

УДК 577.391.618.11

О ВОЗМОЖНОМ УЧАСТИИ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОЙ ОВАРИАЛЬНОЙ ТКАНИ ПТИЦ В МЕХАНИЗМЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ НА ООГЕНЕЗ

С. К. ҚАРАПЕТЯН, В. А. ВАРДАНЯН

Методом стереометрии у облученных птиц изучалось функциональное состояние интерстициальной овариальной ткани. Показано, что облучение головы и тотальное облучение в дозе 20 Р вызывает достоверный рост индекса ядерно-цитоплазматических соотношений интерстициальных клеток, что указывает на повышение функциональной активности интерстициальной овариальной ткани. Полученные данные свидетельствуют о важной роли этой ткани в механизме радиационной стимуляции оогенеза у птиц.

Ключевые слова: оогенез, радиация, стимуляция, интерстициальная овариальная ткань, ядерно-цитоплазматические отношения.

Действие ионизирующей радиации на интерстициальную овариальную ткань изучено недостаточно. По некоторым данным, интерстициальная ткань яичников грызунов обладает относительно большой радиорезистентностью. Хроническое облучение в малой дозе (1,1 Р) ежедневно в течение 12 месяцев приводит к уменьшению клеток интерстициальной ткани у мышей [18]. После облучения яичников кроликов в дозе 1200 Р интерстициальная ткань в течение нескольких месяцев незаметно исчезает [16].

Данные о влиянии ионизирующей радиации на интерстициальную овариальную ткань у птиц в доступной литературе мы не встречали.

Известно, что интерстициальная овариальная ткань обладает способностью количественно и качественно изменять продукцию эстрогенов, а также участвовать в синтезе прогестерона [11]. Поэтому она может рассматриваться как эндокринный компонент, принимающий участие в обеспечении гормонального гомеостаза, играющий большую роль в регуляции репродукций—важнейшей биологической функции организма самок.

В связи с этим представляет определенный интерес изучение влияния малых доз ионизирующей радиации на интерстициальную овариальную ткань и выяснение возможного ее участия в механизме радиостимуляции оогенеза у птиц.

Материал и методика. Курочки породы леггорн в возрасте 37 дней облучались в дозе 20 и 100 Р. Опыты проводились в двух вариантах: 1—облучение головы (экранирование свинцом прочих частей тела); 2—тотальное облучение. Условия облучения: аппарат РУМ-250, напряжение—250 кВ, сила тока 15 мА, фильтры—0,5 мм меди+1 мм алюминия, фокусное расстояние 63 см, мощность дозы в воздухе 30 Р/мин.

Контрольные и облученные птицы забивались декапитацией в два срока—на 10-е и 135-е сут после облучения. Яичники брали на гистологическое исследование, зали-

вали в парафин. серийные срезы толщиной в 5 мк окрашивали гематоксилин-эозином. Определяли ядерно-цитоплазматические отношения клеток интерстициальной овариальной ткани по стереометрической методике Автандилова [1, 2], дающей критерий, объективно характеризующий функциональное состояние тканей и органов. Для этого в каждом варианте опыта, как и в контроле, подсчитывали количество точек, приходящихся на ядра (Я) интерстициальных клеток (ИК), а затем на цитоплазму (Ц) и по их соотношению (Я/Ц) получали соответствующий индекс i для каждой клетки. Согласно методике, для получения максимально точных данных измеряли примерно 40 квадратов окулярной сетки—1000 точек. Все количественные данные обрабатывали статистически.

Результаты и обсуждение. На 10-е сутки в обоих вариантах при облучении в дозе 20 Р в структуре яичников заметных изменений не было обнаружено. В корковом слое их у интактных и облученных птиц содержались нормальные и атретические фолликулы. В строме были разбросаны островками крупные интерстициальные клетки со светлой цитоплазмой и небольшим ядром (рис.).



Рис. Клетки интерстициальной овариальной ткани интактной птицы. Гематоксилин-эозин. $\times 400$.

Во втором периоде опыта (135-е сутки) в яичниках наблюдались, как нами ранее было описано [3—6], признаки стимуляции оогенеза. Заметно увеличилось количество генеративных элементов, появились фолликулы, находящиеся на ранних стадиях развития, значительно увеличилось количество клеток интерстициальной овариальной ткани, отмечалось расширение внутренней текальной оболочки растущих фолликулов [10].

