

УДК 599.323.4:547.533:615836.5

В.А. Гаврилов ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЫШЦЕЛКОВОГО ХРЯЩА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ 60-ДНЕВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРОВ ТОЛУОЛА

Государственное учреждение «Луганский государственный медицинский университет»

Гаврилов В.А. Возрастные особенности гистологического строения мышцелкового хряща нижней челюсти у белых крыс после 60-дневного воздействия паров толуола // Украинський морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 4. – С. 11-16.

60-дневное воздействие паров толуола с одноразовой экспозицией 5 часов в 10 ПДК сопровождается снижением морфо-функциональной активности мышцелкового хряща нижней челюсти, выраженность и темпы восстановления которого зависят от возраста животных. Быстрее всего показатели восстанавливались у неполовозрелых крыс, в период инволютивных изменений восстановление было минимальным. Применение на фоне ингаляций толуола тиотриазолина в дозировке 117,4 мг/кг либо настойки эхинацеи пурпурной из расчёта 0,1 мг сухого вещества на 100 г массы сопровождалось восстановлением гистологического строения мышцелкового хряща нижней челюсти. Использование тиотриазолина было более эффективным, чем применение эхинацеи.

Ключевые слова: нижняя челюсть, мышцелковый хрящ, гистологическое строение, толуол.

Гаврилов В.О. Вікові особливості гістологічної будови виросткового хряща нижньої щелепи у білих щурів після 60-денного впливу парів толуолу // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 4. – С. 11-16.

60-денний вплив парів толуолу з одноразовою експозицією 5 годин в 10 ГДК супроводжується зниженням морфо-функціональної активності виросткового хряща нижньої щелепи, виразність і темпи відновлення якого залежать від віку тварин. Найшвидше показники відновлювалися у статевонезрілих щурів, в період інволютивних змін відновлення було мінімальним. Застосування на тлі інгаляцій толуолу тиотриазоліну в дозуванні 117,4 мг/кг або настоянки ехінацеї пурпурової з розрахунку 0,1 мг сухої речовини на 100 г маси супроводжувалося відновленням гістологічної будови нижнього рідця. Використання тиотриазоліну було більш ефективним, ніж застосування ехінацеї.

Ключові слова: нижня щелепа, виростковий хрящ, гістологічна будова, толуол.

Gavrilov V.A. Age features of histological structure of the mandibular condylar cartilage in rats after 60-day exposure to toluene vapors // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 4. – С. 11-16.

60-day inhalation of toluene in dosage of 10 MPC as a single 5-hour exposure per day results in inhibition of morphological functional activities of condylar cartilages of mandible. Restoration of histological structure of the mandibular condylar well depended on age of animals. Young animals exhibited faster restoration while in old animals such manifestations were scarce. Administration of thiotriazoline in dosage of 117.4 mg per kg or Echinaceae tinctura in dosage of 0.1 mg of active substance per 100 grams of body resulted in restoration of histological structure of the mandibular condylar. Thiotriazoline appeared to be more effective than Echinaceae tinctura.

Key words: mandible, condylar cartilage, histological structure, toluene.

Введение. Толуол, гомолог бензола, является одним из летучих компонентов эпоксидных смол [6]. В виде сырья толуол используют для синтеза высокооктановых добавок к моторному топливу, в качестве растворителя лаков, красок, полистирола, акриловых и кремнийорганических смол [12].

Также, пары толуола выделяются в атмосферный воздух и воздух жилых помещений из табачного дыма, выхлопных газов, косметических средств, строительных материалов [9]. Следовательно, круг лиц, контактирующих с парами толуола и продуктов его трансформации в атмосфере, достаточно велик. Учитывая, что мишенью для летучих компонентов эпоксидных смол могут быть основные координирующие системы организма [2, 3, 10, 15], особый интерес представляет изучение хронического влияния толуола на морфогенез нижней челюсти в возрастном аспекте.

Ранее нами было установлено, что после длительного воздействия паров толуола у белых крыс угнетается функциональная активность дентинсекретирующих структур нижне-

го резца, что негативно сказывается на процессах аппозиционного роста нижней челюсти [4, 5, 11]. В то же время упорядоченных сведений о гистологическом строении мышцелкового хряща нижней челюсти, определяющего темпы роста ее ветви, после длительного воздействия паров толуола на биологические объекты различного возраста нам найти не удалось.

