

И. Т. МЕЛКУМЯНЦ

О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ МОЧЕВЫХ КАМНЕЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ АРМЯНСКОЙ ССР

В наших прежних исследованиях было показано, что мочекаменная болезнь в Армянской ССР широко распространена среди детей дошкольного возраста. С целью выявления причин указанного обстоятельства мы изучили ряд вопросов, в частности значение водного фактора в этиологии мочекаменной болезни у детей.

Как известно, одним из постоянных факторов внешней среды, способствующих образованию мочевых камней, является питьевая вода. Ряд исследователей утверждает, что питьевая вода, содержащая большое количество известковых и других солей (жесткая), является одним из факторов, способствующих образованию мочевых конкрементов [1, 3, 5, 10, 12, 14 и др.]. С другой стороны, Г. С. Гребенщиков [4], М. А. Мир-Касимов [13] и др. полагают, что питьевая вода не играет существенной роли в образовании мочевых конкрементов. Г. С. Гребенщиков [4] отмечает, что данным заболеванием поражаются дети в возрасте первых пяти лет жизни. Количество воды, потребляемой в этом возрасте, никак не может существенно влиять на камнеобразование.

Чтобы разрешить проблему камнеобразования, многие авторы изучали химический состав мочевых камней [2, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 24 и др.]. Так, М. М. Ковалев [10] и В. И. Прядко [15] отмечают, что исследованные ими камни были смешанные. По данным В. С. Цинцадзе [18], 90% мочевых камней смешанного происхождения и только 10% органического. По наблюдениям К. Х. Тагирова [16] у детей в Узбекистане в основном встречаются мочекислые камни, на втором месте стоят оксалаты и фосфаты. И. Ю. Ибадов [6, 7] подверг химическому анализу 104 камня, полученных из мочевых путей у детей. Мочевая кислота была обнаружена в 77 случаях, фосфорнокислые соли—в 100 камнях, кальций—в 95, магний—в 97, оксалаты кальция—в 76, цистин—в 3, сульфаниламидные препараты—в 1, щавелевая кислота—в 82 и карбонаты—в 19 камнях.

Микроэлементы и их роль в генезе мочевых камней мало изучены. В 1948 г. была опубликована работа А. О. Войнара и Е. И. Пальчевского [2], в которой сообщалось о количественном спектральном анализе четырех мочевых камней. Е. Шайер [22] в своей работе привел результаты спектрального анализа 30 мочевых камней. Позднее был опубликован ряд и других работ [8—9, 11, 17—21].

Современные методы химического и количественного спектрального анализа дают возможность более детально изучить вопрос о взаимосвязи между химическим составом питьевой воды и мочевых камней. М. М. Ковалевым [9, 11] было исследовано спектральным анализом 39 мочевых камней, из которых 15 были извлечены из паренхимы почек, 8—из лоханок, 15—из мочевого пузыря и 1—из дивертикула уретры и параллельно были исследованы 12 проб сухого остатка воды, взятой из 12 районов области, где проживали оперированные больные. И. Ю. Ибадов [6, 7] произвел спектральный анализ 313 мочевых камней детей до 15-летнего возраста и плотного остатка воды из 35 различных питьевых водоисточников Андиганской области.

В. С. Цинцадзе [17—19] произвел спектральный анализ мочевых камней и сухого остатка воды. В исследуемых камнях в наибольшем количестве оказались следующие микроэлементы: кремний, алюминий, титан, свинец и медь. Марганец и серебро в конкрементах имелись в незначительном количестве.

При исследовании указанным методом сухого остатка воды М. М. Ковалев [11] во всех 12 пробах обнаружил алюминий, кремний, титан, ванадий, марганец, железо, никель, цинк, стронций, молибден и олово, в 11 пробах—медь и свинец, в 10—хром и барий, в 9—литий и серебро, в 7—висмут. В исследованных 15 камнях, извлеченных из паренхимы почек, содержались следующие микроэлементы: алюминий, титан, ванадий, никель и олово. В 14 камнях имелись литий, хром, медь, марганец, в 12—молибден, в 10—стронций, в 9—кремний и серебро, в 7—железо, в 3—висмут, в 2—цинк и барий.

И. К. Караев и И. Ю. Ибадов [8], М. М. Ковалев [9, 11], Л. Н. Кузьменко [12] и другие считают, что всда является одним из многочисленных факторов внешней среды, предрасполагающих к образованию мочевых камней.

И. Ю. Ибадов [7] отмечает, что недостаточность некоторых микроэлементов в воде, как йод, кобальт и другие, принимающих активное участие в обмене веществ в комбинации с гипо- или авитаминозом способствует образованию мочекаменной болезни.

В. С. Цинцадзе [19] отрицает роль воды в образовании мочевых камней, ибо исследованная им питьевая вода не содержала микроэлементов в таком количестве, в каком они могли бы оказать токсическое действие на организм человека и наряду с другими камнеобразующими факторами создавать благоприятные условия для развития конкрементов в мочевых путях.

