

ДИСМОРФОГЕНЕЗ СПЕРМАТОЗОИДОВ, ИНДУЦИРУЕМЫЙ ХЛОРИДОМ ЦИНКА

Т.М. ВЛАДИМЦЕВА,

*кандидат биологических наук, доцент,
Красноярский ГАУ, г. Красноярск*

**Ключевые слова: сперматозоиды, аномальные формы,
хлорид цинка.**

Интенсификация процессов в промышленном производстве способствует росту техногенного загрязнения биосферы. В первую очередь представляют интерес металлы, которые

наиболее широко и в значительных объемах используются в производственной деятельности человека и таят в себе серьезную опасность с точки зрения их биологической актив-



ности и токсических свойств. К ним относят Pb, As, Cd, Zn, Co, Ni и др. [1, 2]. Для многих тяжелых металлов характерны эффекты токсичности, затра-

Spermatozoids, abnormal forms, zinc chloride.

Таблица

Морфологические формы сперматозоидов (в %), индуцируемые хлоридом цинка

Серия	Морфологически нормальные сперматозоиды	Сперматозоиды с патологией шейки	Сперматозоиды с аномалиями хвоста	Сперматозоиды с закрученным хвостом	Сперматозоиды с другими видами патологии хвоста	Сперматозоиды с аномальными размерами головки
Контроль	25,8±1,4	5,5±0,9	15,7±1,9	10,5±1,9	2,3±0,5	0,9±0,18
10 мг/кг	21,3±0,3	5,6±0,7	19,0±1,1*	17,5±2,1**	2,8±0,3	1,7±0,3
30 мг/кг	18,9±1,3**	5,8±0,6	25,4±2,0**	22,0±2,8**	4,3±0,5*	2,1±0,1**
40 мг/кг	14,4±1,7**	5,9±0,5	40,2±1,9**	32,0±0,8**	5,1±0,4*	3,0±0,12*

гивающие такие основополагающие функции живых организмов, как воспроизводство и биопродуктивность. Следовательно, они могут оказывать общетоксическое, генотоксическое, гонадотоксическое и эмбриотоксическое действие [3, 4]. Известно, что наиболее чувствительным к неблагоприятным факторам окружающей среды является сперматогенный эпителий с постоянной продукцией и сменой клеточной популяции половых клеток [4, 5, 6]. Поэтому интересным представлялось изучение действия хлорида цинка в различных дозах на гаметогенные клетки мышей.

Цель и методика исследований

Целью нашей работы явилась оценка гонадотоксического эффекта хлорида цинка на половые клетки самцов мышей.

Изучение токсичности хлорида цинка проводилось на 30 белых беспородных мышах 2-месячного возраста массой 19-26 г, разделенных на 5 групп по 6 животных в каждой группе. Хлорид цинка использовали в дозах 10, 30 и 40 мг/кг, что, согласно литературным данным [7], соответствует диапазону доз, обладающих цитотоксическим эффектом.

Исследование гонадотоксического эффекта и морфологии сперматозоидов при воздействии ксенобиотика проводили через 24 часа после инъекции. Животным контрольной группы вводили внутривенно физиологический раствор. Забой животных осуществлялся путем цервикальной дислокации спинного мозга в шейном отделе.

Количество спермиев с аномальной морфологией определяли на препаратах, приготовленных по модифицированной методике Макгрегора [8]. Брали 100 мкл суспензии семенников в 2 мл физиологического раствора и добавляли 1 мл 1-процентного раствора эозина. Из капли этой смеси делали мазок. Анализ количества аномальных форм спермиев осуществляли методом световой микроскопии (увеличение $\times 400$). Анализировали по 200 клеток в мазках на двух стеклах. При этом

оценивали аномальное строение и аномальные размеры головки (грушевидные, удлинённые, карликовые и гигантские головки), повреждения шейки и хвоста (закручивание, приращение хвоста к голове, сломанный хвост и удвоение хвостика) [9].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследований

Сперматогенный эпителий как активно пролиферирующая ткань является наиболее чувствительным к воздействию факторов окружающей среды химической природы. Избирательное накопление цинка в половых железах самцов всегда сопровождается резкими дегенеративными изменениями в них и нарушением их функций [10, 11].

