза в день, что в среднем составляло 10–15 мл на 1 кг веса, то есть 1–1,5%, что было соизвучно с ранее полученными результатами экспериментов на крысах, когда наиболее эффективной была небольшая дозировка «Тиб-2» в объёме 1–2% массы их тела [5]. В зависимости от погодных условий (влажность, температура), индивидуальных особенностей обследуемых (вес, потливость), их функционального состояния почек и сердечно-сосудистой системы разовая доза минеральной воды могла быть увеличена до 400–500 мл или уменьшена до 100–150 мл. Однако во всех случаях, независимо от дозы приёма минеральной воды, все обследованные в первый день и при завершении курса в течение суток фиксировали объём выпитой жидкости и количество выделившейся мочи, что было необходимо для расчётов исследуемых показателей работы почек и определения степени возможной задержки жидкости в организме.

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении результатов лабораторных исследований здоровых лиц и больных, было выявлено, что такие параметры крови, как общие липиды ($5,24 \pm 0,38$ г/л), холестерин ($4,86 \pm 0,29$ ммоль/л) и глюкоза ($4,25 \pm 0,37$ ммоль/л), натрий, калий, каль-

ций и магний, особо не отличались друг от друга, и от общепринятой нормы людей (табл. 2). Однако количество мочи, содержание в крови креатинина, мочевины и белка, их экскреции с мочой, скорость клубочковой фильтрации и объём канальцевой реабсорбции воды, выделение электролитов и показатели их обработки в почках у больных существенно разнились от данных здоровых лиц.

Количество мочи, собранное за сутки, мы пересчитывали за одну минуту (для удобства сравнения со скоростью клубочковой фильтрации). Полученные результаты выглядели следующим образом. Диурез у больных, несмотря на снижение канальцевой реабсорбции воды, был статистически значимо ($p < 0,05$) меньше, чем у здоровых (табл. 1), что было обусловлено уменьшением клубочковой фильтрации с контрольного значения в $120,5 \pm 6,5$ мл/мин до $87,78 \pm 7,56$ мл/мин. Одновременно у больных в плазме крови, по сравнению с данными здоровых людей, было повышено содержание креатинина ($p < 0,01$) и мочевины ($p < 0,001$), а их экскреции с мочой, наоборот, снижены, креатинина достоверно ($11,72 \pm 0,78$ мкмоль/мин – здоровые, $9,52 \pm 0,71$ мкмоль/мин – больные, $p < 0,05$), а мочевины – нет. Содержание общего белка в плазме крови у больных было снижено ($p < 0,001$), что, по всей видимости, было обусловлено его потерей с мочой, которая превышала норму в 2 раза (табл. 1).

Таким образом, до начала приёма минеральной воды у больных с мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом отмечалось уменьшение суточного диуреза, клубочковой фильтрации, экскреции электролитов, креатинина и мочевины, а выведение белка с мочой, наоборот, больше. Одновременно в плазме крови отмечались гипопропротеинемия и повышение содержания креатинина и мочевины.

При проведении курсового приёма минеральной воды, который в среднем составлял 12–15 дней, общее состояние улучшилось у всех больных. Повышенные до приёма минеральной воды скорость оседания эритроцитов и количество лейкоцитов в крови снизились. У всех отмечена тенденция к нормализации мочевого осадка (лейкоциты, эритроциты, соли, слизь, хлопья). У 22 больных уменьшились и исчезли боли в поясничной области. У двух больных самостоятельно, относительно безболезненно, отошли мелкие камни. Однако двухнедельный приём «Тиб-2» не повлиял на содержание в плазме крови общих липидов, холестерина и сахара – их величины, которые у больных при поступлении не отличались от нормы, после приёма минеральной воды не изменились.

