

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 591.444:547.532
© К.А. Фомина, В.И. Беров, 2024

К.А. Фомина, В.И. Беров

КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ПОСЛЕ 60-ДНЕВНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ИХ ОРГАНИЗМА ТОЛУОЛОМ ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Минздрава России, г. Луганск

Цель – установить качественные и количественные изменения в микроструктуре щитовидной железы крыс после 60-дневной интоксикации их организма толуолом.

Материал и методы. Экспериментальное исследование проведено на 60 крысах-самцах репродуктивного периода, распределенных на две группы: 1-я группа, в которой на протяжении 60 дней животные подвергались затравке парами толуола в концентрации 500 мг/м³, 2-я группа животных контрольная. После завершения 60-дневной интоксикации организма животных толуолом щитовидную железу изучали на 1-е, 7-е, 15-е, 30-е и 60-е сутки. Метод световой микроскопии позволил оценить качественные, а метод гистоморфометрии – количественные изменения, возникающие в щитовидной железе.

Результаты. Качественные преобразования: функциональная неравнозначность долек, полнокровие сосудов, отечность и расширенность стромальных прослоек, топографическая гетерогенность фолликулов, уплощение их эпителия и ядер тироцитов, активация десквамативных процессов, уплотнение и резкая эозинофильность коллоида, отсутствие вакуолей резорбции. Количественные статистически значимые изменения максимально выражены на 1-е сутки наблюдения: снижение высоты тироцитов на 14,70%, увеличение диаметра фолликулов на 12,07%, количества тироцитов на 10,72% и индекса накопления коллоида на 30,04%.

Заключение. При микроскопическом исследовании щитовидной железы крыс, подвергавшихся воздействию толуола, в течение всех сроков наблюдений отмечается полиморфизм критериев морфофункционального состояния органа с преобладанием признаков его гиподисфункции.

Ключевые слова: щитовидная железа, структурные преобразования, световая микроскопия, гистоморфометрия, толуол, крысы.

K.A. Fomina, V.I. Berov

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE STRUCTURAL TRANSFORMATIONS OF THE THYROID GLAND OF RATS AFTER 60 DAYS OF INTOXICATION WITH TOLUENE

Objective is to establish qualitative and quantitative changes in the microstructure of the thyroid gland of rats after 60 days of intoxication of their bodies with toluene.

Material and methods. An experimental study was carried out on 60 male rats of the reproductive period, divided into two groups: 1 – for 60 days it was seeded with toluene vapors at a concentration of 500 mg/m³, 2nd served as a control. After completion of the 60-days intoxication of the body with toluene, the thyroid gland was studied on days 1, 7, 15, 30 and 60. The method of light microscopy made it possible to evaluate qualitative, and the method of histomorphometry – quantitative changes occurring in the thyroid gland.

Results. Qualitative transformation included functional disparity of lobules, vascular fullness, swelling and dilatation of stromal layers, topographic heterogeneity of follicles, flattening of follicular epithelium and thyrocytes nuclei, activation of desquamative processes, densification and sharp eosinophilicity of colloid, absence of vacuoles of resorption. Quantitative statistically significant changes were maximally expressed on the 1-st day of observation: a decrease in the height of thyrocytes by 14.70% and an increase in the diameter of follicles by 12.07%, the number of thyrocytes by 10.72%, the colloid accumulation index by 30.04%.

Conclusion. Microscopic examination of the thyroid gland of rats exposed to toluene showed polymorphism of criteria for the morphofunctional state of the organ with a predominance of signs of its hypodysfunction during all observation periods.

Key words: thyroid gland, structural transformations, light microscopy, histomorphometry, toluene, rats.

