

23. Söderlind O., Möllby R. Zbl. Vet. Med., B25, 719, 1978.
24. Sugarman B., Donta S. T. J. Gen. Microbiol., 115, 509, 1978.
25. Thomas L. V., Cravioto A., Scotland S. M., Rowe B. Infect. a. Immun., 35, 1119-1982.
26. Vosbeck K., Handschin H., Menge E. B. Curr. Chemother. a. Infect. Dis., 2, 785-1980.
27. Wadström T., Faris A., Freer J., Habte D., Halberg D., Ljungh A. Scand. J. Infect. Dis. Suppl., 24, 148, 1980.
28. Wilson M. R., Hohmann A. W. Infect. a. Immun., 10, 776, 1974.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 10, 1983

УДК 616.36+616.411+616.33+577.17.085.83

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ РЯДА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПЕЧЕНИ, СЕЛЕЗЕНКЕ И ЖЕЛУДКЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЖЕРМУКСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВАНН

Р. С. ЭМИНЯН

В экспериментах на крысах показано влияние джермукских минеральных ванн на содержание ряда микроэлементов в печени; селезенке, желудке.

Ключевые слова: микроэлементы, печень, селезенка, желудок, джермукская минеральная вода.

Микроэлементы, находящиеся в организме в весьма малых количествах, обладают высокой физиологической активностью. Они являются не только активаторами, но в ряде случаев и инициаторами различных биохимических превращений, играя исключительно важную роль в образовании ферментов, гормонов, витаминов, в синтезе белка, нуклеиновых кислот, vasoактивных веществ, иммуногенезе, клеточной проницаемости и т. д. [1—4, 6—9].

Исследование сдвигов в содержании микроэлементов в органах и тканях организма под влиянием лечебных минеральных ванн приобретает актуальное значение для выяснения ряда вопросов механизмов их профилактического и лечебного действия.

Ранее нами было показано, что при курсовом приеме ванн из углекислой гидрокарбонатно-хлоридной натриевой кремнистой боросодержащей минеральной воды Арзни определенные микроэлементы через неповрежденную кожу проникают в организм экспериментальных животных, вызывая соответствующие сдвиги в коже, крови, сердце [10].

В задачу настоящего исследования входило изучение вопроса о накоплении, распределении ряда микроэлементов в печени, селезенке, желудочной ткани при курсовом воздействии ванн из маломинерализованной (M—4,2 г/л), слабощелочной (рН 7,1), гипертермальной (68°), углекислой, гидрокарбонатно-сульфатной натриевой кремнистой мышьяковистой минеральной воды Джермук, содержащей в значительном ко-

личестве алюминий, марганец, медь, бор, железо, литий, стронций, молибден, титан, серебро, бериллий, барий, ванадий.

Материал и методика. Опыты проведены на 80-ти белых крысах-самцах массой 200—220 г, находившихся на стандартном пищевом режиме. Животные были разделены на 3 группы: I—интактные животные (16); II—контрольная (32 крысы, получавшие ванны из пресной воды); III—опытная (32 крысы, получавшие минеральные ванны). Крысы II и III групп получали ванны с температурой воды 37°, по 12 мин через день, всего 10 ванн. Голодавших в течение 16—18 ч крыс по 8 из II и III групп декапитировали после 1, 5, 10-й и спустя 10 дней после последней ванны. Содержание микроэлементов в печени, селезенке, желудке определяли методом полного приближенно-количественного спектрального анализа [5, 11] на спектрографе ИСП-28. Статистическая обработка результатов проведена на ЭВМ «Минск-32», язык программирования ЯСК.

Результаты и обсуждение. В условиях нормы изучено изменение содержания ряда микроэлементов в печени, селезенке, желудочной ткани под воздействием курсового приема джермукских минеральных ванн. Обнаружены не только количественные, но и качественные изменения в содержании микроэлементов.

