

С. Г. АМБАРЦУМЯН, Э. Е. ОГАНДЖАНЯН

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВЫХ РЕАКЦИИ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ

Изучались лучевые реакции коры надпочечников в различные периоды онтогенеза (у 1-, 3-, 12-месячных черных мышей линии С-57/6). При общем однократном облучении в дозе 100 р выявлены возрастные различия в радиореактивности коры надпочечников.

В настоящее время накоплен большой экспериментальный материал, свидетельствующий о важной роли надпочечников в патогенезе лучевого поражения. Многочисленными исследователями установлено, что при облучении в широком диапазоне доз в надпочечниках в первые дни после лучевого воздействия наблюдаются сдвиги, указывающие на гиперфункцию органа. Первоначальный гиперкортицизм обуславливает развитие защитно-приспособительных реакций в начальный период после облучения [1—4]. Однако авторы, изучавшие реакции надпочечников при облучении и установившие указанную закономерность, в большинстве случаев ставили опыты на половозрелых животных. Данные литературы о реактивных изменениях надпочечников облученных животных в возрастном аспекте немногочисленны и весьма противоречивы [5—9], они не дают конкретного представления об изменении реакции коры надпочечников облученного организма в процессе онтогенеза.

Исходя из практической и теоретической значимости этого вопроса, а также недостаточной разработанности его, представляло интерес изучение лучевых реакций коры надпочечников в различные периоды онтогенеза (у месячных—неполовозрелых, трехмесячных—половозрелых и годовалых—старых мышей).

Материал и методика. Опыты ставились на черных мышах линии С-57/6, которые подвергались общему однократному облучению рентгеновскими лучами в дозе 100 р (рассчитанной в воздухе) на аппарате РУМ-11 при следующих технических условиях: напряжение тока—200 кВ, сила тока—15 мА, фильтры—0,5 мм Cu+1,0 мм Al, кожно-фокусное расстояние—30 см, мощность дозы—56 р/мин. В различные сроки после облучения (1, 2, 24 час., 2, 3, 6 суток) животные забивались. В те же сроки забивались контрольные (необлученные) мыши соответствующего возраста (1-, 3-, 12-месячные). На каждый срок исследования забивалось по 5 мышей контрольной и 6 мышей опытной групп соответствующего возраста. Надпочечники мышей опытных и контрольных групп целиком фиксировались в жидкости Карнуа и заливались в парафин; готовились пятимикронные срезы, которые окрашивались гематоксилином Караччи-эритрозином. В срезах надпочечников проводилось измерение коры и отдельных ее зон. По сдвигам этих показателей судили о гистофункциональном

состояния коры надпочечников и степени ее радиореактивности. По данным Тру-упыльда [10, 11], о повышенной функции надпочечников свидетельствуют такие изменения в гистоструктуре органа, как утолщение коркового вещества, изменения размеров отдельных зон коры. Измерение коры надпочечников и отдельных ее зон проводилось при 400-кратном увеличении. Полученные в работе цифровые данные подвергались статистической обработке с определением $M \pm m$, где M —средняя арифметическая величина, m —среднеквадратическая ошибка. Достоверность различий определялась по таблице Стьюдента-Фишера.

Результаты и обсуждение. Результаты измерений коры надпочечников и отдельных ее зон у половозрелых мышей контрольной и опытной групп представлены в табл. 1. Согласно этим данным, с одного часа и до 6-х суток после облучения размеры коры у облученных мышей превышают контрольные цифры, однако различия статистически недостоверны. С одного часа и до 3-х суток после облучения намечается тенденция к относительному увеличению размеров пучковой зоны коры надпочечников, но разница с контролем также статистически недостоверна. На 6-е сутки после облучения этот показатель варьирует в пределах контрольных цифр. Размеры клубочковой и сетчатой зон у облученных половозрелых мышей находятся в пределах контрольных цифр.

