

УДК 59.006.602

МОЛОДЕЖЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ: Материалы III научно-практической конференции молодых ученых, Гомель, май 1999 года – Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, 1999. – 210 с.

В сборнике обобщены результаты исследований по экологии различных групп живых организмов, в том числе и человека. Более чем в 120 работах рассматриваются мониторинговые и биоиндикационные вопросы, дается оценка состояния элементов экосистем, вскрываются механизмы радиоэкологических и радиобиологических изменений, протекающих на территориях загрязненных радионуклидами.

Сборник рассчитан на работников государственных учреждений, научно-исследовательских организаций преподавателей вузов, аспирантов и студентов, занимающихся вопросами экологии, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Рецензенты:

С.М. Климов – доктор биологических наук
И.П. Арабадзе – кандидат биологических наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.П. Гусев, к.т.-м.н.; А.И. Князя, д.б.н.; А.Н. Кусенков, к.б.н. (ответственный редактор); Л.М. Сапегин, д.б.н., А.И. Павловский, к.г.н.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В КРОВЕНОСНЫХ КАПИЛЛЯРАХ ЯИЧНИКА ПЛОДОВ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ В ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛЫХ ДОЗАХ

О.Н. Аблековская
Институт радиобиологии НАНБ

В связи с аварией на Чернобыльской АЭС, в результате которой, как известно, низкие мощности ионизирующей радиации (ИР) превратились в постоянный фактор окружающей среды на значительной территории Республики Беларусь и сопредельных с ней государств, проблема малых доз приобрела особую актуальность. Это обстоятельство явилось одной из основных причин повышенного внимания многих исследователей к теоретическим и практическим аспектам хронического действия ИР на живые организмы (Бурлаков и др., 1996). Проведенные в этом аспекте наблюдения показали значительные нарушения функций в органах репродуктивной системы женщины, проживающей на загрязненных территориях, а также в районах с повышенным фоном радиации. Для понимания механизмов развития подобной дисфункции органов в условиях действия на организм ИР может способствовать исследование развития женских гонад в антенатальном периоде. Как известно, одним из важных звеньев этих механизмов является реакция системы микроциркуляции органа на облучение, в частности, кровеносных капилляров (КК), обеспечивающих его трофику, рост и структурно-функциональное становление.

Целью настоящего исследования является изучение состояния КК яичника в плодном периоде онтогенеза белой крысы при облучении животных на 10-е и 14-е сутки гестации в дозах 0,5 и 1,0 Гр, а также после пролонгированного облучения в дозе 0,43 Гр. Облучение беременной животных проводилось на экспериментальных установках ИИ VP (источник γ -лучей ^{137}Cs , мощность дозы $9,0 \cdot 10^{-4}$ Гр/с) и ГАММАРИТ-193/200 (источник γ -лучей ^{137}Cs , мощность дозы $3,12 \cdot 10^{-7}$ Гр/с).

Стереологический анализ проводился с помощью проекционной установки с негативных изображений профилей сечения капилляров при конечном увеличении 10140 раз с последующей их обработкой на компьютере с помощью устройства ввода цифровой информации «Морфометрический планшет».

Результаты исследования показали, что преобладающая часть перестроек КК связана с изменением их размеров. Так, по сравнению с контролем однократное облучение в дозе 0,5 Гр приводит к некоторому увеличению площади сечения сосудов (на 9%) и их просветов (на 15%), в то время как при увеличении дозой в 4 раза до 1,0 Гр, а также в случае пролонгированного облучения эти показатели достоверно обнаруживают противоположные изменения, причем в значительных размерах. Во всех опытных группах характерно образование большого количества цитоплазматических отростков эндотелиоцитов (ворсинок), выступающих в просвет сосудов. Увеличение дозовой нагрузки и длительное действие ИИ приводит к образованию более сложных форм ворсинок, способных замыкаться на поверхности клеток или друг с другом, формируя крупные вакуоли. Такие изменения просвета сосудов приводят к замедлению или застою крови в них, а нередко к их окклюзии.

Значительные изменения претерпевают и другие структурные элементы эндотелиоцитов КК. Установлено существенное сокращение общего числа митохондрий и эндотелиоцитах во всех опытных образцах, особенно при действии ИИ на 14-е сутки гестации в дозе 1,0 Гр и в условиях длительного действия фактора (на 24%; $p < 0,001$), что свидетельствует об угнетении транспортной функции эндотелиальных клеток сосудов развивающегося яичника.

Наибольшие изменения в условиях облучения выявляются в энергообразующих структурах - митохондриях эндотелиальных клеток изучаемых микрососудов. Довольно часто эти органоиды распадаются, в результате чего их численность значительно сокращается. Массивное сокращение форм этих органоидов по сравнению с контролем наблюдается при действии радиации на 14-е сутки беременности (особенно в дозе 1,0 Гр - на 57%; $p < 0,001$) и в условиях пренатального пролонгированного облучения (на 58%; $p < 0,001$).

Наряду с этим в условиях эксперимента структурные преобразования обнаруживают ядра эндотелиоцитов, комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, рибосомы; изменяются цитоплазменно-ядерные отношения, характеризующие состояние синтетических и пластических процессов в клетках КК яичника облученного организма.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что ионизирующая радиация в относительно небольших дозах в состоянии вызвать значительные изменения в системе микроциркуляции, в частности, в одном из основных ее звеньев - кровеносных капиллярах развивающихся в эмбриогенезе женских гонад. При этом степень выраженности процессов деструкции в микрососудах, затрагивающих все функциональные элементы эндотелиоцитов, физиологическая роль и значение которых для динамически развивающихся органов половой системы, зависят от дозы и вида облучения, а также от возраста плода к моменту действия лучевого фактора. В результате развития подобных изменений нарушаются системы энергообеспечения, транспортная система, пластическая и синтетическая функции клетки. Просвет сосудов суживается и во многих местах подергается полной окклюзии. Все это, очевидно, и составляет основу для нарушения функции и развития функциональной недостаточности органа, усугубления его нарушений на последующих этапах онтогенеза.

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

А.А. Абрамович, О.К. Мороз

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

Природные ресурсы крайне неравномерно распределены по различным регионам Земного шара, а в некоторых истощены или истощаются. Так по данным международного союза охраны природы 40% самых продуктивных лесов нашей планеты - тропических - в последнее время оказались уничтоженными. Ежегодное сбрасывание в моря и океаны нефтепродуктов способствует образованию на водной поверхности водонепроницаемой пленки, препятствующей воздухообмену между атмосферой и толщей воды, что наносит вред развитию