

---

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

**Н. В. Шестернина, Л. Н. Рогова**

Кафедра патологической физиологии ВолГМУ

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЦИИ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА И ЖИДКИХ СРЕДАХ ОРГАНИЗМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯЗВОЙ ЖЕЛУДКА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ**

УДК 616.33:541.459:636.028

Под влиянием магнийсодержащей композиции интенсивность перекисного окисления липидов в большей степени снижается в тканях зоны изъязвления, далее в лимфе и крови. Наибольший прирост активности каталазы выявлен в лимфе.

*Ключевые слова:* малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты, каталаза, ацетатная язва желудка.

---

**N. V. Shesternina, L. N. Rogova**

## **INTENSITY OF LIPID PEROXIDATION IN THE STOMACH TISSUES AND BIOLOGICAL BODY LIQUIDS IN RATS WITH EXPERIMENTAL GASTRIC ULCER IN MAGNESIUM CONTAINING COMPOSITION TREATMENT**

The intensity of lipid peroxidation under the influence of magnesium containing composition decreases more in tissues of the ulcerative site than in the lymph and blood. Activity of catalase increases much more in the lymph.

*Key words:* malon dialdehyde, diene conjugate, catalase, acetic gastric ulcer.

---

Изменение активности антиоксидантной системы и интенсивности пероксидации весьма значимо в сдвиге баланса между факторами агрессии и механизмами защиты тканей гастродуоденальной зоны, вовлеченных в формирование язвенных дефектов [2]. Установлено, что в процессе формирования и развития язвы увеличивается интенсивность свободнорадикального и перекисного окисления липидов (ПОЛ), но уменьшается активность ферментов или части ферментов антиоксидантной защиты [3]. В этой связи не теряет актуальности проблема регулирования интенсивности пероксидации.

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Определение интенсивности пероксидации по уровню малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК), активности каталазы (КА) в

тканях язвенного дефекта, периферической крови, крови и лимфе, оттекающих от поврежденных тканей, и влияние на изучаемые показатели магнийсодержащей композиции.

### **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Эксперименты выполнены на 84 крысах линии Вистар массой 180—230 г обоего пола под нембуталовым наркозом (30 мг/кг массы). Перед началом эксперимента животные были разделены на четыре группы. В первую группу вошли крысы, у которых определяли продукты первичной и вторичной пероксидации, активность КА в исходном состоянии. Вторая группа была контрольной (17 животных). Крысам третьей (20 крыс) и четвертой групп (23 крысы) моделировали ацетатную язву в пилорическом отделе желудка по методу Окабэ С. (2005) [4]. После моделирования язвы крысы чет-

вертой группы получали магнийсодержащие свечи на основе полиминерала бишофит *per rectum* в течение семи суток (62,5мг/кг/сут в пересчете на Mg<sup>2+</sup>).

Перед моделированием в исходном состоянии забирали кровь из подчлвчичной вены. Животных выводили из эксперимента через семь суток с момента моделирования, получив лимфу из кишечного лимфатического протока, кровь из подчлвчичной и портальной вен. Пробы тканей желудка забирали из зоны изъязвления, у контрольных и интактных животных — из пилорического отдела желудка. Состояние ПОЛ оценивали по уровню ДК и МДА, а антиоксидантную защиту — по активности КА [1]. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с использованием стандартного пакета анализа с помощью электронных таблиц Excel.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты исследования представлены в табл. 1—4. Через семь суток с момента моделирования ацетатной язвы желудка площадь язвенного дефекта составила (11,5 ± 2,8) мм<sup>2</sup>, после воздействия магнийсодержащей композиции она уменьшилась до (3,86 ± 0,93) мм<sup>2</sup> (*p* < 0,01).

