
ВЛИЯНИЕ МАГНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ НА ПЕРОКСИДАЦИЮ В КРОВИ И ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА ПРИ ЕГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННОМ ПОВРЕЖДЕНИИ

Н.В. Чемордакова, Л.Н. Рогова

Кафедра патологической физиологии
пл. Павших Борцов, 1, Волгоград, Россия, 400131
тел. +79114636467, эл. почта: somvoz@live.ru

У крыс с ацетатной язвой желудка через 7 суток с момента моделирования усиливается пероксидация в тканях зоны изъязвления, эритроцитах крови из портальной и подключичной вен. Под влиянием магнийсодержащей композиции наиболее выражено снижается уровень диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в поврежденных тканях, в меньшей степени — в эритроцитах. Активность каталазы максимально увеличивается в крови, но не в тканях.

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

В настоящее время доказано, что существенную роль в нарушении баланса между факторами агрессии и механизмами защиты в процессе формирования язвы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) играет свободнорадикальное и перекисное окисление липидов (ПОЛ) [2]. Интенсификация ПОЛ — универсальный механизм повреждения и гибели покровно-ямочного эпителия ЖКТ. Свободные радикалы взаимодействуют с мембраной клетки слизистой оболочки желудка, запускают аутокаталитическую цепную реакцию ПОЛ с образованием первичных и вторичных продуктов (диеновые конъюгаты — ДК, малоновый диальдегид — МДА) [2, 3]. Регулирование интенсивности пероксидации является актуальной проблемой.

Целью исследования было определение влияния магнийсодержащей композиции на содержание ДК, МДА и активацию антиоксидантного фермента — каталазы (КА) в крови и тканях желудка при его экспериментальном эрозивно-язвенном повреждении.

Материалы и методы исследования. Эксперименты выполнены на 84 крысах линии Вистар массой 180—230 г. обою пола. Крысы были разделены на четыре группы. Первую группу составили 24 интактных животных. Крысам второй (20 крыс) и третьей группы (23 крысы) моделировали ацетатную язву в пилорическом отделе желудка по методу С. Окабэ (1971) под нембуталовым наркозом (30 мг/кг массы) [4]. При этом крысы третьей группы получали магнийсодержащие свечи на основе полиминерала бишофит *per rectum* в течение 7 суток (62,5 мг/кг/сут. в пересчете на Mg^{2+}) после моделирования язвы. В четвертую группу (контрольная серия) входило 17 животных, которым выполняли те же манипуляции, что и во второй и третьей группе без нанесения повреждения стенки желудка.

Перед моделированием в исходном состоянии забирали кровь из подключичной вены. Животных выводили из эксперимента через 7 суток с момента мо-

делирования, предварительно получив кровь из подключичной и портальной вен, измерив площадь язвенного дефекта. Пробы тканей желудка забирали из зоны изъязвления, у контрольных и интактных животных — из пилорического отдела желудка. Состояние ПОЛ оценивали по уровню первичных и вторичных продуктов — 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 и их обсуждение. Через семь суток с момента моделирования ацетатной язвы желудка площадь изъязвления составила $11,5 \pm 2,8 \text{ мм}^2$, после воздействия магнийсодержащей композиции — $3,86 \pm 0,93 \text{ мм}^2$ ($p < 0,01$).

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_1	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	P_2
ДК	$0,10 \pm 0,01$ $n = 9$	$0,13 \pm 0,004^*$ $n = 13$	$0,16 \pm 0,01$ $n = 9$	$<0,01$	$0,08 \pm 0,016$ $n = 11$	$<0,001$
МДА	$0,30 \pm 0,028$ $n = 11$	$0,39 \pm 0,066$ $n = 12$	$1,17 \pm 0,25$ $n = 14$	$<0,05$	$0,23 \pm 0,036$ $n = 14$	$<0,05$
КА	$53,6 \pm 1,8$ $n = 11$	$39,4 \pm 2,8^{**}$ $n = 13$	$19,42 \pm 1,5$ $n = 16$	$<0,001$	$24,72 \pm 2,8$ $n = 11$	$<0,1$

Примечание. Здесь и в следующих таблицах достоверность различий между исходным состоянием и контролем * — ($p < 0,05$), ** — ($p < 0,01$); P_1 — достоверность различий между контролем и язвой; P_2 — достоверность различий между язвой, сформировавшейся на фоне применения магнийсодержащей композиции и без нее.

Через 7 суток с момента моделирования ацетатной язвы желудка в тканях зоны изъязвления по отношению к контролю (табл. 1) увеличилась концентрация ДК на 20,7% ($p < 0,01$), а МДА — на 200% ($p < 0,05$). Активность КА уменьшалась на 50,7% ($p < 0,001$).