Занимаясь вопросом мочекаменной болезни у детей дошкольного возраста, мы поставили перед собою задачу изучить современными методами исследования вопрос о связи химического состава питьевой воды с происхождением мочекаменной болезни у детей в условиях Армянской ССР.

С этой целью в Научно-исследовательском институте камня и силикатов г. Еревана были произведены некоторые химические анализы и

спектральный анализ сухого остатка питьевой воды, взятой из пяти водоисточников Армянской ССР, и 25 мочевых камней, из которых 15—почечных, 5—мочеточниковых и 5—камней мочевого пузыря. Кроме этого, нами был произведен химический анализ 75 мочевых камней с целью изучения содержания в них мочевой кислоты, сульфаниламидных препаратов, щавелевокислого кальция, цистина, щавелевой кислоты, фосфорной кислоты и карбонатов. По данным Института эпидемиологии и гигиены Министерства здравоохранения Арм. ССР, в воде из пяти источников, которую мы исследовали, содержится недостаточное количество йода и фтора. Общая же жесткость воды и рН не превышают нормы. При исследовании сухого остатка воды CaO , Na_2O и K_2O обнаружены во всех пяти пробах. При исследовании 25 мочевых камней CaO и Na_2O обнаружены во всех камнях, а K_2O —в 24 камнях. При химическом исследовании все 25 камней оказались смешанного происхождения.

Мочевая кислота обнаружена в 72 из 75 мочевых камней. Сульфамидные препараты в камнях не были обнаружены. Фосфорная кислота выявлена во всех 75 камнях, щавелевокислый кальций обнаружен в 30 камнях из 75, цитин—в 3 из 75, щавелевая кислота—в 45 из 75, карбонаты—в 9 из 75.

Спектральным количественным анализом сухого остатка воды выявлено, что во всех 5 пробах имеется кремний, алюминий, марганец, кальций, медь, серебро, стронций, титан, ванадий, железо, магний, натрий и литий; в 4—никель, хром, молибден, цинк и калий; в 3—барий; в 2—цирконий, в 1—свинец.

Количественным спектральным анализом 25 мочевых камней выявлено, что кремний, алюминий, магний, кальций, железо, натрий, титан, фосфор, стронций содержались во всех 25 пробах, медь—в 23, свинец—в 20, калий—в 18, марганец и лантан—в 15, цирконий—в 13, цинк—в 8, литий—в 6, кобальт—в 4, серебро и олово—в 2, хром—в 1 пробе.

Результаты спектрального анализа мочевых камней показывают, что камни почек, мочеточников и мочевого пузыря состоят в основном из одних и тех микро- и макроэлементов, что еще раз подтверждает их преимущественно почечное происхождение. Какой-либо связи между клиническим проявлением мочекаменной болезни и количественным содержанием макро- и микроэлементов в камнях нам установить не удалось. В сухом остатке воды при спектральном анализе обнаружен 21 макро- и микроэлемент. Такое же количество макро- и микроэлементов обнаружено и в мочевых камнях.

Как показывают результаты наших исследований, в изученных нами пробах воды отсутствовали такие жизненно важные микроэлементы, как кобальт, а также олово, лантан и другие. Как известно, кобальт является структурным компонентом витамина B_{12} и оказывает большое влияние на обмен веществ и рост, а также на кроветворение. Йод входит в состав гормонов тироксина. В органах, тканях и выделениях человека олово обнаруживается постоянно и «...является постоянной составной частью человеческого тела» [20]. С возрастом содержание олова в

организме человека совершенно не меняется. Биологическая роль олова, а также его токсичность в организме человека еще полностью не ясны. Известно, что «в местностях с молибденовой недостаточностью встречается много ксантиновых камней» (А. И. Войнар, 1960). Многие микроэлементы входят в состав дыхательных пигментов, витаминов, гормонов, ферментов и других органических веществ, участвующих в регуляции процессов жизнедеятельности организмов. Такие микроэлементы, как никель, ванадий, молибден, барий, хотя и были обнаружены нами в воде, но в камнях они не встретились. Это можно объяснить тем, что выделение указанных веществ главным образом совершается через кишечник. В 1 л мочи человека выделяется в норме 29 $\mu\text{г}$ никеля, среднее содержание никеля в кале составляет 833 $\mu\text{г}$ на 100 г сухого вещества [23]. Среднее содержание молибдена в суточной моче у здоровых людей составляет 0,029 мг в 1 л, в то время как с калом выделяется в среднем 0,234 мг молибдена на 100 г сухого вещества. Такие микроэлементы, как кобальт, олово и лантан, не были обнаружены в воде, но содержались в мочевых камнях. Эти микроэлементы поступают в организм с пищевыми продуктами. Кобальт является составной частью молока и других продуктов. Олово содержится во многих пищевых продуктах как животного, так и растительного происхождения. Лантан выводится в 5% с мочой и в 10% с калом.