К токсическим химическим соединениям относят эпоксидные смолы и материалы на их основе, одним из главных компонентов которых является толуол; производственный фактор III класса опасности, выделяющийся на всех этапах синтеза эпоксидных смол – от загрузки сырья в реактор конденсации до расфасовки и переработки готовой смолы [3]. Толуол широко используется при изготовлении герметиков, клеев, лакового покрытия, может присутствовать в почве, продуктах питания, воде, средствах для мытья посуды и других предметах ежедневного пользования [1]. Кроме того, в промышленных регионах его содержание зачастую существенно пре-

вышает предельно допустимые концентрации (ПДК), достигая в атмосферном воздухе от 2 до 20 ПДК [5]. При этом анализ источников литературы показал, что вопрос изучения влияния толуола на щитовидную железу остается открытым и требует детального, обоснованного исследования.

Цель работы – установить качественные и количественные изменения в микроструктуре щитовидной железы у крыс после 60-дневной интоксикации их организма толуолом.

Материал и методы

Экспериментальное исследование является частью комплексной работы кафедр анатомии человека, оперативной хирургии и то-

пографической анатомии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России и фрагментом диссертационной работы «Морфогенез щитовидной железы после ингаляционного воздействия толуола (анатомо-экспериментальное исследование)». Учитывая, что в г. Луганске первое рейтинговое место занимают отравления, травмы и другие последствия действия экзогенных факторов, достигающие своего максимума у мужчин в зимний период в возрасте 15-29 лет с постепенным ростом в возрасте до 55-59 лет [4], экспериментальное исследование было проведено в осенне-зимний период на крысах-самцах репродуктивного периода. Для эксперимента было отобрано 60 животных с исходной массой 130-150 г. и возрастом 2,5 месяца, которые были разделены на две группы. Крысы 1-й группы в течение 60 дней помещались в специальную камеру, в которой 5 дней в неделю на протяжении 5 часов в сутки подвергались затравке парами толуола в концентрации 500 мг/м³, что соответствует 10 ПДК, 2-я группа крыс затравке не подвергалась и служила контролем. Через два месяца животных выводили из эксперимента на 1-е, 7-е, 15-е, 30-е и 60-е сутки для изучения последствий влияния толуола на морфогенез щитовидной железы. Метод световой микроскопии позволил оценить качественные изменения, возникающие в органе. Для этого гистологические препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, исследовали и фотографировали на цифровом морфометрическом комплексе в нескольких режимах увеличения: для исследования макро- микроструктуры при объективе 10× и микроструктуры при объективе 40× с использованием приближения объектива 162 max. Методом гистоморфометрии оценены количественные изменения, возникающие в щитовидной железе. Измеряли высоту тироцитов (мкм); больший и меньший диаметры фолликулов (мкм); подсчитывали количество тироцитов; вычисляли индекс накопления коллоида как соотношение диаметра фолликулов к двойной высоте тироцитов.

С помощью пакета статистических программ Microsoft Office Excel для каждого исследуемого параметра определяли среднее арифметическое значение (M), среднее квадратическое отклонение (si), ошибку среднего арифметического (m), точность измерений (T), разницу средних арифметических в опыте и контроле ($M_o - M_k$), процентное отклонение от контроля и значимость отклонений (t). На основании t -критерия Стьюдента определяли границы доверительного интервала. Различия

между параметрами в опыте и контроле при t в диапазоне от 2,23 до 3,16 считали статистически значимыми для 95% доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 5% ($p < 0,05$), при t от 3,17 до 4,58 – для 99% доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 1% ($p < 0,01$), при t свыше 4,59 – для 99,9% доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 0,1% ($p < 0,001$).

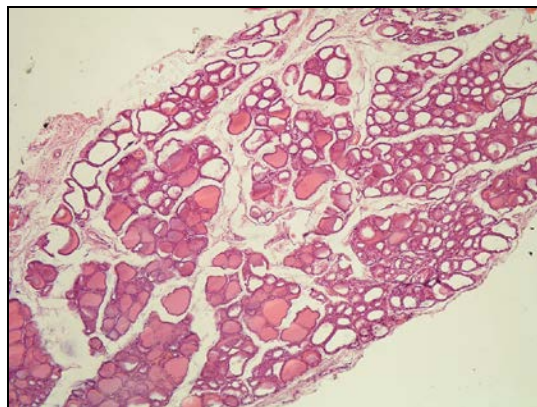
Подробнее с экспериментальной моделью, материалами и методами исследования можно ознакомиться в предыдущих наших работах [1,2,5].