Таблица 1

Водо- и азотовыделительная функция почек, содержание белка в крови и его экскреция с мочой у больных мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом после курсового приёма минеральной воды «Тиб-2»

Исследуемые показатели	стат. показат.	Здоровые (контроль)	Больные	
			до приёма «Тиб-2»	после приёма «Тиб-2»
Минутный диурез (мл/мин)	M ± m // p	1,45 ± 0,11	1,18 ± 0,09 // < 0,05	1,64 ± 0,13 // < 0,01
Клубочковая фильтрация (мл/мин)	M ± m // p	120,52 ± 6,50	87,78 ± 7,56 // < 0,001	120,03 ± 8,84 // < 0,002
Канальцевая реабсорбция воды (%)	M ± m // p	98,89 ± 0,18	98,68 ± 0,11	98,33 ± 0,13 // < 0,05
Содержание креатинина в крови (мкмоль/л)	M ± m // p	94,46 ± 4,82	114,86 ± 4,67 // < 0,01	98,37 ± 4,15 // < 0,01
Экскреция креатинина (мкмоль/мин)	M ± m // p	11,72 ± 0,78	9,52 ± 0,71 // < 0,05	12,99 ± 1,03 // < 0,001
Содержание мочевины в крови (ммоль/л)	M ± m // p	6,52 ± 0,43	9,78 ± 0,58 // < 0,001	7,89 ± 0,47 // < 0,01
Экскреция мочевины (мкмоль/мин)	M ± m // p	420,02 ± 53,24	378,4 ± 32,84	575,4 ± 50,51 // < 0,002
Содержание общего белка в крови (г/л)	M ± m // p	78,2 ± 1,86	72,8 ± 0,92 // < 0,01	76,45 ± 1,45
Экскреция белка (мг/сут)	M ± m // p	62,8 ± 3,34	126,4 ± 8,16 // < 0,001	89,6 ± 6,55 // < 0,002

Примечание. p – статистически значимые отличия результатов больных до приёма минеральной воды по отношению к здоровым, а после – к данным до начала приёма «Тиб-2».

Исследование основных процессов мочеобразования до и после приёма «Тиб-2» показало, что у всех больных произошло увеличение клубочковой фильтрации с $87,78 \pm 7,56$ мл/мин до $120,03 \pm 8,84$ мл/мин ($p < 0,002$), с одновременным снижением канальцевой реабсорбции воды ($p < 0,05$), в результате чего объём диуреза увеличился на 39,0%.

Приём минеральной воды нормализовал азотовыделительную функцию почек – в плазме крови снизились содержания креатинина ($p < 0,01$) и мочевины ($p < 0,01$), а экскреции с мочой увеличилась на 36,4% ($p < 0,001$) и 52,0% ($p < 0,002$) соответственно (табл. 1).

Имеющаяся у больных при поступлении суточная экскреция белка в количестве $126,4 \pm 8,16$ мг белка, после курсового приёма «Тиб-2», снизилась до $89,6 \pm 6,55$ мг/сут ($p < 0,002$). Одновременно повысилось, приблизившись к результатам здоровых людей, содержание белка в плазме крови (табл. 1).

Экскреция электролитов (натрия, калия, кальция и магния) у больных перед началом приема минеральной воды была снижена. Так, для натрия она была на 21,4% ($p < 0,01$) меньше результатов здоровых лиц. Это было обусловлено только снижением его фильтрационного заряда ($p < 0,01$), так как ка-

нальцевая реабсорбция натрия у здоровых ($99,13 \pm 0,06\%$) и больных ($99,16 \pm 0,04\%$) была одинаковой. Выявленное снижение экскреции калия ($p < 0,05$) сопровождалось уменьшением его фильтрационного заряда с $510,5 \pm 27,65$ мкмоль/мин, до $385,2 \pm 33,4$ мкмоль/мин ($p < 0,01$). Несмотря на то, что канальцевая реабсорбция магния у больных была меньше, чем у здоровых людей, экскреция его у больных была снижена на 23,4% вследствие уменьшения фильтрационной загрузки. Экскреция кальция была снижена в большей степени – в 4 раза. При этом, наряду с меньшим фильтрационным зарядом кальция, его канальцевая реабсорбция ($99,5 \pm 0,11\%$) была достоверно ($p < 0,001$) больше, чем у лиц, составляющих здоровую группу ($98,57 \pm 0,21\%$).