Области, характеризующиеся более или менее одинаковой концентрацией одного или нескольких элементов, отличаются от соседних областей. Различные области и республики имеют неодинаковую геологическую структуру, следовательно, и микроэлементный состав воды их различен. По наблюдениям И. Ю. Ибадова [7], М. М. Ковалева [9] и по нашим данным, отмечается отсутствие параллелизма в содержании микроэлементов в сухом остатке воды.

На основании наших исследований можно сделать следующие выводы.

1. Все исследованные нами камни мочевых путей были смешанные.
2. Большое совпадение содержания макро- и микроэлементов сухого остатка воды и мочевых камней дает нам право думать, что вода является одним из факторов, способствующих образованию мочевых камней.
3. В этиологии мочекаменной болезни у детей в Армянской ССР играет роль не жесткость воды, а недостаточность в ней таких важных биологических элементов, как кобальт, йод, фтор.
4. Отсутствие параллелизма в содержании микроэлементов в камнях и сухом остатке воды различных областей зависит от геологической структуры этих областей.

Ի. Տ. ՄԵԼՔՈՒՄՅԱՆՑ

ՄԻԶԱՔԱՐԵՐԻ ԵՎ ԶՐԻ ԶՈՐ ՄՆԱՑՈՐԴԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ
ՍՊԵԿՏՐԱԼ ԱՆԱԼԻԶԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտման են ենթարկվել նախադպրոցական հասակի երեխաների միզային ուղիների վիրահատման ժամանակ ստացված միզաքարերը և չոր մնացորդն այն ջրի, որն օգտագործել են հիվանդներն իրենց ամբողջ կյանքի ընթացքում:

Հետազոտման ենթարկելով հինգ տեսակ ջրի չոր մնացորդը, հեղինակը հայտնաբերել է, որ բոլոր հինգ դեպքերում էլ չոր մնացորդը պարունակել է CaO , Na_2O և K_2O : pH-ը և ջրի ընդհանուր կոշտության տվյալները չեն անցել նորմայի սահմաններից:

Հետազոտված աղբյուրների ջրերում յոդի ու ֆտորի քանակը եղել է անբավարար: Բոլորովին չի հայտնաբերվել կոբալտ, կապար և լանտան:

Հետազոտված 25 միզաքարերը եղել են խառը տիպի: 25 միզաքարում հայտնաբերված է Na_2O և CaO , իսկ 24-ում՝ K_2O : Մակրո- և միկրոէլեմենտների պարունակության տեսակետից երկամային, միզածորանային և միզապարկային քարերի միջև տարբերությունն չի հայտնաբերված:

Զրի և միզաքարերի մակրո- և միկրոէլեմենտները գրեթե լրիվ համընկել են:

Միզաքարային հիվանդության էթիոպաթոգենեզում հեղինակը հիմնական նշանակությունը տալիս է ոչ թե ջրի կոշտությանը, այլ կենսական պրոցեսներում կարևոր դեր ունեցող ջրի բիոէլեմենտների անբավարարությանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдулаев А. А. Труды Самаркандского медицинского института, 19, 1960, стр. 442.
2. Войнар А. О., Пальчевский Е. Н., Боровик С. Л., Голахова В. Н. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1948, т. XXV, стр. 390.
3. Воробцов В. И. Почечно-каменная болезнь. М., 1955.
4. Гребенщиков Г. С. Автореферат. Самарканд, 1952.
5. Давлекамов М. Х. Автореферат. Ашхабад, 1955.
6. Ибадов И. Ю. Автореферат. Ташкент, 1961.
7. Ибадов И. Ю. Диссертация. Андижан, 1961.
8. Караев И. Н., Ибадов И. Ю. Советская медицина, 1962, 2, стр. 120.
9. Ковалев М. М. Диссертация. Донецк-Донбасс, 1952.
10. Ковалев М. М. Клиническая медицина, 1953, т. 31, 10, стр. 31.
11. Ковалев М. М. Клиническая медицина, 1955, т. 23, 11, стр. 54.
12. Кузьменко Л. Н. Мочекаменная болезнь. Киев, 1960.
13. Мир-Касимов М. А. Диссертация. Баку, 1928.
14. Погорелко И. П. Научные труды Ташкентского медицинского института, 23, 1962, стр. 306.
15. Прядко В. И. Автореферат. Благовещенск, 1964.
16. Тагиров К. Х. Автореферат. Алма-Ата, 1962.

17. Цинцадзе В. С. Сообщения АН Груз. ССР, 1961, т. 26, 3, стр. 23.
18. Цинцадзе В. С. Сообщения АН Груз. ССР, 1961, т. 28, 1, стр. 33.
19. Цинцадзе В. С. Автореферат. Тбилиси, 1963.
20. Misc E. C. R. 1923, 176, 138.
21. Nagy L., Labo E., Kelenhegyi M. J. Urol., 1963, 56, 4, 185.
22. Schairer E. Virch. Archiv f. path. Anat. u. f. Klin. Med., 1944, 312.
23. Tompsett S. and Fitzpatrick J. Analyst., 1950, 75, 279.
24. Volkmann J. Ztschr. Urol., 1958, 341.