Поэтому целью данного исследования явилось изучение гистологического строения мышцелкового хряща нижней челюсти у белых крыс различного возраста после 60-дневного ингаляционного воздействия паров толуола и применении в качестве корректоров тиотриазолина и настойки эхинацеи пурпурной.

Работа является составной частью НИР кафедры анатомии человека государственного учреждения «Луганский государственный медицинский университет» «Морфогенез органов эндокринной, иммунной и костной систем под хроническим влиянием летучих компонентов эпоксидных смол» (государственный регистрационный номер №0109U00461).

Материал и методы исследования. Экспериментальное исследование было проведено на 420 белых беспородных половозрелых крысах-самцах трех возрастных групп (неполовозрелых, половозрелых и периода инволютивных изменений), полученных из вивария ГУ "Луганский государственный медицинский университет" и содержащихся согласно требованиям и положениям, установленным "Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей (Страсбург, 1986) [13].

Первую группу составили крысы (контрольная группа), которым внутрибрюшинно вводили эквивалентное по объему вводимого в других группах препарата количество изотонического физиологического раствора в течение 2 месяцев. Вторая группа – крысы, которые ежедневно на протяжении двух месяцев в установке для ингаляционного введения веществ получали ингаляции толуола с единовременной экспозицией 5 часов в 10 ПДК (ГОСТ 12. 1. 005 – 88) [12]. Третья группа – животные, которые ежедневно на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций толуола получали внутрибрюшинно ампулярный 2,5% раствор тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг (производство АТ «Галичфарм», г. Львов). Четвертая группа – крысы, которые на протяжении двух месяцев ежедневно на фоне ингаляций толуола получали с помощью внутрижелудочного зонда настойку эхинацеи пурпурной из расчета 0,1 мг сухого вещества на 100 г массы крысы (производство "ЗАТ" Фармацевтическая фабрика "Виола", г. Запорожье).

Крыс выводили из эксперимента на 1, 7, 15, 30 и 60 сутки после завершения двухмесячного воздействия толуола посредством декапитации под эфирным наркозом. Выделяли нижнюю челюсть, отделяли мышечковый отросток, фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинировали 5% раствором муравьиной кислоты, обезвоживали в спиртах возрастающей крепости и заливали в парафин. Готовили фронтальные срезы мышечкового отростка нижней челюсти толщиной до 6-8 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином [1]. На полученных срезах измеряли общую ширину мышечкового хряща нижней челюсти, ширину отдельных его зон, объемное содержание первичной спонгиозы и удельное количество клеток в зоне субхондрального остеогенеза [8, 14].

Все полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ [7].

Результаты и их обсуждение. Все полученные цифровые данные оценивались при обязательном сопоставлении с аналогичными показателями животных одновозрастной контрольной группы.

Проведенное гистоморфометрическое исследование мышечкового хряща нижней челюсти показало, что за период с 1 по 60 день наблюдения у контрольных неполовозрелых белых крыс его общая ширина уменьшалась с $882,94 \pm 4,25$ мкм до $824,47 \pm 4,34$ мкм, что происходило за счет равномерного сужения всех его зон. При этом ширина отдельных зон мышечкового хряща уменьшилась соответственно: зоны покоя – с $190,47 \pm 2,10$ мкм до $174,25 \pm 1,94$ мкм, зоны пролиферации – с $141,06 \pm 1,62$ мкм до $128,22 \pm 1,51$ мкм, зоны гипертрофического хряща – с $305,33 \pm 3,58$ мкм до $284,03 \pm 2,93$ мкм, зоны эрозии – с $141,67 \pm 1,67$ до $131,81 \pm 1,78$ мкм и зоны субхондрального остеогенеза – с $104,42 \pm 1,23$ мкм до $96,17 \pm 0,95$ мкм. В зоне субхондрального остеогенеза в ходе наблюдения постепенно уменьшилась объемное содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности костных трабекул (остеобластов) – соответственно с $65,58 \pm 0,67\%$ до $62,92 \pm 0,73\%$, и с $59,81 \pm 0,70$ шт./мм² до $56,50 \pm 0,68$ шт./мм².

