

## О ВЛИЯНИИ КАДМИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ САХАРА В КРОВИ ПРИ НАРКОЗЕ

Ассистент А. У. ШПАКОВСКИЙ

Советские ученые, разрабатывая учение И. П. Павлова о ведущей роли центральной нервной системы в процессах обмена веществ в организме показали, что при изменении функции коры головного мозга обмен веществ изменяется, приобретая некоторые новые формы.

В этом отношении заслуживают большого внимания работы Быкова и его школы. Быков (1947) установил возможность изменения обмена веществ условно-рефлекторным путем (водный обмен, газообмен, основной обмен и др.).

Изменения в углеводном обмене, вызываемые условно-рефлекторным путем, наблюдали многие исследователи школы Быкова. Так, Савченко (1939) выработал на собаках условный рефлекс на инсулин.

Поворинский (1939) вызывал условно-рефлекторным путем инсулиновую гипогликемию у людей, больных шизофренией.

Ольнянская (1951) вызывала у людей увеличение сахара в крови путем замены сахара сахарином.

Как показали исследования, изменяется обмен веществ и у наркотизированных животных.

Установлено, что при морфийном и хлороформном наркозах всегда наблюдается увеличение содержания сахара в крови, а при люминальном, наоборот, уменьшение содержания сахара в крови.

Введение в кровь или под кожу наркотизированным животным отдельных препаратов показало, что действие их на обмен веществ и, в частности, на углеводный обмен, зачастую проявляется совсем не так, как на ненаркотизированных. В качестве примера мы позволим себе остановиться только на работах, касающихся углеводного обмена.

Известно, что введение инсулина ненаркотизированным животным стимулирует образование лактоцидогена в мышцах; при введении же инсулина наркотизированным животным, находящимся под влиянием эфирного наркоза, указанный эффект отсутствует (Сокольская—1941).

Федоров (1939), Генес (1949) и другие указывают на отсутствие гипогликемического эффекта у животных, наркотизированных эфиром при введении даже больших доз инсулина.

Левин и Мамедова (1951) наблюдали усиление гипогликемического действия инсулина при хлоралгидратном наркозе.

Федоров (1939) отмечает усиление гипергликемического действия

адреналина и усиление алиментарной гипергликемии у наркотизированных животных.

Козлов (1949) не обнаружил адреналиновую глюкозурию у наркотизированных животных.

В последние годы, в связи с значительным интересом, проявленным к микроэлементам, появились работы по изучению влияния их на обмен веществ у наркотизированных животных.

В этом отношении заслуживают определенный интерес исследования Ф. Я. Беренштейна и сотрудников.

Так, Ф. Я. Беренштейн и Арсеньев (1950), изучая влияние брома у наркотизированных кроликов, установили, что введение брома нормальным кроликам вызывает уменьшение содержания сахара в крови, а у кроликов, наркотизированных морфием, люминалом и хлоралгидратом, бром не вызывает гипогликемического действия.

Беренштейн, Кичина и Валинчус (1953) исследовали влияние соединений фтора, кобальта и бора на содержание сахара в крови кроликов при люминаловом, морфийном и хлоралгидратном наркозах. Авторами было установлено следующее:

1) при люминаловом наркозе соединения фтора, кобальта и бора не оказывают влияния на содержание сахара в крови—действия, характерные для каждого из указанных микроэлементов;

2) при морфийном наркозе у кроликов не проявляется гипергликемическое действие фтористого натрия и гипогликемическое влияние хлористого кобальта; бор сохраняет свое сахаропонижающее действие при морфийном наркозе;

3) при хлоралгидратном наркозе соединения кобальта и бора не вызывают характерного для указанных микроэлементов снижения сахара в крови, а гипергликемическое действие фтора не претерпевает заметных изменений.

Баяндуров (1949), изучая обмен веществ у собак после удаления обоих полушарий головного мозга, установил у них резкое нарушение всех видов обмена веществ.

Автором отмечаются ряд изменений в углеводном обмене, как-то: увеличение количества сахара и молочной кислоты в крови, уменьшение гликогена в мышцах и печени.

С целью дальнейшей разработки вопроса о роли нервного механизма в процессе действия микроэлементов, мы поставили ряд опытов по изучению влияния хлористого кадмия на содержание сахара в крови кроликов, у которых было нарушено функциональное состояние центральной нервной системы путем воздействия на организм некоторых наркотизирующих снотворных средств—морфия, люминала и хлоралгидрата.

