

УДК 577.2:576.3(045)

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СУСТЕНТОЦИТОВ СЕМЕННИКОВ САМЦОВ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СВИНЦОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

*Дуденкова Н.А., к.б.н., ст.преподаватель, dudenkova_nataly@mail.ru
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», Россия, г. Саранск*

Ключевые слова: семенники, клетки Сертоли (сустентоциты), извитые семенные канальцы, сперматогенный эпителий, свинцовая интоксикация.

Работа посвящена изучению влияния свинцовой интоксикации на морфофункциональные изменения сустентоцитов семенников самцов белых крыс. В результате проведенного исследования было выяснено, что воздействие свинцовой интоксикации неблагоприятно сказывается сустентоцитах извитых семенных канальцев семенников, что возможно, приводит к уменьшению выработки андрогенсвязывающего белка, что замедляет редукционное деление половых клеток.

Введение. Сустентоциты (клетки Сертоли) обеспечивают развивающиеся гаметы питательными веществами (трофическая функция) и секретируют жидкость для транспорта сперматозоидов в семенных канальцах [1]. Они также выделяют андрогенсвязывающий белок, который связывается тестостероном в просвете извитых семенных канальцев и оказывает влияние на развитие сперматоцитов и сперматид [2].

В период полового созревания клетки Сертоли перестают размножаться и образуют друг с другом специализированные межклеточные контакты, формирующие гематотестикулярный барьер [3].

Мужская репродуктивная система подвержена воздействиям различных вредных факторов, одними из которых являются токсические элементы. Среди токсических элементов, загрязняющих окружающую среду, всё более пристальное внимание привлекают тяжёлые металлы, к которым относится и свинец, который относится к группе токсических металлов I класса опасности [4, 5].

В литературных источниках очень мало или практически отсутствуют данные о влиянии солей тяжелых металлов на клетки сперматогенного эпителия семенных желез, и в частности на клетки Сертоли (сустентоциты).

Цель работы – изучение влияния свинцовой интоксикации на морфофункциональные изменения сустентоцитов семенников самцов белых крыс.

Материал и методика исследований. Работа была выполнена в научно-исследовательской лаборатории «Цифровая микроскопия» и научно-образовательной лаборатории «Молекулярная и клеточная биология» научно-образовательного центра «Естественно-научное образование» ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по прио-

ритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ФГБОУ ВО ЧГПУ им. И. Я. Яковлева и МГПИ им. М. Е. Евсевьева) по теме «Влияние ацетата свинца на морфофункциональные особенности органов мужской репродуктивной системы» (руководитель – Дуденкова Н. А.).

Эксперименты проведены на белых крысах-самцах линии Вистар массой 200 – 250 г. в возрасте начиная от 2-х месяцев, так как именно в этот период у крыс наступает период полового созревания [6].

Всего использовано 50 животных. Контрольную группу составили 25 самцов, содержащихся на общем режиме вивария. Опытную группу составили 25 самцов, получавшие в течение 7 суток перорально (путем проглатывания) тригидрат ацетата свинца 3-х водный $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$ в дозе равной 45 мг/кг/сутки (в пересчете на свинец), так как согласно литературным данным, она является среднетоксичной.

Животные забивались путем декапитации под наркозом эфира с хлороформом в соотношении 1:1 и с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации, и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для гистологического исследования образцы тканей семенников фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина.

Зафиксированные образцы после промывки в проточной воде подвергали обезвоживанию путем помещения исследуемого материала в спирты возрастающей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике. Готовили гистологические срезы толщиной 10-15 мкм, окрашивали их гематоксилин-эозином и исследовали с помощью микроскопа Axio Imager.M2 с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision LE64 и AxioCam MRc5 S/N 7811-ZEN.

При морфометрии определяли следующие морфометрические параметры: количество сустентоцитов в одном извитом семенном канальце, площадь клеток сустентоцитов, площадь ядер сустентоцитов, ширина основания, высота базальной (ядросодержащей) и апикальной частей сустентоцитов.

Измерения производили при увеличении 40×10. Разрешение полученных изображений – 1300×1030 пикселей.

