

Т а б л и ц а 6

Показатели функционального состояния семенников крыс

Показатели	Контрольная группа (n = 6)	1-я опытная группа (n = 6)	2-я опытная группа (n = 6)
Вес семенников (мг)	1,31±0,43	0,98±0,16**	1,126±0,12*
Размер семенников (см)	1,82±0,42	1,77±0,92	1,6±0,17
Количество в 1 мл	27,9±1,17	16,6±0,53*	21,83±0,80

Примечание. * — достоверность различий с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность различий с контролем $p < 0,01$.

По данным морфологического анализа (табл. 7) у животных во 2-й опытной группе выявленные аномалии головки сперматозоидов составили 23,0±0,49 усл. ед. ($p < 0,01$), что достоверно превышало контрольные значения (14,0±0,47 усл. ед.), а в 1-й опытной группе количество патологических форм головок сперматозоидов находилось в пределах нормы (12,5±0,41 усл. ед.).

Т а б л и ц а 7

Показатели морфологического анализа семенников крыс

Показатели	Контрольная группа (n = 6)	1-я опытная группа (n = 6)	2-я опытная группа (n = 6)
Аномалии головки	14,0±0,47	12,5±0,41	23,0±0,49**
Аномалии шейки	2,0±0,86	6,66±0,32**	4,0±0,31**
Аномалии хвоста	7,0±1,46	14,75±0,20**	13,0±0,71*

Примечание. * — достоверность различий с контролем $p < 0,05$; ** — достоверность различий с контролем $p < 0,01$.

Случаи выявления аномалии шейки в 1-й и 2-й опытных группах составили соответственно 6,66±0,32 ($p < 0,001$) и 4,0±0,31 усл. ед. ($p < 0,01$), по сравнению с контрольными показателями — 2,0±0,86 усл. ед. Анализ морфологических форм аномалии хвостов сперматозоидов показал, что в обеих опытных группах показатели достоверно превышали контроль на 7,75 и 6,0 усл. ед. соответственно. Следовательно, морфологическая характеристика патологических форм ухудшалась у опытных животных в большей степени, чем у здоровых крыс. Получение пищевой добавки корректировало данные нарушения, и показатели были несколько лучше у экспериментальных животных 1-й опытной группы.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что у экспериментальных животных, не получавших БАД, процессы сперматогенеза были более выраженными по сравнению с группой животных, у которых в рационе присутствовала пищевая добавка. Выявлено, что по сравнению с контрольными значениями у обеих исследуемых групп значения были достоверно ниже по всем показателям, что свидетельствует о нарушении функции сперматогенеза.

Проведенные исследования показали, что один из биомаркеров риска в возникновении экологически обусловленной патологии — нарушения цитогенетической стабильности.

В настоящее время существует ряд цитогенетических методов, выявляющих нестабильность генома и оценивающих влияние мутагенных факторов внешней среды при популяционных исследованиях. Изучение aberrаций хромосом остается одним из важнейших критериев загрязнений окружающей среды мутагенами. К данному времени накопилась обширная литература о действии химических веществ на наследственность разных экспериментальных объектов. Экспериментально-генетические работы по индуцированному мутагенезу под влиянием физических факторов, особенно ионизирующей радиации, химических и биологических мутагенов на разных объектах, в том числе клетках человека с разными типами мутаций, позволяют экстраполировать основные выводы на человека.

Мутагенный эффект изучаемой пыли г. Темиртау был выявлен на основании микроядерного теста и определения хромосомных aberrаций в костном мозге лабораторных животных. Результаты исследования показали, что у экспериментальных животных отмечаются повышенный уровень микроядер и частота хромосомных aberrаций. Среди хромосомных aberrаций преобладают поломки хроматидного типа, что характерно для химического мутагенеза. Выявлена зависимость мутагенного эффекта изучаемой пыли от времени воздействия и приема пищевой добавки.

