

## ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТОЧНЫХ ЛИЧИНОК ПЧЕЛ В СРАВНЕНИИ С МАТОЧНЫМ МОЛОЧКОМ У ЖИВОТНЫХ С ГЕМИЧЕСКОЙ ГИПОКСИЕЙ

С. В. Красовская

*Пятигорская государственная фармацевтическая академия*

Изучены химический состав и показатели качества гомогената маточных личинок пчел. Разработаны композиции таблеток с гомогенатом и методики их стандартизации. Гомогенат маточных личинок хорошо зарекомендовал себя в терапии гемической гипоксии, вызванной солями тяжелых металлов, а также как тонизирующее и стимулирующее процессы биологического окисления средство.

### ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие все больше внимания уделяется производству лекарственных препаратов на основе природных веществ, в т.ч. на основе продуктов пчеловодства. Повышенный интерес к этим продуктам связан с их высокой терапевтической активностью, мягкостью действия, минимальными побочными эффектами, доступностью и низкой себестоимостью. Широкий спектр действия и фармакологическая активность продуктов пчеловодства обусловлены наличием сбалансированного сочетания в них важнейших биологически активных соединений. За рубежом выпускается более четырехсот лекарственных и лечебно-профилактических средств на основе пчелопродуктов, успешно использующихся для профилактики и лечения многих заболеваний. Перечень отечественных препаратов включает лишь несколько наименований. Из всех продуктов пчеловодства наибольший интерес для практической медицины имеет маточное молочко, которое обладает широким спектром фармакологического действия. Однако производство маточного молочка в нашей стране ограничено ввиду трудоемкости его получения и высокой рыночной стоимости.

В этой связи значительный интерес представляют маточные личинки пчел, которые в процессе своего развития концентрируют в себе ценнейшие биологически активные вещества. Изучаемый объект — гомогенат маточных личинок (ГМЛ) представляет собой однородную густую массу с характерным запахом, которую получают путем гомогенизации 3-х дневных маточных личинок, идущих в отход в процессе производства маточного молочка.

Анализ данных литературы по химическому составу [1, 2, 3, 4, 5] и биологической активности

маточного молочка и трутневых личинок определил направление исследования антигипоксического действия маточных личинок пчел.

Целью настоящего исследования явилось изучение механизма антигипоксического действия гомогената маточных личинок пчел у экспериментальных животных в сравнении с апилаком при гемической гипоксии, вызванной введением ацетата свинца.

В качестве объектов исследования нами использованы образцы маточных личинок разных лет сбора, полученные из различных регионов с разными климатическими условиями.

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Сравнительное влияние гомогената маточных личинок и апилака (А) в дозе 50 мг/кг (в пересчете на сухое вещество) исследовали на белых крысах, подвергавшихся свинцовой интоксикации путем перорального введения ацетата свинца (Рb, 45 мг/кг) в течение 2-х недель. В качестве контроля использовали интактных и получавших физиологический раствор (ФР) животных. Каждые 3 дня определяли среднюю массу испытуемых животных. На 15 день после 2-х недельного интрагастрального введения гомогената маточных личинок и апилака, сочетавшегося с введением ацетата свинца, крыс декапитировали под легким эфирным наркозом и определяли в сыворотке крови содержание молочной кислоты, сульфгидрильных групп, ТБК-активных продуктов, количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови, количество АТФ по приросту неорганического фосфата ( $\Phi_{II}$ ) и интенсивность окислительного фосфорилирования (по убыли  $\Phi_{II}$ ) в ткани печени. Все полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики с помощью пакета программ Микрософт-Эксель.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты опытов по изучению воздействия гомогената маточных личинок на некоторые показатели крови и биологического окисления представлены в таблице 1.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что у животных со свинцовой интоксикацией в контрольной группе наблюдалось снижение количества гемоглобина на 33.0% ( $p < 0.001$ ) и количества эритроцитов на 9.7% ( $p < 0.05$ ) по сравнению с интактными животными, что свидетельствовало о развитии гемической гипоксии. Введение гомогената маточных личинок и апилака повысило содержание гемоглобина на 15.2% ( $p < 0.05$ ) и 12.9% ( $p < 0.05$ ) соответственно против показателей у животных, получавших ФР.

