

13. Miquel J. // Mutation Research.– 1992.– V. 275.– P.209–216.
14. Khan S.M., Bennett J.P.Jr. // Bioenerg. Biomembr.– 2004.– V. 36(4).– P.387–393.
15. Michikawa Y., Mazzucchelli F., Bresolin N. // Science.– 1999.– V. 286(5440).– P. 774–779.
16. Ames B.N. // Ann. N.Y. Acad. Sci.– 2004.– V. 1019.– P.406–411.
17. Shigenaga M.K., Hagen T.M., Ames B.N. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA.– 1994.– V.91.– P. 10771–10778.
18. Passos J.F., von Zglinicki T., Kirkwood T.B. // Bioessays.– 2007.– V.29(9).– P.908–917.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКЦИИ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ РЕПРОДУКТИВНОЙ И СИМПАТО-АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМ НА ДЕЙСТВИЕ АЦЕТАТА СВИНЦА

Т.А. Вылегжанина¹, Т.Е. Кузнецова, Е.Л. Рыжковская²

¹*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь*

²*Институт физиологии НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь*

biblio@fizio.bas-net.by

Среди токсических факторов внешней среды в последнее время большое значение приобретают различные соединения свинца. Этот химический элемент вносит существенный вклад в неблагоприятную экологическую обстановку окружающей среды на всей территории Белоруссии, и; в особенности, на отдельных ее предприятиях, усугубляя и без того сложную ситуацию промышленных экосистем. Свинец, обладая кумулятивными свойствами, может ускорить развитие различных форм предпатологических и патологических состояний, облегчить переход заболеваний в хроническую форму, оказать негативное влияние на здоровье последующих поколений [1, 2].

Анализ литературных данных показал, что многие аспекты этой проблемы остались вне области внимания экспериментаторов. В частности, скудны сведения о гормональном статусе организма и соответствующем морфофункциональном состоянии эндокринных органов, обеспечивающих поддержание гомеостаза на определенном уровне. Недостаточны данные о нейромедиаторных процессах в отдельных структурах головного мозга, ответственных за центральную регуляцию анимальных и вегетативных функций, в том числе и эндокринных.

Проведение исследований в этом плане позволит расширить наши представления о механизмах развития патологических состояний при сатурнизме, выявить резервные возможности нервной и эндокринной систем при разной степени интоксикации, а также обосновать возможные подходы к коррекции обнаруженных нарушений и методы профилактики. Это и явилось целью настоящих исследований.

Экспериментально-морфологическая часть работы выполнена на морских свинках – самках массой 250–400 г. Затравка животных производилась пероральным введением (через эластичный зонд) уксуснокислого свинца, растворенного в водопроводной воде.

Из большого набора токсических дозировок, применяемых в современных исследованиях, были выбраны две – 50 мг/кг/сут в течение месяца (I серия) и 10 мг/кг/сут в течение 3 месяцев (II серия). По данным литературы такие дозы обеспечивают соответственно подострую и хроническую формы интоксикации [3].

Радиоиммунные и кольпоцитологические исследования. Кольпоцитологическое исследование проводилось с целью контроля эстрогенового фона на протяжении опыта. У животных, подвергавшихся затравке ацетатом свинца в дозе 50 мг/кг массы животного в течение одного месяца кольпоцитологически не выявлено изменений по сравнению с контрольными морскими свинками. Эстральный цикл имел четкое чередование всех фаз и нормальную продолжительность (16–17 дней).

При затравке ацетатом свинца в дозе 10 мг/кг массы в течение трех месяцев кольпоцитологически не выявлялась эстрогеновая фаза цикла, т.е. можно предположить о развитии ано-

вуляторного цикла. Все животные, начиная с первого месяца, находились в фазе метэструса или диэструса. Это указывает на то, что в организме произошел существенный сдвиг гормонального баланса половых стероидов в сторону снижения секреции эстрогенов и повышения прогестеронов.

Радиоиммунологическое исследование содержания некоторых гормонов показывало незначительное изменение гормонального фона. В первой серии опытов отмечалась некоторая тенденция к повышению уровня кортизола в крови опытных морских свинок по сравнению с контрольными, что, однако, не достоверно. Уровень же тироксина в крови опытных животных несколько снижен (на 7,04 %), но и здесь мы можем говорить только о тенденции. Во второй серии опытов концентрация тироксина напротив, имеет тенденцию к возрастанию (на 11 %).

Таким образом, в двух сериях опытов мы наблюдали разнонаправленные сдвиги в гормональном статусе экспериментальных животных. Затравка ацетатом свинца в дозе 50 мг/кг массы животного в течение одного месяца вызывала небольшое повышение уровня кортизола и снижение тироксина в крови морских свинок на фоне практически нормального функционирования яичников. Тогда как во второй серии опытов (10 мг/кг в течение 3 мес.) происходило нарушение функции яичников при некотором повышении содержания тироксина в крови экспериментальных животных.

Яичники. При изучении яичников морских свинок I-ой серии опытов замечено, что реакция гонад на затравку свинцом в дозе 50 мг/кг неодинакова. Определялись две группы животных.

При гистологическом исследовании яичников I-ой группы животных, более многочисленной (70 %), на фоне обычной, неизменной картины микроскопического строения коркового слоя, наблюдалась склонность к кистообразованию и разрастанию соединительнотканых структур. Стенка кист, в силу отторжения фолликулярного эпителия и гибели клеток теки, образована одним слоем малоактивных клеток. Желтые тела в яичниках этой группы встречались редко, преимущественно на стадии регрессии.