Результаты и обсуждение

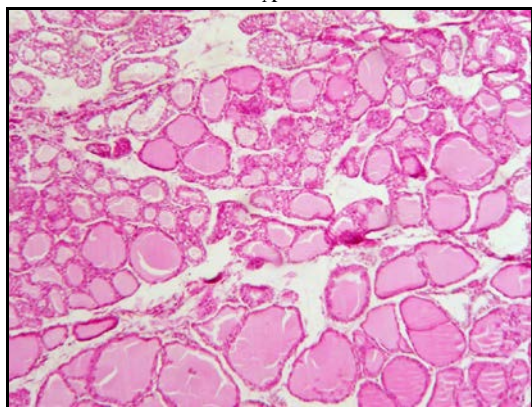
В щитовидной железе intactных крыс дольки компактно расположены, различны по форме и размерам. Междольковые соединительно-тканые тяжи по мере взросления крыс становятся более структурированными, а гемокапиллярная сеть хорошо развитой. Наблюдается равномерное артериальное полнокровие. С течением времени происходят непрерывные преобразования фолликулов – изменяется их количество, форма, размеры, высота фолликулярного эпителия. В центральных отделах среза фолликулы компактно расположены, образуя группировки по 20-30 структурно-функциональных единиц в дольке. В субкапсулярной зоне встречаются изолированные фолликулы, образующие цепочки, в которых последовательно расположено различное количество фолликулов (от 3-4 до 8-10). С возрастом увеличиваются не только численность и размеры фолликулов, но и количество тироцитов в их стенке. Прирост данных показателей в возрастном периоде от 3 до 5 месяцев составил 34,91% ($p < 0,001$) и 13,33% ($p < 0,001$), от 5 до 7 месяцев – 14,40% ($p < 0,05$) и 14,83% ($p < 0,01$). Средний диаметр фолликулов и количество тироцитов в их стенке колеблются практически на одном уровне – 60,05-62,73 мкм и 31,61-31,42 соответственно. Фолликулярный эпителий – преимущественно кубический. Наблюдается постепенное увеличение высоты и площади фолликулярного эпителия. Прирост высоты тироцитов за два месяца составил 14,03% ($p < 0,05$). Максимальная высота тироцитов ($7,12 \pm 0,20$ мкм) зафиксирована у крыс в возрасте 7 месяцев. Индекс накопления коллоида стабилен и колеблется на уровне 3,23-3,21.

При микроскопическом исследовании щитовидной железы крыс после 60-дневного воздействия на их организм толуола в концентрации 500 мг/м³ в течение всего срока наблюдений отмечается полиморфизм крите-

риев морфофункционального состояния органа с преобладанием признаков его гипофункции. На гистологических срезах в режиме увеличения 10х (рис. 1) непосредственно после завершения интоксикации (1-е сутки наблюдения) стромальные прослойки расширены и отечны.



