

Н. П. ЗЕЛЕНКОВА

КОНТРАКТУРЫ ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТЫХ МЫШЦ, ВЫЗВАННЫЕ ДЕЙСТВИЕМ ХЛОРАЛГИДРАТА

(Представлено академиком К. М. Быковым 9 XII 1948)

Излагаемая работа входит в цикл исследований стойкого местного возбуждения поперечно-полосатой мускулатуры, предпринятых Д. Н. Насоновым и сотрудниками. Основным результатом вышеуказанных работ было установление единства процесса возбуждения, наркотического состояния и паранекроза при действии самых разнообразных раздражителей: повышенной температуры (¹), наркотиков и электролитов (²⁻⁶), звука (⁷) и гипотонии (⁸).

Настоящее сообщение посвящено изучению раздражающего действия хлоралгидрата, относящегося к фармакологической группе снотворных. Опыты были поставлены на портняжной мышце осенних и зимних экземпляров лягушки (*Rana temporaria*) с целью установления порогов для контрактуры, наркоза и паранекроза.

Мы использовали в опытах ряд концентраций хлоралгидрата, приготовленных на растворе Рингера (0,0075; 0,015; 0,03; 0,06; 0,12; 0,24 М).

Контрактуры записывались с помощью мюграфа Энгельмана в изотоническом режиме с минимальным весом рычажка

О времени наступления наркоза мы судили по полному исчезновению электрической возбудимости (катушка Дюбуа-Реймона, в первичной цепи аккумулятор 2 в, частота раздражений 30—40 в сек.).

Для определения сорбционной способности мышц последние подвергались 2-часовому действию испытуемого раствора, а затем 30 мин. отмывались в рингеровском растворе, после чего окрашивались 5 мин. 0,2% раствором нейтрального красного (одновременно с контрольными мышцами).

Краситель экстрагировался из мышц спиртом, подкисленным серной кислотой. Вытяжки колориметрировались при помощи ступенчатого фотометра Пульфриха. Окраска опытных мышц определялась в процентах по отношению к контрольным.

Не останавливаясь подробнее на описании постановки опытов, так как они во всех деталях воспроизводили методику работы с наркотиками Д. Н. Насонова и И. П. Суздальской (²), переходим к обсуждению полученных результатов, которые сведены в табл. 1.

Небольшие концентрации хлоралгидрата (0,0075 и 0,015 М) не оказывают заметного влияния на поперечно-полосатую мускулатуру лягушки: отсутствует сокращение, изменение сорбционной способности лежит в пределах статистической ошибки эксперимента.

Некоторое укорочение (меньше чем в 2 раза) длительности переживания препаратов, помещенных в 0,015 М раствор хлоралгидрата, по нашему мнению, не должно объясняться наступлением наркоза мышцы

Концентр. хлоралгидрата в молях	Местное возбуждение				Наркоз	Паранекроз	
	Латентн. период в мин.	Относит. величина контракт. в усл. един. через 2 часа	Относит. величина контракт. в усл. един. (макс.)	Длительн. развития контракт. до макс. в мин.		Усиление окрашиваем. в % к контролю	Средняя квадрати на я о ш ка
Контроль	—	—	—	—	3060	—	—
0,0075	—	—	—	—	3000	-0,9*	± 4,3
0,015	—	—	—	—	1680	-0,3	± 5,5
0,03	75	4	64	480	105	+24,6	± 6
0,06	13	49	58	270	32	+40,6	± 10
0,12	0	61	61	120	11	+50,4	± 13
0,24	0	62	62	40	6	+99,6	± 4

* В отличие от обычной методики, в этих опытах при действии 0,0075 М хлоралгидрата мышцы окрашивались 0,01% нейтрального красного в течение 15 мин. во время действия хлоралгидрата (без отмывки).

через 28 час. после погружения в исследуемый раствор и может быть отнесено за счет вторичных влияний хлоралгидрата на угасающий обмен веществ мышцы.

Концентрация 0,03 М хлоралгидрата является для портняжной мышцы раздражающей, так как мышца через довольно длительный скрытый период (1 час 15 мин.) начинает сокращаться.

Начиная с этой же концентрации 0,03 М, наблюдаются первые признаки увеличения сродства к витальному красителю — нейтральному красному (на 24,6%).