У второй группы определялось преобладание дегенерационной атрезии примордиальных и растущих фолликулов, что указывало на подавление потенциального резерва генеративной функции органа. В яичниках некоторых животных этой группы определялись крупные, функционально активные желтые тела, лютеинизация клеток интерстициальной ткани.

При дозе 10 мг/кг в яичнике наблюдалось большое количество атретических тел с компенсаторной гипертрофией тека-ткани, желтые тела с замедленной регрессией, т.е. имелись все морфологические признаки затяжной лютеиновой фазы.

Следовательно, при длительной затравке животного наблюдалось нарушение овариального цикла, проявляющееся в затяжной лютеиновой фазе. Об этом свидетельствовали и кольпоцитологические исследования. Однако железа сохраняла потенциальные возможности для нормализации цикла.

При больших дозах получены данные, свидетельствующие о деструктивных предпатологических изменениях (склонность к кистообразованию).

Кора и мозговое вещество надпочечников. При дозе свинца 50 мг/кг в коре надпочечников наблюдались морфологические признаки гиперпластических и гипертрофических процессов. Коэффициент соотношения массы надпочечника к 100 г массы тела повысился с 21,7 до 24,68 ($P > 0,05$). Микроскопически наблюдалось разрастание сетчатой зоны, эктопия клеток пучковой зоны в сетчатую, в ряде случаев в сетчатой зоне встречались аденоматозные узлы. Цитофотометрические измерения активности ферментов в адренкортикоцитах показали повышение активности НАДН-ДГ в клубочковой и сетчатой зонах в среднем на 15–20 % ($P < 0,05$), НАДФН-ДГ снижалась на 17 % ($P < 0,05$) в клубочковой и на 10 % ($P > 0,05$) в пучковой. Полученные данные свидетельствовали о функциональном напряжении железы.

При затравке свинцом в течение трех месяцев в дозе 10 мг/кг массы коэффициент отношения массы железа на 100 г массы тела составил 23,82 ($P > 0,05$). При микроскопическом исследовании также наблюдали морфологические признаки гиперфункции железы; снижение пучковой зоны, разрастание сетчатой, эктопия клеток пучковой зоны в сетчатую в виде ограниченных образований. Однако они менее выражены, чем в предыдущей серии. Активность ферментов снижена в клубочковой зоне – НАДН-ДГ на 20 % ($P < 0,05$), НАДФН-ДГ на 12 %; в пучковой зоне снижалась НАДН-ДГ на 23 %. Остальные цитофотометрические показатели оставались на уровне контрольных.

В мозговом веществе надпочечников усиливалась интенсивность флюоресценции катехоламинов на 22,4 % в условиях затравки свинцом в дозе 50 мг/кг. В то же время введение свинца в дозе 10 мг/кг не вызывало видимых изменений. В первой серии экспериментов интенсивность свечения в адренергических структурах пучковой зоны падала.

Таким образом, при развитии интоксикации в надпочечниках наблюдалась структурно-метаболическая перестройка, степень которой зависела от дозы.

Литература

1. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г. и др. Иммунофармакология микроэлементов. – М.: Изд-во КМК, 2000. – 537 с.
2. Labbe R.F. Lead poisoning mechanisms // Clin. Chem.– 1990.– V.36, № 11.– P.11–16.
3. Тихонов Н.Н. Состояние нейро-гормональной системы регуляции функций организма при свинцовой интоксикации // Эндокринная система и токсические факторы внешней среды. – Ленинград. – 1980.– С.352–358.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ РЯДА СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ НА БЫСТРЫЕ КАЛЬЦИЕВЫЕ И ХЛОРНЫЕ КАНАЛЫ ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Ж.В. Высоцкая, А.И. Соколик, В.М. Юрин

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
zh1003@mail.com*

Устойчивое развитие современного растениеводства невозможно без применения химических средств борьбы с вредными объектами, в частности, гербицидов [1]. Однако известно, что избирательность действия гербицидов не является абсолютной: в рекомендациях по их применению содержится ряд ограничений как по дозам, так и по культурам [2]. Однако физиологические обоснования этих ограничений, связанные с нарушениями нормального функционирования плазматических мембран вызываемых гербицидами в растениях, как правило, отсутствует. Очевидно, что знание механизмов подобных нарушений при сопоставлении с химической структурой веществ может дать информацию для направленного синтеза новых соединений с более высокой избирательностью. Таким образом, задачей настоящей работы было испытание некоторых из этих веществ на физиологическую активность на мембранном уровне с целью выявить их негербицидные эффекты.

В работе исследовано влияние на кальциевые и хлорные каналы плазматической мембраны растительной клетки гербицидов хлорсульфурина (кортекс) и метсульфурина-метила (аккурат), относящихся к семейству производных сульфонилмочевины. Использован модельный объект – одиночные клетки водоросли *Nitella flexilis*. С использованием микроэлектродной техники регистрировали токи, протекающие через мембрану при фиксации на ней ряда последовательно меняющихся напряжений в диапазоне от –160 до +80 мВ. Длительность каждого импульса составляла 1,5–2 с, интервал времени между ними – 5 мин. Измеряли значения тока, отвечающие максимальной активации кальциевых и хлорных каналов, по