Морфологический анализ гонадотоксического действия хлорида цинка показал, что при затравке животных ксенобиотиком в дозе 10 мг/кг через 24 часа наблюдалось снижение относительного содержания морфологически нормальных форм спермиев до 21,3±0,32% по сравнению с контрольной группой (25,8±1,4%). Одновременно отмечалось значительное увеличение относительного содержания сперматозоидов с патологическими изменениями хвоста (19,0±1,1%; $P < 0,001$), причем в основном за счет сперматозоидов с закрученными хвостами (17,5±2,1%; $P < 0,001$) по сравнению с контролем (15,7±1,9% и 10,5±1,9% соответственно).

Увеличение дозы хлорида цинка до

30 мг/кг сопровождалось достоверным снижением количества морфологически нормальных форм сперматозоидов (18,9±1,3%; $P < 0,001$) по сравнению с контролем, а относительное содержание сперматозоидов с патологическими изменениями хвоста достоверно увеличилось до 25,4±2,0% ($P < 0,001$). При этом количество сперматозоидов с закрученными хвостами достоверно возросло в 2 раза по сравнению с контролем.

Доза ксенобиотика 40 мг/кг вызвала снижение в 2 раза количества морфологически нормальных форм сперматозоидов. При этом отмечался достоверный рост числа спермиев с морфологическими аномалиями хвоста до 40,2±1,9% ($P < 0,001$), а количество сперматозоидов с закрученными хвостами возросло в 3 раза по сравнению с контрольным уровнем.

Процентное содержание сперматозоидов с патологией шейки с увеличением дозы хлорида цинка увеличилось незначительно по сравнению с контролем, а количество половых клеток с аномальными размерами головки достоверно возрастало с 0,9±0,18% в контроле до 2,1±0,1% ($P < 0,001$) при дозе 30 мг/кг и до 3,0±0,12% ($P < 0,001$) при дозе 40 мг/кг соответственно (таблица).

Вывод

В ходе проведенных экспериментов выявлено, что острое поступление хлорида цинка в организм животных вызывает проявление гонадотоксического эффекта ксенобиотика в отношении гонадных клеток мышей в дозозависимой манере.

Литература

1. Никитин А. И. Гормоноподобные ксенобиотики и репродуктивная система // Проблемы репродукции. 2002. № 2. С. 5-6.
2. Моисеенко Т. И. Определение критических уровней комплексного загрязнения поверхностных вод металлами : докл. АН РФ. 2001. Т. 380. № 1. С. 138-141.
3. Алексеенко В. А., Алешукин Л. В., Безпалько Л. Е. Цинк и кадмий в окружающей среде. М. : Наука, 1992. С. 159-184.
4. Намазбаева и др. Воздействие пыли на нарушение репродуктивной функции организма // Гигиена и санитария. 2005. № 5. С. 72-75.
5. Абдурахманов Ф. М., Кирющенков А. П. Пестициды и репродуктивное здоровье // Акушерство и гинекология. 1999. № 4. С. 13-15.
6. Скальный В. А. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). М., 1999. С. 5.
7. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. Микроэлементозы человека. М. : Медицина, 1991. С. 164-166.
8. Макгрегор Г., Варли Дж. Методы работы с хромосомами животных. М. : Мир, 1986. С. 268.
9. Haide G., Montag M., Ven K et al. Morphological examination of spermatozoa from male infertility patients with constitutional chromosome aberrations // Abstracts of the 13th Annual Meeting of the ESHRE, Edinburgh, 1997. P. 246.
10. Мамина В. П., Шейко Л. Д. Влияние ионизирующего излучения и ксенобиотиков на сперматогенный эпителий лабораторных животных // Гигиена и санитария. 2001. № 6. С. 24-26.
11. Петрищев В. С., Щелочков А. М. Оценка морфологии сперматозоидов согласно строгим критериям // Проблемы репродукции. 2002. № 3. С. 87-90.