

УДК 547.818.9+619: 615.916`1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 2,4,6-ТРИФЕНИЛ-4Н-СЕЛЕНОПИРАНА
В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ
ОТРАВЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ МЫШЬЯКА**

И.М. Месянжина, Б.И. Древки, Я.Б. Древки, С.В. Горшунова

**Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 17 июля 2021.

Опубликована: 28 августа 2021.

в данном исследовании приведены результаты фотохимического окисления селенсодержащих 1,5-дикетонов.

Ключевые слова: селенопиранин, арсенид натрия, отравление.

Введение.

В зонах с повышенным содержанием мышьяка возможно проникновение этого элемента из почвы в растения и далее в животных, поэтому поиск препаратов для лечения и профилактики отравлений соединениями мышьяка является актуальной задачей. В качестве таких препаратов могут выступать малотоксичные селенорганические соединения. Мы предложили использовать для этих целей 2,4,6-трифенил-4Н-селенопиранин, который обладает низкой токсичностью ($LD_{50} > 700$ мг/кг). В результате нами установлено, что данный препарат нормализует жизнедеятельность экспериментальных животных. Эксперименты проводились на беспородных белых мышах. Вводимая доза 2,4,6-трифенил-4Н-селенопиранина была во много раз меньше чем доза арсенида натрия. Указанное говорит о том, что вводимое селенорганическое соединение

не связывает соединение мышьяка, а задействует другие механизмы детоксикации. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что при помощи введения 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана можно снижать степень тяжести отравления арсенитом натрия.

Известно, что соединения мышьяка присутствуют в почве в количестве около 2-3 мг/кг., а в отдельных биогеохимических зонах до 40 мг/кг. Основные источники загрязнения окружающей среды - предприятия по добыче и переработке мышьяксодержащих руд и минералов, заводы по производству серной кислоты и др. Вокруг этих предприятий могут возникать зоны с повышенным содержанием соединений мышьяка и возможно проникновение этого элемента из почвы в растения и далее в животных [1-3].

Методика исследований.

Целью данной работы является поиск препарата, который повышает устойчивость животных и человека к отравлению соединениями мышьяка.

Поставленная цель достигается путем введения в организм 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана, обладающего низкой токсичностью ($LD_{50} > 700$ мг/кг) [4], который легко получается из соответствующего 1,5-дикетона и селенида цинка в условиях кислотного катализа [5].

Для исследования способности 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана снижать степень тяжести отравления соединениями мышьяка (на примере арсенита натрия) в качестве объекта исследования были взяты беспородные белые мыши *in vivo* со средней массой 20 г. (19-22 г), из которых были созданы 3 контрольные группы и 5 экспериментальных групп по десять животных в каждой.

Животным 1 контрольной группы перорально вводили оливковое масло на протяжении 14 дней. Животным 2 контрольной группы перорально вводили раствор 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана в оливковом масле в дозе 0,8 мг/кг живого веса. Животным 3 контрольной группы перорально вводили раствор арсенита натрия в дозе 45 мг/кг живого веса. (смерть подопытных животных наступает на 24 – 28 час после введения раствора в организм).

Животным 4 контрольной группы перорально вводили раствор арсенита натрия в дозе 45 мг/кг живого веса (через 20 час после введения раствора в организм мышей проводили декапитацию и отбор крови на анализ). Животным 5 опытной группы перорально вводили арсенит натрия в дозе 45 мг/кг, а затем, через 1 час эксперимента, перорально вводили 2,4,6-трифенил-4Н-селенопиран в дозе 0,8 мг/кг. По прошествии 24–28 часов 6 экспериментальных животных умерло, за остальными проводилось наблюдение на протяжении 7 дней. Через указанный срок состояние животных соответствовало норме. Животным 6 опытной группы перорально вводили на протяжении 14 дней препарат 4Н-селенопиран. На 14 день, через 1 час после введения препарата, животным была введена смертельная доза арсенита натрия. Через 26-28 часов погибло четыре мыши, остальные особи через 2 суток восстановили прежнее состояние здоровья. Животным 7 опытной группы перорально вводили на протяжении 14 дней препарат 4Н-селенопиран. На 14 день, через 1 час после введения препарата, животным была введена смертельная доза арсенита натрия. По прошествии 20 часов проводили декапитацию и отбор крови на анализ.

Результаты исследований.