Облучение в дозе 100 Р в обоих вариантах опыта как на 10-е, так и на 135-е сутки вызывало депрессию оогенеза. При этом отмечалось уменьшение количества фолликулов, недостаточное развитие интерстициальной ткани и внутренней текальной оболочки растущих фолликулов. Кроме того, появились аномальные ооциты и фолликулярные структуры [6, 7].

Данные стереометрии показали, что в контрольной группе птиц индекс ядерно-цитоплазматических отношений интерстициальных клеток (Я/Ц—ИК) в среднем составляет $0,31 \pm 0,031$ (табл.). У птиц, облученных в дозе 20 Р, в первом периоде опыта (10-е сутки) значение индекса по сравнению с контролем ни в одном варианте существенно не изменяется. В уровне индекса не выявилось статистически достоверной разницы (соответственно Р 1; Р 08).

Таблица
Стереометрические показатели функциональной активности клеток интерстициальной овариальной ткани у контрольных и облученных птиц

Варианты облучения	Доза облучения, Р	10 е сут		135-е сут	
		i	Р	i	Р
Контроль	—	$0,31 \pm 0,031$	—	$0,30 \pm 0,032$	—
Облучение головы	20	$0,31 \pm 0,031$	1	$0,38 \pm 0,026$	0,05
Тотальное облучение	20	$0,32 \pm 0,31$	0,8	$0,43 \pm 0,013$	0,001
Облучение головы	100	$0,22 \pm 0,037$	0,05	$0,22 \pm 0,036$	0,05
Тотальное облучение	100	$0,21 \pm 0,040$	0,05	$0,20 \pm 0,040$	0,05

i—индекс ядерно-цитоплазматических отношений.

В этот период после облучения в дозе 100 Р наблюдалось статистически достоверное снижение значения индекса (Я/Ц—ИК), соответственно Р 0,05; Р 0,05.

На 135-е сут после облучения в дозе 20 Р наблюдался высокий уровень индекса Я/Ц—ИК. Так, облучение головы вызывало достоверный рост значения индекса (Р 0,05). После тотального облучения значение его было высокодостоверным (Р 0,001).

После облучения в дозе 100 Р отмечался низкий уровень индекса Я/Ц—ИК. Облучение головы и тотальное облучение вызвали как и на 10-е сут. опыта статистически достоверное снижение его значения (соответственно —Р 0,05; Р 0,05).

Полученные данные показывают, что облучение в дозе 20 Р не только повышает функциональную активность интерстициальной овариальной ткани, но и расширяет тканевую базу стероидного биосинтеза. При этом видимые эффекты стимуляции оогенеза и интерстициальной ткани выявляются на 135-е сут после облучения. Это обусловлено постепенным развитием процесса стимуляции. Эффекты депрессии оогенеза и интерстициальной ткани, вызванные при облучении в дозе 100 Р, выявляются значительно быстрее, уже на 10-е сут опыта.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о зависимости процесса оогенеза от стероидной активности интерстициальной овариальной ткани. Следовательно, радиационные эффекты стимуляции и депрессии оогенеза могут быть реализованы через механизмы нейрогормональной обратной связи с центральными регулирующими органами—гипоталамусом, контролирующим эндокринную функцию яичника.

Структурно-метаболическая теория биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровне, придающая большое значение образованию триггер-эффекторов, развиваемая Кузиным [11—15], хорошо объясняет полученные нами факты.

Так, согласно этой теории, облучение, выполняя роль триггер-эффектора, повышает активность метаболических реакций, что приводит, как нами было показано [8—9], к интенсификации синтеза и отдачи гипоталамического нейросекрета. Это повышает активность и продукцию специфического триггер-эффектора — гонадолиберина, вызывающего большую секрецию аденогипофизарных гонадотропинов. Последние, как специфические триггер-эффекторы, оказывают стимулирующее действие на интерстициальную овариальную ткань, увеличивают активность и число клеток, способных к синтезу стероидов, что приводит к повышению уровня стероидных гормонов. Следующая волна стимуляции реализуется через обратную связь с рецепторами, локализованными в гипоталамусе, реагирующими на изменение уровня стероидов изменением секреции гонадотропинов [17]. В соответствии с приведенной выше теорией эти механизмы нейро-гормональной обратной связи могут чередоваться и привести к новому оптимальному уровню продукции овариальных стероидов, которые способны вызвать по присущему им мощному морфогенетическому действию эффекты стимуляции развития социтарных фолликулов и образование новых фолликулярных структур.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о важной роли интерстициальной овариальной ткани в механизме радиационной стимуляции оогенеза и показывают прямую зависимость оогенеза от функционального состояния интерстициальной ткани.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН Армянской ССР

Поступило 2.XII 1981 г.

