

Большакова О.В.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ АДЕНОЦИТОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ

*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,
кафедра гистологии и эмбриологии
г. Симферополь*

Ключевые слова: морфология, гипофиз, свинец, электронная микроскопия, морфометрия.

Резюме: С помощью трансмиссионного электронного микроскопа и морфометрического анализа проведено исследование ультраструктуры гипофиза мышей через 90 суток после введения ацетата свинца. Установлено, что при интоксикации наблюдаются дистрофические и деструктивные изменения, вариабельность которых зависит от типа аденоцитов.

Resume: Using a transmission electron microscope and morphometric analysis investigated pituitary ultrastructure mice 90 days after administration of lead acetate. It was found that the toxicity observed dystrophic and destructive changes, the variability of which depends on the type of adenocytes.

Актуальность. Проблема техногенного загрязнения окружающей среды в настоящее время приняла глобальный характер. Значительное место среди ксенобиотиков, поступающих в организм, занимают тяжелые металлы и особенно соединения свинца. При этом развивается синдром экологически обусловленного снижения резистентности организма, что является фактором риска развития различной патологии (в том числе и микроэлементозов), либо усложнения протекания других заболеваний [2, 4]. В результате высокой биологической активности металла вначале развивается предпатологическое состояние, которое в дальнейшем сопровождается нарушением общих адаптационных процессов организма. Соединения свинца отличаются высокой токсичностью, кумулятивным эффектом и политропным воздействием, преодолевают гемато-плацентарный, гемато-энцефалический и гемато-тестикулярный барьеры [1, 3, 5].

Важное место в регуляции указанных процессов отводят гипофизу, который принимает непосредственное участие в осуществлении реакций стресса у млекопитающих.

Цель исследования: изучить морфологические изменения в аденогипофизе при хроническом поступлении соединений свинца в организм экспериментальных животных.

Материал и методы. Исследования проведены на мышах - самцах линии BALB/c. Первая группа животных состояла из 5 интактных самцов (контроль), которая получала дистиллированную воду. Вторая группа из 5 мышей после прекращения грудного вскармливания в течение 90 суток ежедневно перорально получала водный раствор ацетата свинца в дозе 0,01 мг/г. Весь материал залит в эпон-аралдитовые блоки с последующим изготовлением полутонких и ультратонких срезов.

С целью изучения гистоструктуры гипофиза были использованы методы электронной микроскопии и морфометрии. Ультратонкие срезы контрастирова-

ли по Рейнольдсу и просматривали в электронных микроскопах ПЭМ-125 К, Phillips. Идентификацию аденоцитов осуществляли согласно размерам, структурным особенностям и расположению гранул в цитоплазме. Морфометрические исследования проводили с использованием программного обеспечения «Видеотест-Морфология».

Результаты и их обсуждение. При интоксикации свинцом в микроциркуляторном русле аденогипофиза отмечаются явления вазодилатации с развитием стазов и сладжей эритроцитов. Базальная мембрана гемокапилляров неравномерно утолщена. В эндотелиоцитах обнаруживается мелковакуолярная дистрофия.

Гонадотропоциты подвергаются наиболее значительным дистрофическим изменениям по сравнению с другими типами аденоцитов. Большая часть клеток имеет признаки баллонной дистрофии, образуется много типичных клеток кастрации. Крупные сливные вакуоли фрагментарно разделены тонкими перегородками цитоплазмы с остатками деструктированных органелл или формируют единую полость (рис. 1).

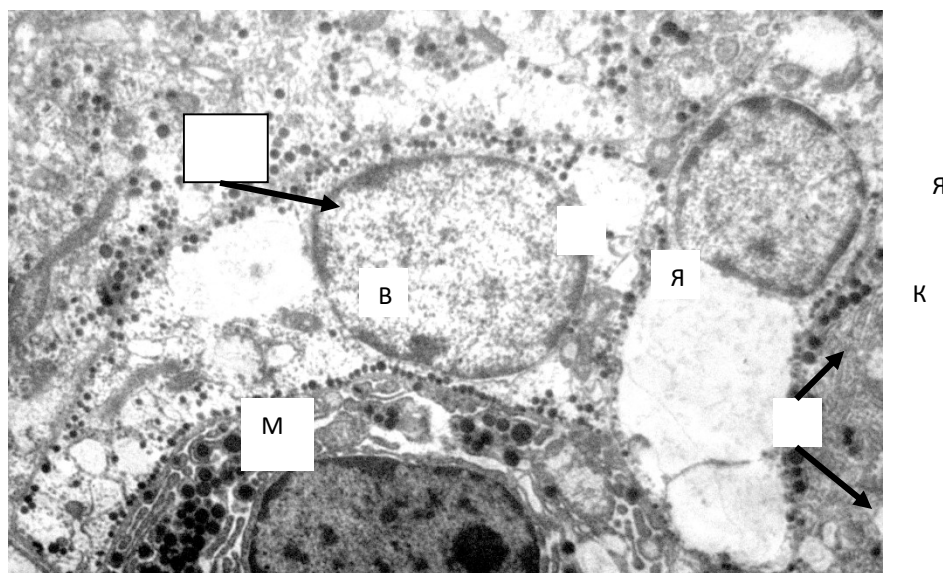


Рис. 1 Клетки кастрации (К) с образованием сливных вакуолей (стрелки) и гонадотропоциты (Г) с гидropической дистрофией на 90-е сутки интоксикации. Число митохондрий (М) и гранул (Гр) снижено. ТЭМ. Ув. 4000.