По данному вопросу было проведено 106 опытов на 12 кроликах. У кроликов определяли содержание сахара в крови при норме, затем вводили под кожу наркотик и определяли содержание сахара в крови через 1 час, 2 часа и 3 часа. Спустя несколько дней этим же животным в разные места под кожу вводили наркотик и кадмий и вновь определяли содержание сахара в крови через такие же промежутки времени. Такое периодическое введение кроликам под кожу наркотика, а затем наркотика вместе с кадмием, чередовалось несколько раз.

Приведем данные, касающиеся 6 кроликов, т. к. результаты полученные на остальных принципиально не отличаются от приведенных.

Таблица 1

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови кроликов при морфинном наркозе**  
Кролик № 3

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг прод.				Количество введенных морфия и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
17 ноября 1950 г.	110	165	131	115	10 мг морфия
24 " "	104	105	116	148	
11 декабря " "	95	95	117	119	
5 января 1951 г.	109	129	140	86	
16 " "	103	169	195	184	
Среднее	104	133	140	130	
Среднее в проц.	100	128	135	125	
20 октября 1950 г.	87	101	130	131	10 мг морфия и 2 мг кадмия
29 ноября " "	107	79	95	114	
6 декабря " "	98	93	94	134	
15 " "	102	121	97	104	
18 января 1951 г.	96	84	82	98	
Среднее	98	95	100	116	
Среднее в проц.	100	97	102	118	

Таблица 2

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови кроликов при морфинном наркозе**  
Кролик № 4

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг прод.				Количество введенных морфия и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
17 ноября 1950 г.	101	185	181	119	10 мг морфия
24 ноября " "	121	163	175	147	
11 декабря " "	100	110	108	153	
18 " "	100	91	101	84	
28 " "	117	173	161	150	
Среднее	108	144	145	131	
Среднее в проц.	100	133	134	121	
20 ноября 1950 г.	115	122	121	169	10 мг морфия и 2 мг кадмия
29 " "	135	98	96	117	
6 декабря " "	107	161	134	148	
5 января 1951 г.	95	122	143	89	
16 " "	98	135	148	133	
18 " "	103	92	88	105	
Среднее	109	107	105	127	
Среднее в проц.	100	99	96	116	

Как видно из приведенных данных, подкожное введение кроликам 10 мг морфия на кг веса вызывает у них увеличение содержания сахара в крови. Причем, увеличение доходит к концу второго часа в среднем до 35%.

При введении 10 мг морфия и 2 мг кадмия наблюдается снижение содержания сахара в крови против нормы. Отметим, что введение экспе-

риментальным животным только кадмия, как показали наши предыдущие исследования (Шпаковский—1949), вызывают увеличение содержания сахара в крови.

Таблица 3

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови кроликов при хлоралгидратном наркозе**  
Кролик № 5

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг проц.				Количество введенных морфия и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
27 января 1951 г.	112	109	111	118	300 мг хлоралгидрата
19 февраля "	105	114	114	143	
1 марта "	109	100	123	100	
12 " "	99	116	108	108	
Среднее	104	110	114	117	
Среднее в проц.	100	106	109	112	
14 февраля 1951 г.	151	136	133	100	300 мг хлоралгидрата и 2 мг кадмия
23 " "	115	108	110	107	
7 марта "	88	88	102	98	
17 " "	95	104	102	85	
Среднее	112	109	112	97	
Среднее в проц.	100	97	100	86	

Таблица 4

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови кроликов при хлоралгидратном наркозе**  
Кролик № 6

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг проц.				Количество введенных хлоралгидрата и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
27 января 1951 г.	104	114	104	129	300 мг хлоралгидрата
19 февраля "	93	102	107	114	
1 марта "	106	147	150	127	
12 " "	108	163	108	94	
Среднее	103	131	117	116	
Среднее в проц.	100	127	114	113	
14 февраля 1951 г.	120	120	107	106	300 мг хлоралгидрата и 2 мг кадмия
23 " "	101	100	112	100	
7 марта "	91	85	86	93	
17 " "	95	86	109	88	
Среднее	102	98	103	97	
Среднее в проц.	100	96	101	95	

Из таблиц 3 и 4 видно, что подкожное введение кроликам 300 мг хлоралгидрата на кг веса вызывает увеличение содержания сахара в крови в среднем до 27%.

При введении же 300 мг хлоралгидрата и 2 мг кадмия на кг веса, наблюдается снижение содержания сахара в крови против нормы.

Анализируя данные, приведенные в таблицах 5 и 6 мы видим, что подкожное введение кроликам 30 мг люминала на кг веса, несколько уменьшает содержание сахара в крови против нормы.