А

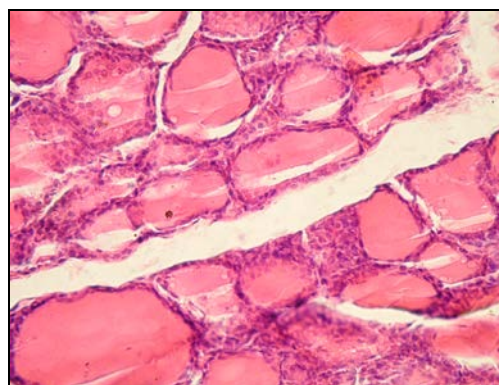


Б

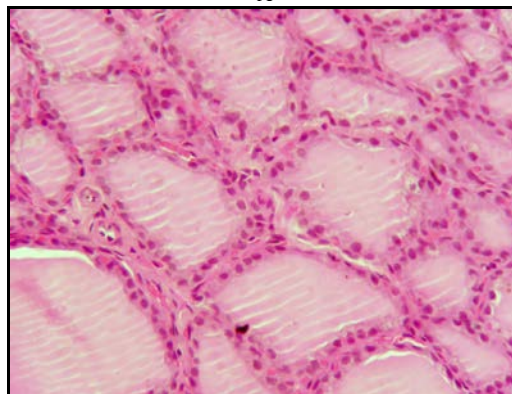
Рис. 1. Щитовидная железа крысы после завершения 60-дневного периода воздействия толуолом на 1-е сутки (А) и 60-е сутки (Б) наблюдения. Окраска: гематоксидин и эозин. Увеличение: Plan 10^x/0.25, ∞/-, Zoom 162 max.

Функциональное состояние долек снижено. Фолликулы, расположенные преимущественно субкапсулярно, неправильной формы и практически лишены коллоида. Зачастую нарушена целостность фолликулярного эпителия. Отдельные дольки щитовидной железы, наоборот, содержат фолликулы сдавленные плотным резко эозинофильным коллоидом, что указывает на то, что процессы коллоидонакопления значительно преобладают над процессами коллоидовыведения. Фолликулярный эпителий преимущественно плоский. Через два месяца реадaptации (60-е сутки наблюдения) сохраняется склерозирование отдельных участков стромы, но функциональное состояние долек неравнозначно. Выражена топографическая гетерогенность фолликулов. Фолликулы вариabельны по форме и размерам, в мелких фолликулах эпителий трансформирован в кубический, а в крупных

остается уплощенным. На гистологических срезах в режиме увеличения 40х (рис. 2) на 7-е сутки наблюдения отчетливо визуализируются фолликулы, перерастянутые коллоидными массами, зачастую имеющие трещины на поверхности. В коллоиде можно отметить отсутствие вакуолей резорбции и наличие десквамированных тироцитов, что является морфологическим показателем функционального напряжения органа. Ядра тироцитов уплощены и ориентированы параллельно базальной мембране. Через две недели реадaptации (15-е сутки наблюдения) в отдельных участках паренхимы становится выраженной гемокапиллярная сеть, которая определяется не только по ходу соединительно-тканых тяжей и в капсуле, но и вокруг отдельных фолликулов. В отдельных фолликулах цитоплазма клеток вакуолизирована, что может указывать на включение компенсаторно-при-способительных механизмов. На 60-е сутки наблюдения визуальных отличий на микрофотографиях в опыте и контроле установлено не было.



А



Б

Рис. 2. Щитовидная железа крысы после завершения 60-дневного периода воздействия толуолом на 7-е сутки (А) и 15-е сутки (Б) наблюдения. Окраска: гематоксидин и эозин. Увеличение: Plan 40^x/0.65, ∞/0.17, Zoom 162 max.

Вследствие увеличения площади фолликулов возрастает среднее количество тироцитов в фолликулярной выстилке. В процентном соотношении с контролем увеличение данного показателя на 1-е, 7-е, 15-е и 30-е сутки соста-

вило 10,73% ($p<0,05$), 10,54% ($p<0,05$), 9,76% ($p<0,05$) и 8,42% ($p<0,05$). К 60-м суткам наблюдения количество тироцитов в фолликулах не отличалось от такового в щитовидной железе крыс контрольной группы. Такой показатель, как высота тироцитов, не нормализуется даже по окончании периода реадaptации, только наблюдается снижение степени отклонений. На 1-е и 7-е сутки наблюдений разница с контролем составила 14,70% ($p<0,01$) и 13,68% ($p<0,01$). На 15-е, 30-е и 60-е сутки – 9,40% ($p<0,05$), 7,23% ($p<0,05$) и 7,47% ($p<0,05$). По среднему диаметру фолликулов и индексу накопления коллоида максимум отклонений установлен на 1-е сутки наблюдения – данные показатели выше контроля на 12,07% ($p<0,05$) и 30,04% ($p<0,05$). На 7-е сутки различия составили 11,15% ($p<0,01$) и 28,97% ($p<0,001$). На 15-е сутки – 10,14% ($p<0,05$) и 21,10% ($p<0,01$) соответственно. Через месяц реадaptации (30-е сутки наблюдения) диаметр фолликулов был уве-

личен по сравнению с контролем на 8,45% ($p<0,05$), а индекс – на 16,82% ($p<0,01$), к 60-м суткам данные показатели статистически значимо не отличались от таковых у интактных крыс.