За период с 1 по 60 день наблюдения общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти у половозрелых контрольных животных уменьшилась с $818,61 \pm 4,72$ мкм до $743,61 \pm 4,44$ мкм, что также происходило за счет сужения отдельных его зон. За период наблюдения ширина зоны покоя уменьшилась с $170,67 \pm 2,29$ мкм до $159,19 \pm 1,84$ мкм, зоны пролиферации – с $125,86 \pm 1,64$ мкм до $122,08 \pm 1,40$ мкм, зоны гипертрофического хряща – с $284,83 \pm 3,14$ мкм до $260,86 \pm 2,68$ мкм, зоны эрозии – с $136,86 \pm 1,62$ мкм до $113,94 \pm 1,37$ мкм, а зоны субхондрального остеогенеза – с $100,39 \pm 1,09$ мкм до $87,53 \pm 0,89$ мкм. В зоне субхондрального остеогенеза объемное содержание первичной спонгиозы уменьшилось с $62,83 \pm 0,74\%$ до $60,78 \pm 0,72\%$, а количество клеток на поверхности трабекул – с $55,86 \pm 0,65$ шт./мм² до $55,50 \pm 0,76$ шт./мм².

Наконец, за период с 1 по 60 день наблюдения общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти инволютивных животных контрольной группы уменьшилась с $708,92 \pm 3,76$ мкм до $679,83 \pm 3,90$ мкм, что происходило за счет сужения всех отдельных зон хряща. За период наблюдения ширина зоны покоя уменьшилась с $158,11 \pm 1,57$ мкм до $151,56 \pm 1,92$ мкм, ширина зоны пролиферации – с $104,69 \pm 1,28$ мкм до $100,56 \pm 1,12$ мкм, ширина зоны гипертрофического хряща – с $255,22 \pm 2,98$ мкм до $243,83 \pm 2,51$ мкм, ширина зоны эрозии – с $108,00 \pm 1,30$ мкм до $104,17 \pm 1,14$ мкм, и ширина зоны субхондрального остеогенеза – с $82,89 \pm 0,82$ мкм до $79,72 \pm 0,94$ мкм. В зоне субхондрального остеогенеза объемное содержание первичной спонгиозы в ходе наблюдения уменьшилось с $58,00 \pm 0,65\%$ до $55,28 \pm 0,79\%$, а количество клеток на поверхности трабекул – с $53,22 \pm 0,66$ шт./мм² до $49,08 \pm 0,58$ шт./мм².

Таким образом, мышечковый хрящ нижней челюсти у неполовозрелых и половозрелых контрольных животных характеризуется высокой интенсивностью костеобразовательных процессов, которая по мере увеличения возраста животных постепенно снижается. У контрольных животных инволютивного возрастного периода костеобразовательная активность мышечковых хрящей крайне низка, что может быть отражением развития сенильного остеопороза.

Воздействие паров толуола в течение 60 дней с единоразовой экспозицией 5 часов в 10 ПДК сопровождалось угнетением морфофункциональной активности мышечковых хрящей нижней челюсти у подопытных животных всех возрастных групп.

На 1 день после окончания воздействия паров толуола на неполовозрелых животных общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти была меньше значений 1-й группы на 9,38%. Меньше контрольных значений была и ширина отдельных его зон: зоны покоя – на 9,19%, зоны пролиферации – на 11,54%, зоны гипертрофического хряща – на 8,25%, зоны эрозии – на 9,27% и зоны субхондрального остеогенеза – на 10,27%. Также, объемное содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза было меньше значений 1-й группы на 9,23%, а количество клеток на поверхности костных трабекул – на 10,64%.

В период реадaptации после воздействия паров толуола на организм неполовозрелых белых крыс изменения строения мышечкового хряща нижней челюсти постепенно сглаживались и после 30 дня наблюдения достоверные отличия от показателей 1-й группы уже не регистрировались.

Общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти была меньше значений 1-й группы с 7 по 30 день наблюдения соответственно на 8,00%, 6,94% и 4,40%, ширина зоны покоя – на 8,77%, 7,71% и 4,03%, ширина зоны гипертрофического хряща – на 6,32%, 5,65% и 4,31%, а ширина зоны эрозии – на 8,89%, 8,48% и 6,43%. Также, на 7 и 15 день наблюдения ширина зон пролиферации и субхондрального остеогенеза была меньше значений 1-й группы соответственно на 10,90% и 8,14%, и на 6,20% и 5,38%.

Наконец, объемное содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза было меньше значений 1-й группы на 7 и 15 день наблюдения на 10,09% и 7,67%, а количество клеток на поверхности костных трабекул с 7 по 30 день – на 9,92%, 10,14% и 6,52%.

У половозрелых белых крыс на 1 день после окончания воздействия паров толуола на организм общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти была меньше значений 1-й группы на 8,16%. Ширина отдельных зон

мышечкового хряща: покоя, пролиферации, гипертрофического хряща, эрозии и субхондрального остеогенеза также была меньше значений 1-й группы соответственно на 7,24%, 10,15%, 7,31%, 9,03% и 7,06%. Наконец, в зоне субхондрального остеогенеза объемное содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности трабекул были меньше значений 1-й группы на 8,75% и 7,06%.

В период реадaptации после воздействия паров толуола на организм половозрелых крыс выявленные отклонения в строении мышечковых хрящей сохранялись приблизительно на одном уровне до 15 дня наблюдения, а затем постепенно сглаживались. При этом и на 60 день наблюдения достоверные отличия некоторых показателей от контроля сохранялись.

Общая ширина мышечкового хряща нижней челюсти была меньше значений 1-й группы во все установленные сроки наблюдения соответственно на 8,68%, 8,05%, 7,35% и 3,79%, а ширина зон пролиферации и гипертрофического хряща – на 12,36%, 10,86%, 10,65% и 4,28%, и на 7,41%, 7,47%, 6,51% и 4,18%. При этом ширина зон покоя, эрозии и субхондрального остеогенеза с 7 по 30 день наблюдения была меньше значений 1-й группы соответственно на 8,11%, 6,52% и 6,82%, на 7,42%, 8,17% и 6,52%, и на 10,17%, 8,68% и 7,72%.

Также, объемное содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза было меньше значений 1-й группы во все сроки наблюдения соответственно на 9,11%, 7,84%, 9,31% и 4,89%, а количество клеток на поверхности костных трабекул с 7 по 30 день – на 6,75%, 6,29% и 6,65%.

После окончания воздействия паров толуола на организм белых крыс старческого возраста на 1 день общая ширина мышечкового хряща была меньше значений 1-й группы на 6,79%, ширина зоны покоя – на 5,41%, зоны пролиферации – на 7,91%, зоны гипертрофического хряща – на 6,57%, зоны эрозии – на 6,53%, и зоны субхондрального остеогенеза – на 9,01%. Также, объемное содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности костных трабекул в зоне субхондрального остеогенеза были меньше значений 1-й группы на 5,32% и 6,78%.

В период реадaptации после воздействия паров толуола на белых крыс старческого возраста выявленные отклонения в строении мышечкового хряща нижней челюсти практически не сглаживались.

Во все установленные сроки наблюдения общая ширина мышечкового хряща была меньше значений 1-й группы соответственно на 6,85%, 6,92%, 6,84% и 7,21%, а ширина зон покоя и пролиферации – на 4,91%, 4,92%, 4,41% и 4,37%, и на 7,71%, 8,15%, 7,84% и 8,70%. Также во все сроки наблюдения шири-

на зон гипертрофического хряща, эрозии и субхондрального остеогенеза была меньше значений 1-й группы на 7,25%, 7,76%, 8,30% и 7,87%, на 6,31%, 6,51%, 6,29% и 6,67%, и на 8,88%, 7,17%, 6,38% и 7,49%.

При этом объемное содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза во все сроки наблюдения было меньше значений 1-й группы соответственно на 6,51%, 5,98%, 4,73% и 5,18%, а количество клеток на поверхности костных трабекул – на 6,43%, 5,14%, 5,95% и 7,24%.

