

БИОХИМИЯ

Г. В. Камалян и Р. В. Давтян

Влияние коламина на работу изолированного сердца лягушки на фоне действия хлористого кадмия

(Представлено Г. Х. Бунатяном 15. X. 1954)

Наши прежние исследования показали, что коламин ускоряет как сокращение изолированной петли кишки морской свинки, так и моторику желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных (^{1, 2}). При этом был установлен факт антагонистического влияния коламина в отношении атропина (³).

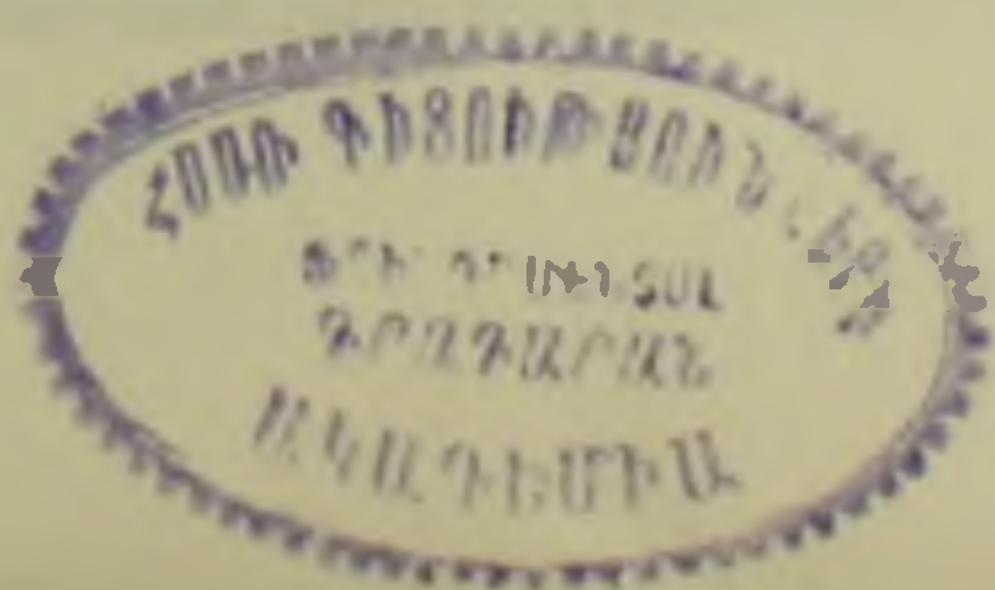
Установлено также, что коламин стимулирует соковыделительную функцию желудочных желез у собак (⁴) и в дозах от 1 до 100 мг/кг никакого отрицательного влияния на организм животного не оказывает (⁵).

В последующих исследованиях нами показано эффективное действие коламина при лечении функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и положительные сдвиги количества сахара, резервной щелочности, а также альбуминового коэффициента при этом (⁶).

Известно, что связывание SH групп в белках инактивирует многие ферменты, а при внесении из вне этих групп происходит восстановление активности последних.

Х. С. Коштоянц, совместно со своими сотрудниками, доказал важное значение сульфгидрильных групп белков, в жизнедеятельности организма (⁷). Так, в опытах Турпаева, проведенных на сердце лягушки, установлено, что цистеин в концентрации $1 \cdot 10^{-1}$ восстанавливает нарушенную тиоловым ядом структуру белковых тел, как сократительного субстрата, так и ферментов, лежащих в основе нормальной жизнедеятельности сердца (^{7, 8}).

Т. М. Турпаевым в другой работе показано, что сердце, работа которого была приостановлена действием тиоловых ядов, связывающих сульфгидрильные группы, может быть вновь возвращено к жизнедеятельности не только под влиянием цистеина, но и под влиянием мочевины и гуенидина, которые способны высвободить резервные



сульфгидрильные группы белковых тел (^{9, 10}). Имея в виду вышеуказанное, мы приступили к изучению действия коламина на сердце лягушки, отравленное хлористым кадмием.

Первые опыты были поставлены с целью изучения действия самого коламина на изолированное сердце лягушки (¹¹). Методика изолирования сердца лягушки общеизвестна. Результаты этих опытов показали, что коламин в количестве от 3 до 5000 гамм оказывает положительное инотропное действие на сокращение сердца лягушки.