У крыс III группы по сравнению с животными II группы во все сроки исследования в печени снижался уровень бора, железа, фосфора, марганца. Динамика изменения остальных изучаемых элементов—висмута, кремния, алюминия, меди, кальция, магния—носила фазный характер (табл. 1).

После 1-й, 5-й ванн появляется молибден в количестве соответственно 5,8 и 2,7 мг%, а после 10-й ванны и спустя 10 дней после заключительной процедуры он выявляется в виде следов. Максимальное накопление фосфора, молибдена, магния, железа зарегистрировано в печени животных III группы после приема 1-й ванны, марганца, меди, висмута, кальция—после 5-й, алюминия, кремния—после 10-й.

По сравнению с интактными крысами у животных III группы установлено повышение содержания меди, висмута, алюминия, кремния и снижение уровня железа, кальция, фосфора, молибдена. Динамика изменения марганца, бора и магния носила фазный характер.

Под воздействием джермукских ванн происходят выраженные сдвиги в микроэлементном составе селезенки (табл. 2). Обнаружено повышение содержания фосфора и уменьшение бора во все сроки эксперимента у животных III группы по сравнению со II. Динамика изменения содержания остальных изучаемых микроэлементов носила фазный характер.

Максимальное накопление кремния, висмута, железа, алюминия, фосфора зарегистрировано после 1-й ванны, меди—после 5-й, а магния, кальция, марганца, бора—спустя 10 дней после заключительной процедуры.

При сопоставлении данных, полученных у I и III групп, было установлено увеличение содержания фосфора во все сроки исследований. Динамика изменения остальных элементов—кремния, алюминия, марганца, меди, железа, висмута, магния—носила фазный характер.

Выраженные сдвиги в микроэлементном составе под воздействием джермукских минеральных ванн выявлены в желудочной ткани. Из

Таблица 1

Динамика изменения содержания некоторых химических элементов в печени крыс под воздействием джермукских миксерных ванн ($N \pm m$)

Группа крыс	Элементы, мг % на золу									
	Si	Al	Mn	Cu	B	Bi	Fe	Ca	Mg	P
I	7,67 \pm 0,15	11,5 \pm 0,4	9,5 \pm 0,4	107 \pm 3,5	5,2 \pm 18	1 \pm 0	4133 \pm 59	3100 \pm 51	1533 \pm 129	7500 \pm 0
После 1-й ванны										
II	53 \pm 2,42	23,5 \pm 0,4	8,25 \pm 0,2	140 \pm 8	3,35 \pm 0,6	73,5 \pm 1,21	5700 \pm 80	435 \pm 12	1200 \pm 80	7500 \pm 0
III	33,5 \pm 1,21	45,5 \pm 1,21	7,75 \pm 0,2	115 \pm 12	0,75 \pm 0	58 \pm 1,62	335 \pm 121	410 \pm 8	3750 \pm 202	7500 \pm 0
P ₁₋₃	<0,001	<0,001			<0,01	<0,001		<0,001		
P ₂₋₃	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	
После 5-й ванны										
II	15,5 \pm 1,25	31 \pm 0,82	11 \pm 0,8	100 \pm 0	6,1 \pm 0,0	25,5 \pm 0,4	3100 \pm 80	335 \pm 12	2100 \pm 80	10000 \pm 0
III	77,5 \pm 2,02	25 \pm 0,81	11 \pm 0,81	130 \pm 0	4,75 \pm 0,2	75 \pm 0,7	1400 \pm 80	410 \pm 4	3700 \pm 220	5800 \pm 0
P ₁₋₃	>0,01	<0,001	>0,01				=0,002	<0,001		>0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,002		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01
После 10-й ванны										
II	16,5 \pm 0	22,5 \pm 2	12,5 \pm 0,4	155 \pm 4,04	14 \pm 0,81	43 \pm 0,81	1750 \pm 40	410 \pm 8	335 \pm 12,1	10000 \pm 0
III	92,5 \pm 2,02	53 \pm 2,42	9,5 \pm 0,4	130 \pm 0	5,75 \pm 0	47,5 \pm 2	435 \pm 0	240 \pm 8	105 \pm 0,4	2200 \pm 0
P ₁₋₃	=0,01	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	=0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002
В период послед- действия										
II	16,5 \pm 1,21	41 \pm 0,8	13 \pm 0	109 \pm 8	6,1 \pm 0,08	40 \pm 0	750 \pm 0	165 \pm 12	5100 \pm 80	10000 \pm 0
III	5,3 \pm 0,24	3,1 \pm 0,08	5,8 \pm 0,16	130 \pm 0	0,75 \pm 0	75 \pm 4	725 \pm 4	245 \pm 4	10,5 \pm 0,4	2000 \pm 0
P ₁₋₃		<0,02	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