Средние значения изученных гистоморфометрических показателей щитовидной железы во все сроки наблюдений представлены в таблице.

Установленные качественные и количественные изменения в структуре щитовидной железы, свидетельствующие о снижении ее функциональной активности, можно связать с повреждающим действием эпоксидных смол, так как продукты их метаболизма активируют цепь свободнорадикальных процессов и потенцируют развитие оксидативного стресса, приводящего к повреждениям клеточных структур [6], что подтверждается результатами электронно-микроскопического исследования тироцитов [2] и снижением концентрации тиреоидных гормонов в сыворотке крови [6,8].

Таблица

Некоторые гистоморфометрические показатели щитовидной железы крыс в контроле и после 60-дневного воздействия толуола

Сроки, сутки	Показатель ($M\pm m$, $n=6$)					
	Количество тироцитов			Высота тироцитов, мкм		
	Контроль	Толуол	t	Контроль	Толуол	t
1-е	27,48 $\pm$ 0,60	30,43 $\pm$ 0,83*	2,8805	6,25 $\pm$ 0,27	5,33 $\pm$ 0,08**	3,2267
7-е	27,84 $\pm$ 0,44	30,78 $\pm$ 1,08*	2,5070	6,44 $\pm$ 0,18	5,56 $\pm$ 0,19**	3,3793
15-е	28,70 $\pm$ 0,52	31,50 $\pm$ 1,06*	2,3671	6,60 $\pm$ 0,23	5,98 $\pm$ 0,09*	2,4741
30-е	30,06 $\pm$ 0,62	32,59 $\pm$ 0,86*	2,3884	7,06 $\pm$ 0,10	6,55 $\pm$ 0,15*	2,8464
60-е	31,56 $\pm$ 1,10	33,24 $\pm$ 1,25	1,0120	7,12 $\pm$ 0,20	6,59 $\pm$ 0,08*	2,4235
Сроки, сутки	Средний диаметр фолликулов, мкм			Индекс накопления коллоида		
	Контроль	Толуол	t	Контроль	Толуол	t
	Контроль	Толуол	t	Контроль	Толуол	t
1-е	39,87 $\pm$ 1,29	44,68 $\pm$ 1,04*	2,9019	3,23 $\pm$ 0,22	4,19 $\pm$ 0,11**	3,9796
7-е	40,28 $\pm$ 0,45	44,78 $\pm$ 1,27**	3,3400	3,13 $\pm$ 0,07	4,04 $\pm$ 0,16***	5,3641
15-е	43,86 $\pm$ 1,36	48,31 $\pm$ 1,08*	2,5659	3,34 $\pm$ 0,17	4,05 $\pm$ 0,14**	3,2449
30-е	44,06 $\pm$ 1,37	47,78 $\pm$ 0,93*	2,2517	3,13 $\pm$ 0,12	3,65 $\pm$ 0,06**	3,8703
60-е	45,61 $\pm$ 1,71	46,44 $\pm$ 1,27	0,3916	3,21 $\pm$ 0,16	3,53 $\pm$ 0,11	1,5936

Примечание. М – средняя величина; m – ошибка средней; n – количество в выборке; t – критерий Стьюдента; * статистически значимые отличия в сравнении с контролем $p<0,05$; ** статистически значимые отличия в сравнении с контролем $p<0,01$; *** статистически значимые отличия в сравнении с контролем $p<0,001$.