Таким образом, 60-дневное воздействие на организм подопытных животных паров толуола в дальнейшем сопровождается угнетением морфо-функционального состояния мышечковых хрящей, выраженность которого зависит от возраста. У половозрелых крыс после 30 дня наблюдения достоверные отличия исследуемых показателей от контроля уже не регистрировались, у половозрелых выявленные изменения медленно сглаживались, но и на 60 день наблюдения сохранялись достоверные отличия большинства показателей от аналогичных значений 1-й группы. В инволютивный возрастной период явления восстановления практически не наблюдались.

В том случае, когда подопытные животные на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций ЭХГ получали внутрибрюшинно 2,5% раствор тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг, изменения гистологического строения мышечковых хрящей у животных всех возрастных групп сглаживалось.

У неполовозрелых животных 3-й группы эксперимента 1 день после окончания воздействия общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы на 6,13%. Больше значений 2-й группы была и ширина каждой из отдельных зон: зоны покоя – на 6,21%, зоны пролиферации – на 6,86%, зоны гипертрофического хряща – на 5,35%, зоны эрозии – на 5,68%, зоны субхондрального остеогенеза – на 7,95%. Также больше значений 2-й группы были объемное содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности трабекул в зоне субхондрального остеогенеза – на 7,19% и 6,91%.

В период реадaptации после воздействия условий 3-й группы эксперимента на неполовозрелых белых крыс общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы с 7 по 30 день наблюдения соответственно на 4,75%, 4,65% и 2,56%. Ширина зон пролиферации и субхондрального остеогенеза на 7 день наблюдения была больше значений 2-й группы на 7,55% и 4,74%, ширина зон покоя и гипертрофического хряща на 15 день – на 6,81% и 4,29%, а ширина зоны эрозии на 7 и 30 день – на 5,38% и 4,29%. Также, количество клеток на поверхности трабекул в зоне субхондрального остеогенеза было больше значений 2-й группы с 7 по 30 день наблюдения на 6,13%, 8,12% и 4,79%, а содержание

первичной спонгиозы на 7 и 15 день – на 6,94% и 6,39%.

У половозрелых крыс на 1 день после окончания воздействия условий 3-й группы на 1 день после окончания воздействия лишь общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы на 2,87%.

В период реадaptации после воздействия условий 3-й группы на половозрелых крыс общая ширина мышечкового хряща с 7 по 60 день наблюдения была больше значений 2-й группы соответственно на 3,55%, 4,66%, 5,51% и 3,58%, ширина зоны пролиферации – на 4,56%, 5,56%, 8,31% и 4,25%, а ширина зоны гипертрофического хряща – на 3,61%, 4,47%, 4,87% и 4,20%. Также, ширина зоны субхондрального остеогенеза с 7 по 30 день наблюдения была больше значений 2-й группы на 4,41%, 5,05% и 6,74%, ширина зоны эрозии на 15 и 30 день – на 5,39% и 4,30%, а ширина зоны покоя на 30 день – на 4,91%. Наконец, объемное содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза на 30 и 60 день наблюдения было больше значений 2-й группы на 5,97% и 4,76%, а количество клеток на поверхности трабекул на 30 день – на 5,43%.

У инволютивных животных 3-й группы эксперимента достоверные отличия от аналогичных значений 2-й группы регистрировались с 7 по 60 день наблюдения.

Общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы с 7 по 60 день соответственно на 2,66%, 3,99%, 4,25% и 6,40%, а ширина зоны субхондрального остеогенеза – на 4,50%, 5,11%, 5,96% и 6,33%. Также, с 15 по 60 день наблюдения ширина зон пролиферации, гипертрофического хряща и эрозии была больше значений 2-й группы соответственно на 6,05%, 5,82% и 7,53%, на 4,60%, 4,74% и 7,79%, и на 3,75%, 4,44% и 5,97%. Наконец, содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза на 7 день наблюдения было больше контрольного на 5,34%.

