

3. Векслер И. Г. Экспер. онкология, 1981, 3, стр. 10.
4. Кадалидзе З. Г., Вескова Т. С., Жоголева И. Б. Экспер. онкология, 1980, 2, стр. 59.
5. Каледин В. И., Ковалевский Г. В., Курунов Ю. Н., Матиенко Н. А. Вopr. онкологии, 1974, 20, стр. 70.
6. Олсуфьев Н. Г. Туляремия. М., 1960.
7. Шипицина Г. К. ДАН СССР, 1955, 105, стр. 315.
8. Уманский Ю. А., Пинчук В. Г. Лимфоциты и опухолевый рост. Киев, 1982.
9. Эльберт Б. Я., Гайский Н. А. ЖМЭИ, 1941, 12, стр. 35, ЖМЭИ, 1945, стр. 55.
10. Alexander P., Evans R. Nature New. Biol., 1971, 232, 76.
11. Darord L., Le Garrec Y., Bonnier M., Toujas L. Cancer Chemio- and Immunopharmacol., 1980, 2, 92.
12. Furushi K., Asano K., Sasaki J. Jap. J. Med. Sci. and Biol., 1982, 35, 122.
13. Hibbs J., Chapman H., Weinberg J. J. Reticuloendothel. Soc., 1978, 24, 5, 549.
14. Hidenori S., Shigeru K., Yoshito K. J. Jap. Soc. Cancer Ther., 1982, 17, 4, 1029.
15. Koga Y., Tomita M., Shibata K. Acta Med. Nagasakiensia, 1982, 26, 1-4, 9.
16. Le Garrec Y., Martin A., Collet B., Toujas L., Pilet C. Cancer Immunol. and Immunother., 1981, 11, 1, 63.
17. Milas L., Scott M. T. Adv. Cancer Res., 1978, 26, 257.
18. Novak H. F., Zimnoch L., Jodczyk K. J. Neoplasma, 1981, 28, 2, 179.

УДК 615.838(479.25)+577.17

Р. С. ЭМИНЯН, З. А. САРКИСЯН, Р. А. ГРИГОРЯН, М. А. ДАВТЯН

ПРОНИКНОВЕНИЕ В ОРГАНИЗМ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В НЕМ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «ДЖЕРМУК» ПРИ КУРСОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВАНН

В экспериментах на крысах обнаружено, что при курсовом приеме джермукских минеральных ванн наряду с перераспределением макро- и микроэлементов в органах и тканях организма происходит проникновение их через неповрежденную кожу.

Вопросы проникновения, распределения, накопления в организме макро- и микроэлементов минеральных вод при их наружном применении в литературе освещены недостаточно [1, 6—8, 12, 13].

В нашей предыдущей работе [11] показано, что при курсовом приеме углекислой гидрокарбонатно-хлоридной натриевой кремнистой бросодержащей минеральной воды Арзни определенные микроэлементы проникают через неповрежденную кожу экспериментальных животных, при этом их содержание в коже, крови и сердце изменяется.

Исследование сдвигов в содержании биологически активных микроэлементов в органах и тканях организма при воздействии лечебных минеральных ванн имеет большое значение для выяснения механизмов их профилактического и лечебного действия.

В данной работе мы исследовали изменения микроэлементного состава крови, органов и тканей при курсовом применении ванн из гидрокарбонатно-сульфатно-натриевой кремнистой мышьяковистой минеральной воды Джермук. Формула химического состава: $M_4,2 \frac{HCO_3,59SO_4,24}{Na66}$.

Содержание микроэлементов в этой воде, согласно данным спектрохимического исследования (в мг/л), следующее: кремний—23,84; алюми-

ний—1,2; марганец—0,24; медь—0,16; бор—1,37; железо—2,73; литий—0,51; стронций—1,28; свинец—0,013; молибден—0,322; титан—0,014; серебро—0,043; бериллий—0,004; барий—0,043; ванадий—0,004.

