

В. В. ПРАВДИЧ-НЕМИНСКИЙ

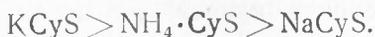
**О СТИМУЛИРУЮЩЕМ И АНТАГОНИСТИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ
РОДАНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ИОНОВ АММОНИЯ**

(Представлено академиком К. М. Быковым 8 VIII 1949)

В одной из работ о действии роданистых соединений на изолированное сердце лягушки мною была установлена возможность распределения получаемых результатов в восьми рубриках специальной таблицы. В первой рубрике были указаны те концентрации роданистых соединений калия, аммония и натрия, которые стимулируют деятельность изолированного сердца (питаемого по Штраубу), что сказывается в положительно-инотропном изменении его пульсаций; во второй рубрике были приведены концентрации, при которых сердце выявляет как положительную, так и отрицательную инотропию; в третьей — концентрации, обуславливавшие только отрицательную инотропию; в четвертой были указаны концентрации, обуславливавшие первые необязательные (факультативные); преходящие остановки сердца; пятая рубрика соответствовала области вторых слабо выраженных инотропных эффектов; шестая устанавливала концентрации, вызывающие первые контрактуры сердечной мышцы; седьмая: а) концентрации, вызывающие первые обязательные остановки сердца различной длительности; б) концентрации, обусловившие длительные остановки сердца еще обратимого характера; восьмая рубрика — концентрации, вызывающие остановки сердца необратимого характера.

При рассмотрении этих рубрик мы сделали вывод, что зоны концентраций, стимулирующих деятельность сердца, различны по своей величине (ширине) для разных роданидов: так, было установлено, что роданистый калий ($KCyS$) стимулирует работу сердца при концентрациях, близких к 0,1 мг%; роданистый аммоний ($NH_4 \cdot CyS$) стимулирует работу сердца уже в более широких пределах — именно, между концентрациями от 0,1 до 3,2 мг% рингеровского раствора*; роданистый же натрий ($NaCyS$) стимулирует не только в пределах концентраций от 0,1 до 3,39 мг%, но и при концентрациях в 33,9 — 406,8 мг этого вещества на 100 см³ раствора Рингера (хотя эффект от последних концентраций несколько слабее, чем от первых).

По токсичности для сердца лягушки (*Rana temporaria*) эти соли распределялись в ряд:



* Стимулирующий эффект этого роданида сказывается также и при более высоких концентрациях растворов, например при 32—34 мг% растворе. Однако стимулирование здесь может сопровождаться неправильностями в работе сердца и даже его остановками.

Такой же ряд был установлен мною позднее для млекопитающих при изучении изменений кровяного давления после введения роданидов в наружную яремную вену.

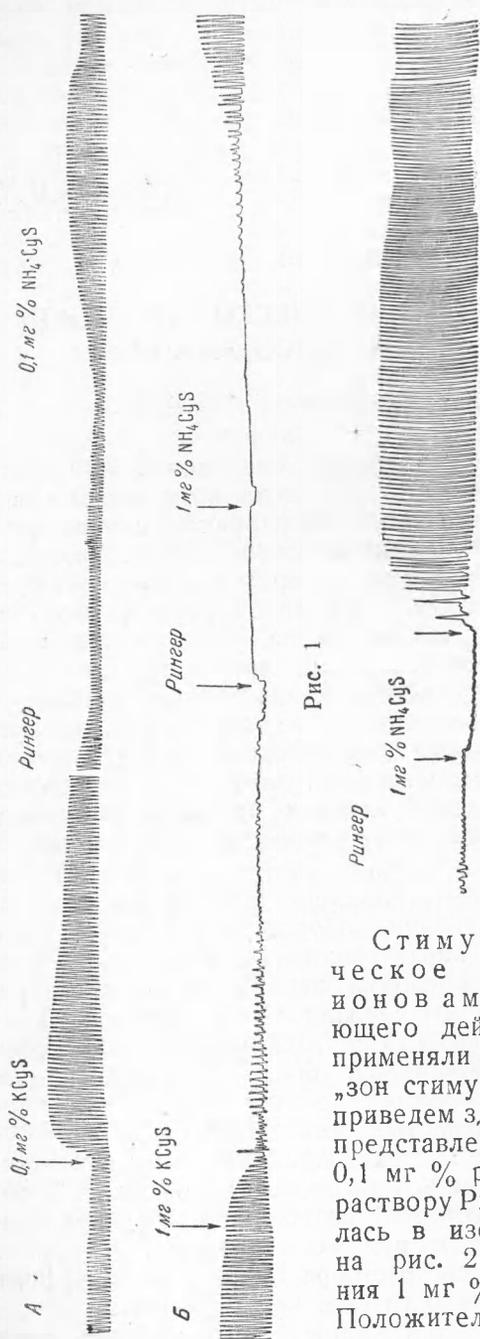


Рис. 1

длительное питание сердца чистым рингеровским раствором (производившееся еще до записи кривой) не могло восстановить работы ослабленного сердца.

