

УДК 611.42+616.4:547

ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ 3,4-БЕНЗПИРЕНА

А.Т. Дюсембаева, У.А. Исабекова, А.А. Абилова

Целью исследования было изучение особенностей строения тимуса крыс после введения 3,4-бензпирена. Животных выводили из эксперимента через 1, 7 и 24 суток после инъекции препарата. Ткань тимуса для электронно-микроскопического исследования обрабатывали по общепринятой методике. Было установлено, что для тимуса крыс характерна высокая степень реактивности в ответ на введение бензпирена. После введения животным 3,4-бензпирена происходит развитие дистрофических изменений в структуре тимуса. Ведущим фактором является избыточный апоптоз тимоцитов, угнетение их пролиферативной активности, а также развитие деструктивно-дистрофических изменений в ядрах и цитоплазме ряда тимоцитов, приводящих в последствии к некрозу клеток.

Ключевые слова: крысы; тимус; 3,4-бензпирен.

3,4-БЕНЗПИРЕНДИН ТААСИРИ МЕНЕН БОГОКТОГУ ӨЗГӨРҮҮЛӨР

Изилдөөнүн максаты 3–4-бензпиренди сайгандан кийинки келемиштердин богогунун түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүн изилдөө болуп эсептелет. Жаныбарларды эксперименттен дарынын инъекциясынан кийин 1,7 жана 24 сутка өткөндөн кийин чыгарышты. Богоктун тканын электронномикропиялык изилдөө үчүн жалпы кабыл алынган ыкма менен иштетилди. Келемиштердин богогунда бензпиренго жооп катары бийик деңгээлдеги реактивдүүлүк мүнөздүү экендиги аныкталды. Жаныбарларга 3–4-бензпиренди сайгандан кийин богоктун түзүмүндө дистрофиялык өзгөрүүлөрдүн өнүгүшү байкалган. Жетектөөчү фактор болуп тимоциттердин ашыкча апоптозу, алардын пролиферативдүү активдүүлүгүнүн кысылышы, ошондой эле клеткалардын некрозу кесепетине алып келүүчү бир катар тимоциттердин цитоплазмасындагы жана ядросундагы деструктивдүү-дистрофиялык өзгөрүүлөрдүн пайда болушу эсептелинет.

Түйүндүү сөздөр: келемиштер; богок; 3,4-бензпирен.

CHANGES OF THYMUS UNDER EXPOSURE OF 3,4-BENZOPYRENE

A.T. Dyusembaeva, U.A. Isabekova, A.A. Abilova

The main purpose of this research was to study the characteristics of the structure of the thymus of rats after the introduction of the 3,4-benzopyrene. Animals were taken away from the experiment in 1, 7 and 21 days after drug injection. Thymus tissue for electron microscope study was processed by the standard technique. Rats thymus was established to possess a high degree of reactivity in response to the administration of 3,4-benzopyrene. The main factor is excessive apoptosis of thymocytes, inhibition of cell proliferation as well as the development of destructive-dystrophic changes in the nuclei and cytoplasm of a number of thymocytes, resulting subsequently in cell necrosis.

Keywords: rats; thymus; 3,4-benzopyrene.

Актуальность. Загрязнение внешней среды ведет к нарушению экологического пространства внутри самого организма. Несомненно, что нарушение постоянства внутренней среды организма не может не отразиться на тимусе. В настоящее время недостаточно изучены изменения в морфологии тимуса, а также сочетание этих изменений с нарушениями нервной, эндокринной и иммунной систем организма [1–3].

Материалы и методы. 3,4-бензпирен вводили крысам внутрибрюшинно по 20 мг/кг массы тела в течение 3-х дней. Животных выводили из экс-

перимента на 1-е, 7-е и 21-е сутки. У крыс брали тимус. Материал фиксировался в 1%-ном растворе четырехоксида осмия на фосфатном буфере. Последовательно проводилась спиртовая проводка, контрастирование и заключение в эпон. Изготавливались полутонкие и ультратонкие срезы и проводилось морфометрическое исследование.

Результаты и обсуждение. На 1-е сутки после инъекции 3,4-бензпирена у крыс отмечался отек стромы тимуса. Морфометрически в светлых эпителиальных клетках наблюдалось снижение численной плотности свободных полисомальных

рибосом на 8 %, а прикрепленных рибосом – на 12 %. Набухание органелл вызвало увеличение объемной плотности ГЭР на 40 %. Отмечалось увеличение объемной плотности филаментов и секреторных вакуолей в 2 раза. При изучении больших медуллярных эпителиальных клеток свободные полисомальные рибосомы уменьшались на 26 %, прикрепленные рибосомы – на 22 % и секреторные вакуоли – на 34 %. Также набухание органелл вызвало увеличение объемной плотности ГЭР в 2,2 раза. В то же время объемная плотность филаментов не увеличивалась. Объемная плотность секреторных вакуолей снижалась на 34 %.