Таблица 2

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_1	Ацетатная язва на фоне магнийсодержащей композиции	P_2
ДК	$0,053 \pm 0,01$ $n = 24$	$0,033 \pm 0,002$ $n = 17$	$0,062 \pm 0,015$ $n = 13$	$<0,1$	$0,059 \pm 0,0055$ $n = 21$	$<0,1$
МДА	$0,42 \pm 0,047$ $n = 12$	$0,59 \pm 0,095$ $n = 15$	$0,757 \pm 0,09$ $n = 18$	$<0,1$	$0,51 \pm 0,049$ $n = 19$	$<0,01$
КА	$37,3 \pm 2,32$ $n = 13$	$36,49 \pm 1,92$ $n = 13$	$27,97 \pm 1,55$ $n = 16$	$<0,05$	$61,3 \pm 2,39$ $n = 19$	$<0,001$

Как видно из табл. 2, у крыс с ацетатной язвой в эритроцитарной массе, полученной из портальной вены, содержание ДК и МДА несколько увеличилось по отношению к контролю, однако эти изменения незначимы ($p < 0,1$). При этом

активность КА снизилась на 23,35% ($p < 0,05$). Одновременно в крови из подключичной вены (табл. 3) отмечалось увеличение содержания ДК на 170% ($p < 0,05$), МДА — на 31% ($p < 0,1$). Активность КА снизилась на 36,8% ($p < 0,001$).

Анализ полученных результатов свидетельствует, что к моменту завершения формирования ацетатной язвы в зоне изъязвления процесс пероксидации идет достаточно активно на фоне снижения ферментативной антиоксидантной защиты.

Сравнительное исследование показывает, что на фоне язвы изменения содержания ДК и МДА в изъязвленных тканях, крови, оттекающей от зоны повреждения, и периферической крови носит однонаправленный характер, но наиболее активно процесс идет в тканях, проявлением чего является максимальное увеличение концентрации МДА в них. Это увеличение связано, очевидно, с деструктивно-воспалительными процессами в ЖКТ в зоне изъязвления. Обращает на себя внимание, что в крови из подключичной вены по отношению к портальной имело место большее увеличение пероксидации на фоне значительного уменьшения активности КА. Это дает основания утверждать, что в крови, оттекающей от зоны формирования язвы, в большей степени инициируется антиоксидантная защита. Увеличение содержания МДА и ДК в крови может быть связано с активацией стрессовых механизмов образования свободных радикалов и перекисей. В этой связи можно сделать заключение, что интенсивность перекисного окисления в тканях, с одной стороны, отражает состояние системных механизмов активации, с другой стороны, влияет на эти механизмы.

Таблица 3

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 магнийсодержащих композиций	P_2
ДК	$0,045 \pm 0,006$ $n = 59$	$0,03 \pm 0,03^*$ $n = 17$	$0,073 \pm 0,015$ $n = 14$	$<0,05$	$0,039 \pm 0,0043$ $n = 23$	$<0,01$
МДА	$0,52 \pm 0,05$ $n = 48$	$0,54 \pm 0,08$ $n = 15$	$0,71 \pm 0,07$ $n = 20$	$<0,1$	$0,63 \pm 0,079$ $n = 18$	$<0,1$
КА	$62,56 \pm 2,6$ $n = 43$	$55,7 \pm 2,09$ $n = 13$	$35,15 \pm 1,27$ $n = 18$	$<0,001$	$65,56 \pm 2,57$ $n = 15$	$<0,001$

Через 7 суток применения магнийсодержащей композиции у крыс с ацетатной язвой в тканях слизистой желудка из зоны изъязвления содержание ДК снижалось на 49% ($p < 0,001$), МДА — на 80,7% ($p < 0,05$) на фоне небольшого увеличения активности КА — 27,2 % ($p > 0,1$).

Одновременно в крови из портальной вены снизилось содержание МДА на 32,6% ($p < 0,01$), из подключичной вены ДК — на 46,57% ($p < 0,01$). При этом активность КА увеличилась на 119% ($p < 0,01$) и на 86,5% ($p < 0,01$) соответственно.

Анализ полученных результатов показывает, что под влиянием магнийсодержащей композиции имеет место значительное снижение интенсивности образования как первичных, так и вторичных продуктов ПОЛ. В меньшей степени умень-

шается их уровень в эритроцитах крови из портальной и подключичной вен при резком одновременном увеличении активности КА.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод, что магнийсодержащая композиция снижает интенсивность процессов пероксидации как в тканях ЖКТ, так и в крови из разных регионов одновременно активируя каталазу.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Камышников В.С.* Справочник по клинико-биохимическим исследованиям лабораторной диагностике. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 920 с.
- [2] *Махакова Г.Ч., Орлов В.А., Николаев С.М.* Фармакологическая регуляция свободнорадикальных процессов при язвенной болезни. — Улан-Удэ, 2001. — 196 с.
- [3] *Пиешикова М.Г.* Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии // Пат. физиол. и эксперим. терапия. — 2001. — № 1. — С. 29—31.
- [4] *Okabe S., Roth J.L.A., Pfeiffer C.J.* A method for experimental, penetrating gastric and duodenal ulcer in rats // *Digestive Diseases*. — 1971. — Vol. 16. — № 3. — P. 277—284.

THE EFFECT OF MAGNESIUM CONTAINING COMPOSITION ON LIPID PEROXIDATION IN THE BLOOD AND STOMACH TISSUES IN ITS EXPERIMENTAL EROSIVE AND ULCERATIVE LESIONS

N.V. Chemordakova, L.N. Rogova

Department of pathological physiology VSMU
Pavshyh Bortcov sq., 1, Volgograd, Russia, 400131
tel. +79114636467, email: somvoz@live.ru

Lipid peroxidation in the site of the ulcered tissues and red blood cells from portal and subclavian veins increases in 7 days from modeling acetic gastric ulcers in rats. diene conjugate and malon dialdehyde level most evidently reduces in the injured tissues and less decreases in red blood cells under influence of magnesium containing composition. Catalase activity rises to the maximum in the blood but not in the tissues.

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