Стимулирующее действие роданистого аммония приняло вид од-

Из всего сказанного вытекает, что величина (ширина) зоны стимулирующих концентраций обратно пропорциональна токсичности отдельного роданида, т. е. что зоны эти тем меньше (уже), чем ядовитее роданид*.

Исходя же от менее токсичных роданидов, можно установить, что у них ширина зоны восходящих стимулирующих (неиндифферентных!) концентраций прямо пропорциональна степени безвредности роданида, т. е. что у них зона эта будет тем шире, чем безвреднее последний. В силу этого зона стимулирующих концентраций, как отмечено было выше, простирается, например, для роданистого натрия от 0,1 до 407 мг на 100 см³ раствора Рингера, а у более ядовитого роданистого калия она сосредоточена около 0,1 мг %.

Стимулирующее и антагонистическое одностороннее действие ионов аммония. Для изучения стимулирующего действия различных роданидов мы применяли концентрации, взятые из пределов „зон стимуляции“ отдельного роданида. Мы приведем здесь некоторые данные: на рис. 1 А представлен стимулирующий эффект от 0,1 мг % раствора K₂S₄O₈, прибавленного к раствору Рингера (без соды). Жидкость вводилась в изолированное сердце по Штраубу; на рис. 2 представлен результат введения 1 мг % раствора роданистого аммония. Положительно инотропный эффект здесь отчетливо выражен. Предшествующее этому

* Стимулирующие концентрации у более токсичных роданидов, естественно, лежат при этом в пределах невысоких концентраций.

ностороннего антагонистического эффекта после введения его в сердце лягушки, предварительно отравленное роданистым калием. На рис. 1, Б видно, что сердце, прекратившее свою деятельность при

