УДК 57, 573, 574

**ВЛИЯНИЕ ТЕТРАМЕТИЛТИУРАМДИСУЛЬФИДА
НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ
МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ КРЫС**

Ячmeneва Лилия Александровна

аспирант кафедры биологии, медицинской генетики и экологии,
ассистент кафедры ортопедической стоматологии

Королев Владимир Анатольевич

д.б.н., профессор,
зав. кафедрой биологии, медицинской генетики и экологии

Фелькер Елена Викторовна

к.м.н., доцент,
зав. кафедрой ортопедической стоматологии

Королев Иван Владимирович

ФГБОУ ВО «Курский государственный
медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: Целью исследования было определение уровня малонового диальдегида в ротовой жидкости у крыс при пестицидной интоксикации тетраметилтиурамдисульфидом. В результате было установлено, что на 28 сутки концентрация малонового диальдегида увеличилась на 162%. Анализ концентрации МДА на 7, 14, 21 сутки показали рост показателей на 72,54 %, 94,11%, 150% соответственно. Результаты свидетельствуют о повышении процессов перекисного окисления липидов в ротовой жидкости с увеличением сроков пестицидной интоксикации.

Ключевые слова: тетраметилтиурамдисульфид, антиоксидантная система, оксидативный стресс, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид

**EFFECT OF TETRAMETHYLTHIURAM DISULFIDE
ON THE QUANTITATIVE CONTENT OF MALONDIALDEHYDE
IN RAT ORAL FLUID**

**Yachmeneva Liliya Aleksandrovna
Korolev Vladimir Anatolyevich
Felker Elena Viktorovna
Korolev Ivan Vladimirovich**

Abstract: The aim of the study was to determine the level of malondialdehyde in the oral fluid during pesticide intoxication with tetramethylthiuramdisulfide. As a result, it was found that on day 28, the concentration of malondialdehyde increased by 162%. Analysis of MDA concentrations on days 7, 14, and 21 showed an increase in indicators by 72.54 %, 94.11%, and 150%, respectively. The results indicate an increase in the processes of lipid peroxidation in the oral fluid with an increase in the duration of pesticide intoxication.

Key words: tetramethylthiuram disulfide, antioxidant system, oxidative stress, lipid peroxidation, malondialdehyde

В современном мире перед сельским хозяйством стоит проблема увеличения урожайности агрокультур. Ежегодно происходит значительная потеря урожая из-за возбудителей грибковых заболеваний культур, для борьбы с которыми в аграрном комплексе активно используют фунгицидные ядохимикаты. К таким пестицидам относится тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД). ТМТД является фунгицидом контактного действия, и может длительно сохраняться в продуктах первичной переработки культур. ТМДТ токсически воздействует на живые организмы, вызывая патологические, чаще всего необратимые, процессы. При действии ТМДТ возникает нарушение работы антиоксидантной системы и как следствие формируется оксидативный стресс [2, 4].

Оксидативный стресс возникает в условиях патологии или интоксикации, и характеризуется нарушением баланса между прооксидантными и антиоксидантными защитными механизмами организма [6]. Ускорение процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) является причиной дестабилизации мембран и развития патологических процессов. Присутствие продуктов ПОЛ обуславливают изменение в фосфолипидах и фосфолипидном

комплексе, что может привести к нарушениям целостности строения клеток, а далее всего организма. Жирные кислоты в локациях соединения перекисных радикалов разделяются на элементы, по краям которых находятся альдегидные группы, обладающие высокой реакционной способностью. Когда разрыв происходит с двух сторон, образуется малоновый диальдегид (МДА). МДА является эндогенным альдегидом, который образуется в ходе метаболизма арахидоновой и полиненасыщенных жирных кислот и в дальнейшем окисляется до диоксида углерода. По цепочке МДА начинает реагировать с SH-и группами и CH₃- группами белков и подавляет ферменты гидроксилазу, цитохромоксидазу и др. Интенсивность перекисного окисления липидов оценивают по содержанию малонового диальдегида. МДА является одним из показателей оксидативного стресса, его анализ позволяет в ротовой жидкости в условиях пестицидных нагрузок оценить степень и интенсивность работы антиоксидантных ферментов [3].