Методика исследования

Эксперименты проведены на 80 белых крысах-самцах массой 200—220 г, находившихся на стандартном пищевом режиме, которых разделили 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 группы получали ванны температурой 37°C по 12 мин через день, всего 10 ванн. Предварительно голодавших в течение 16—18 час. крыс по 8 из II и III групп декапитировали после 1, 5, 10-й и спустя 10 дней после последней ванны.

Содержание микроэлементов в коже, крови, мышцах, головном мозге, сердце, печени, селезенке, желудке определяли методом полного приближенно-количественного спектрального анализа [9, 14] на спектрографе ИСП-28. Статистическая обработка результатов проведена на ЭВМ «Минск-32», язык программирования ЯСК.

Результаты и обсуждение

Было обнаружено, что под влиянием курса джермукских минеральных ванн происходит не только количественное, но и качественное изменение в содержании микроэлементов.

У крыс III группы по сравнению с животными II группы во все сроки исследования в коже повышается уровень кремния, уменьшается алюминий, бор, литий, кальций, магний, марганец. Динамика изменения содержания меди, железа, фосфора носит фазный характер (табл. 1).

Содержание меди после I-й ванны повышалось, после 5, 10-й ванн и спустя 10 дней после заключительной процедуры снижалось. Содержание фосфора после I-й ванны оставалось на уровне контрольных данных, а железа повышалось. После 5-й ванны их количество повышалось, после 10-й ванны и спустя 10 дней после заключительной процедуры снижалось. Отмечается появление титана после I-й ванны и свинца в виде следов во все сроки исследования. По сравнению с интактными крысами у животных III группы установлено повышение содержания в коже кремния, лития, уменьшение алюминия, марганца, железа, кальция, магния, бора. Изменение содержания остальных изученных элементов носило фазный характер.

Сдвиги произошли и в микроэлементном составе мышц переднего брюшного пресса (табл. 2). Так, у крыс III группы после 1, 5, 10-й ванн и спустя 10 дней после заключительной процедуры в мышечной ткани появились висмут, серебро и никель. Выявлено понижение кремния, алюминия, бора, марганца, кальция, железа, фосфора. Изменения остальных определяемых элементов—меди, магния носили фазный характер. По сравнению с интактными крысами у животных III группы установлено повышение уровня меди, уменьшение алюминия, железа,

Таблица 1

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

Группа крыс	Э л е м е н т ы, мг % н а з о л у									
	Si	Al	Mn	Cu	B	Li	Fe	Ca	Mg	P
I	75 $\pm$ 0	106,7 $\pm$ 6	12 $\pm$ 0,8	100 $\pm$ 0	4,8 $\pm$ 0	0,1 $\pm$ 0	3733 $\pm$ 24	2400 $\pm$ 0	5600 $\pm$ 0	5200 $\pm$ 84
После 1-й ванны										
II	250 $\pm$ 5,6	87,5 $\pm$ 10	13 $\pm$ 0	100 $\pm$ 0	10 $\pm$ 0	32 $\pm$ 0	3200 $\pm$ 0	1700 $\pm$ 56	6250 $\pm$ 202	10000 $\pm$ 0
III	4300 $\pm$ 105	72,5 $\pm$ 2	3,1 $\pm$ 0,08	105 $\pm$ 4	1,8 $\pm$ 0	0,12 $\pm$ 0,1	275 $\pm$ 20	725 $\pm$ 20	2200 $\pm$ 161	10000 $\pm$ 0
P ₁₋₃	=0,01	<0,05	<0,001		<0,001			=0,001	>0,01	<0,05
P ₂₋₃			<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
После 5-й ванны										
II	62,5 $\pm$ 0	130 $\pm$ 0	4,25 $\pm$ 0,2	57 $\pm$ 0,8	8,25 $\pm$ 0	0,14 $\pm$ 0,03	155 $\pm$ 20	5300 $\pm$ 242	165 $\pm$ 121	3200 $\pm$ 0
III	75 $\pm$ 0	14 $\pm$ 0,8	1,65 $\pm$ 0,1	9,25 $\pm$ 0,2	0,55 $\pm$ 0	0,11 $\pm$ 0	220 $\pm$ 16	165 $\pm$ 12	750 $\pm$ 0	3400 $\pm$ 0
P ₁₋₃		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
P ₂₋₃	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	=0,25	<0,02	<0,001	<0,001	<0,02
После 10-й ванны										
II	150 $\pm$ 40	53,5 $\pm$ 17	53,5 $\pm$ 17	105 $\pm$ 1	7,5 $\pm$ 0	0,12 $\pm$ 0,01	1025 $\pm$ 141	1400 $\pm$ 80	10000 $\pm$ 0	7250 $\pm$ 0
III	2750 $\pm$ 202	47,5 $\pm$ 2	2,45 $\pm$ 0,4	7,5 $\pm$ 0	1,7 $\pm$ 0	0,13 $\pm$ 0	320 $\pm$ 0	1250 $\pm$ 40	2700 $\pm$ 242	6250 $\pm$ 0
P ₁₋₃	<0,01	>0,02	<0,001	<0,001	<0,001			=0,01	<0,05	
P ₂₋₃	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001		<0,001		<0,001	=0,001
В период последствия										
II	15,5 $\pm$ 2	28,5 $\pm$ 1,2	1,95 $\pm$ 0,04	82,5 $\pm$ 2	0,72 $\pm$ 0	0,19 $\pm$ 0,01	485 $\pm$ 52	1150 $\pm$ 121	925 $\pm$ 60	7250 $\pm$ 0
III	320 $\pm$ 0	41 $\pm$ 8,1	1,65 $\pm$ 0,12	6,25 $\pm$ 0,2	—	0,16 $\pm$ 0	87,5 $\pm$ 2	475 $\pm$ 20	335 $\pm$ 12	5300 $\pm$ 240
P ₁₋₃	>0,01	>0,01	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	>0,02	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание. Здесь и в следующих таблицах P приведено при достоверности различия.