ԱՎԱՐԱՆԻ ԻՆՏԵՐՍԵԿՏԻՆԱԼ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԻՈՆԱՅՆՈՒ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐՈՎ ՕՎՈԳԵՆԵԶԸ ԽՓԱՆԵԼՈՒ ՄԵԽԱՆԻԶՄՈՒՄ

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Ճանապարհահարված թռչունների մոտ տարածաշաղկապական եղանակով սևսամանասրվել է ձվարանի ինտերստիցիալ հյուսվածքի դործառական վիճակը:

Յույց է տրված, որ շՉ ունեցող զոոլոգիկ թռչունների միայն գլխի և ամբողջ օրգանիզմի ճանապարհահարումը առաջ է բերում ինտերստիցիալ բջիչների կորիզացրտավազմային ցուցիչի հավաստի աճ, որը ինտերստիցիալ հյուսվածքի դործառական ակտիվության բարձրացման ցուցանիշ է: Ին կարող է առաջ բերել ձվարանային ստերոիդների արտադրման նոր օպտիմալ մակարդակ, իսկ այդ ստերոիդներն իրենց ձևառաջացման հզոր ազդեցությունները կարող են խթանել ձվարանային բջիչների աճը և նպաստել նոր ձվաբջիչների առաջացմանը:

Ստացված արվարները վկայում են ձվարանային ինտերստիցիալ հյուսվածքի կարևոր դերի մասին թռչունների օվոգենեզի ճանապարհային խթանման մեխանիզմում:

ON THE POSSIBLE PARTICIPATION OF CHICKENS INTERSTITIAL OVARYAN TISSUE IN THE MECHANISMS OF STIMULATORY ACTION OF IONIZING IRRADIATION ON THE OOGENESIS

S. K. KARAPETIAN, V. A. VARDANIAN

The stereometric method was used to study the functional state of interstitial ovarian tissue of irradiated chickens.

The head and total irradiation at 20 R induce in interstitial ovarian cells a reliable rise of index of nucleocytoplasmatic relations, which indicates the increase of functional activity of interstitial ovarian tissue. These data suggest also the possibility of creation of a new optimal level of production of ovarian steroidal hormones which possess a powerful morphogenetical action and can stimulate both the development of oocytal follicles and induce the formation of new follicular structures.

The important role of interstitial ovarian tissue in the mechanisms of radiatory stimulation of oogenesis has been shown.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Автандилов Г. Г. Арх. пат., 7, 76, 1972.
2. Автандилов Г. Г. Введение в количественную патологическую морфологию. М., 1980.
3. Варданян В. А. Канд. дисс., Ереван, 1965.
4. Варданян В. А. Сб.: Первые орбелиевские чтения. 95, Ереван, 1967.
5. Варданян В. А. Биолог. ж. Армении, 24, 7, 38, 1973.
6. Варданян В. А. Сб.: Нейро-гуморальные основы повышения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных и механизмы регуляторной деятельности мозга, 90, Ереван, 1978.
7. Карапетян С. К., Варданян В. А. Действие ионизирующей радиации на оогенез. Ереван, 1967.
8. Карапетян С. К., Варданян В. А., Погосян Н. Л. Ж. exper. и клин. мед., 13, 5, 9, 1973.
9. Карапетян С. К., Варданян В. А. Тез. докл. V совещания по проблеме «гисто-гематологические барьеры», посвященного 100-летию со дня рождения академика Л. С. Штерн, М., 1978.
10. Карапетян С. К., Варданян В. А., Кючикянц М. А. В кн.: Третий съезд армянского физиолог. общества (докл.), Ереван, 1979.
11. Ковальский Г. Б. Арх. пат., 2, 53, 1974.
12. Кузин А. М. Структурно-метаболическая гипотеза в радиобиологии. М., 1970.
13. Кузин А. М. Радиобиология, 16, 2, 163, 1976.
14. Кузин А. М. Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. М., 1977.
15. Кузин А. М., Каушанский Д. А. Прикладная радиобиология. М., 1981.
16. Lacassagne A., Gricouroff G. Action des radiations sur les tissus. Paris, 1941.
17. Schneider H. P. G. Z. Naturforsch. Bd 29 c, № 1—2, S. 10106, 1974.
18. Spargo B., Bloomfeld J. R., Goltzer T., Gordon E., Nichols O. J. Natl. Cancer Inst., 12, 615, 1951.