Таблица 1

Влияние облучения в дозе 100 р на размеры (мк) коры надпочечников и отдельных ее зон у половозрелых мышей (достоверность различий во всех случаях более 0,05)

Сроки после облучения	Размеры коры надпочечников ($M \pm m$)		Размеры отдельных зон коры надпочечников ($M \pm m$)					
			клубочковая		пучковая		сетчатая	
	К	О	К	О	К	О	К	О
1 час.	262 ± 16,5	287 ± 9,4	34,6 ± 1,7	40 ± 2,3	136 ± 6,6	168 ± 5,0	89 ± 11,4	114 ± 0,8
2 час.		296 ± 18,9		36,0 ± 0,8		150 ± 9,4		98,5 ± 6,0
24 час.		283 ± 12,3		33,4 ± 2,1		149 ± 8,8		95 ± 7,6
2 суток		269 ± 56,6		38 ± 1,3		148 ± 3,9		90 ± 12,4
3 суток		299 ± 18,3		30,2 ± 0,9		153 ± 5,7		96,6 ± 11,6
6 суток		275 ± 11,1		30,3 ± 1,9		143 ± 3,7		80,3 ± 5,9

(К) — контрольная группа; (О) — опытная группа; (в остальных таблицах обозначения те же).

В табл. 2 приведены результаты измерений коры надпочечников у половозрелых мышей контрольной и опытной групп. У половозрелых мышей начиная с 1 часа и до 3-х суток после облучения наблюдается статистически достоверное значительное увеличение размеров коры надпочечников. Максимальных величин этот показатель достигает через 1 час, 2, 3 суток после облучения. На 6-е сутки он снижается по сравнению с предыдущими сроками исследования, и различия с контролем становятся статистически недостоверными. Гиперплазия коры надпочечников у облученных половозрелых мышей отмечается через

Таблица 2

Влияние облучения в дозе 100 р на размеры (мк) коры надпочечников и отдельных ее зон у половозрелых мышей (показатели Р по размерам клубочковой и сетчатой зон более 0,05)

Сроки после облучения	Размеры коры надпочечников (M±m)			Размеры отдельных зон коры надпочечников (M±m)					
				клубочковая		пучковая		сетчатая	
	К	О	Р	К	О	К	О	К	О
1 час.	25±7,3	317,4±10,6	<0,002	26±2,5	32±1,7	134±9,2	163,7±5,1	99±8,0	114±11,0
2 часа		295±6,6	<0,01		31±1,9		161±3,8		100±7,4
24 часа		307,5±11,5	<0,01		36,3±6,7		166,6±5,9		106,8±13,3
2 суток		316±15,7	<0,01		31,3±1,1		176±7,5		118±12,4
3 суток		318±19,8	<0,02		26,2±1,3		171±9,0		119±7,6
6 суток		275±19,8	>0,05		24±1,6		151±5,8		

час после лучевого воздействия в течение 3 суток и происходит в основном за счет увеличения размеров пучковой зоны. В размерах клубочковой и сетчатой зон у облученных мышей по сравнению с необлученными существенных отклонений не выявлено. Через 1 час, 2 и 3 суток после облучения намечается небольшая тенденция к увеличению сетчатой зоны, но разница в размерах статистически недостоверна. Данные о размерах коры надпочечников старых мышей (облученных и необлученных) представлены в табл. 3, из которой видно, что через 2 ча-

Таблица 3

Влияние облучения в дозе 100 р на размеры (мк) коры надпочечников и отдельных ее зон у старых мышей (показатели Р по размерам клубочковой и сетчатой зон более 0,05)

Сроки после облучения	Размеры коры надпочечников (M±m)		Размеры отдельных зон коры надпочечников (M±m)					
			клубочковая		пучковая		сетчатая	
	К	О	К	О	К	О	К	О
1 час	291±12,0	292±8,3	34,8±4,7	35,9±1,2	159±4,8	177,6±8,15	85,7±11,2	108,4±2,0
2 часа		305±4,4		41±1,9		167±4,4		97±3,8
24 часа		293±12,0		34,6±1,6		171±5,6		87±7,2
2 суток		300±7,8		33,5±1,1		156±7,2		89±5,2
3 суток		316±11,4		38±1,9		184±6,3		94±8,2
6 суток		325±5,0		33,6±0,8		180±1,6		124±10,5

са, 2, 3 суток после облучения намечается тенденция к увеличению этого показателя у облученных старых мышей по сравнению с необлученными того же возраста, но различия статистически недостоверны. Лишь на 6-е сутки после лучевого воздействия кора надпочечников у этих мышей увеличивается в значительной степени, и разница с контролем становится статистически достоверной. Начиная с 1 часа до 24 часов после облучения намечается тенденция к увеличению размеров

пучковой зоны. На 3-и и 6-е сутки после облучения пучковая зона увеличивается в значительной степени, и различия с контролем становятся статистически достоверными. Варьирования размеров клубочковой зоны в различные сроки после облучения находятся в пределах контрольных цифр. Размеры сетчатой зоны варьируют в пределах контрольных цифр, и только на 6-е сутки намечается тенденция к увеличению их, но разница с контролем статистически недостоверна.