Таблица 2

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

Группа крыс	Э л е м е н т ы, мг % н а з о л у								
	Si	Al	Mn	Cu	B	Fe	Ca	Mg	P
I	22 $\pm$ 1,6	42 $\pm$ 0	1,6 $\pm$ 0,2	42 $\pm$ 0	1,8 $\pm$ 0	170 $\pm$ 8	3200 $\pm$ 0	1383 $\pm$ 45	3866 $\pm$ 29
После 1-й ванны									
II	37,5 $\pm$ 2	105 $\pm$ 4	5,05 $\pm$ 0,4	87,5 $\pm$ 10	1,15 $\pm$ 0,1	220 $\pm$ 16	2650 $\pm$ 686	8750 $\pm$ 101	10000 $\pm$ 0
III	24,5 $\pm$ 0,4	4,75 $\pm$ 0,2	1,95 $\pm$ 0,04	105 $\pm$ 4	1,05 $\pm$ 0,04	105 $\pm$ 4	125 $\pm$ 4	3100 $\pm$ 80	5800 $\pm$ 0
P ₁₋₃		<0,001		>0,025			<0,001		
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,01			0,001	=0,001	<0,001	>0,001
После 5-й ванны									
II	9,25 $\pm$ 0,6	95 $\pm$ 4	1,65 $\pm$ 0,2	72,5 $\pm$ 0	2,6 $\pm$ 0,48	115 $\pm$ 4	1400 $\pm$ 80	1150 $\pm$ 0	6300 $\pm$ 56
III	5,3 $\pm$ 9,24	38,5 $\pm$ 2,8	0,61 $\pm$ 0,01	77,5 $\pm$ 0	0,7 $\pm$ 0	60,5 $\pm$ 3,6	220 $\pm$ 16	1400 $\pm$ 80	3100 $\pm$ 80
P ₁₋₃	<0,001	0,25	<0,005		=0,001	>0,002	<0,001		
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	>0,01		<0,001	<0,001	<0,001		>0,001
После 10-й ванны									
II	32,5 $\pm$ 2	40 $\pm$ 0,4	4,6 $\pm$ 0,3	105 $\pm$ 0	0,75 $\pm$ 0	325 $\pm$ 20	4350 $\pm$ 121	6850 $\pm$ 767	10000 $\pm$ 0
III	22 $\pm$ 1,6	37,5 $\pm$ 2	0,8 $\pm$ 0,04	72,5 $\pm$ 2	0,75 $\pm$ 0	43,5 $\pm$ 8	310 $\pm$ 8	530 $\pm$ 24	3350 $\pm$ 120
P ₁₋₃		>0,02			=0,002	<0,001	<0,001		
P ₂₋₃	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
В период последействия									
II	45 $\pm$ 4	22,5 $\pm$ 6	3,8 $\pm$ 0,1	75 $\pm$ 0	1,35 $\pm$ 0	330 $\pm$ 8	5300 $\pm$ 242	2400 $\pm$ 0	10000 $\pm$ 0
III	22 $\pm$ 1,62	19 $\pm$ 0,8	1,6 $\pm$ 0,01	70 $\pm$ 0	следы	72,5 $\pm$ 2	335 $\pm$ 12	1650 $\pm$ 121	3750 $\pm$ 200
P ₁₋₃		<0,001	>0,02			>0,02	<0,001		
P ₂₋₃	<0,001	=0,05	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	>0,001