ТАБЛИЦА 1

**Содержание ДК, МДА и активность КА в тканях слизистой оболочки желудка у крыс с ацетатной язвой после применения магнийсодержащей композиции**

Показатели	Исходное состояние	Контроль	Ацетатная язва	P <sub>1</sub>	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	P <sub>2</sub>
ДК	0,10 ± 0,01 n = 9	0,130 ± 0,004* n = 13	0,16 ± 0,01 n = 9	<0,01	0,080 ± 0,016 n = 11	<0,001
МДА	0,300 ± 0,028 n = 11	0,390 ± 0,066 n = 12	1,17 ± 0,25 n = 14	<0,05	0,230 ± 0,036 n = 14	<0,05
КА	53,6 ± 1,8 n = 11	39,4 ± 2,8** n = 13	19,42 ± 1,50 n = 16	<0,001	24,72 ± 2,80 n = 11	>0,1

Здесь и далее достоверность различий между исходным состоянием и контролем \**p* < 0,05, \*\**p* < 0,01. Примечание: P<sub>1</sub> — достоверность различий между контролем и язвой; P<sub>2</sub> — достоверность различий между язвой, сформировавшейся на фоне применения магнийсодержащей композиции и без нее.

Как видно из табл. 1, через семь суток с момента моделирования ацетатной язвы желудка в тканях зоны изъязвления по отношению к контролю концентрация ДК увеличилась в 1,2 раза (*p* < 0,01), а МДА — в 2 раза (*p* < 0,05), на фоне уменьшения активности КА в 2 раза (*p* < 0,001).

Через семь суток с момента моделирования ацетатной язвы желудка в лимфе по отношению к контролю (табл. 2) концентрация ДК и активность КА осталась практически неизменной (*p* > 0,1), но уровень МДА увеличился в 1,5 раза (*p* < 0,01).

ТАБЛИЦА 2

**Содержание ДК, МДА и активность КА в лимфе из кишечного протока у крыс с ацетатной язвой после применения магнийсодержащей композиции**

Показатели	Исходное состояние	Контроль	Ацетатная язва	P <sub>1</sub>	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	P <sub>2</sub>
ДК	0,142 ± 0,058 n = 15	0,0670 ± 0,0016 n = 8	0,070 ± 0,004 n = 6	>0,1	0,015 ± 0,034 n = 4	<0,01
МДА	0,470 ± 0,042 n = 4	0,53 ± 0,08 n = 4	0,83 ± 0,06 n = 4	<0,01	0,72 ± 0,06 n = 4	<0,1
КА	18,57 ± 6,70 n = 7	4,89 ± 1,70 n = 3	6,4 ± 2,4 n = 3	>0,1	27,70 ± 1,29 n = 3	<0,001

ТАБЛИЦА 3

**Содержание ДК, МДА и активность КА в эритроцитарной массе из портальной вены у крыс с ацетатной язвой после применения магнийсодержащей композиции**

Показатели	Исходное состояние	Контроль	Ацетатная язва	P <sub>1</sub>	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	P <sub>2</sub>
ДК	0,053 ± 0,010 n = 24	0,033 ± 0,002 n = 17	0,062 ± 0,015 n = 13	<0,1	0,0590 ± 0,0055 n = 21	>0,1
МДА	0,420 ± 0,047 n = 12	0,590 ± 0,095 n = 15	0,757 ± 0,090 n = 18	<0,1	0,510 ± 0,049 n = 19	<0,01
КА	37,30 ± 2,32 n = 13	36,49 ± 1,92 n = 13	27,97 ± 1,55 n = 16	<0,05	61,30 ± 2,39 n = 19	<0,001

Как видно из табл. 3, у крыс со сформировавшейся ацетатной язвой в крови, полученной из портальной вены, наметилась тенденция к увеличению содержания ДК и МДА (*p* > 0,1), при одновременном уменьшении активности КА в 1,3 раза (*p* < 0,05). В крови из подчлвчичной вены (табл. 4) содержание ДК увеличилось в 2,4 раза (*p* < 0,05), МДА — в 1,3 раз (*p* < 0,1). Активность КА снизилась в 1,5 раз (*p* < 0,001).