Гормонсодержащие гранулы выявляются чаще в тонких сохранных участках цитоплазмы вдоль плазмолеммы или в перегородках между крупными вакуолями. Их общая площадь снижена в 5,94 раза по сравнению с возрастным контролем. Ядра таких клеток округлые, набухшие, просветленные. Ядрышки обычно одиночные, небольшие, сниженной электронной плотности, занимают $4,26 \pm 1,37$ % площади ядра, что в 2,75 раза меньше, чем в контроле. Перинуклеарное пространство неравномерно расширено и продолжается в вакуоли цитоплазмы, которые составляют $62,9 \pm 2,89$ %, что в 40,32 раза больше, чем в контроле.

Реже встречаются темные гонадотропоциты с лучшей сохранностью органелл (рис. 1 – в центре). В ядрах хорошо выражен маргинальный хроматин, перинуклеарное пространство неравномерно расширено. На наружной ядерной мембране выявляются рибосомы в умеренном количестве. Цитоплазма подвергается мелковакуолярной дистрофии, а в некоторых ее участках образуются вакуоли средней величины и неправильной формы. Митохондрии небольшие, округлые или резко удлинённые, имеют темный матрикс и нечетко различимые мембраны крист. Содержание секреторных гранул резко снижено по сравнению с контролем, но значительно большее, чем в клетках кастрации. Гормонсодержащие гранулы варьируют по величине и около 70 % их – полупустые.

Среди тиротропоцитов в этот период исследования 9,5 % клеток имеют хорошо сохраненные органеллы, 16,7 % сохраняет признаки клеток тиреодэктомии, а в основной части эндокриноцитов обнаруживаются изменения средней тяжести. Наряду с этим в передней доле гипофиза встречаются одиночные молодые клетки с крупным лопастным ядром, они содержат небольшое число секреторных гранул, имеющих типичное строение и расположение в цитоплазме. Появление таких тиротропоцитов можно рассматривать как результат активации клеточной регенерации и дифференцировки. Это подтверждает и увеличение количества базофилов на 15,57 % по сравнению с возрастным контролем.

В большей части соматотропоцитов (47,1 %) отмечены гидропические изменения средней тяжести с образованием мелких и средней величины вакуолей. 23,49 % клеток имеют хорошую структуру и отличаются более высокой электронной плотностью ядра и цитоплазмы (темные клетки). Около 29,41% соматотропоцитов подвергаются более значительным дистрофическим изменениям, в них выявляются признаки баллонной дистрофии: цистерны ГЭПС резко расширены, частично разрушены и продолжают в крупные вакуоли, в результате чего цитоплазма приобретает ячеистый вид. Площадь гормонсодержащих гранул снижается в 1,38 раза по сравнению с соответствующим возрастным контролем.

Таким образом, при свинцовой интоксикации нами обнаружены морфометрические сдвиги в размерах площади гонадотропоцитов и их ядер. Известно, что Pb ++ замещает Ca ++ в мембранных и внутриклеточных структурах, а ядерные поры содержат Ca⁺⁺-каналы [2, 6]. Можно полагать, что увеличение размеров ядер при свинцовой интоксикации связано с нарушением деятельности ядерных пор. Это подтверждают и особенности ультраструктуры ядер эндокриноцитов различного типа в передней доле гипофиза. Ядра клеток резко просветлены, содержат ядрышки меньшие по размерам и низкой электронной плотности, а в ряде клеток едва просматриваются остатки ядрышек.

Выводы. Интоксикация свинцом вызывает тотальное повреждение всех мембранных органелл, особенно значительному разрушению подвергаются митохондрии: их резкое набухание сопровождается разрушением крист, разрывом органелл. Полученные данные подтверждают цитотоксичность соединений свинца. Вариабельность изменений аденоцитов проявляется от баллонной дистрофии (клетки кастрации) до клеток с довольно хорошо сохранной структурой.

Литература

1. Большакова О.В. Морфология аденогипофиза при воздействии ацетата свинца // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2016. – Т. 6. № 3. – С. 32-37.
2. Гутникова А. Р. О мембранотропном действии солей тяжелых металлов и основных путях его коррекции // Токсикологический вестник. – 2009. – № 3. – С. 21–26.
3. Каширина Н.К., Андыбура Н.Ю., Нарбутова Т.Е., Рогозина О.В. // Структурно-функциональные изменения органов эндокринной и репродуктивной систем при хронической свинцовой интоксикации // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 34–38.
4. Купша Е.И., Бондаренко В.В., Большакова О.В. Индуцированные свинцом изменения в системе митохондрий гепатоцитов мышей // Морфология. – 2016. – Т. 149, № 3. – С. 119.
5. Никитин А.И. Вредные факторы среды и репродуктивная система организма. – СПб: ЭЛ-БИ-СПб, 2005. – 215 с.
6. Allen T.D. The nuclear pore complex: mediator of translocation between nucleus and cytoplasm // J.Cell Sci. – 2000. – Vol. 113. – P. 1651–1659.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