кальция, бора во все сроки эксперимента. Изменения содержания кремния, марганца, магния и фосфора носили фазный характер.

В крови (табл. 3) крыс III группы по сравнению со II отмечено повышение содержания серебра, резкое уменьшение марганца, уменьшение кремния и железа, волнообразное колебание содержания алюминия, меди, бора, лития, кальция, магния, фосфора. При сопоставлении микроэлементного состава у крыс I и III групп выявлено повышенное содержание алюминия, марганца, магния, лития, фосфора, уменьшение кремния, железа, появление серебра в крови крыс III группы.

Полученные данные позволяют полагать, что существенные сдвиги в микроэлементном составе крови в определенной степени обусловлены проникновением ионо-солевых компонентов джермукских минеральных ванн.

Под воздействием джермукских минеральных ванн произошли выраженные сдвиги в микроэлементном составе миокарда (табл. 4). У крыс III группы по сравнению со II отмечено повышение содержания кремния, бора, висмута, кальция, лития, уменьшение алюминия, железа и появление титана, никеля во все сроки эксперимента. Динамика изменений количества фосфора, марганца, меди, магния носит фазный характер. После 1-й ванны в миокарде появляются хром и молибден. По сравнению с интактными крысами у животных III группы установлено повышение содержания в миокарде лития, кремния, бора, висмута, уменьшение количества алюминия, марганца, меди, железа, кальция, магния во все сроки исследования. Динамика изменения содержания фосфора носит фазный характер.

Наглядные сдвиги произошли под воздействием джермукских минеральных ванн в микроэлементном составе головного мозга (табл. 5). У крыс III группы по сравнению с животными II группы во все сроки приема ванн в мозговой ткани повышался уровень фосфора, бора, уменьшалось содержание марганца, железа, кальция. Динамика изменения содержания кремния, алюминия, меди, магния носит фазный характер. По сравнению с интактными крысами у животных III группы установлено повышение содержания в мозге фосфора, железа, кальция, бора, магния, уменьшение содержания марганца, алюминия. Динамика изменения кремния, меди носит волнообразный характер.

Наши исследования показали, что под воздействием джермукских минеральных ванн происходят значительные сдвиги в микроэлементном составе различных органов и тканей. Повышение уровня определенных микроэлементов в коже и крови дает основание полагать, что наряду с перераспределением микроэлементов в организме имело место проникновение их через неповрежденную кожу из ионо-солевого состава джермукских минеральных ванн.

Указанные сдвиги могут вызвать биохимические, ферментативные, гормональные, нейрохимические и физиологические изменения в организме [2-5, 10].