Заключение

Таким образом, метод световой микроскопии позволил оценить качественные преобразования, такие как функциональная неравнозначность долек щитовидной железы, полнокровие сосудов, отечность и расширение стромальных прослоек, топографическая гетерогенность фолликулов, уплощение их эпителия и ядер тироцитов, активация десквамативных процессов, уплотнение и резкая эозинофильность коллоида, отсутствие вакуолей резорбции. Методом гистоморфометрии установлены количественные статистически значимые изменения, максимально выраженные непосредственно после завершения воз-

действия неблагоприятного экологического фактора: снижение высоты тироцитов на 14,70% и увеличение диаметра фолликулов на 12,07%, количества тироцитов на 10,72%, индекса накопления коллоида на 30,04%.

Результаты проведенного исследования могут быть применены в клинической медицине, а именно, в терапии, эндокринологии, профпатологии. Своевременная разработка реабилитационных мероприятий для рабочих, длительно контактирующих с толуолом на производстве, поможет снизить риск развития нейроэндокринных нарушений, прогнозировать возможные осложнения и процессы восстановления в период реадaptации.

Сведения об авторах статьи:

Фомина Ксения Александровна – д. м. н., профессор кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России. Адрес: 291045, г. Луганск, кв. 50-летия обороны Луганска, 1 г. E-mail: anatom.kf@mail.ru.

Беров Вячеслав Иванович – соискатель кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России. Адрес: 291045, г. Луганск, кв. 50-летия обороны Луганска, 1 г. E-mail: berov_vi@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беров, В.И. Морфологические перестройки эндокринных желез в условиях интоксикации организма толуолом / В.И. Беров, К.В. Стадник // Морфологические науки – фундаментальная основа медицины: Материалы VII Международной морфологической научно-практической конкурс-конференции студентов и молодых ученых, посвященной 125-летию со дня рождения профессора В.М. Константинова. Новосибирск, 08 декабря 2022 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет, 2022. – С. 58-60.
2. Беров, В.И. Оценка влияния толуола на щитовидную железу / В.И. Беров // Актуальные проблемы гигиены и экологической медицины: Сборник материалов VIII межвузовской студенческой научно-практической интернет-конференции с международным участием, Гродно, Беларусь, 22 декабря 2022 года / отв. редактор И.А. Наумов. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2022. – С. 33-36.
3. Волошин, В.Н. Морфогенез органов и изменения в организме в условиях влияния толуола (обзор литературы) // Украинский морфологический альманах. – 2016. – Т.14, № 3-4. – С. 16-24.
4. Дудник, С.В. Смертність чоловіків працездатного віку м. Луганська за причинами смерті / С.В. Дудник // Український медичний альманах. – 2011. – Т.14, № 5. – С. 60-63.
5. Фомина, К.А. Анализ эффективности применения настойки эхинацеи пурпурной на щитовидную железу при длительной интоксикации толуолом организма крыс в различные возрастные периоды / К.А. Фомина, В.И. Беров // Прикаспийский вестник медицины и фармации. – 2023. – Том 4, № 3. – С. 53-59. doi 10.17021/2712-8164-2023-53-59.
6. Фомина, К.А. Морфогенез щитовидной железы крыс после коррекции тиотриазолином двухмесячного воздействия эпихлоргидрина в различные возрастные периоды / К. А. Фомина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2022. – № 4(64). – С. 74-83. doi 10.21685/2072-3032-2022-4-8.
7. Voloshin, V.N. The morphology of the spleen in adult albino rats after whole-body exposure to low-level of toluene / V.N. Voloshin, V.G. Koveshnikov, I.S. Voloshina // International Journal of Anatomy and Research. – 2014. – Vol. 2(2). – P. 421-430.
8. Toxic effects of toluene on the thyroid gland of mammalian as an example of rat / V.I. Luzin [et al.] // SE Biology. – 2012. – Vol. 59, № 2. – P. 110.

