

Выводы

1. В экспериментальных условиях обнаружено, что изменение концентраций Mg , Na , SO_4 и HCO_3 в воде не оказывает влияния на содержание Cs^{137} в организме пресноводных рыб.

2. При увеличении содержания хлоридов в воде в 10—20 раз коэффициенты накопления Cs^{137} в костной ткани рыб снижаются в 2—3 раза, а в мышечной — в 3—4 раза

ЛИТЕРАТУРА. Лебедева Г. Д. Радиобиология, 1966, т. 6, в. 4, с. 556.

Поступила 31/V 1973 года

УДК 615.916:546.11.02.31.033

В. Ф. Журавлев, Н. С. Калязина

КИНЕТИКА ОБМЕНА ГАЗООБРАЗНОГО ТРИТИЯ

Нашей целью являлось изучение обмена газообразного трития у крыс, выяснение способности газообразного трития к окислению в организме, установление периодов этого полувыведения элемента из организма.

Опыты ставили на 54 крысах-самцах весом 180—200 г. Затравку крыс газообразным тритием проводили в камере объемом 8 л при экспозиции в 30 мин. Концентрация газа в камере варьировала от 0,1 до 0,024 Ки/л.

После затравки у животных измеряли выделение трития в виде суммы окиси газа как с выдыхаемым воздухом, так и через кожу. У части крыс исследовали выделение трития в виде окиси его с выдыхаемыми парами. При изучении выделения трития через кожу исключалась возможность попадания выдыхаемого воздуха в измерительный объем установки.

Судя по результатам исследований, после затравки крыс газообразным тритием выделение его при дыхании и через кожу происходит по экспоненциальному закону с 4 периодами полувыведения: T_1 — 3,3 мин, T_2 — 14,5 мин, T_3 — 53,1 мин и T_4 — 3 сут (см. таблицу).

Как видно из таблицы, наибольшее количество трития, накопленное в организме во время затравки (82—95 %) выводится в первом периоде. Во втором периоде выделяется 4—13,2 %, в третьем — 0,97—4,3 %, и в четвертом — 0,1—0,03 %. В первые 10 мин выделяется газообразного трития в 10 раз больше, чем окиси. Затем количество газообразного трития уменьшается и через 3 ч после затравки выделяется уже практически только одна окись. Из таблицы видно, что выделение окиси трития составляет от 21,4 до 30,2 % общей выделенной активности. Скорость выделения окиси трития в 1-е сут практически постоянна, а после 3 сут окись трития выделяется с периодом полувыведения 2,7 дня. Результаты экспериментального изучения кинетики выделения трития при дыхании и через кожу показали, что газообразный тритий в организме животных окисляется. Этот факт подтверждается наличием окиси трития в воде организма крыс, которых заливали после окончания затравки. Из таблицы видно также, что удельная концентрация трития в воде организма крыс варьировала от 0,5 до $8,6 \cdot 10^{-6}$ Ки/мл в зависимости от концентрации газообразного трития в камере.

Количество трития, накопленное в организме животных за время затравки и рассчитанное по кривым его выделения, составляет всего 1—2 % проингалярованного количества. Окись трития, образующаяся в организме, составляет 21—25 % количества вещества, накапливающегося в нем после ингаляции газообразного трития, и не более 0,5 % количества трития, обмениваемого в организме за все время затравки. Изменение концентрации окиси трития в воде органов и тканей происходит по экспоненте с 2 периодами: T_1 — 1,8 и T_2 — 18,6 дня. С первым периодом выводится около 86 % окиси трития.

Выделение трития у крыс после затравки газообразным тритием

№ опыта	Условия опыта		Время экспозиции (в мин)	Выделено (газ+окись) (в Ки $\cdot 10^{-3}$)	Выделено (в %)				Периоды полувыведения				Удельная концентрация трития в воде организма (в Ки/мл)	Выделение окиси трития (в % к общей выделенной активности)
	количество крыс	концентрация трития в камере (в Ки/л)			T_1	T_2	T_3	T_4	T_1	T_2	T_3	T_4		
									в мин			в сут		
1	12	0,1	30	1,97	82	13,2	4,7	0,1	3,7	10,4	60	3	$2,9 \cdot 10^{-6}$	21,4
2	14	0,1	25	0,99	94,3	4,52	1,13	0,05	2,4	13,4	41	3	$2,6 \cdot 10^{-6}$	25,3
3	14	0,096	30	2,31	84	12,3	3,6	0,1	3,0	10,0	53	3	$8,6 \cdot 10^{-6}$	30,2
4	14	0,024	30	0,236	95	4,0	0,97	0,03	4,0	22,0	59	2,5	$0,5 \cdot 10^{-6}$	25,0

Изучение кинетики выведения с мочой окиси трития после введения газообразного трития также подтверждает ее образование, что указывает на окисление последнего в организме. Выведение окиси трития с мочой происходит с 2 периодами: T_1 — 20 ч и T_2 — 4 дня. Около 75 % окиси трития выводится в первом периоде. Образование ее в организме животных после затравки газообразным тритием подтверждается также наличием окиси трития в выдыхаемых парах.