Сравнительный анализ реактивных изменений, возникающих в коре надпочечников у облученных в дозе 100 р черных мышей линии С-57/6 месячного, трехмесячного и годовалого возраста, показывает, что с возрастом меняется радиореактивность коры надпочечников. У неполовозрелых мышей намечается лишь тенденция к увеличению размеров коры (однако различия статистически недостоверны), в то время как у половозрелых мышей с первых часов и до 3-х суток после облучения имеет место статистически достоверное значительное увеличение их, в основном за счет пучковой зоны. У старых мышей в течение 3-х суток после облучения, как и у неполовозрелых, намечается лишь тенденция к увеличению размеров коры надпочечников. Статистически же достоверное увеличение их в ответ на облучение наступает позже—на 6-е сутки. Как и у половозрелых, это увеличение в основном происходит за счет пучковой зоны.

На основании полученных нами данных можно прийти к заключению, что у неполовозрелых мышей реактивность коры надпочечников выражена слабо, у половозрелых мышей трехмесячного возраста она возрастает, и кора отвечает на облучение закономерным увеличением размеров и гиперфункцией, к старости реакция коры на лучевое воздействие снижается. Многочисленными исследованиями установлено, что в постнатальном онтогенезе чувствительность животных к ионизирующей радиации существенно изменяется. Показано, что наибольшая радиочувствительность у мышей наблюдается в 3—4-недельном возрасте, затем к периоду половой зрелости (3—3,5 месяца) повышается радиорезистентность, и к старости животные вновь становятся радиочувствительными [12—18].

Исходя из результатов наших исследований можно полагать, что возрастные изменения в радиочувствительности организмов могут быть обусловлены, наряду с другими факторами, также возрастными особенностями радиореактивности коры надпочечников и, как следствие, различиями в развитии защитно-приспособительных реакций организма в разные периоды онтогенеза.

Ս. Գ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ, Է. Ե. ՕՁԱՆՋԱՆՅԱՆ

ՄԱԿԵՐԻԿԱՄԵՆՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՅԻՆ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են մակերիկամների կեղևի ճառագայթային ռեակցիաները օնտոգենեզի տարբեր շրջաններում (1, 3, 12 ամսական սև C-57/6 գծային մկների մոտ): Ընդհանուր, միանվագ 100 ռ դոզայով ճառագայթահարման դեպքում հայտնաբերվել է մակերիկամների կեղևի ռադիոռեակտիվականության տարիքային տարբերություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тонких А. В. Радиобиология, М., 150, 1958.
2. Мороз Б. Б. Мат-лы пленума Всесоюзн. научно-медицинск. об-ва патофизиологов, Ереван, 91, 1974.
3. Горизонтов П. Д. Мат-лы пленума Всесоюзн. научно-медицинск. об-ва патофизиологов, Ереван, 23, 1974.
4. Мороз Б. Б., Кендыш И. Н. Радиобиологический эффект и эндокринные факторы, М., 1975.
5. Vasc L. M. et al. Rad. Res., 7, 4, 373, 1957.
6. Наследова И. Д. Радиобиология, 1, 4, 567, 1961.
7. Назимок Н. Ф. Механизмы биологического действия нонизирующих излучений. Тез. докл., Львов, 117, 1965.
8. Борисова Л. Я. Автореф. канд. дисс., Л., 1968.
9. Хамидов Д. Х., Зуфаров К. А. Нейро-эндокринная система при экспериментальных воздействиях. Ташкент, 1971.
10. Труупыльд А. Ю. Автореф. канд. дисс., Л., 1966.
11. Труупыльд А. Ю. Автореф. докт. дисс., Тарту, 1969.
12. Quastler H. Am. J. Roentgenol Radium Therapy, 54, 5, 457, 1945.
13. Abrams H. L. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 76, 729, 1951.
14. Холин В. В. Вопросы радиобиологии, Л., 3, 288, 1960.
15. Нечаев И. А. ДАН СССР, 158, 1, 214, 1964.
16. Fowler J. Радиационные эффекты в физике, химии, биологии, М., 1965.
17. Конопляникова О. А. Автореф. канд. дисс., М., 1966.
18. Богатырев А. В. с соавт. Радиобиология, 13, 5, 786, 1973.