P—приведены при достоверности различия.

Динамика изменения содержания некоторых химических элементов в селезенке крыс под воздействием джермукских минеральных ванн ($M \pm m$)

Группа крыс	Элементы, мг% на золу									
	Si	Al	Cu	Mn	B	Vt	Fe	Ca	Mg	P
I	26 \pm 4	32,5 \pm 2	70 \pm 4	4,4 \pm 0,16	4,5 \pm 0	1,1 \pm 0,4	2450 \pm 40	450 \pm 0	4000 \pm 129	10000 \pm 0
После 1-й ванны										
II	29 \pm 0,81	31 \pm 0,81	125 \pm 3	4,35 \pm 0,18	19 \pm 0,81	5,6 \pm 0	5000 \pm 323	625 \pm 20	5600 \pm 0	13000 \pm 0
III	125 \pm 4	41 \pm 0,88	125 \pm 4	4,35 \pm 0,12	0,75 \pm 0,02	8 \pm 0,4	5300 \pm 242	410 \pm 8	3100 \pm 80	32000 \pm 0
P ₁₋₃	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
P ₂₋₃	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001		<0,001		<0,001
После 5-й ванны										
II	140 \pm 8	53 \pm 2,42	130 \pm 0	4,1 \pm 0,08	24,5 \pm 0,4	6,25 \pm 0,2	7000 \pm 320	310 \pm 8,08	3350 \pm 121	10000 \pm 0
III	95 \pm 4	19 \pm 0,81	140 \pm 8	4,75 \pm 0,2	0,41 \pm 0,08	7,5 \pm 0,81	580 \pm 161	390 \pm 8	3100 \pm 80	30000 \pm 0
P ₁₋₃	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		>0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001		<0,01	<0,001		=0,002	<0,001		<0,001
После 10-й ванны										
II	6,27 \pm 0,61	56 \pm 0	80 \pm 4	3,1 \pm 0,08	5,3 \pm 0,24	2,48 \pm 0,4	1135 \pm 4,01	190 \pm 8	875 \pm 20	11000 \pm 0
III	14 \pm 0,81	14 \pm 0,81	58 \pm 1,68	2,3 \pm 0,08	1,65 \pm 0,12	0,75 \pm 0	785 \pm 20	300 \pm 40	3200 \pm 0	16500 \pm 0
P ₁₋₃	>0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001	<0,001	>0,01	<0,001	<0,001
В период после- действия										
II	220 \pm 16	30 \pm 1,62	10,5 \pm 0,4	1,9 \pm 0,08	6,05 \pm 0,35	5,2 \pm 0,16	3100 \pm 80	380 \pm 16	6500 \pm 404	11000 \pm 0
III	8 \pm 0,4	13 \pm 0	90 \pm 4	5,3 \pm 0,24	1,9 \pm 0,08	0,56 \pm 0	1900 \pm 80	435 \pm 12	5800 \pm 161	11500 \pm 0
P ₁₋₃	<0,001	<0,001	=0,0028	=0,002	<0,001	<0,01				
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,01		

P—приведены при достоверности различия.