Коламин же в количестве 10.000—14.000 гамм уже действует на изолированное сердце лягушки отрицательно-инотропно, а с 15.000 гамм полностью останавливает работу сердца лягушки.

Установив влияние коламина на работу изолированного сердца лягушки, мы заинтересовались его влиянием на фоне действия наиболее специфических реактивов для сульфгидрильных групп — тиоловых ядов.

В качестве тиолового яда мы, как и в лабораториях Х. С. Коштойнца, применяли хлористый кадмий в концентрациях 1 : 4000 и 1 : 5000.

Наши контрольные опыты показали, что хлористый кадмий в указанных концентрациях через несколько секунд полностью останавливает сокращение изолированного сердца лягушки, которое не восстанавливается омыванием раствором Рингера в продолжение всего опыта, длившегося в наших исследованиях до 140 минут.

В последующих исследованиях мы изучали влияние коламина на сокращение сердца лягушки на фоне действия хлористого кадмия. С этой целью коламин испытывался в количестве 10—15000 гамм на 1 мл рингеровского раствора. При этом сердце лягушки после действия хлористого кадмия омывалось раствором Рингера и тотчас же в канюлю добавлялся рингеровский раствор с определенной концентрацией в нем коламина.

Результаты многочисленных исследований показали, что коламин в концентрациях 10—500 гамм на 1 мл рингеровского раствора в период опыта не способен восстанавливать нарушенную функцию изолированного сердца лягушки.

Коламин же в количествах 1000—1500 гамм начинает восстанавливать остановленное хлористым кадмием сердце лягушки через 10—20 минут после своего действия, причем амплитуда сокращения достигает $\frac{1}{5}$ величины по сравнению с нормой.

Более эффективное действие в этом отношении проявляется в опытах с коламином—4000—9000 гамм. Восстанавливающие свойства коламина при этих количествах и в особенности при 6000 гамм на 1 мл рингеровского раствора проявляется быстро (почти сразу) и длится сравнительно дольше, с сохранением силы сокращения до конца опыта.

Начиная же с 10000 до 14000 гамм коламин также восстанавливает остановленную хлористым кадмием работу сердца лягушки через 10—15 минут с амплитудой сокращения до $\frac{1}{2}$ первоначальной

(при 10 000 гамм), однако сила сокращения постепенно уменьшается в течение опыта.

Начиная с 15000 и выше гамм, он уже не восстанавливает работы сердца лягушки.

Для иллюстрации изложенного приведем некоторые рисунки:

Опыт №1 Сердце лягушки 30/♀ - 54г

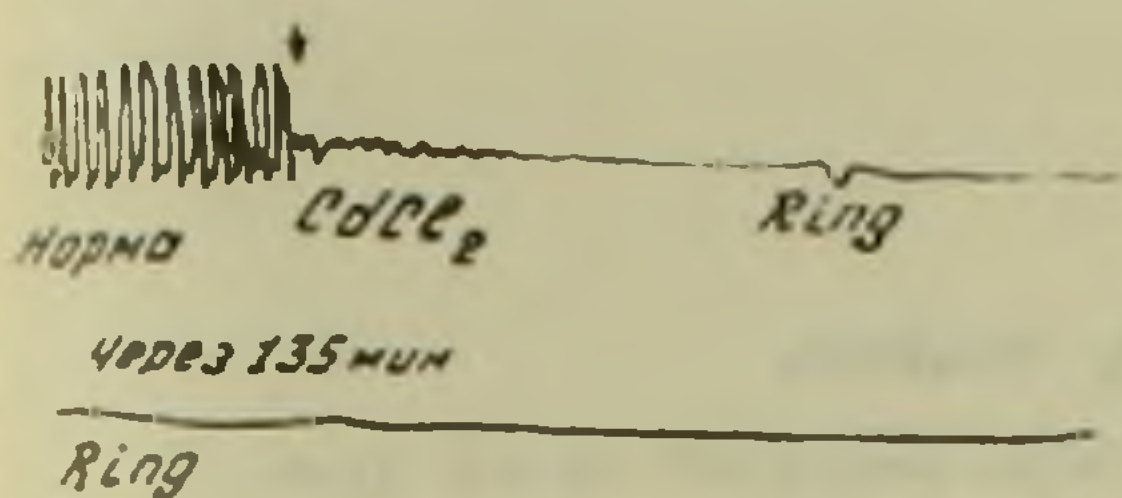


Рис. 1. Действие хлористого кадмия на работу изолированного сердца лягушки.