Таким образом, в механизмах действия джермукских минеральных ванн определенная роль принадлежит макро- и микроэлементному составу воды. Полученные данные с успехом могут быть использованы

Таблица 3

Динамика изменения содержания некоторых химических элементов в крови крыс при воздействии джермукских минеральных ванн ($M \pm m$)

Группа крыс	Э л е м е н т ы, мг % н а з о л у									
	Si	Al	Mn	Cu	B	Zn	Fe	Ca	Mg	P
I	75 $\pm$ 0	55,5 $\pm$ 0,4	—	100 $\pm$ 0	18 $\pm$ 0	0,24 $\pm$ 0	2933 $\pm$ 237	146 $\pm$ 14	130 $\pm$ 0	2400 $\pm$ 0
После 1-й ванны										
II	105 $\pm$ 4	43,5 $\pm$ 1,2	0,72 $\pm$ 0	80 $\pm$ 4	22 $\pm$ 6,2	3,1 $\pm$ 0,1	8750 $\pm$ 1010	135 $\pm$ 12	200 $\pm$ 8	5600 $\pm$ 0
III	12 $\pm$ 0,7	76,5 $\pm$ 6	0,72 $\pm$ 0	43,5 $\pm$ 1,2	14 $\pm$ 0,8	1,8 $\pm$ 0	335 $\pm$ 12	335 $\pm$ 12	310 $\pm$ 8	4200 $\pm$ 0
P ₁₋₃	<0,001			<0,05			<0,001			<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
После 5-й ванны										
II	165 $\pm$ 4	10 $\pm$ 16	0,435 $\pm$ 0	57,5 $\pm$ 0	25,5 $\pm$ 1,2	0,25 $\pm$ 0	10000 $\pm$ 0	180 $\pm$ 0	155 $\pm$ 20	6266 $\pm$ 0
III	72,5 $\pm$ 2,1	135 $\pm$ 4	следы	58 $\pm$ 1,6	22 $\pm$ 1,6	7,5 $\pm$ 0	410 $\pm$ 8	270 $\pm$ 24	410 $\pm$ 8	7500 $\pm$ 0
P ₁₋₃				<0,001			<0,001			<0,001
P ₂₋₃	<0,001			<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
После 10-й ванны										
II	240 $\pm$ 8	125 $\pm$ 12	0,48 $\pm$ 0	100 $\pm$ 0	16,5 $\pm$ 5,2	0,14 $\pm$ 0,1	10000 $\pm$ 0	180 $\pm$ 0	22 $\pm$ 16	5550 $\pm$ 0
III	62,5 $\pm$ 2	62,5 $\pm$ 2	следы	115 $\pm$ 12	41 $\pm$ 0,8	3,2 $\pm$ 0	725 $\pm$ 20	105 $\pm$ 4	140 $\pm$ 8	11500 $\pm$ 0
P ₁₋₃							<0,001		>0,2	<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
В период последействия										
II	43,5 $\pm$ 1,2	58 $\pm$ 1,6	0,75 $\pm$ 0	87,5 $\pm$ 2	29 $\pm$ 2	3,1 $\pm$ 0	10000 $\pm$ 0	180 $\pm$ 0	190 $\pm$ 8	7500 $\pm$ 0
III	55,5 $\pm$ 0,4	11,5 $\pm$ 1,2	следы	115 $\pm$ 12	16,5 $\pm$ 1,2	16,5 $\pm$ 0	550 $\pm$ 8	825 $\pm$ 60	530 $\pm$ 24	10000 $\pm$ 0
P ₁₋₃		<0,001					<0,001			<0,001
P ₂₋₃	<0,001	<0,001		<0,05	<0,001	<0,02	<0,001		<0,001	<0,001