Таблица 5

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови  
при люминаловом наркозе  
Кролик № 11**

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг проц.				Количество введенных люминала и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
17 января 1951 г.	94	98	105	124	30 мг люминала
10 " "	146	132	122	145	
2 февраля " "	94	77	64	75	
12 " "	96	93	89	80	
Среднее	107	100	95	106	
Среднее в проц.	100	93	89	99	
20 января 1951 г.	131	93	105	126	30 мг люминала и 2 мг кадмия
29 " "	123	96	100	102	
5 февраля " "	117	91	98	117	
16 " "	102	91	91	74	
Среднее	118	94	98	105	
Среднее в проц.	100	81	83	89	

Таблица 6

**Влияние хлористого кадмия на содержание сахара в крови  
кроликов при люминаловом наркозе  
Кролик № 12**

Дата исследования	Количество редуцирующих веществ в крови, в пересчете на сахар в мг проц.				Количество введенных люминала и кадмия на кг веса
	норма	время после инъекции			
		1 час	2 часа	3 часа	
17 января 1951 г.	98	89	80	115	30 мг люминала
25 " "	138	127	120	122	
2 февраля " "	117	101	98	82	
12 " "	82	89	85	84	
Среднее	109	101	96	101	
Среднее в проц.	100	92	88	93	
20 января 1951 г.	98	98	96	98	30 мг люминала и 2 мг кадмия
29 " "	107	86	83	86	
5 февраля " "	114	114	114	121	
16 " "	111	79	74	83	
Среднее	107	94	92	97	
Среднее в проц.	100	88	86	90	

При введении 30 мг люминала и 2 мг кадмия на кг веса наблюдается еще большее снижение содержания сахара в крови.

Проведенные нами исследования показали, что действие кадмия на наркотизированных животных происходит совсем иначе, чем на не-наркотизированных. Это дает нам основание высказать предположение, что действие кадмия на организм связано через посредство центральной нервной системы.

### ВЫВОДЫ

1. Подкожное введение кроликам морфия по 10 мг на кг веса вызывает увеличение содержания сахара в крови. При введении хлористого

кадмия кроликам, находящимся под воздействием морфия, не только не наблюдается гипергликемическое действие кадмия, но наоборот — в данном случае кадмий оказывает сахаропонижающее действие.

2. Подкожное введение кроликам хлоралгидрата по 300 мг на кг веса вызывало увеличение содержания сахара в крови. При введении хлористого кадмия кроликам, находящимся под воздействием хлоралгидрата, наблюдается уменьшение содержания сахара в крови; причем, гипогликемический эффект усиливается к концу третьего часа.

3. Подкожное введение кроликам люминала по 30 мг на кг веса вызывает уменьшение содержания сахара в крови. При введении хлористого кадмия кроликам, находящимся под воздействием люминала, гипогликемический эффект усиливается.

4. Исходя из того, что при временном выключении отдельных участков центральной нервной системы хлористый кадмий не вызывает гипергликемического действия, мы можем высказать предположение, что влияние кадмия на течение процессов, связанных с углеводным обменом, происходит через посредство центральной нервной системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б. И. Баяндуров. Трофическая функция головного мозга. Медгиз, 1949.
2. Ф. Я. Беренштейн, К. А. Арсеньев. Сборник научных трудов Витебского государственного медицинского института вып. III, 1950.
3. Ф. Я. Беренштейн, М. М. Кичина, Ю. Л. Валенчук. «Ученые записки» Витебского ветеринарного института т. XII, 1953.
4. К. М. Быков. Кора головного мозга и внутренние органы. Медгиз, 1947.
5. Генес. Сборник «Сессия, посвященная 100-летию со дня рождения И. П. Павлова», Киев, 1949.
6. В. А. Козлов. Сборник «Механизмы патологических реакций» 11—15, 1949.
7. Ф. Б. Левин, М. В. Мамедова. Клиническая медицина 29, №12, 1951.
8. Ольнянская. Научное совещание по проблемам физиологии и патологии пищеварения. Тезисы докладов, 1950.
9. Ю. А. Поворинский. Тезисы докладов V совещания по физиологическим проблемам, 1940.
10. В. А. Савченко. Сборник «Механизмы патологических реакций», 1949.
11. И. И. Федоров. О центральном управлении обменом веществ. Л., 1941.
12. А. У. Шпаковский. «Ученые записки» Витебского ветеринарного института т. IX, 1949.