REFERENCES

1. Berov V.I., Stadnik K.V. Morfologicheskie perestrojki endokrinnyh zhelez v usloviyah intoksikacii organizma toluolom (Morphological rearrangements of the endocrine glands in conditions of intoxication of the body with toluene). Morfologicheskie nauki – fundamental'naya osnova mediciny: Materialy VII Mezhdunarodnoj morfologicheskoy nauchno-prakticheskoy konkurs-konferencii studentov i molodyh uchenykh, posvyashchennoj 125-letiyu so dnya rozhdeniya professora V.M. Konstantinova. Novosibirsk, 08 dekabrya 2022 goda. Novosibirsk: Novosibirskij gosudarstvennyj medicinskij universitet. 2022:58-60. (in Russ)
2. Berov, V.I. Ocenka vliyaniya toluola na shchitovidnuyu zhelezu (Assessment of the effect of toluene on the thyroid gland). Aktual'nye problemy gigieny i ekologicheskoy mediciny: Sbornik materialov VIII mezhvuzovskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy internet-konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Grodno, Belarus', 22 dekabrya 2022 goda: otv. redaktor I.A. Naumov. Grodno: Grodnenskiy gosudarstvennyj medicinskij universitet. 2022:33-36. (in Russ)
3. Voloshin, V.N. Morfogenez organov i izmeneniya v organizme v usloviyah vliyaniya toluola (obzor literatury) (Morphogenesis of organs and changes in the body under the influence of toluene (literature review)). Ukrain'skij morfologichnij al'manah. 2016;14(3-4):16-24. (in Russ)
4. Dudnik, S.V. Smertnist' cholovikiv pracezdatnogo viku m. Lugansk'a za prichinami smerti (Mortality of the able-bodied population of Lugansk due to causes of death). Ukrain'skij medichnij al'manah. 2011;14(5):60-63. (in Ukraine)
5. Fomina K.A., Berov V.I. Analysis of the effectiveness of the use of Echinacea purpurea tincture on the thyroid gland during prolonged toluene intoxication of the rat body at various age periods. Caspian Bulletin of Medicine and Pharmacy.2023; 4(3):53-59. (in Russ) doi 10.17021/2712-8164-2023-53-59.
6. Fomina, K.A. Morfogenez shchitovidnoj zhelezy krysa posle korrekcii tiotriazolinom dvuhmesyachnogo vozdejstviya epikhlorgidrina v razlichnye vozrastnye periody (Morphogenesis of the thyroid gland of rats after correction with thiotriazoline of two-month exposure to epichlorohydrin in various age periods). Izvestiya vysshih uchebnykh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki. 2022;4(64):74-83. (in Russ) doi 10.21685/2072-3032-2022-4-8.
7. Voloshin V.N., Koveshnikov V.G., Voloshina I.S. The morphology of the spleen in adult albinorats afterwhole-body exposure tolow-level of toluene. International Journal of Anatomy and Research; 2014;2(2):421-430. (in Engl)
8. Luzin V.I., FominaK.A., Yeryomin A.V. [et al.] Toxic effects of toluene on the thyroid gland of mammalian as an example of rat.SE Biology. 2012; 59(2):110. (in Engl)

УДК 611.41:59.085+615.37

© В.Г. Лозыченко, А.А. Захаров, 2024

В.Г. Лозыченко, А.А. Захаров МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕЗЕНКИ БЕЛЫХ КРЫС, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ КОРРЕКЦИИ ИМУНОФАНОМ ИСКУССТВЕННОЙ ИММУНОСУПРЕССИИ НА ВТОРОЙ НЕДЕЛЕ ГЕСТАЦИИ ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Минздрава России, г. Луганск

Целью исследования было изучение структурных преобразований селезёнки беременных крыс при иммуносупрессии и последующей иммуностимуляции на второй неделе гестации.

Материал и методы. Исследование выполнено на 12 самках белых крыс второй недели гестации. Для создания иммуносупрессивного состояния крысам однократно вводили метотрексат в дозировке 10 мг/м² площади тела, а коррекция проводилась с применением имунофана по схеме. Крыс выводили из эксперимента в конце второго триместра беременности при соблюдении всех этических норм. Измеряли массу, объёмно-линейные и микроморфометрические параметры органа.