

Из кафедрды Биохимии. Зав. проф. Ф. Я. Беренштейн  
**О БИОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ СОЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В ОРГАНИЗМЕ В МИНИМАЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВАХ**

Влияние солей никеля, олова, бора и лития на активность каталазы крови

Ф. Я. Беренштейн и С. И. Довгалев

Сообщение VIII

Исследования, проведенные за последние годы некоторыми биохимиками, свидетельствуют о том, что в состав животного организма, наряду с другими элементами, входят никель, олово, бор и литий.

Так, Bertrand и Makragnotz, Macheuboeuf и др. обнаружили присутствие никеля в органах млекопитающих животных. Садиков указывает на наличие в органах млекопитающих животных и человека олова, бора и лития. Исходя из факта наличия вышеупомянутых элементов в органах высших животных, само собой возникает вопрос о физиологическом значении никеля, олова, бора и лития для животного организма. И действительно, имеющиеся литературные данные (Beard, Meyers и Shurley, Case, Mager, Soulie и Vidu, Беренштейн и Школьник и др.) свидетельствуют о том, что введение указанных солей в животный организм влияет на течение физиологических процессов в теле животного. Что касается вопроса о влиянии никеля, олова, бора и лития на активность каталазы, то в литературе мы почти никаких указаний не встретили. В литературе, имевшейся в нашем распоряжении, встретили только Руссо, согласно которому при интоксикации хлористым никелем наблюдается незначительное понижение активности каталазы.

Переходим к собственным исследованиям.

Наши опыты были проведены на кроликах, которым вводили под кожу водные растворы солей: сернокислого никеля, двухлористого олова, хлористого лития и борнокислого натрия.

Кровь у опытных животных брали из ушной вены до инъекции исследуемого вещества и через 1, 2 и 3 часа после подкожного введения. Определение каталазы проводили по методу Баха, с тем изменением, что к раствору крови добавляли этиловый спирт, как это рекомендует Штерн для исключения действия антикаталазы.

Всего нами проведено 110 опытов, часть которых помещаем в нижеприведенных таблицах:

## Влияние сернокислого никеля на каталазу крови

№ опыта	Каталазное число				Величина введенной дозы
	Норма	Время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
3	12,4	11,45	12,21	10,62	Кроликам введено 1 мгр Ni pro kilo
5	10,1	10,44	9,91	9,4	
108	15,47	14,79	15,64	15,64	
110	16,15	15,98	18,19	15,64	
6	9,40	10,40	9,40	10,40	Кроликам введено под кожу 2 мгр Ni pro kilo
8	11,70	11,90	10,30	13,00	
10	8,10	8,70	7,40	7,60	
14	4,78	6,02	6,20	3,40	
106	11,97	11,21	12,16	12,16	
15	6,37	7,43	7,08	5,84	Кроликам введено под кожу 3 мгр Ni pro kilo
16	4,25	6,02	4,91	3,40	
18	6,12	7,37	7,75	7,00	
20	5,65	7,75	7,25	6,62	

Таблица № 2

## Влияние двухлористого олова на каталазу крови

72	10,32	10,14	10,42	10,51	Кроликам введено под кожу 1 мгр олова pro kilo
74	10,70	10,51	10,70	10,42	
75	9,49	9,30	8,95	10,05	
77	10,42	11,35	11,72	12,65	
78	10,97	10,61	10,42	11,53	
81	10,86	9,89	11,25	15,32	Кроликам введено под кожу 2 мгр олова pro kilo
83	14,35	15,32	15,91	14,16	
86	8,73	10,88	11,83	12,61	
88	8,92	9,31	15,52	16,49	
89	10,09	9,31	10,67	17,65	
91	8,73	9,31	9,50	9,89	