Материалы исследований свидетельствуют о том, что газообразный тритий легко выделяется через кожу. При этом суммарная активность трития, выделяемая через кожу (газ + окись), составляет около 20 % общего количества трития, обнаруживаемого в организме при изучении кинетики выведения трития через дыхательные пути и кожу.

Таким образом, исследования показали, что газообразный тритий очень быстро выводится из организма. Он частично окисляется в организме до окиси трития. Количество окиси трития, образуемое в процессе окисления, не превышает 0,5 % всего количества трития, обмениваемого в организме в процессе затравки.

Поступила 3/V 1973 года

УДК 612.352.014.46:546.16

Н. Б. Рымарь-Щербина

ВЛИЯНИЕ ФТОРИСТОГО НАТРИЯ НА СИНТЕЗ ГЛЮТАМИНА В ПЕЧЕНИ КРЫС

Институт гигиены питания Министерства здравоохранения УССР, Киев

В настоящем сообщении представлены данные о влиянии фтора на процессы синтеза и распада глютамина. Последний, как известно, занимает одно из центральных мест в обмене низкомолекулярных азотистых соединений (Д. Л. Фердман и соавт.).

В опыте белые крысы обоего пола были разделены на 6 групп. 1-ю группу (контрольную) составляли здоровые животные. Крысам 2-й группы вводили в желудок водный раствор фтористого натрия в дозе 35 мг/кг в течение 3 сут, 3-й группы — в дозе 3,5 мг/кг в течение 3 нед, 4-й группы — 0,35 мг/кг в течение 2—3 мес, 5-й группы — в дозе 0,02 мг/кг в течение 4 мес и 6-й группы — в дозе 0,1 мг/кг в течение 6 мес. Величина дозы и длительность введения гигиенически обоснованы Р. Д. Габовичем.

В печени забытых крыс определяли количество аммиака и глютамина по Seligson в модификации А. И. Силаковой и др., амидного азота белков — по С. Ф. Эпштейн, глютаминовой кислоты — по Troll и Саппа, после хроматографического выделения на колонках с окисью алюминия по В. Л. Кротовичу и А. А. Бундель, активность глютаминазы — по С. Р. Мардашовой и Н. Н. Лестровой. Данные статистически обрабатывали по Стьюденту. Результаты экспериментов, представленные в таблице, являются средними из 5—10 опытов.

Как видно из таблицы, введение крысам фтористого натрия в дозе 35 мг/кг в течение 3 дней вызывало увеличение содержания аммиака более чем в 2 раза, а также снижение количества глютамина и амидного азота белков. У животных 3-й группы, получавших дозу вещества, в 10 раз меньшую (3,5 мг/кг), но более длительное время (3 нед), отмечалось увеличение содержания аммиака, уменьшение количества глютамина (в 2 раза) и амидного азота белков. В 4-й группе животных наблюдались повышение уровня аммиака и тенденция к снижению содержания глютамина. Амидирование белков находилось на уровне контроля. Введение фтористого натрия в дозе 0,02 мг/кг животным 5-й группы в течение 4 мес не оказывало влияния на содержание аммиака в ткани печени; количество глютамина повышалось, а содержание амидного азота белков снижалось. У животных 6-й группы отмечалось значительное снижение количества аммиака и увеличение количества глютамина по сравнению с контролем.

Следовательно, особенности обмена азотистых веществ зависят от дозы и длительности введения фтористого натрия. Как правило, поступление в организм значительного количества этого вещества (2—4-я группа) сопровождалось отчетливым накоплением аммиака и возросшим образованием глютамина. Лишь при введении в организм в течение 2—3 мес фтористого натрия в дозе 0,35 мг/кг на фоне высокого уровня ионов аммония содержание амидного азота глютамина повышалось до нижней границы нормы. Амидирование белков под влиянием больших количеств фтористого натрия также нарушается. Длительное введение небольших доз его (5—6-я группа) способствует усилению синтеза глютамина, о чем свидетельствует не только абсолютное повышение этого показателя, но и снижение количества ионов аммония. В связи с тем что содержание глютаминовой кислоты — непосредственного объекта амидирования — остается практически неизменным, очевидно, препятствия для синтеза глютамина не связаны с количеством субстратов. По-видимому, происходит нарушение глютаминсинтетазной активности за счет взаимодействия фтора с Mg^{++} — кофактором фермента, что согласуется с литературными данными (Walbott).

Как известно, накопление аммиака может быть следствием усиления глютаминазной реакции. Для проверки этого предположения мы поставили прямые опыты, из результатов которых вытекает, что активность разрушающего глютамин фермента под влиянием фтористого натрия снижается. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что длительное введение (4—6 мес) низких доз фтористого натрия (0,02—0,1 мг/кг) не только не препят-