

УДК 616—099—036.11

У. А. КУЗЬМИНСКАЯ, В. А. ИВАНИЦКИЙ

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ КАТЕХОЛАМИНОВ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ ПОЛИХЛОРКАМФЕНА В ОРГАНИЗМ БЕЛЫХ КРЫС

Изучено влияние хлорорганического пестицида—полихлоркамфена—на состояние системы катехоламинов в целостном организме и миокарде белых крыс. Показано, что если однократное введение препарата в большой дозе вызывает в организме кратковременную информационную дезорганизацию системы катехоламинов, то длительное поступление приводит к развитию адаптационно-компенсаторных сдвигов. В миокарде изменения системы катехоламинов как при однократном, так и при многократном введении полихлоркамфена носят адаптационно-компенсаторный характер. В оценке выявленных изменений использованы методы теории информации.

Применение в сельском хозяйстве хлорорганических пестицидов и загрязнение ими объектов внешней среды выдвигает в качестве одной из первоочередных задач изучение влияния их на организм животных и человека.

Учитывая высокую биологическую активность катехоламинов (КА), их роль в формировании ответа организма на воздействие неблагоприятных факторов, мы задались целью изучить состояние системы КА в целостном организме и миокарде при введении белым крысам полихлоркамфена (ПХК)—хлорорганического пестицида, применяемого в настоящее время в сельском хозяйстве.

Материал и методы

Опыты проведены на белых крысах-самцах массой 200—250 г. ПХК вводили животным перорально в количестве 120 мг/кг (1/2 ЛД₅₀) однократно и 2,4 мг/кг (1/100 ЛД₅₀) ежедневно в течение 6 месяцев. При однократном введении исследования проводили через 1, 5 и 15 суток после затравки, при длительном—через 1, 3 и 6 месяцев. В качестве показателей состояния системы КА был использован уровень экскреции с мочой адреналина (А), норадреналина (НА), дофамина (Д-н) и диоксифенилаланина (ДОФА) и содержание указанных веществ в миокарде. Количество КА в миокарде и моче определяли флуориметрическими методами [2, 3]. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики [4]. Кроме того, рассчитывали информационную энтропию (Н) и избыточность (R%)—обобщенные

характеристики системы, позволяющие оценить ее состояние с помощью теории информации [1, 6]. Количественное определение КА осуществлялось с помощью усиленного флуориметра ЗСМ.

Результаты и обсуждение

Проведенное изучение показало, что введение в организм крыс различных количеств ПХК вызывает неравнозначные изменения системы КА, о чем свидетельствуют величины информационной энтропии и избыточности в моче и миокарде экспериментальных животных (табл. 1).

Таблица 1

Показатели состояния системы катехоламинов при воздействии полихлоркамфена

Условия опыта	Объект исследования			
	моча		миокард	
	Н	R%	Н	R%
Контроль	1,32	34	1,34	33
Однократное введение 1/2 ЛД ₅₀ . Исследование через				
1 сутки	1,85	8	1,14	43
5 суток	1,64	18	0,73	63
15 суток	1,31	35	0,83	58
Контроль	1,27	37	1,35	33
Введение 1/100 ЛД ₅₀ через				
1 месяц	1,28	36	0,80	60
3 месяца	1,31	35	0,80	60
6 месяцев	1,18	41	0,83	58
Перерыв 2 месяца			1,26	37

Через 1 сутки после однократного введения препарата в большой дозе (1/2 ЛД₅₀) в моче возрастает Н и снижается R. Такие изменения рассматриваются как признак дезорганизации системы. В этот период с мочой выделяются повышенные количества А и НА. По сравнению с контролем уровень А и НА в моче возрастает на 122 и 94% соответственно. Через 5 суток состояние системы КА улучшается (Н снижается, R повышается), через 15 суток нормализуется. Поскольку экскреция КА с мочой в настоящее время рассматривается как наиболее адекватный показатель состояния симпато-адреналовой системы, есть основания считать, что на однократное введение большой дозы ПХК организм отвечает глубокими, но относительно нестойкими нарушениями этой регуляторной системы.

В миокарде изменения системы КА носят иной характер. На протяжении всего эксперимента (15 суток наблюдений) Н уменьшается, а R возрастает. Такие соотношения свидетельствуют о развитии изменений адаптационно-компенсаторного характера. Анализ сдвигов отдельных компонентов системы подтверждает сказанное. Через 1 сутки снижается только количество предшественника—ДОФА (на 40%), через 5 суток на фоне уменьшенного (на 58%) содержания НА и тенденции

к уменьшению А (на 30%, но при $p > 0,05$) значительно (на 97%) возрастает количество предшественника—Д-на. Через 15 суток содержание А и НА нормализуется, еще более возрастает уровень Д-на (на 115%), однако снижается количество ДОФА (на 46%).