При микроскопии крови у животных со свинцовой интоксикацией отмечено появление базофильных эритроцитов. Количество их у разных особей варьировало, однако у контрольных животных, получавших ФР, в поле зрения микроскопа эритроциты располагались агрегированно, в то время как у других групп животных располагались отдельно друг от друга. При приеме гомогената маточных личинок и апилака количество эритроцитов повысилось соответственно на 17.64 % ( $p < 0.05$ ) и 19.40% ( $p < 0.01$ ) по сравнению с их величиной у животных, получавших ФР.

У контрольных животных гемолиз эритроцитов составил 24.90% (у здоровых животных он составлял 27.97%), в то время как при применении ма-

Таблица 1

Влияние гомогената маточных личинок и апилака на биохимические показатели экспериментальных животных

| Показатели  | Группы животных                | Величина показателя | %     | $p$  |
|---|--------------------------------|---------------------|-------|--|
| Содержание гемоглобина крови, г/л   | 1. Интактные                   | 142.63± 4.01        | —     | $p_{2-1} < 0.001$  |
|   | 2. Получавшие ФР+Рв (контроль) | 109.80± 5.45        | 100.0 | $p_{3-1} < 0.001$  |
|   | 3. Получавшие ГМЛ+Рв           | 126.46± 3.58        | 115.2 | $p_{3-2} < 0.05$   |
|   | 4. Получавшие А+Рв             | 124.02± 4.26        | 112.9 | $p_{4-1} < 0.001$<br>$p_{4-2} < 0.05$<br>$p_{4-3} < 0.5$ |
| Окислительное фосфорилирование в ткани печени (по убыли Фн, мкмоль)             | 1. Интактные                   | 3.24± 0.18          | —     | $p_{2-1} < 0.001$  |
|   | 2. Получавшие ФР+Рв (контроль) | 1.68± 0.31          | 100.0 | $p_{3-1} < 0.02$   |
|   | 3. Получавшие ГМЛ+Рв           | 2.61± 0.26          | 155.4 | $p_{3-2} < 0.05$   |
|   | 4. Получавшие А+Рв             | 2.68± 0.37          | 159.5 | $p_{4-1} < 0.1$<br>$p_{4-2} < 0.05$<br>$p_{4-3} < 0.5$   |
| Содержание АТФ в ткани печени (по приросту $P_{H^+}$ , мкмоль/г)                | 1. Интактные                   | 12.45±1.97          | —     | $p_{2-1} < 0.001$  |
|   | 2. Получавшие ФР+Рв (контроль) | 5.73± 0.68          | 100.0 | $p_{3-1} < 0.02$   |
|   | 3. Получавшие ГМЛ+Рв           | 7.58± 0.47          | 132.3 | $p_{3-2} < 0.02$   |
|   | 4. Получавшие А+Рв             | 8.18± 0.83          | 142.8 | $p_{4-1} < 0.05$<br>$p_{4-2} < 0.02$<br>$p_{4-3} < 0.2$  |
| Содержание молочной кислоты в сыворотке крови, ммоль/л                          | 1. Интактные                   | 0.45± 0.02          | —     | $p_{2-1} < 0.001$  |
|   | 2. Получавшие ФР+Рв (контроль) | 2.47± 0.21          | 100.0 | $p_{3-1} < 0.001$  |
|   | 3. Получавшие ГМЛ+Рв           | 1.67± 0.20          | 67.6  | $p_{3-2} < 0.01$   |
|   | 4. Получавшие А+Рв             | 1.77± 0.18          | 71.7  | $p_{4-1} < 0.001$<br>$p_{4-2} < 0.01$<br>$p_{4-3} < 0.5$ |
| Содержание сульфгидрильных групп в сыворотке крови, в расчете на 1 мг% цистеина | 1. Интактные                   | 25.00 ±1.90         | —     | $p_{2-1} < 0.001$  |
|   | 2. Получавшие ФР+Рв (контроль) | 9.18 ±1.25          | 100.0 | $p_{3-1} < 0.001$  |
|   | 3. Получавшие ГМЛ+Рв           | 13.60 ±1.64         | 148.2 | $p_{3-2} < 0.05$   |
|   | 4. Получавшие А+Рв             | 15.83 ±2.02         | 172.4 | $p_{4-1} < 0.001$<br>$p_{4-2} < 0.01$<br>$p_{4-3} < 0.1$ |

точных личинок устойчивость составила 22.27% ( $p < 0.2$ , гомогенат) и апилака 21.97% ( $p < 0.5$ ) соответственно.