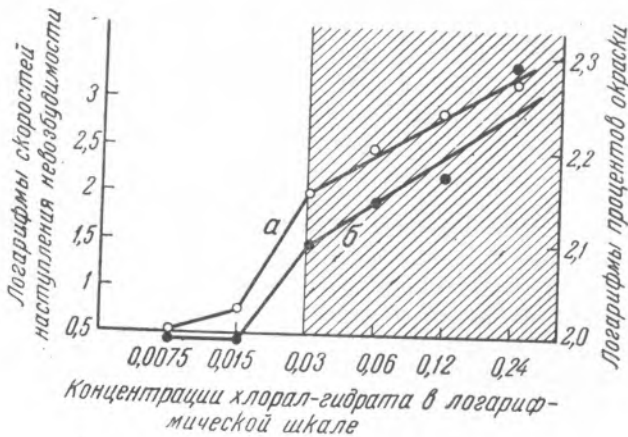


Рис. 1. Логарифмические кривые зависимости скорости наступления невозбудимости мышц (а) и сорбционной способности (б) от концентрации хлоралгидрата. Область появления контрактур заштрихована

Одновременно с началом сокращения мышцы обнаруживается значительное падение возбудимости, а затем — полный наркоз (через 1 час 45 мин.).

В опытах с более высокими концентрациями мы видим прогрессивное сокращение латентного периода и увеличение крутизны нарастания контрактур, увеличение адсорбционной способности мышечных волокон и сокращение времени развития наркоза.

На рис. 1 область возбуждения, в которой наблюдаются контрактуры, заштрихована.

Кривые изменения скорости наркотизации и сорбционной способности субстрата изменяются однотипно и имеют резкий перелом в области 0,03 М, отмеченный на графике вертикальной пунктирной линией. Так как при этой концентрации впервые появляется в виде контрактуры возбуждение, то мы вправе рассматривать эту концентрацию как пороговую.

Из этого следует, что местное возбуждение, наркоз и паранекроз поперечно-полосатой мышцы обладают одним концентрационным порогом, равным для хлоралгидрата 0,03 М. Такое единство порогов едва ли может быть случайным и определяется интимным родством альтерационных сдвигов и процесса возбуждения.

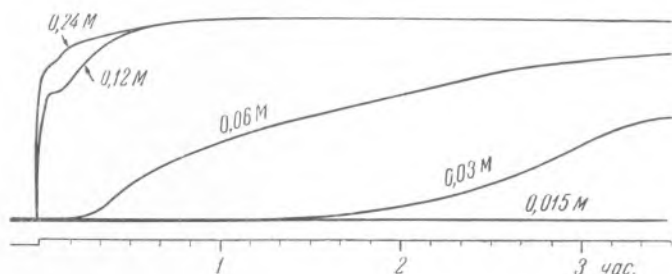


Рис. 2. Характерные формы контрактур при действии различных концентраций хлоралгидрата. Стрелка соответствует началу действия раздражителя

На однотипном, общем для всех раздражающих агентов, фоне изменений физиологических свойств субстрата, хлоралгидрат имеет свои специфические особенности, которые наиболее отчетливо выражены в характере контрактур (рис. 2).

Этими специфическими чертами действия хлоралгидрата являются: а) наличие длительного латентного периода, б) медленное (тягучее) и плавное нарастание всегда до определенного максимума контрактур (табл. 1), в) плохая обратимость наркотического состояния.

Наличие длительного латентного периода контрактуры дало возможность экспериментально решить вопрос о тех субстанциональных изменениях, которые происходят в скрытом периоде возбуждения. Изложение результатов этой серии опытов представляет самостоятельный интерес и выходит за рамки настоящего сообщения.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
6 XII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Буткевич, Вести. Лен. ун-та, № 1, 124 (1948). ² Д. Н. Насонов и И. П. Суздальская, Изв. АН СССР, сер. биол., № 4, 393 (1948). ³ Д. Н. Насонов и Д. Л. Розенталь, ДАН, 63, № 6 (1948). ⁴ Д. Н. Насонов, ДАН, 63, № 5 (1948). ⁵ И. П. Суздальская, ДАН, 63, № 6 (1948). ⁶ Д. Л. Розенталь, ДАН, 63, № 5 (1948). ⁷ Д. Н. Насонов и К. С. Равдоник, Физиол. журн. СССР, 33, 569 (1947). ⁸ Л. Гаврилова, ДАН, 63, № 5 (1948).