Длительное поступление ПХК в относительно малой дозе (1/100 ЛД₅₀) вызывает изменения в характере экскреции с мочой КА и их предшественников. В первые 3 месяца введения препарата изменяется лишь экскреция предшественников: количество ДОФА снижается через 1 месяц на 43%, а Д-на возрастает через 3 месяца на 57%. Через 6 месяцев усиливается экскреция А (на 80%), НА (на 144%) и Д-на (на 68%), однако величины Н (1,18) и R (41%) свидетельствуют о том, что в системе КА происходит упрочение взаимосвязей, система упорядоченно «работает» на новом количественном уровне. Анализируя величины Н и R в динамике эксперимента, следует отметить снижающуюся во времени Н и возрастающую R, что свидетельствует о постепенной перестройке системы, о развивающихся адаптационно-компенсаторных сдвигах.

Изменения в миокарде характеризуются уменьшением через 3 месяца после введения ПХК количества ДОФА (на 45%), через 6 месяцев—снижением уровня А (на 49%) на фоне увеличенного количества Д-на (на 92%). Изменения системы КА в миокарде (по показателям Н и R) можно оценить как адаптационно-компенсаторные. Возрастание количества основного предшественника КА—Д-на, по-видимому, направлено на восстановление уровня А.

Заслуживают внимания результаты, полученные при изучении состояния системы КА в миокарде спустя 2 месяца после прекращения ежедневного 6-месячного введения ПХК. Несмотря на то, что в этот период показатели состояния системы КА (Н и R) близки к контрольным величинам, нормализуется уровень предшественников, содержание КА остается сниженным: А—на 41, НА—на 60%, что можно рассматривать как проявление начальных признаков угнетения как гормонального, так и симпатического отделов вегетативной иннервации сердечной мышцы. Это, возможно, связано с влиянием аккумулированных в миокарде ПХК и его метаболитов. Накопление последних в аналогичном эксперименте было обнаружено нами при исследовании миокарда подопытных животных.

На основании полученных результатов можно заключить, что если однократное введение ПХК вызывает в организме значительную, но кратковременную информационную дезорганизацию системы КА, что можно рассматривать как признак напряжения ее, то длительное поступление препарата приводит к развитию защитно-компенсаторных сдвигов. Изменения системы КА в миокарде как при однократном, так и при длительном введении ПХК носят адаптационно-компенсаторный характер, направленный на поддержание гомеостаза в этом жизненно важном органе. Таким образом, обнаруженные изменения, по выраже-

нию И. П. Павлова, «есть результат противодействия организма дан-
ному повреждению» [5].

ВНИИ гигиены и токсикологии
пестицидов, полимерных
и пластических масс

Поступила 11/IX 1979 г.

ՈՒ. Ա. ԿՈՒԶՄԻՆՍԿԱՅԱ, Վ. Ա. ԻՎԱՆԻՏԿԻ

ԿԱՏԵԽՈՒԱՄԻՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎԻՃԱԿԸ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ
ՕՐԳԱՆԻԶՄՈՒՄ ՊՈԼԻՔԼՈՐԿԱՄՓԵՆ ԴԵՂԱՄԻՋՈՑԻ ՆԵՐԱՐԿՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Սպիտակ առնետների վրա կատարված փորձերի միջոցով ցույց է տրե-
ված, որ բլորորդանական թունաքիմիկատների խմբին պատկանող պոլիքլոր-
կամֆեն դեղամիջոցը, մեծ դոզաներով օրգանիզմ ներմուծելու դեպքում, առա-
ջացնում է կատեխոլամինային համակարգի կարճատև խախտում, իսկ երկա-
րատև փոքր դոզաներով ներմուծելու դեպքում՝ հարմարողական-կոմպենսատոր
մեխանիզմների տեղաշարժ: Փորձերի միջոցով ստացված տվյալները գնահատ-
վել են ինֆորմացիոն տեսույթյան մեթոդների միջոցով:

U. A. KOUZMINSKAYA, V. A. IVANITSKI

THE STATE OF THE SYSTEM OF CATECHOLAMINES IN
ADMINISTRATION OF POLYCHLORCAMPHENE IN THE
ORGANISMS OF ALBINO RATS

The effect of polychlorcamphene on the state of catecholamine system of the whole organism and the myocardium of albino rats has been studied. It is shown that the single injection of the preparation in big doses causes a brief informative desorganization of catecholamine system, while its durative administration brings to development of adaptive-compensatory shifts. The changes of catecholamine system in myocardium in administration of this drug has an adaptive-compensatory character in both cases.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Колб В. Г. Биофизические аспекты реактивности организма при туберкулезе. Минск, 1974.
2. Матлина Э. Ш., Киселева Э. М., Софиева И. Э. В кн.: Методы клинической биохимии гормонов. М., 1966, стр. 52.
3. Матлина Э. Ш., Рахманова Т. Б. В кн.: Методы исследования некоторых систем гуморальной регуляции. М., 1967, стр. 136.
4. Ойвин И. А. Патол. физиол. и экспер. терап., 1968, 14, стр. 108.
5. Павлов И. П. В кн.: Павловские среды. М., 1949, 3, стр. 290.
6. Shannon C. Работы по теории информации и кибернетике. М., 1963.