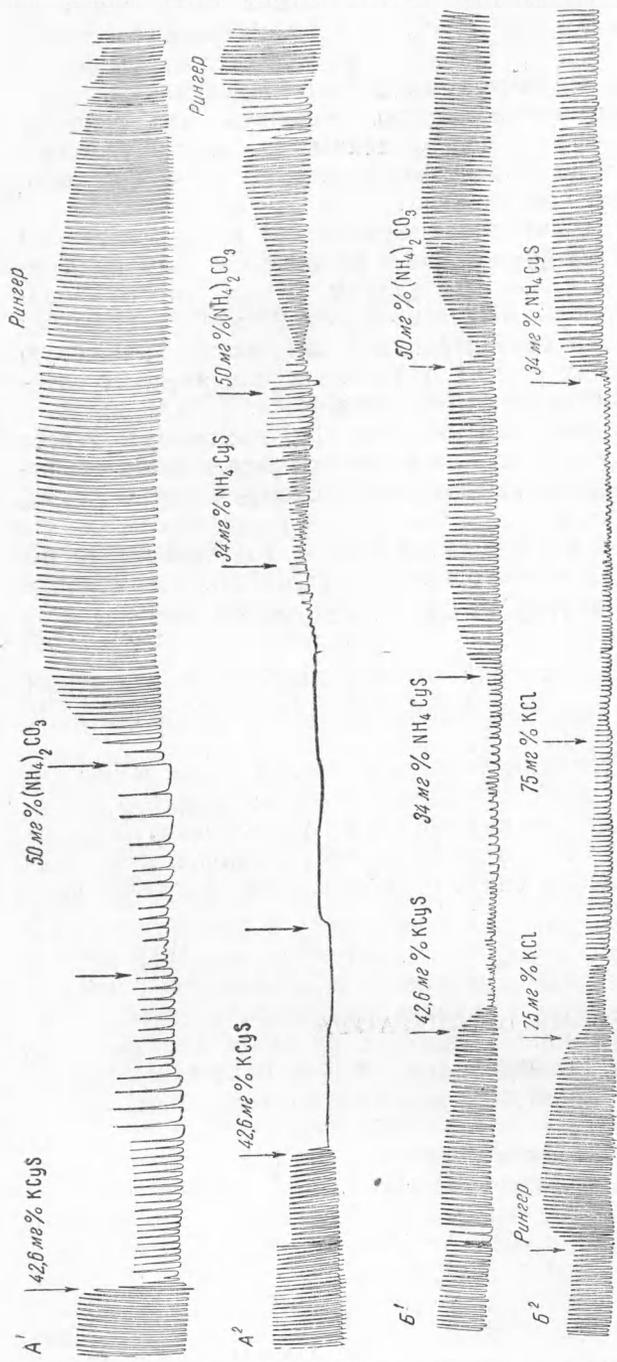


Рис. 3

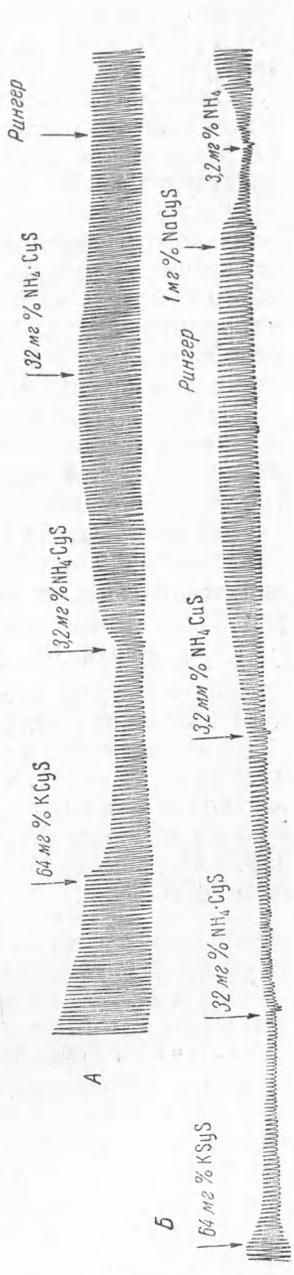


Рис. 4

введении 1 мг % раствора $K_2Cu_2O_8$, восстанавливало пульсации после введения 1 мг % раствора $NH_4 \cdot CuS$ (в рингеровском растворе), между тем как раствор Рингера этого осуществить не мог. Имело место также восстановление деятельности сердца 34 мг % (рис. 3, A^2) и 3,2 мг % (рис. 4) растворами роданистого аммония после отравления сердца 42,6 и 64 мг % растворами роданистого калия. Наблюдалось

восстановление (с помощью 0,1 мг % $\text{NH}_4 \cdot \text{CuS}$) и после введения 0,1 мг % раствора роданистого калия, когда возбуждающее действие этой концентрации сменялось ингибиторным влиянием (рис. 1, А).

Калийное отравление, вызванное KCuS , может быть снято не только роданистым аммонием $\text{NH}_4 \cdot \text{CuS}$, но и углекислым аммонием $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (рис. 3, А¹ и А²), а также и двууглекислым аммонием $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ и некоторыми другими аммиачными соединениями.

Отсюда с большой вероятностью можно заключить, что односторонний антагонистический эффект в приведенных случаях обусловлен не различными анионами этих солей, но катионами аммония, присутствующими во всех этих соединениях.

Также снималось аммиачными соединениями (34 мг % раствором роданистого аммония и 50 мг % раствором углекислого аммония) отравление сердца, вызванное хлористым калием (KCl), вместо роданистого калия. Отравление производилось 32,8 и 75 мг % растворами хлористого калия. Последняя концентрация была равна той, которую использовал Гебер (¹) в своих опытах устранения токсического действия хлористого калия многовалентными катионами.

Сердце, отравленное роданистым натрием (1% раствором), также восстанавливало свою деятельность под влиянием аммонийных соединений. На рис. 4 видно, например, антагонистическое действие 3,2 мг % раствора роданистого аммония.

Повидимому, во всех этих случаях мы можем говорить (хотя бы для обозначения явления) об одностороннем антагонистическом действии одновалентных катионов $[\text{NH}_4]^+$ на одновалентные же катионы K^+ и Na^+ .

Случаев классического двустороннего антагонизма одновалентных катионов вообще известно немного; таковы антагонизм K^+ и Na^+ и K и Li (последний описан Лебом).

Для выяснения причин стимулирующего действия ионов в описанных выше случаях, а также антагонистического одностороннего действия ионов аммония при калийном и натронном отравлениях, известную роль может играть изучение отношения этих катионов к коллоидам. Описание соответствующих опытов должно составить тему другого сообщения.

Поступило
5 VIII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ R. Höber, Pflüg. Arch., 184, 104 (1920).