Динамика изменения содержания некоторых химических элементов в желудочной ткани крыс под воздействием джермукских ванн ($M \pm m$)

Группа крыс	Элементы, мг% на золу									
	Si	Al	Mn	Cu	B	Fe	Li	Ca	Mg	P
I	26,67 \pm 3,9	71,67 \pm 1,5	10 \pm 0,5	71,67 \pm 1,4	5 \pm 0	1033 \pm 29	0,5 \pm 0	5490 \pm 178	1866 \pm 59	7300 \pm 89
После 1-й ванны										
II	23 \pm 0	130 \pm 0	7,75 \pm 0,2	77,5 \pm 0	6 \pm 0	480 \pm 56,5	следы	625 \pm 20	5800 \pm 161	3800 \pm 1828
III	12,5 \pm 0	80 \pm 0	3,8 \pm 0,2	80 \pm 0	—	210 \pm 8	—	504 \pm 44	530 \pm 24,2	7500 \pm 4285
P ₁₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
После 5-й ванны										
II	78,5 \pm 0	110 \pm 0	6,15 \pm 0,2	85 \pm 4	1,75 \pm 0	150 \pm 0	следы	40 \pm 0	775 \pm 20,2	2400 \pm 1371
III	11,5 \pm 0	37 \pm 0	6,3 \pm 0,57	46 \pm 3,2	—	335 \pm 12	—	370 \pm 24	530 \pm 24,2	7300 \pm 4285
P ₁₋₃	>0,05	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
После 10-й ванны										
II	11,5 \pm 0,4	135 \pm 0	3,6 \pm 0,3	77,5 \pm 2	6 \pm 0	130 \pm 0	1,0 \pm 0	410 \pm 8	220 \pm 161	2400 \pm 137,1
III	21 \pm 2,42	19 \pm 0	1,4 \pm 0	53 \pm 2,4	—	335 \pm 12	—	335 \pm 12	605 \pm 36,4	7500 \pm 4285
P ₁₋₃	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
В период после- действия										
II	19 \pm 0,8	93 \pm 5,7	7,75 \pm 0	58 \pm 1,6	4,2 \pm 0	450 \pm 0	—	750 \pm 0	7250 \pm 2	3150 \pm 1800
III	43,5 \pm 1,2	11,5 \pm 6,7	2,45 \pm 0	8 \pm 0,4	13 \pm 0	1400 \pm 80	—	3350 \pm 121	4900 \pm 565	1650 \pm 850
P ₁₋₃	>0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

P-приведены при достоверности различия.

табл. 3 видно, что после 1, 5, 10-й минеральных ванн в желудке крыс III группы, по сравнению с аналогичными показателями II, повышается фосфор, снижается содержание алюминия, марганца, кальция, магния и исчезают бор и литий. Динамика изменения кремния, железа, меди носит волнообразный характер. Максимальное количество меди, алюминия, фосфора зарегистрировано в желудке крыс III группы после приема 1-й ванны, марганца—после 5-й, кальция, железа, кремния, магния, бора—спустя 10 дней после заключительной процедуры. При сопоставлении данных I и III групп установлено повышение содержания фосфора, уменьшение—марганца, железа, кальция, магния и исчезновение бора и лития у крыс III группы. Отмечено также появление серебра во все сроки эксперимента соответственно в количестве 1,25; 0,45; 0,17 и 0,17 мг%. Динамика изменений кремния, меди, алюминия носила фазный характер.

Следует отметить определенную взаимосвязь между сдвигами в содержании микроэлементов в органах и количеством принятых минеральных ванн. Выявлено прогрессивное возрастание содержания меди, бора, кремния в печени, магния в селезенке и желудке под влиянием 1, 5, 10-й ванн; снижение железа, магния, фосфора в печени, фосфора, кремния, висмута в селезенке, алюминия в селезенке и желудке, кальция в печени, селезенке и желудке.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что под влиянием курсового приема джермукских минеральных ванн создается новый уровень ионного равновесия в органах и тканях, который может привести к ряду биохимических, гормональных, физиологических сдвигов в организме [1—4, 7—9].