Опыт №8 Сердце лягушки 20/♀ - 54г

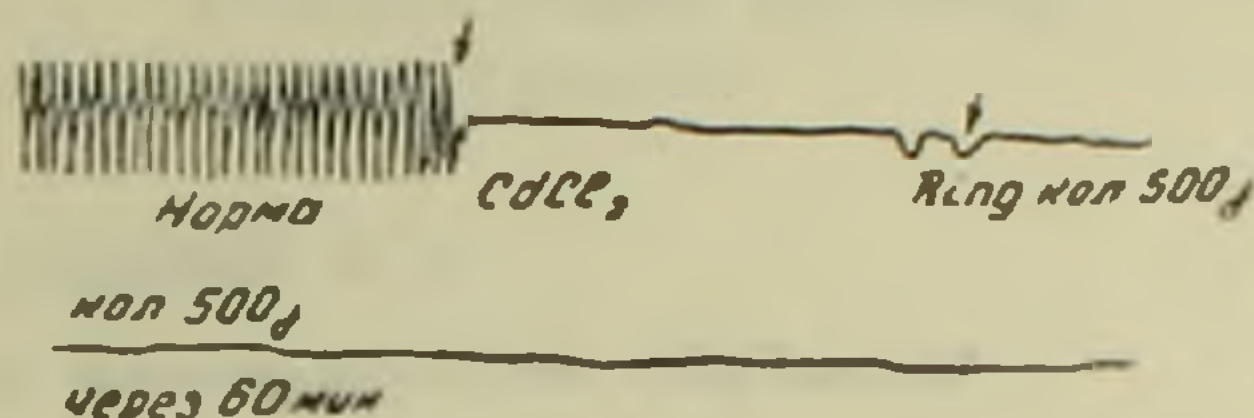


Рис. 2. Влияние коламина (от 1—до 500 гамм) на сердце лягушки, остановленное хлористым кадмием.

Опыт №25 Сердце лягушки 28/♀ - 54г

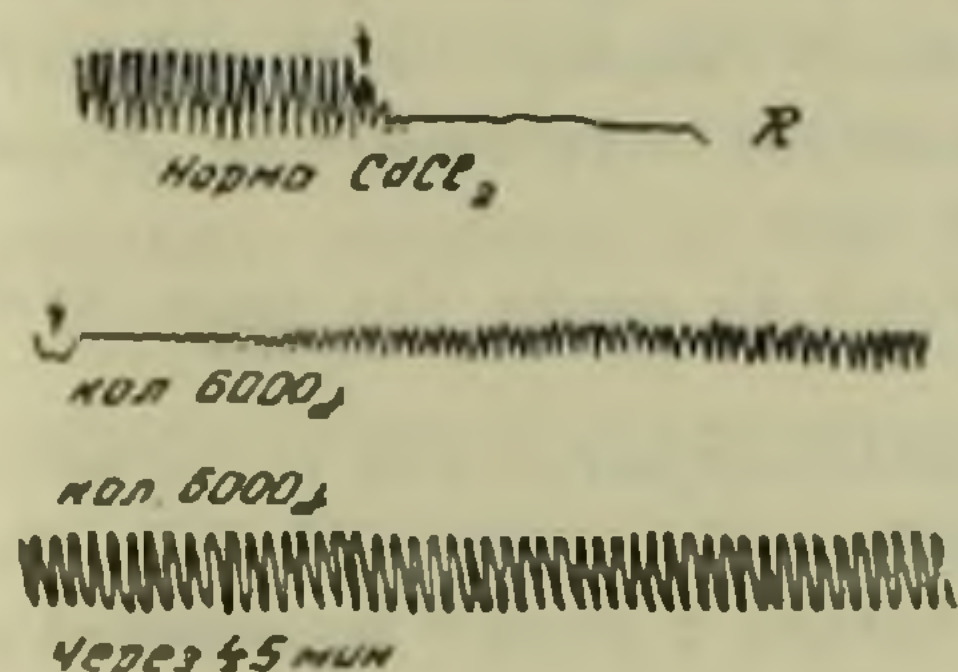


Рис. 3. Влияние коламина (6000 гамм) на сердце лягушки, остановленное хлористым кадмием.