Курсовой приём минеральной воды оказал влияние у больных и на ионовыделительную функцию почек в виде повышения экскреции с мочой натрия, калия, кальция и магния (табл. 2). Так, выведение натрия с мочой с $107,4 \pm 4,3$ мкмоль/мин повысилось на 42,2% ($p < 0,001$), что было обусловлено тем, что одновременно со снижением его канальцевой реабсорбции ($p < 0,05$) происходило увеличение на 23,6% фильтрационного заряда ($p < 0,05$), что и способствовали повышению его экскретируемой фракции (табл. 2).

Таблица 2

Содержание электролитов в плазме крови и показатели их обработки в почках у больных мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом после курсового приёма минеральной воды «Тиб-2»

Исследуемые показатели	стат. показат.	Здоровые (контроль)	Больные	
			до приёма	после приёма
в крови				
Натрий (ммоль/л)	M ± m	138,24 ± 2,18	136,3 ± 4,06	139,6 ± 3,52
Калий (ммоль/л)	M ± m	4,46 ± 0,23	4,62 ± 0,27	4,58 ± 0,19
Кальций (ммоль/л)	M ± m	2,48 ± 0,17	2,43 ± 0,21	2,52 ± 0,16
Магний (ммоль/л)	M ± m	0,94 ± 0,07	0,89 ± 0,06	1,03 ± 0,09
в моче				
Экскреция натрия (мкмоль/мин)	M ± m // p	136,43 ± 9,18	107,4 ± 4,36 // < 0,01	152,8 ± 6,93 // < 0,001
Фильтрационный заряд (мкмоль/мин)	M ± m // p	15820 ± 853	12866 ± 726 // < 0,01	15908 ± 872 // < 0,05
Экскретируемая фракция натрия (%)	M ± m // p	0,87 ± 0,06	0,84 ± 0,04	0,97 ± 0,05 // < 0,05
Экскреция калия	M ± m // p	42,56 ± 3,16	32,82 ± 2,94 // < 0,05	39,96 ± 3,22
Фильтрационный заряд	M ± m // p	510,50 ± 27,65	385,2 ± 33,4 // < 0,01	522,3 ± 40,6 // < 0,01
Экскреция кальция	M ± m // p	2,76 ± 0,18	0,69 ± 0,01 // < 0,001	1,95 ± 0,06 // < 0,01
Фильтрационный заряд	M ± m // p	194,2 ± 10,52	138,6 ± 12,0 // < 0,001	196,5 ± 18,7 // < 0,01
Экскретируемая фракция кальция	M ± m // p	1,43 ± 0,21	0,5 ± 0,11 // < 0,001	1,0 ± 0,15 // < 0,01
Экскреция магния	M ± m // p	3,89 ± 0,26	2,98 ± 0,24 // < 0,05	4,46 ± 0,35 // < 0,02
Фильтрационный заряд	M ± m // p	87,95 ± 6,29	58,59 ± 4,89 // < 0,001	92,72 ± 7,55 // < 0,001
Экскретируемая фракция магния	M ± m	4,58 ± 0,29	5,09 ± 0,55	4,81 ± 0,52

Примечание. p – статистически значимые отличия результатов больных до приёма минеральной воды по отношению к здоровым, а после приёма – к данным до начала приёма «Тиб-2».

Увеличение фильтрационного заряда калия ($p < 0,01$) сопровождалось усилением калийуреза, но без достоверного отличия по сравнению с данными до начала приёма минеральной воды. Возможно, это было обусловлено особенностями обмена калия в канальцах почек, чья экскреция зависит не только от количества, профильтровавшегося в клубочках и реабсорбированного в канальцах иона, но и от его секреции в них [2; 3; 9; 10].