Изменение гемических показателей сочеталось с изменением уровня окислительного фосфорилирования и содержания АТФ в ткани печени. В контрольной группе животных (ФР) убыль  $\Phi_{II}$  была достоверно ниже, чем в группе интактных, что свидетельствовало о снижении окислительного фосфорилирования. Введение гомогената маточных личинок и апилака способствовало нормализации процесса — убыль  $\Phi_{II}$  возросла по сравнению с ФР на 55.4%,  $p < 0.05$  и 59.5%,  $p < 0.05$  соответственно.

Нормализация окислительного фосфорилирования привела к повышению содержания АТФ в ткани печени — его количество возросло на 32.30% ( $p < 0.05$ ) в случае применения гомогената маточных личинок и на 42.8 ( $p_{4.2} < 0.02$ ) в случае применения апилака.

У животных со свинцовой интоксикацией содержание молочной кислоты в сыворотке крови резко повысилось по сравнению с интактными. Применение маточных личинок и апилака достоверно уменьшило ее количество на 32.4% и 28.3% соответственно.

Под влиянием исследуемых веществ отмечена также и нормализация содержания сульфгидрильных групп в сыворотке крови на 48.2% ( $p < 0.05$ ) и 72.4% ( $p_{4.2} < 0.01$ ) соответственно, хотя по отношению к интактным животным уровень их все равно оставался сниженным.

Согласно данным литературы макроэргические соединения — производные аденозина — оказывают антигипоксический эффект при гипоксической гипоксии с гиперкапнией [6]. Полученные результаты позволяют предположить, что антигипоксический эффект гомогената маточных личинок и апилака обусловлен как повышением количества макроэргических соединений, дающих клетке «энергетический кредит» при свинцовой интоксикации, так и нормализацией функции эритроцитов и гемоглобина. Кроме того, активирование биологического окисления пчелиным расплодом у жи-

вотных со свинцовой интоксикацией обеспечило энергией анаболические процессы, о чем свидетельствовала положительная динамика массы тела животных, отмеченная в наших опытах.

## ВЫВОДЫ

1. Пчелиный расплод (маточные личинки) является ценным фармацевтическим сырьем, содержащим богатый спектр биологически активных компонентов.

2. У гомогената маточных личинок установлено наличие антигипоксического эффекта в условиях свинцовой интоксикации, сравнимого с действием апилака.

3. Антигипоксическое действие исследованных средств обусловлено активированием аэробного звена биологического окисления и нормализацией функционирования эритроцитов.

4. Результаты исследований подтверждают возможность использования маточных личинок для изготовления эффективных лечебно-профилактических средств антигипоксического действия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дэвени Т. Аминокислоты, пептиды и белки / Т. Дэвени, Я. Гергей. — М: Мир, 1976. — С. 90.
2. Биологическая роль микроэлементов. / Под ред. В.В. Ковальского. — М.: Наука, 1983. — 237 с.
3. Лазарян Д.С. Исследование химического состава, оценка биологической активности пчелиного расплода и получение на его основе лекарственных препаратов: автореф. дис. ... д-ра фармац. наук / Д.С. Лазарян. — Пятигорск, 2002. — 44 с.
4. Количественная оценка содержания белка в трутневых личинках / Д.С. Лазарян [и др.] // Регион. конф. по фармации, фармакологии и подготовке кадров (52;1997; Пятигорск): материалы... — Пятигорск, 1997. — С.85—86.
5. Симакова В.М. Пчелиное маточное молочко. (Обзор) / В.М. Симакова, И.В. Исаева, Г.И. Елькина // Фармация. — 1990. — Т.39, №6. — С.67—72.
6. Лукиненко П.И. Влияние АТФ, АМФ, АДФ, аденозина и аденина на устойчивость животных к острой гипоксии / П.И. Лукиненко // Фармакология и токсикология — 1973. — Т.36, №5. — с. 620