На основе данных проведенных экспериментальных исследований доказано, что хронические и острые экзогенные интоксикации промышленных химических соединений оказывают прямое и опосредованное влияние на репродуктивную функцию.

средованное влияние на функцию гонад. Изучаемая пыль г.Темиртау вызывает умеренно выраженные изменения сперматогенеза экспериментальных животных по сравнению с контрольными животными и нарушение морфологического состояния сперматозоидов.

Анализ кинезисграммы показал рост неподвижных сперматозоидов у животных, получавших БАД (свекольные таблетки), еще больший — у животных, не получавших добавку (по сравнению со здоровыми животными), подвергавшихся запылению пылью сложного химического состава (г. Темиртау). В группе, где была применена добавка, мы можем свидетельствовать о гипокинетических процессах, а у животных в группе, не получавших добавку, — о преобладании акинезиса. Большой глубине опустошения подвержены зрелые отделы сперматогенных клеток (количество сперматид и сперматозоидов). Мутагенные факторы, индуцирующие генетические нарушения, вызывают аномалии в строении сперматозоидов, более выраженные при длительном запылении полиметаллической пылью сложного химического состава.

Выводы

1. Анализ общетоксических показателей при воздействии пыли в дозе 50 мг/мл показал достоверно значимое снижение веса и мышечной силы животных к концу эксперимента в обеих опытных группах, что является результатом интоксикации нервной системы подопытных.

2. Пыль сложного химического состава г. Темиртау обладает мутагенным эффектом, зависящим от времени воздействия: при длительном влиянии (70-дневном) нарушения более выраженные. Мутагенное действие изучаемой пыли может быть скорректировано приемом пищевых добавок.

3. При увеличении срока воздействия и дозы неблагоприятного фактора (пыль г. Темиртау, 70 дней запыления) отмечаются снижение подвижности и повышение числа патологических форм сперматозоидов, что свидетельствует о нарушении сперматогенной функции экспериментальных животных.

4. Согласно проведенному эксперименту биомаркером риска при развитии химически обусловленной патологии является генетическая нестабильность: увеличение микроядерного теста, возрастание частоты хромосомных aberrаций, преобладание поломок хроматидного типа.

5. В исследуемых районах наблюдается тенденция к увеличению частоты врожденных аномалий среди новорожденных. Структура врожденных пороков развития в изучаемых районах отличается: в г. Темиртау в спектре врожденной патологии первое место занимают расщелины губы и неба (2,85 ‰), а в контрольном районе — синдром Дауна (1,11 ‰).

Список литературы

- 1 Кузьмина Л.П., Тарасов А.А., Хайбуллина А.З. Клинико-биохимические изменения при воздействии производственных стресс-факторов у шахтеров-угольщиков // Медицина труда и пром. экология. — 2001. — № 8. — С. 42–45.
- 2 Паранько Н.М., Белицкая Э.Н., Землякова Т.Д. и др. Роль тяжелых металлов в возникновении репродуктивных нарушений // Гигиена и санитария. — 2002. — № 1. — С. 28–30.
- 3 Осипов А.И., Азизова О.А., Владимиров Ю.А. Активные формы кислорода и их роль в патологии // Успехи биол. химии. — 1990. — № 1. — С. 180–208.
- 4 Kita T., Ishii K., Yokode M. et al. The role oxidized low density lipoprotein in the pathogenesis.
- 5 Дубинина Е.Е. Роль АФК в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состоянии окислительного стресса // Вопросы мед. химии. — 2001. — Т. 7, № 6. — С. 561–581.
- 6 Шорин С.С. Некоторые аспекты загрязнения окружающей среды // Сан. гиг. — № 1–3. — С. 6.
- 7 www.rambler.ru
- 8 Измеров Н.Ф. Индустриализация и ее последствия для здоровья работающих // Гигиена и санитария. — 1992. — № 4. — С. 11–18.
- 9 Милишников В.В., Филимонова М.Н., Лоцилов Ю.А. Патогенетические механизмы формирования воспалительно-деструктивных и фиброзных процессов при пылевых заболеваниях легких // Гигиена труда и проф. заболевания. — 1988. — № 1. — С. 5–8.
- 10 Величковский Б.Т. Проблема профессиональных и экологически обусловленных заболеваний органов дыхания // Гигиена и санитария. — 1992. — № 4. — С. 46–49.
- 11 Абушахманова А.А. Гормонально-метаболические проявления пылевых заболеваний бронхолегочной системы // Медицина и экология. — 1999. — № 2. — С. 6–8.
- 12 Величковский Б.Т., Фишман Б.Б. Каталитические свойства пыли как критерий ее профессиональной опасности // Гигиена и санитария. — 2000. — № 3. — С. 25–28.
- 13 Heppleston A.G. Prevalence and pathogenesis of pneumoconiosis in coal workers // Environ. Health Perspect. — 1988. — Vol. 78. — P. 159–170.