Курсовой приём «Тиб-2» также способствовал увеличению количества профильтровавшегося ($p < 0,01$) в клубочках кальция и снижению его канальцевой реабсорбции ($p < 0,01$), то есть изменения двух процессов, регулирующих экскрецию кальция, были направлены на повышение, и в результате чего его выделение с мочой увеличилось в 2,8 раза. Однако, как и в эксперименте на крысах и собаках [6; 8], не весь введенный с минеральной водой кальций выделялся

с мочой. Так, в среднем за сутки с минеральной водой поступало 3350 мкмоль, а экскретировалось 994 мкмоль. Следовательно, часть кальция либо задерживалась в организме, что могло оказывать отмеченный противовоспалительный эффект, либо покидала его другими путями.

Экскреция магния после двухнедельного приёма «Тиб-2» повысилась на 49,6% ($p < 0,02$), но только за счёт увеличения его фильтрационного заряда, канальцевая реабсорбция и экскретируемая фракция не отличались от нормы (табл. 2). При этом необходимо отметить, что, если сопоставить количество магния, выводящегося у больных через почки до начала приёма «Тиб-2» и после завершения курсового приёма, то можно отметить, что магния выводится больше, чем поступает, то есть минеральная вода обладает истинным магниуретическим действием. Возможно, это создаёт у больных эффект уменьшения болевого симпто-

ма и способствует более безболезненному отхождению мелких камней.

Заключение

Ежедневный приём в течение двух недель минеральной воды «Тиб-2» в объёме 200–300 мл три раза в день способствует у больных с мочекаменной болезнью и вторичным пиелонефритом: улучшению общего состояния, нормализует мочевой осадок и уменьшает боли в поясничной области, вплоть до полного их исчезновения; повышает сниженный суточный диурез, клубочковую фильтрацию и уменьшает канальцевую реабсорбцию воды; уменьшает в плазме крови содержание креатинина и мочевины, увеличивает их экскрецию с мочой; уменьшает протеинурию и повышает содержание белка в крови; нормализует, повышая фильтрационные заряды, экскрецию натрия, калия, кальция и магния.

Список литературы

1. Васин В.А., Кайсинова А.С., Данилов С.Р. Курортные богатства Северного Кавказа: минеральные воды Северной Осетии // Курортная медицина. – 2014. – № 4. – С. 4–8.

2. Вандер А. Физиология почек / пер. с англ. – СПб.: Питер, 2000. – 256 с.

3. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. – 2008. – 1256 с.

4. Данилов С.Р., Цаллагова Л.В., Кайсинова А.С., Дзансолова М.М. Обоснование к применению минеральной воды Тиб-2 в лечебных и реабилитационных целях // Курортная медицина. – 2014. – № 1. – С. 19–22.

5. Джиоев И.Г., Хетагурова Л.Г. Механизмы влияния минеральной воды «Тиб-2» на течение экспериментального токсического нефрита у крыс // Владикавказский медико-биологический вестник. – 2002. – Том 2, вып. 3–4. – С. 70–75.

6. Можаяева И.В., Логунова Л.В., Джиоев И.Г., Пронина Н.Н. Некоторые механизмы действия на функцию почек минеральной воды Северной Осетии Тиб-2 // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1984. – № 4. – С. 47–49.

7. Нефрология: национальное руководство / под ред. Н.А. Мухина. – М.: ГЭОТАР-Медия, 2009. – 720 с.

8. Пронина Н.Н., Логунова Л.В., Джиоев И.Г., Дзгоева Ф.У. Действие на функцию почек минеральной воды «Тиб-2» // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1986. – № 2. – С. 48–51.

9. Рафф Г. Секреты физиологии / пер. с англ. – М.-СПб., 2001. – 448 с.

10. Храйчик Д.Е., Седор Дж.Е., Ганц М.Б. Секреты нефрологии / пер. с англ. – М.-СПб.: БИНОМ, Невский диалект, 2001. – 303 с.