Таким образом, применение тиотриазолина на фоне воздействия паров толуола на белых крыс различного возраста сопровождается сглаживанием влияния условий эксперимента на морфо-функциональную активность мышечковых хрящей нижней челюсти. У неполовозрелых крыс эти явления выражены преимущественно с 1 по 15 день наблюдения, у половозрелых – с 1 по 60 день, а у инволютивных – с 7 по 60 день.

В том случае, когда подопытные животные на фоне ингаляций толуола получали настойку эхинацеи пурпурной, изменения гистологического строения мышечковых хрящей также сглаживались, но в несколько меньшей степени, чем при использовании тиотриазолина.

У неполовозрелых животных 4-й группы

експеримента достоверные отличия от показателей 2-й группы регистрировались с 1 по 30 день периода наблюдения.

На 1 день после окончания воздействия условий эксперимента общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы на 5,36%, ширина зоны покоя – на 6,23%, ширина зоны гипертрофического хряща – на 5,30%, а ширина зоны субхондрального остеогенеза – на 5,96%. Также, в зоне субхондрального остеогенеза содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности трабекул были больше значений 2-й группы на 5,83% и 4,89%.

В период реадaptации после воздействия условий 4-й группы общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы с 7 по 30 день соответственно на 4,17%, 4,71% и 2,50%. Также, на 7 и 15 день наблюдения ширина зон покоя и гипертрофического хряща была больше значений 2-й группы соответственно на 4,56% и 6,08%, и на 3,81% и 4,19%, а ширина зоны пролиферации на 7 день – на 6,33%. При этом ширина зоны эрозии была больше значений 2-й группы на 15 и 30 день наблюдения на 4,76% и 4,34%, а ширина зоны субхондрального остеогенеза на 15 день – на 4,30%.

Наконец, в зоне субхондрального остеогенеза количество клеток на поверхности трабекул было больше значений 2-й группы на 15 и 30 день наблюдения на 6,63% и 4,38%, а содержание первичной спонгиозы на 15 день – на 4,84%.

Сравнение результатов гистоморфометрии мышечкового хряща нижней челюсти половозрелых животных 4-й группы с аналогичными значениями 2-й группы показало, что достоверные отличия регистрировались с 7 дня наблюдения.

Общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы с 7 по 60 день соответственно на 3,88%, 3,34%, 4,44% и 2,78%, а ширина зоны пролиферации – 5,45%, 4,56%, 6,27% и 4,45%. Также, ширина зоны субхондрального остеогенеза была больше значений 2-й группы с 7 по 30 день соответственно на 4,54%, 5,71% и 4,86%, ширина зоны гипертрофического хряща на 7 день – на 3,83%, а ширина зоны покоя на 30 день – на 4,14%. Наконец, содержание первичной спонгиозы в зоне субхондрального остеогенеза было больше значений 2-й группы на 30 и 60 день на 6,60% и 4,18%, а удельное количество клеток на поверхности трабекул на 30 день – на 4,66%.

Наконец, у инволютивных животных 4-й группы эксперимента достоверные отличия показателей гистоморфометрии мышечковых хрящей от 2-й группы регистрировались с 15 по 60 день наблюдения.

Общая ширина мышечкового хряща была больше значений 2-й группы с 15 по 60 день

наблюдения соответственно на 3,11%, 3,60% и 5,01%, а ширина зоны субхондрального остеогенеза – на 4,59%, 4,76% и 4,63%. Также, ширина зоны гипертрофического хряща была больше значений 2-й группы на 30 и 60 день на 5,06% и 5,64%, а ширина зон пролиферации и эрозии на 60 день – на 8,08% и 5,14%. Наконец, содержание первичной спонгиозы и количество клеток на поверхности трабекул в зоне субхондрального остеогенеза на 60 день были больше значений 2-й группы на 5,19% и 6,59%.

Таким образом, применение настойки эхинацеи пурпурной на фоне воздействия паров толуола сопровождается сглаживанием негативного влияния условий эксперимента на гистологическое строение нижнего резца. У половозрелых крыс эти явления были выражены с 1 по 30 день наблюдения, у половозрелых – с 7 по 60 день, а у инволютивных – с 15 по 60 день. Эффективность применения настойки эхинацеи пурпурной в целом была ниже, чем при применении тиотриазолина.

Выводы.