Целью исследования было определить уровень МДА в ротовой жидкости при пестицидной интоксикации

Материалы и методы исследования. Исследование было проведено на 160 крысах линии Вистар с массой тела 200-220 граммов. При этом эксперименте животные были разделены на 2 группы. 1 группа - здоровые, интактные крысы, которые являются биологическим контролем. 2 группа получала ТМДТ вместе с пищей в дозе 0,0016 мг, что является 1/50 LD₅₀, в течение 28 дней. Оценку показателей проводили на 7, 14, 21 и 28 сутки интоксикации.

Материалом исследования явилась ротовая жидкость, которая была получена путем забора с помощью микропипетки в чистую пробирку нестимулированной ротовой жидкости. Центрифугировали при 1500 оборотах 20 минут. Ротовую жидкость забирали и помещали в эппендорф, V=1,5 мл. Хранили при температуре -25°C в холодильнике [1].

Содержание малонового диальдегида оценивали спектрофотометрически. Результаты выразили в мкмоль/л в ротовой жидкости [5].

Результаты исследования и их обсуждение.

Полученные данные представлены в таблице № 1.

Таблица 1

**Показатели уровня малонового диальдегида (МДА) в ротовой жидкости
при пестицидной нагрузке в мкмоль/л.**

Показатель, усл. ед	Контроль (интактные)	ТМДТ 7 сут.	ТМДТ 14 сут.	ТМДТ 21 сут.	ТМДТ 28 сут.
МДА, мкмоль/л	1,02±0,12	1,76±0,17***	1,98±0,14***	2,55±0,18***	2,68±0,23***

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой, ** - $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой, *** - $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

Оценка результатов количественного содержания МДА в ротовой жидкости при хронической пестицидной интоксикации показала увеличение показателя. Максимальная концентрация МДА была выявлена на 28 сутки интоксикации, что превышает контрольные значения в 2,5 раза, на 162%. Полученные данные свидетельствуют об интенсивности процессов перекисного окисления липидов в ротовой жидкости при пестицидной интоксикации и накопление малонового диальдегида. Анализ концентрации МДА на 7, 14, 21 сутки показали рост показателей на 72,54 %, 94,11%, 150% соответственно. Данные результаты свидетельствуют о повышении процессов перекисного окисления липидов в ротовой жидкости с увеличением сроков пестицидной интоксикации.

Выводы. Хроническая интоксикация тетраметилтиурамдисульфидом вызывает значительное увеличение показателей малонового диальдегида в ротовой жидкости крыс, что говорит о проявлении оксидативного стресса и нарушении баланса между прооксидантными и антиоксидантными защитными механизмами. Для коррекции прооксидантно-антиоксидантного баланса необходима разработка методов антиоксидантной терапии.

Список литературы

1. Агейченко, А.В. Состояние микробиоценоза толстого кишечника, липидного состава клеточных мембран и антиоксидантного статуса животных при экспериментальном дисбиозе: Дис. канд. мед. наук: 03.02.03/ А.В. Агейченко; КГМУ. – Курск, 2016. -115с
2. Агроэкология / под общ. ред. В.А. Черникова. - М: Колос, 2000. – 536 с.

3. Владимиров Ю.А. Роль нарушений свойств липидного слоя мембран в развитии патологических процессов. //Патол. физиология и эксперим. терапия.- 1989.-№ 4. – С. 7-19.

4. Влияние острой или хронической интоксикации бензолом на состояние процессов перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов / Ю.Д. Ляшев, В.А. Королёв, Н.Е. Кирищева, И.В. Грибач // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2016. – № 2. – С. 69-73.

5. Гаврилов В.Б., 1983; Кушманова О.Д., 1983; Строев В.А., 1986; Дерюгина А.В., 2010; Некрасов Э. В., 2012.

6. Pushkina T.A., Tokayev E.S., Popova T.S., Borodina E.N. Superoxide dismutase as a component of antioxidant therapy: current state of the issue and prospects. A literature review. Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2016;(4):42–47. (In Russian).