Для сопоставления результатов по изменению количественного содержания определенных биохимических параметров крови провели клинко-лабораторное исследование крови. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты клинко-лабораторного исследования крови

№ группы	Количественное содержание биохимических параметров							
	Г, ммоль/л	Б, г/л	ЛДГ, Ед/л	М, ммоль/л	Щ, Ед/л	АлАТ, Ед/л	К, мкмоль/л	Х, ммоль/л
1	6,9 ± 0,2	40 ± 3	2009 ± 7	44,6 ± 0,8	369 ± 4	24 ± 3	54 ± 3	1,43 ± 0,3
2	9,48	66 ± 4	3414 ± 11	44,6 ± 0,8	221 ± 3	62 ± 5	27 ± 2	2,58 ± 0,4
4	2,81 ± 0,3	70 ± 3	6520 ± 23	8,7 ± 0,7	113 ± 3	26 ± 0,2	52 ± 4	1,45 ± 0,3
7	4,46 ± 0,3	68 ± 3	6360 ± 23	4,0 ± 0,7	74 ± 3	22 ± 0,2	40 ± 4	1,24 ± 0,3

* применяемые сокращения: Г- глюкоза; Б-общий белок; ЛДГ – Лактатдегидрогеназа; М-мочевина; Щ-щелочная фосфатаза; АлАТ – Аланинаминотрансфераза; К-креатинин; Х-холестерин.

Анализы крови мышей проводились на биохимическом анализаторе Screen master PLUS. Биохимический анализатор Screen master PLUS – полуавтоматический биохимический анализатор. Определяет субстраты, ферменты, электролиты, гормоны и некоторые гематологические параметры. Технические характеристики: оптический диапазон - 6 светофильтров; от 340 до 630 нм; линейный диапазон – от 0,006 до 2,500 опт. ед. Точность – 0,001 опт. ед.

Для сопоставления результатов по изменению состояния внутренних органов опытных и контрольных групп провели паталого-анатомическое исследование. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты паталого-анатомического исследования

№ группы	легкое	сердце	почка	почка	печень	поджелудочная железа
1	0,39±0,03	0,14±0,02	0,24±0,02	0,23±0,02	1,38±0,12	0,10±0,01
2	0,33±0,03	0,13±0,01	0,24±0,02	0,25±0,02	1,39±0,13	0,14±0,02
3	0,18±0,02	0,12±0,01	0,23±0,02	0,22±0,01	0,88±0,10	0,02±0,01
5	0,24±0,03	0,13±0,02	0,21±0,03	0,26±0,03	1,26±0,11	0,17±0,02
7	0,25±0,03	0,14±0,02	0,22±0,03	0,21±0,02	1,27±0,13	0,14±0,02

Как видно из таблицы 2, наибольший эффект достигался на функционировании поджелудочной железы и печени.

Следует отметить, что доза 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана во много раз меньше чем доза арсенита натрия. Указанное говорит о том, что вводимое селенорганическое соединение не связывает соединение мышьяка, а задействует другие механизмы детоксикации.

Заключение.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что при помощи введения 2,4,6-трифенил-4Н-селенопирана можно снижать степень тяжести отравления арсенитом натрия.

Список литературы

1. Veterinary Toxicology. Basic and Clinical Principles. Second Edition. Edited by Ramesh C. Gupta, 2012.
2. Veterinary Zootoxicology, Murray E. Fowler, D.V.M., Reissued 2018 by CRC Press.
3. Pathology for Toxicologists, Principles and Practices of Laboratory Animal Pathology for Study Personnel, Edited by Elizabeth McInnes, 2017.
4. Пат. РФ № 2314098. 2,4,6-трифенил-4Н-селенопиран – средство для лечения и профилактики отравлений соединениями мышьяка // Древки Б.И., Бородулин В.Б. и др. // Опублик. в Бюлл. № 1 за 2008 г.
5. Древки, Б.И. Особенности синтеза селенсодержащих гетероциклов из 1,5-дикетонсв в присутствии производных фосфористой кислоты / Б.И. Древки, М.А. Сучков, А.Е. Филимонов, В.Г. Харченко // Журнал Общей химии.- 1999.- т.69, вып.1.- С.84.

И.М. Месянжина, Б.И. Древки, Я.Б. Древки, С.В. Горшунова

Сведения об авторах

Месянжина И.М., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Древки Б.И., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Древки Я.Б., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Горшунова С.В., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

USE OF 2,4,6-TRIPHENYL-4H-SELENOPYRAN AS AN AGENT FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF POISONING WITH ARSENIC COMPOUNDS

Mesyanzhina I.M., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Drevko B.I., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Drevko Ya.B., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Gorshunova S.V., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

This study presents the results of photochemical oxidation of selenium-containing 1,5-diketones.

Key words: selenopyran, sodium arsenite, poisoning.