Сравнительный анализ результатов исследования показывает, что при язве отмечается значительное увеличение интенсивности пероксидации на фоне снижения ферментативной антиоксидантной защиты. Сопоставление результатов позволяет утверждать, что при язве изменение содержания ДК и МДА в изъязвленных тканях, лимфе и крови носит однонаправленный характер, но наиболее активно процесс идет в тканях, проявлением чего служит увеличение концентрации МДА в них. Увеличение содержания МДА и ДК в крови может быть связано с активацией стрессовых механизмов образования свободных радикалов и перекисей. В тканях желудка, крови из подчлвчичной вены в большей степени угнетается антиоксидантная защита. Анализ результатов показывает, что интенсивность перекисного окисления в тканях, с одной стороны, отражает состояние системных меха-

низмов активации пероксидации, с другой стороны, влияет на эти механизмы.

ТАБЛИЦА 4

**Содержание ДК, МДА и активности КА в эритроцитарной массе из подключичной вены у крыс с ацетатной язвой после применения магнийсодержащей композиции**

Показатели	Исходное состояние	Контроль	Ацетатная язва	$P_1$	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	$P_2$
ДК	0,045 ± 0,006 n = 59	0,03 ± 0,03* n = 17	0,073 ± 0,015 n = 14	<0,05	0,0390 ± 0,0043 n = 23	<0,01
МДА	0,520 ± 0,05 n = 48	0,54 ± 0,08 n = 15	0,71 ± 0,07 n = 20	<0,1	0,630 ± 0,079 n = 18	>0,1
КА	62,56 ± 2,60 n = 43	55,70 ± 2,09 n = 13	35,15 ± 1,27 n = 18	<0,001	65,56 ± 2,57 n = 15	<0,001

Через семь суток применения магнийсодержащей композиции у крыс с ацетатной язвой в тканях слизистой желудка из зоны изъязвления содержание ДК снизилось в два раза ( $p < 0,001$ ), МДА в пять раз ( $p < 0,05$ ), на фоне наметившейся тенденции к увеличению активности КА ( $p > 0,1$ ). На фоне лечения в лимфе уровень ДК снизился в 4,6 раз ( $<0,01$ ) при статистически незначимом уменьшении уровня МДА, активность КА увеличилась в 4,3 раза ( $<0,001$ ).

Одновременно в эритроцитарной массе из портальной вены уменьшилось содержание МДА в 1,4 раза ( $p < 0,01$ ), в эритроцитарной массе из подключичной вены ДК — 1,8 раза ( $p < 0,01$ ), но активность КА увеличилась соответственно в 2,19 раз ( $p < 0,01$ ) и в 1,8 раз ( $p < 0,01$ ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. На фоне сформировавшейся экспериментальной ацетатной язвы желудка у крыс максимальное увеличение продуктов первичной и вторичной пероксидации отмечается в тканях из зоны изъязвления и эритроцитарной массе из подключичной вены.

2. Под влиянием магнийсодержащей композиции происходит разной степени выраженности снижение содержания ДК и МДА в тканях желудка, крови и лимфе.

3. Наиболее значимое уменьшение пероксидации на фоне магнийсодержащей композиции происходит в тканях желудка и лимфе из кишечного протока.

4. Под влиянием магнийсодержащей композиции активность КА увеличивается во всех изучаемых средах, но максимальное увеличение отмечается в лимфе, портальной крови и тканях.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям лабораторной диагностике. — М.: МЕД-пресс-информ, 2004. — 920 с.
2. Махакова Г. Ч., Орлов В. А., Николаев С. М. Фармакологическая регуляция свободнорадикальных процессов при язвенной болезни. — Улан-Удэ, 2001. — 196с.
3. Чеснокова Н. П., Понукалина Е. В., Бизенкова М. Н. // Успехи современного естествознания. — 2006. — № 7 — С. 29—36.
4. Okabe S., Roth J. L. A., Pfeiffer C. J. // Biol. Pharm. Bull. — 2005. — Vol. 28, № 8. — P. 1321—1341.