Полученные данные могут способствовать более глубокому пониманию механизма действия минеральных ванн, разработке правильной тактики в патогенетической терапии и профилактики ряда заболеваний.

НИИ курортологии и физиотерапии им. А. А. Акопяна

МЗ Армянской ССР

Поступило 14.VII 1983 г.

**ՄԻ ՇԱՐՔ ՄԻԿՐՈԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԼՅԱՐԴՈՒՄ,
ՓՍՅԾԱՂՈՒՄ ԵՎ ՍՏԱՄՈՔՍՈՒՄ ՉԵՐՄՈՒԿԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ
ԼՈԳԱՆՔՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ**

Ռ. Ս. ԷՄԻՆՅԱՆ

Առնետների վրա կատարված գիտափորձերը ցույց են տալիս, որ «Ջերմուկ» հանքային կուրսային լոգանքների ազդեցության ներքո լյարդում, փայծաղում և ստամոքսում առաջանում են մի շարք միկրոէլեմենտների որակական և քանակական տեղաշարժեր:

**ALTERATION DYNAMICS OF MICROELEMENTS SERIES IN LIVER,
SPLEEN AND STOMACH UNDER THE INFLUENCE
OF JERMUK MINERAL BATHS**

R. S. EMINIAN

Direct experimental facts, obtained during the experiments on rats, indicate that under the influence of Jermuk mineral baths the content of

microelements in liver, spleen and stomach undergoes qualitative and quantitative shifts.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабенко Г. А. Микроэлементы в экспериментальной клинической медицине. Киев, 1965.
2. Беренштейн Ф. Я., Школьник М. И. и др. Всесоюзн. съезд физиол., биохим. фармакол., 8, Тез. докл., 71. М., 1955.
3. Войнер А. О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М., 1960.
4. Венчиков А. И. Биотики (К теории и практике применения микроэлементов), М., 1962.
5. Клер М. М. Приближенно-количественный спектральный анализ. М., 1959.
6. Ковальский В. В. Микроэлементы в жизни растений и животных. 55—70, М., 1952.
7. Наздрюхина Л. Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М., 1977.
8. Николаева Т. А., Рахманян Ю. А., Паугин В. П. и др. Всесоюзн. биохим. съезд, 2, Тез. секц. сообщ., 141. Ташкент, 1969.
9. Пейве Я. В. Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов. Рига, 1976.
10. Саркисян З. А., Эминян Р. С., Григорян Р. А. Вопросы курортологии, 1, 14—16, М., 1983.
11. Эминян Р. С., Мкртчян Г. М. Республ. научно-техн. конф. по повышению эффективности спектрального анализа. Тез. докл., Ереван, 1977.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 12, 1983

УДК 632.934

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И КРОТИЛИНА НА СОДЕРЖАНИЕ ПОПОВНИКА В ТРАВСТОЕ

П. В. ШАТВОРЯН

Установлено, что при массовом распространении злостного сорняка поповника на лугах применение высоких доз азотных удобрений на калийно-фосфатном фоне не вытесняет его из травостоя, а, как показали опыты, наоборот, стимулирует рост. Гербицид кротилин на фоне полного минерального удобрения уничтожает этот сорняк.

Ключевые слова: поповник, удобрения, кротилин.

Поповник, ромашка (*Leucotentemum vulgare*)—многолетнее растение из семейства сложноцветных. Он является злостным трудносорняком, не поедаемым скотом сорняком. Распространен в лугостепном и послелесном поясах Армянской ССР и других республик Закавказья, засоряет естественные сенокосы, пастбища, многолетние посевы, насаждения и залежи. Одинаково хорошо размножается вегетативно и семенами.

В Калининском районе Лорийской равнины на луговых участках массового распространения на 1 м² насчитывается до 1200 цветущих