Опыт №51 4/♀ - 54г Сердце лягушки

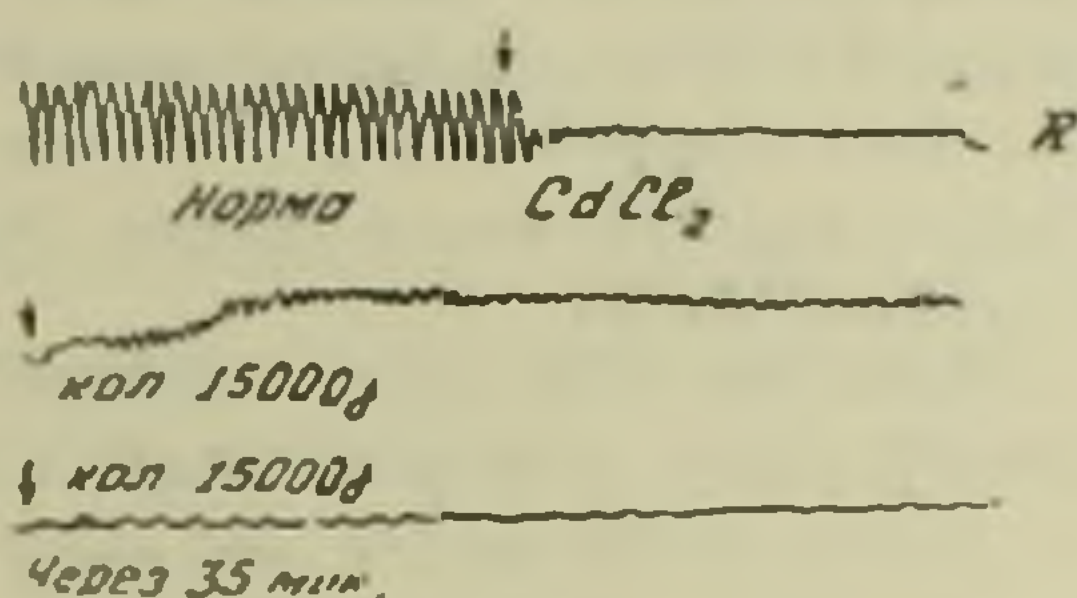


Рис. 4. Влияние больших количеств коламина (1000—15000) на сердце лягушки, остановленное хлористым кадмием.

Вышеизложенный экспериментальный материал позволяет нам прийти к следующим выводам:

1. Коламин сам по себе в количестве от 10 до 10000 гамм в 1 мл раствора Рингера действует на сокращение сердца лягушки положительно-инотропно.

2. В количестве же от 10000 и выше гамм он проявляет отрицательно инотропное влияние, а с 15000 и выше полностью останавливает сокращение сердца лягушки.

3. Хлористый кадмий и в наших опытах в концентрациях 1:4000, 1:5000 полностью останавливает работу изолированного сердца лягушки, которая не восстанавливается в период опыта (135 минут).

4. Коламин в количестве от 1000 до 10000 гамм восстанавливает работу сердца лягушки, остановленное действием хлористого кадмия в концентрации 1:4000. Причем наилучший результат получается в опытах с 6000 гаммами коламина.

5. На основании наших опытов можно считать, что сердце, работа которого была приостановлена действием хлористого кадмия,

связывающего сульфгидрильные группы, может быть вновь возвращено к жизнедеятельности не только дачей цистенна, мочевины и гуанидина, что показано в исследованиях Х. С. Коштоянца и его сотрудников, но и под влиянием коламина.

Вопрос выяснения силы действия коламина по сраваению с цистенном и мочевиной, а также механизм действия коламина находится в стадии разработки.