С.С.Шорин

Өндірісті қалалардың тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін факторлар және оларды болдырмау жолдары

Мақалада экотоксикология мәселелері қарастырылған, атап айтқанда, еңқосалқының қысқа және ұзақ мерзімді өндіріс тозаңдарымен уланғандағы өзгерісі. Теміртау қаласының күрделі химиялық құрамды тозаңы әсер ету мерзіміне байланысты мутагенді болып табылады. Жүргізілген зерттеу нәтижелері өндірістік көп компонентті химиялық тозаңдармен ұзақ және қысқа мерзімді улан барысында еңқосалқыға тура және жанама әсер беретіні дәлелденген. Теміртау қаласының тозаңы эксперименталды жануарлардың еңқосалқысында бақылау тобымен салыстырғанда сперматогенездің анық өзгеріске ұшырағанын және сперматозоидтардың морфологиялық күйінің бұзылғанын көрсетті.

S.S.Shorin

The factors of environment of industrial cities are deteriorative health of population and way their decision

The problems of ecotoxicology are considered in the article, in particular, changes of gonads during sharp and subsharp intoxication by an industrial dust. The dust of difficult chemical composition of г.Теміртау possesses a mutagene effect depending on time of influence. From data of undertaken experimental studies it is well-proven that chronic and sharp exogenous intoxications of industrial compounds render direct and mediated influence on the function of gonads. The studied dust of г.Теміртау causes the mildly expressed changes of сперматогенеза of experimental animals as compared to control animals and violation morphological the state of spermatozoa.

References

- 1 Kuzmina L.P., Tarasov A.A., Khaibullina A.Z. *Work medicine and prom. ecology*, 2001, 8, p. 42–45.
- 2 Paranko N.M., Belitskaya E.N., Zemlyakova T.D. et al. *Hygiene and sanitation*, 2002, 1, p. 28–30.
- 3 Osipov A.I., Azizova O.A., Vladimirov Yu.A. *Advances biol. himii*, 1990, 1, p. 180–208.
- 4 Kita T., Ishii K., Yokode M. et al. *The role oxidized low density lipoprotein in the pathogenesis*.
- 5 Dubinina E.E. *Questions medits. himii*, 2001, 7, 6, p. 561–581.
- 6 Shorin S.S. *San. Gig.*, 1–3, p. 6.
- 7 www.rambler.ru.health.
- 8 Izmerov N.F. *Hygiene and sanitation*, 1992, 4, p. 11–18.
- 9 Milishnikova V.V., Filimonova M.N., Loshchilov Yu.A. *Occupational and prof. zabolovaniya*, 1988, 1, p. 5–8.
- 10 Velichkovski B.T. *Hygiene and sanitation*, 1992, 4, p. 46–49.
- 11 Abushahmanova A.A. *Medicine and Ecology*, 1999, 2, p. 6–8.
- 12 Velichkovski B.T., Fishman B.B. *Hygiene and sanitation*, 2000, 3, p. 25–28.
- 13 Heppleston A.G. *Environ. Health Perspect.*, 1988, 78, p. 159–170.