Таблица 4

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

Группа крыс	Э л е м е н т ы, мг % н а з о л у										
	Si	Al	Mn	Cu	B	Fe	Li	Ca	Mg	P	Bi
I	26 $\pm$ 3	73,3 $\pm$ 1,5	8,5 $\pm$ 0,3	170 $\pm$ 8	5,6 $\pm$ 0	4400 $\pm$ 89	следы	3133 $\pm$ 59	5600 $\pm$ 0	7500 $\pm$ 0	2,13 $\pm$ 0,1
После 1-й ванны											
II	27 $\pm$ 2,4	50 $\pm$ 8,1	5,3 $\pm$ 0,2	140 $\pm$ 8	1,35 $\pm$ 0	2700 $\pm$ 242	0,19 $\pm$ 0	435 $\pm$ 12	1200 $\pm$ 800	7850 $\pm$ 121	5,7 $\pm$ 0,8
III	43,5 $\pm$ 12,1	41 $\pm$ 0,8	5,3 $\pm$ 0,2	145 $\pm$ 4	92,5 $\pm$ 2	2200 $\pm$ 161	0,8 $\pm$ 0	435 $\pm$ 12	4350 $\pm$ 121	22500 $\pm$ 2020	62,5 $\pm$ 2
P ₁₋₃	<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
После 5-й ванны											
II	12,5 $\pm$ 4	41 $\pm$ 0,8	7,25 $\pm$ 0,2	100 $\pm$ 0	6 $\pm$ 0	14 0 $\pm$ 80	0,25 $\pm$ 0	335 $\pm$ 12	1400 $\pm$ 80	4000 $\pm$ 0	2,45 $\pm$ 1,01
III	31,0 $\pm$ 8	12 $\pm$ 0,8	5,5 $\pm$ 0,1	135 $\pm$ 4	230 $\pm$ 8	1050 $\pm$ 60	1,4 $\pm$ 0,1	410 $\pm$ 8	3100 $\pm$ 80	19000 $\pm$ 808	33,5 $\pm$ 1,2
P ₁₋₃		<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	<0,001
После 10-й ванны											
II	7,5 $\pm$ 0	31 $\pm$ 0,8	2,2 $\pm$ 0,2	155 $\pm$ 4	1,65 $\pm$ 0,1	1150 $\pm$ 40	0,1 $\pm$ 0	127 $\pm$ 42	335 $\pm$ 12	7250 $\pm$ 0	нет
III	41 $\pm$ 0,81	29 $\pm$ 0,8	3,1 $\pm$ 0,1	135 $\pm$ 4	190 $\pm$ 8	800 $\pm$ 0	800 $\pm$ 0	2,5 $\pm$ 0,1	410 $\pm$ 0	1400 $\pm$ 80	4,1 $\pm$ 0
P ₁₋₃	<0,01	=0,02	>0,002		<0,001	<0,001		<0,001	<0,01		
P ₂₋₃	<0,001		<0,001	=0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001	
В период последствия											
II	75 $\pm$ 0	21 $\pm$ 0,8	9,25 $\pm$ 0,6	190 $\pm$ 8,1	110 $\pm$ 8	1100 $\pm$ 0	0,11 $\pm$ 0	220 $\pm$ 16	5100 $\pm$ 80,8	10000 $\pm$ 0	нет
III	41 $\pm$ 0,8	4,9 $\pm$ 0,1	2,3 $\pm$ 0,1	130 $\pm$ 0	1,3 $\pm$ 0	875 $\pm$ 0	следы	245 $\pm$ 0	1400 $\pm$ 80,8	4100 $\pm$ 80,8	12,5 $\pm$ 0
P ₁₋₃	<0,01	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		=0,05	<0,01	>0,01	
P ₂₋₃	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				<0,001	>0,001	