1. После 60-дневного ингаляционного воздействия паров толуола наблюдалось угнетение структурно-функциональной активности мышечкового хряща нижней челюсти у белых крыс различного возраста.

2. В период реадaptации после воздействия паров толуола темпы восстановления гистологического строения мышечкового хряща зависели от возраста подопытных животных. В большей степени строение мышечкового хряща восстанавливалось у неполовозрелых крыс, в период инволютивных изменений эти явления были минимальными.

3. Применение на фоне ингаляций толуола тиотриазолина либо настойки эхинацеи пурпурной сопровождалось сглаживанием негативного влияния паров толуола на структурно-функциональное состояние мышечкового хряща нижней челюсти. Использование тиотриазолина было более эффективным, чем применение эхинацеи.

Перспективы дальнейших исследований. Для подтверждения полученных результатов и выяснения возможных механизмов нарушения гистологического строения мышечкового хряща нижней челюсти после воздействия паров толуола в дальнейшем планируется провести исследование химического состава костного вещества ветви нижней челюсти и дентина нижнего резца у белых крыс различного возраста в условиях нашего эксперимента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии / Автандилов Г.Г. - М.: Медицина, 2002. - 240 с.
2. Волошин В.М. Ефекти тіотриазоліну та

- настоянки ехінацеї на гістоморфометричні показники селезінки щурів, які зазнавали інгаляційного впливу толуола / В.М. Волошин // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 59-61.
3. Волошина І.С. Ефекти інгаляційного впливу епіхлоргідрину на сім'яники статевозрілих щурів / І.С. Волошина // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 62-64.
4. Гаврилов В.А. Возрастные особенности роста и формообразования нижней челюсти у белых крыс после 60-дневного воздействия паров толуола и применения тиотриазолина либо настойки эхинацеи пурпурной / В.А.Гаврилов, В.И. Лузин // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 2. – С. 109-113.
5. Гаврилов В.А., Лузин В.И. Гистологическое строение нижнего резца у белых крыс различного возраста после 60-дневного воздействия паров толуола // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 3. – С. 77-81.
6. К вопросу о нормировании модифицированной эпоксидной смолы марки УП-666-4 в воздухе рабочей зоны / Т.Е. Теплова, Е.В. Богатырева, Я.Б. Ли [и др.] // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2005. – № 2. – С. 84-88.
7. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – Киев: Морион, 2000. – 320 с.
8. Лузин В. И. Современные представления о морфо-функциональной организации нижней челюсти крыс / В. И. Лузин, В. Н. Морозов // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, №4. – С. 161-166.
9. Майданюк О.О. Вплив побутової хімії та шкідливих речовин на організм людини / О.О. Майданюк // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2011. – № 1. – С. 166-167.
10. Нарушение морфогенеза корковых и подкорковых структур двигательной системы крыс на ранних этапах постнатального развития после интоксикации толуолом и коррекция этих нарушений с помощью антиоксиданта // Д.П. Мусеридзе, И.К. Сванидзе, Е.В. Дидимова [и др.] // Современные проблемы токсикологии. – 2010. – № 2-3. – С. 29-32.
11. Рост костей скелета при воздействии на организм паров толуола / В.И. Лузин, Е.Ю. Шутов, Д.А. Луговсков, А.Н. Скоробогатов // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, № 2. – С. 255-256.
12. AEGLS. Proposed Acute Exposure Guideline Levels. Toluene (CAS Reg. No. 108-88-3). United States Environmental Protection Agency Office of Pollution Prevention and Toxics. Public Draft. – 2000.
13. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. - Strasbourg, 1986. - 52 p.
14. Luder H. U. Perichondrial and endochondral components of mandibular condylar growth: morphometric and autoradiographic quantitation in rats / H. U. Luder // J. Anat. – 1994. – № 185. – P. 587-598.
15. Peculiarities of the structure of spleen under the influence of toluene / V. Koveshnikov, V. Luzin, V. Voloshin, I. Voloshina // Joint meeting of anatomical societies (Bursa-Turkey, 19-22 May 2011). – Posters A. – P. 56.

Надійшла 24.04.2014 р.
Рецензент: проф. В.М. Волошин