На 7-е сутки после инъекции 3,4-бензпирена у крыс сохранялись явления отека стромы тимуса. В корковом веществе тимуса в просвете капилляров появился стаз эритроцитов, а в субкапсулярной зоне увеличилось число бластов. Кроме того, в корковом веществе появился апоптоз лимфоцитов с конденсацией хроматина. Также усилился отек перикапиллярных пространств микрососудов. В эндотелиоцитах кровеносных капилляров численная плотность свободных полисомальных рибосом уменьшилась на 84 %, а прикрепленных рибосом – на 64 %. Объемные плотности цистерн ГЭР уменьшились на 47 %, базальных микропиноцитозных везикул – на 30 %, а люминальных и цитоплазматических – на 50 %. В светлых эпителиальных клетках усилилось снижение численной плотности свободных полисомальных рибосом на 37 %, а прикрепленных рибосом – на 46 %. Дальнейшее набухание органелл вызвало увеличение объемной плотности ГЭР на 3,7 %. Объемная плотность филаментов увеличилась в 5 раз, а секреторных вакуолей – в 3,3 раза. При изучении больших медуллярных эпителиальных клеток свободные полисомальные рибосомы уменьшались на 46 %, прикрепленные рибосомы – на 5 % и секреторные вакуоли – на 34 %. Также набухание органелл вызвало увеличение объемной плотности ГЭР в 2,2 раза. В то же время объемная плотность филаментов увеличилась в 1,5 раза. Объемная плотность секреторных вакуолей снижалась на 80 %.

На 21-е сутки после инъекции 3,4-бензпирена явления отека стромы тимуса у крыс продолжались. Междольковая соединительная ткань расширена, сохранялись явления отека с расширением ГЭР. В интерстиции и в лимфоидной паренхиме отмечались отдельные нейтрофилы, тучные клетки. Из-за набухания плотность расположения лимфоцитов и содержания бластных форм лимфоидных клеток снижалась. В эндотелиоцитах кровеносных капилляров объемные плотности митохондрий и мембран гранулярного эндоплазматического ретикулума оставались набухшими. Численная плотность свободных

полисомальных рибосом уменьшилась на 24 %, а прикрепленных рибосом – на 12 %. Объемная плотность филаментов была увеличена на 65 %. Объемная плотность секреторных вакуолей была повышенной в 2 раза. В структуре больших медуллярных эпителиальных клеток не отмечали возрастания объемной плотности митохондрий, а объемная плотность мембран гранулярной эндоплазматической сети была увеличенной в 2 раза. Наблюдалось снижение численной плотности свободных полисомальных рибосом на 26 %, а прикрепленных рибосом – на 23 %. Отмечалось снижение объемной плотности филаментов (63 %) и секреторных вакуолей (34 %). Цистерны комплекса Гольджи располагались в различных участках клеток рядом с секреторными вакуолями и были расширены.

Таким образом, через 1 сутки после введения 3,4-бензпирена в структуре тимуса развивались процессы отека органа и набухания его структурных компонентов. Происходило набухание капсулы и соединительно-тканых прослоек. Возрастало содержание тучных клеток вдоль микрососудов. Через 7 суток после введения 3,4-бензпирена отмечалось явление набухания эндотелиоцитов кровеносных капилляров и эпителиальных клеток тимуса, что сопровождалось снижением концентрации органелл в клетках. Через 21 сутки в структуре тимуса сохранялись процессы отека органа и набухания его структурных компонентов, а также набухание капсулы и соединительно-тканых прослоек. Полученные морфометрические данные свидетельствуют, что после введения животным 3,4-бензпирена происходит развитие дистрофических изменений в структуре тимуса. Эти изменения связаны с набуханием эпителиальных клеток и эндотелиоцитов кровеносных капилляров, набуханием их органелл, снижением белок-синтетической функции, нарушением обменных процессов, развитием апоптоза лимфоцитов.

Литература

1. Бобрышева И.В. Изменения ультраструктуры тимуса белых крыс после введения циклофосфамида / И.В. Бобрышева // Вестник ВГМУ. 2013. Т. 12. № 4. С. 63–69.
2. Воропаева Я.В. Отклонения в состоянии здоровья детей, ассоциированные со стойкой гиперплазией вилочковой железы / Я.В. Воропаева // Российский вестник перинатологии и педиатрии. Медицина и здравоохранение. 2014. Вып. 6. С. 89–92.
3. Сайдакова Е.В. Молекулярные основы современных подходов к анализу продуктивной функции тимуса / Е.В. Сайдакова // Вестник ПГМУ. 2015. Биология. Вып. 2. С. 184–185.