Таблица 5

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

Группа крыс	Э л е м е н т ы, мг % н а з о л у								
	Si	Al	Mn	Cu	B	Fe	Ca	Mg	P
I	35±2,5	40±0	1,8±0	120±8,9	—	110±5,1	43±0,9	43±0	11000±0
После 1-й ванны									
II	42,5±0,4	31±0,8	1,25±0,7	190±8,1	следы	240±0	185±0	4350±121	11500±0
III	11±0,8	10,5±0,4	0,8±0	125±0	0,53±0	125±4	53±2,4	1,7±8,1	24000±0
P1-3	<0,001	<0,001	<0,15					<0,02	
P2-3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
После 5-й ванны									
II	18,5±0	7,75±0	1,3±0	105±4	следы	275±20,2	140±8,1	515±4,0	2100±0
III	1,35±0	2,5±0	1,05±0	140±8,1	0,31±0	165±12,1	60,5±3,6	310±8,1	24000±0
P1-3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
P2-3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	>0,001
После 10-й ванны									
II	5,3±0	125±0,2	4,75±0,2	165±12,1	следы	310±0	350±40	570±8,1	2200±0
I.I	95±0	16,5±1,2	1,55±0,2	60,5±3,6	0,24±0	210±0	140±8,1	3100±80,8	20000±0
P1-3		<0,02	<0,001	<0,001		<0,02	<0,001	<0,001	<0,001
P2-3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		>0,05	<0,001	<0,001	<0,001
В период последействия									
II	12,5±2	2,25±0,7	0,8±0	145±4	следы	190±8,1	51±4	1350±121	1900±0
III	53±2,4	11,5±1,2	1,9±0	48,5±12,1	—	53±2,4	220±16,2	530±2,4	10000±0
P1-3		<0,001	<0,001	=0,002		>0,05	<0,001	<0,001	<0,001
P2-3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Ռ. Ս. ԷՄԻՆՅԱՆ, Զ. Ա. ՍԱՐԳԻՍՅԱՆ, Ռ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

**«Ջերմուկ» ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՋՐԻ ՄԱԿՐՈ ԵՎ ՄԻԿՐՈ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ
ՆԵՐԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԵՎ ՏԵՂԱՐԱՇԵՈՒՄԸ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ
ՄԵՋ ԼՈԳԱՆՔՆԵՐԻ ԿՈՒՐՍԱՅԻՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ**

Առնետների վրա կատարված գիտափորձերը ցույց տվեցին, որ «Ջերմուկ» հանքային ջրով լողանքների ընդունման ժամանակ որոշակի մակրո և միկրո էլեմենտներ թափանցում են կենդանիների շնչառական մաշկի միջոցով: Օրգաններում և հյուսվածքներում փոփոխվում է նրանց բաղադրությունը:

R. S. EMINIAN, Z. A. SARKISSIAN, R. A. GRIGORIAN, M. A. DAVTIAN

**PENETRATION INTO THE ORGANISM AND DISTRIBUTION IN IT
OF MACRO- AND MICROELEMENTS OF THE "DJERMOUK"
MINERAL WATER DURING THE COURSE TREATMENT BY BATHS**

In experiments on rats it is established in case of the course treatment by the baths of the "Djermouk" mineral water definite macro- and microelements' penetration through the healthy skin of the animals. The content of these elements change in the organs and tissues of the experimental animals.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреев С. В., Гусаров И. И., Торасенко А. Т. *Вопр. курортол.*, 1983, 1, стр. 16.
2. Бабенко Г. А. *Микроэлементы в экспериментальной и клинической медицине*. Киев, 1965.
3. Беренштейн Ф. Я. В кн.: *Микроэлементы в физиологии и патологии животных*. Минск, 1966.
4. Венчиков А. И. *Биотики (к теории и практике применения микроэлементов)*. М., 1962.
5. Войнер А. О. *Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека*. М., 1960.
6. Вульфсон И. З. *Йодобромные воды и их лечебное применение при заболеваниях суставов*. М., 1973.
7. Гольденберг Л. И. *Вопр. курортол.*, 1960, 6, стр. 525.
8. Данилова Н. И., Семенович З. И. *Вопр. курортол.*, 1971, 6, стр. 534.
9. Клер М. М. *Приближенно-количественный спектральный анализ*. М., 1959.
10. Ковальский В. В. В кн.: *Микроэлементы в жизни растений и животных*. М., 1952, стр. 55.
11. Саркисян З. А., Эминян Р. С., Григорян Р. А. *Вопр. курортол.*, 1983, 1, стр. 14.
12. Терещин С. Ю., Сухачева Е. И. *Вопр. курортол.*, 1983, 1, стр. 21.
13. Циллорик И. Т. В кн.: *I Молдавская респ. онкологическая конф. (тезисы докладов)*. Кишинев, 1956, стр. 69.
14. Эминян Р. С., Мкртчян Г. М. В кн.: *Республиканская научно-техническая конф. по повышению эффективности спектрального анализа (тезисы докладов)*. Ереван, 1977, стр. 58.