Ереванский зооветеринарный

институт

Գ. Ո. ՔԱՍԱԼՅԱՆ ԵՎ Ռ. Վ. ԴԱՎԹՅԱՆ

Կոլամինի ազդեցությունը գորտի մեկուսացված սրտի վրա քլորալկան կադմիի տալուց հետո

Մեր նախորդ հետազոտություններում ցույց է տված կոլամինի ախտիվությունը կենդանիների աղետամոքսային տրակտի ախտառանքն ախտառացնելու և ստամոքսահյութի արտադրությունն ուժեղացնելու գործում:

Խ. Ս. Կոշտոյանցն ու նրա ախտառակիցները ցույց են տվել, որ քլորալկան կադմիի ազդեցությունից գորտի առանձնացված սրտի կանգնած ախտառանքնը նորից կարող է վերականգնվել ինչպես ցիստեին, այնպես էլ միզանյութ տալուց: Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ մենք խնդիր դրեցինք ուսումնասիրել կոլամինի ազդեցությունը քլորալկան կադմիով թունավորված գորտի առանձնացված սրտի վրա:

Դրված փորձերի արդյունքները հնարավորություն են տալիս մեզ պատկերացում կազմակերպություններին:

1. Կոլամինն ինքն իրեն 10—10.000 դամմա քանակությամբ (մեկ խ. ս. ունիների լուծույթում) գորտի սրտի վրա հանդես է բերում դրական-ինոտրոպ ազդեցություն:

2. 10.000—14.000 դամմա քանակությամբ նա հանդես է բերում բացասական-ինոտրոպ ազդեցություն, իսկ 15.000-ից և բարձր քանակությունները գորտի սրտի ախտառանքնը կանգնեցնում են:

3. Քլորալկան կադմին 1:4000, 1:5000 կոնցենտրացիայով մեր փորձերում ևս լրիվ կանգնեցնում է գորտի առանձնացված սրտի ախտառանքնը, որը չի վերականգնվում մեզուր ունիների լուծույթով փորձի ընթացքում (135 րոպե):

4. Կոլամինի 1000-ից մինչև 10.000 դամմա քանակությունները (մեկ խ. ս. ունի-գերում) վերականգնեցնում են գորտի սրտի ախտառանքնը, որ կանգնեցված էր քլորալկան կադմիով (1:4000):

Մեր փորձերի հիման վրա կարելի է համարել, որ գորտի սիրտն, որի ախտառանքնը կանգնեցված էր սուլֆիդի խմբեր կապող քլորալկան կադմիի ազդեցությամբ, կարող է նորից վերադառնալ կենսունակության, ոչ միայն ցիստեին, միզանյութ և գուանիդին տալուց, այլև կոլամինի ազդեցությամբ: Կոլամինի ազդեցության ուժի սլարգարանում, ցիստեինի և միզանյութի համեմատությամբ, ինչպես և նրա ազդման մեխանիզմի ուսումնասիրության հարցերը գտնվում են իրենց որոշման փուլում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ Г. В. Камалаян, ДАН АрмССР, XIII, 2, 1951. ² Г. В. Камалаян, Известия АН АрмССР, 4, 6, 1951. ³ Г. В. Камалаян, Известия АН АрмССР, VII, 4, 1954. ⁴ Г. В. Камалаян и А. А. Мнацаканян, ДАН АрмССР, XV, 4 (1952). ⁵ Г. В. Камалаян (Сообщение V). Труды Ер. зооветинститута, 14, 1952. ⁶ Г. В. Камалаян, Труды Ер. зооветинститута, 16, 1952. ⁷ Х. С. Коштоянц, Труды института морфологии животных им. А. Н. Свердлова, вып. 6, 1952. ⁸ Т. М. Турпаев, Тезисы докладов на I Закавказск. съезде физиологов, биохимиков, фармакологов, М. Л., стр. 165, 1948. ⁹ Т. М. Турпаев, «Биохимия», 16, 611 (1951). ¹⁰ Х. С. Коштоянц, ДАН СССР, 72, 5, 981 (1950). ¹¹ Г. В. Камалаян, Труды Ер. зооветинститута, 13, 1951.