Фотосъемку микропрепаратов производили встроенной в микроскоп цифровой камерой AxioCam MRc5 (ZEISS, Япония) с последующей обработкой изображения в компьютерной программе Adobe Photoshop Elements 11.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ FStat и Excel. При оценке статистических гипотез принимались следующие уровни значимости: $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. В результате проведенных морфологических исследований было выявлено, что клетки Сертоли лежат основаниями на базальной мембране между сперматогониями. Их верхушки обращены к просвету семенного канальца. Базальная часть клетки треугольной или пирамидальной

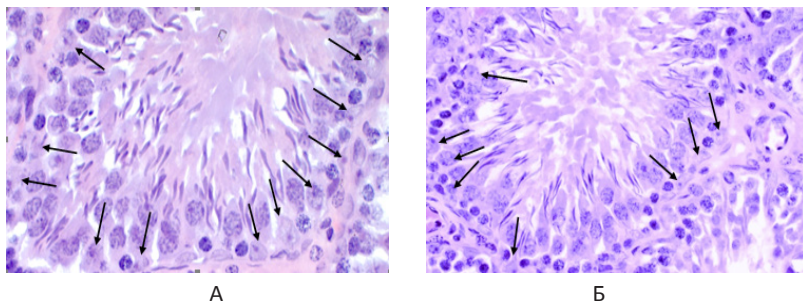


Рисунок 1 - Сустентоциты извитых семенных канальцев семенников самцов белых крыс: А – контроль, Б – опыт. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40×10 .

формы. Апикальная же часть клетки представлена многочисленными цитоплазматическими отростками. Ядро округлой или овальной формы в базальной части и имеет изрезанный контур (рис. 1А).

После 7 суток воздействия ацетата свинца было отмечено уменьшение количества и изменение формы клеток Сертоли. Базальная часть клетки значительно уменьшена в размерах и имеет более округлую форму. Апикальная часть клетки более вытянутой формы. Ядра клеток сустентоцитов резко уменьшаются в размерах и имеют более округлую форму (рис. 1Б).

Морфометрические исследования показали, что в опытной группе животных, по сравнению с контрольной группой, происходит достоверное уменьшение площади клеток сустентоцитов, ширины основания и высоты базальной части клетки соответственно на 23,8%, 7,4%, 29,6%, в то же время наблюдается увеличение высоты апикальной части клетки Сертоли на 43,4%. Также по сравнению с контролем отмечено достоверное уменьшение площади ядер сустентоцитов на 55,3%. Количество клеток Сертоли в одном извитом семенном канальце уменьшается на 35,1%.

Заключение. Воздействие свинцовой интоксикации неблагоприятно сказывается сустентоцитах извитых семенных канальцев семенников, что возможно, приводит к уменьшению выработки андрогенсвязывающего белка, что замедляет редукционное деление половых клеток.

Библиографический список:

1. Држевецкая И.А. Основ физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И. А. Држевецкая. – М. : Высш. шк., 1983. – 272 с.
2. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология и эмбриология / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. – М. : Медицинское информационное агентство, 2005. – 600 с.

3. Бойчук Н.В. Курс гистологии / Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, Э.Г. Улумбеков, Ю.А. Челышев. – Казань : Поволжский книжный центр, 1995. – 282 с.
4. Ливанов П.А. Свинцовая опасность и здоровье населения / П.А. Ливанов, М.Б. Соболев, Б.А. Ревич // Рос. Сем. Врач. – 1999. – № 2. – С. 18-26.
5. Лиференко О.В. Влияние свинца на человека и животных (обзор литературы) / О.В. Лиференко, Н.А. Дуденкова, О.С. Шубина // Окружающая среда: экологические и медицинские проблемы: матер. Всерос. науч.-практ. интернет-конф. с междунар. участием, Саранск, 15-16 ноября 2011 г. – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2012. – С. 86-88.
6. Волошин Н.А. Морфофункциональные особенности формирования яичек крыс от момента рождения до второго месяца жизни / Н.А. Волошин, Т.А. Тополенко // Український морфологічний альманах. – 2009. – Т. 7. – № 2. – С. 32-34.

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHANGES OF SUSTENTATION THE TESTES OF MALE ALBINO RATS WHEN EXPOSED TO LEAD INTOXICATION

Dudenkova N.A.

Key words: *testis, Sertoli cells (sustantivity), convoluted seminiferous tubules, spermatogenic epithelium, lead intoxication.*

The work is devoted to the study of the effect of lead intoxication on the morphofunctional changes of the sustentocytes of the testes of white rats. As a result of the study, it was revealed that the effect of lead intoxication on early daily effects, which can lead to a decrease in the production of androgen binding proteins, which slows down the reduction division of germ cells.