Таблица № 3

## Влияние борнокислого натрия на каталазу крови

№ опыта	Каталазное число				Величина введенной дозы
	Норма	Время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
24	17,02	17,58	17,20	17,20	Кроликам введено под кожу 1 mgr бора pro kilo
27	15,75	15,33	16,61	15,84	
37	9,5	9,2	9,35	8,17	
36	10,6	10,6	9,96	11,66	
38	8,17	8,17	8,17	7,60	Кроликам введено под кожу 3 mgr бора pro kilo
40	10,26	10,45	12,54	11,59	
43	10,21	11,02	11,21	10,83	
39	9,75	10,38	13,02	12,51	
29	11,47	13,3	12,9	10,55	Кроликам введено под кожу 5 mgr бора pro kilo
32	5,61	6,73	7,29	7,48	
33	7,29	8,41	8,04	8,60	
34	9,72	9,91	11,78	9,91	
44	7,87	8,64	6,72	7,87	Кроликам введено под кожу 10 mgr бора pro kilo
45	7,10	7,29	7,68	7,10	
100	15,01	14,06	15,20	14,63	
102	12,16	12,92	11,40	11,78	

Таблица № 4

## Влияние хлористого лития на каталазу крови

64	5,82	5,46	6,04	5,82	Кроликам введено под кожу 1 mgr лития pro kilo
66	6,37	6,73	6,92	5,95	
67	6,37	6,37	6,06	7,28	
69	8,11	6,14	7,25	6,32	
48	8,81	7,58	8,06	8,17	Кроликам введено под кожу 2 mgr лития pro kilo
50	7,12	7,70	7,03	8,74	
52	6,98	4,37	6,84	6,27	
53	9,50	9,12	10,97	9,50	
42	12,35	12,35	12,30	12,35	

№ опыта	Каталазное число				Величина введенной дозы
	Норма	Время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
57	5,28	5,54	7,92	6,2	Кролькам введено под кожу 5 мгр антипрото
59	7,92	7,92	9,28	1,01	
60	5,10	6,01	6,20	6,37	
62	6,92	7,64	9,64	8,37	
94	12,04	15,69	15,27	16,11	
55	11,87	14,6	14,81	15,90	

Материал, приведенный в таблицах № 1—4, позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Подкожные инъекции кролькам сернокислого никеля в дозе, соответствующей 1—2 мгр Ni pro kilo не оказывает заметного влияния на активность каталазы; при введении же 3 мгр Ni в виде сернокислой соли каталитическая энергия крови повышается.

2. После введения кролькам олова в количестве 2 мгр pro kilo наблюдается повышение активности каталазы крови; меньшие дозы не оказывают определенного влияния.

3. При подкожном введении кролькам борнокислого натрия наблюдается либо отсутствие влияния на каталазу, либо повышение каталитической энергии крови. При инъекции 1,3 и 10 мгр бора pro kilo активность каталазы определенных изменений не претерпевает, возрастая, однако, при введении 5 мгр бора pro kilo.

4. Хлористый литий в дозе, соответствующей 5 мгр Li pro kilo увеличивает активность каталазы крови; меньшие дозы не оказывают определенного влияния.

### Л и т е р а т у р а

1. Bertrand и. Macraignotz — Bull. d. Societe Chem. XXXIII, 1923 г.
2. Machenboeuf — Bull. de Societe Chem. 1926 г.
3. Садиков — Курс биологической химии. стр. 15—35. 1935 г.
4. Bertrand и. Machenboeuf — C. R. Soc. Biol. т. 150, 1935 г. т. 182, 1926 г.

5. Beard, Meyers  
и Sherley — Цит. по Линтцелю. Руков. по  
обмену веществ с/х. животн.  
т. III Сельхозгиз, 1957 г.
6. Caso — Berichte ü. d. Ges. Physiol. u. ex-  
per. Pharmacol т. 72, 1933 г.
7. — Там-же т. 89, 1935 г.
8. Bertrand u. Nakamura — Annal. Jap. Pasteur т. 53, 1934 г.
9. Sanchezico — Berichte ü. d. Ges. Physiol. u. ex-  
per. Pharmac. т. 83, 1935 г.
10. Menzani — Там же т. 79, 1934 г.
11. Lingem — Там же т. 65, 1932 г.
12. Lopez, Soulié u. Bioy — Там же т. 69, 1932 г.
13. Беренштейн  
и Школьник — Физиологический журнал  
СССР т. 19, 1935 г.
14. Rusco — Berichte ü. d. Ges. Physiol. u. ex-  
per. Pharmacol, т. 73, 1933 г.
-