

Հողվածում փորձել ենք վերլուծել նեոլիթ-բրոնզեդարյան շրջանում (5—1 հազ. ձ. թ. ա) ապրող վաղ երկրագործ-անասնապահ ցեղերի որսորդության մակարդակը, որսի օբյեկտներն ու որսամիջոցները, որսի ձևերն ու նրանց զարգացումը վերջնականապես ձևավորված արտադրող անտեսության պայմաններում:

## HUNTING IN PETROGLYPHS OF GHEGHAM MOUNTAINS AND SYUNIK

S. K. MEZILUMIAN

Petroglyphs of Ghegham mountain range and Syunik should be regarded as one of most basic and reliable sources of palaeozoology.

Animalistic art of semi-nomadic people living in Armentian Highland in Neolithic and Early Iron age helped to study the evolution of hunting activity, as well as hunting technique and objects.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акри Брейль. В кн.: Первобытное искусство, Новосибирск, 1971.
2. Мартиросян А. А. Наскальные изображения Гегамских гор. Ереван, 1981.
3. Мецлумян С. К. В кн.: «Наскальные изображения Гегамских гор», Ереван, 1981.
4. Орбели Н. А. Избр. тр., 1, М., 1968.
5. Пиотровский Б. Б. Археология Закавказья. Л., 1949.
6. Хоренский М. История Армении. Ереван, 1983.
7. Юрсекон П. Г. Зоол. журн. 45, 2, 1966

«Биол.ог. ж. Армения», XXXVIII № 1, 1985

УДК 577.391.618.11

## О РОЛИ СТЕРОИДОГЕННЫХ ОВАРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК В МЕХАНИЗМЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАДИАЦИОННОЙ СТИМУЛЯЦИИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ООГЕНЕЗА

В. А. ВАРДАНИЯЦ, М. А. КЮЧУКЯНЦ

Показано, что облучение области яичника дозой 0,2 Гр вызывает гиперплазию интерстициальных овариальных клеток, увеличение клеточной базы стероидного синтеза. Облучение головы и тотальное облучение также приводят к гиперплазии интерстициальных клеток, одновременно повышая их функциональную активность. Эти данные свидетельствуют об установлении нового оптимального стероидного баланса и новых оптимальных количественных соотношений прогестерон-эстроген. Последние, как специфические триггер-эффекторы, по-видимому, более эффективно запускают механизм обратной связи с гипоталамусом, приводящий к стимуляции постнатального оогенеза.

*Ключевые слова.* радиация, интерстициальные клетки, чувствительные клетки, оогенез.

В последние десятилетия проблема стимулирующего действия малых доз радиации на животный организм, в частности на эмбриогенез

и продуктивность у птиц, все больше привлекает внимание исследователей. По данным ряда авторов [11—13], однократное облучение яиц до инкубации в дозе 1—10 рад приводит к ускорению эмбриогенеза, повышению жизнеспособности эмбрионов, стимуляции развития цыплят, ускорению полового созревания, повышению продуктивности. Имеются сведения также о том, что облучение перепелок радиоактивным кобальтом в дозе 5 и 25 Р повышает яйценоскость соответственно на 13,42 и 19,80%; гамма-облучение в дозах 5,15 и 25 Р повышает выводимость на 4,7, 6,3 и 13,2% [17—19].

Нами ранее было показано стимулирующее влияние однократного облучения в дозах 1, 12 и 20 Р на гистоморфологическую структуру яичников птиц, оогенез и продуктивность [3—6].

Несмотря на большой экспериментальный материал, касающийся стимулирующего действия малых доз радиации на животный организм, в литературе отсутствуют сведения о механизмах радиационной стимуляции постнатального оогенеза.

В предыдущих сообщениях нами было показано возможное участие в этом процессе гипоталамической нейросекреции [7], интерстициальных текальных клеток [8, 9] и интерстициальной овариальной ткани [10].

В настоящей работе в продолжение этих исследований была впервые предпринята попытка изучения влияния радиации на овариальные суэпителиальные клетки, также выполняющие стероидогенную функцию [20].

*Материал и методика.* Цыплята в возрасте 42—45 дней облучались в дозе 0,2 и 1 Гр. Опыты проводились в трех вариантах: облучение области яичников (экранирование свинцом прочих частей тела); облучение головы (экранирование свинцом прочих частей тела); тотальное облучение. Условия облучения: аппарат РММ-250, напряжение 250 кВ, сила тока 15 мА, фильтры—0,5 мм меди+1 мм алюминия, фокусное расстояние 63 см, мощность дозы 0,3 Гр/мин. Опытные и контрольные птицы забивались декапитацией через 4 месяца после облучения, накануне полового созревания. Яичники брали на гистологическое исследование, заливали в парафин, серию из срезов толщиной 5 мк окрашивали гематоксилин-эозином. Морфометрической методикой [1, 2] суммарно определяли ядерно-цитоплазматические отношения свободных клеток интерстициальной овариальной ткани, разбросанных в строме органа, и интерстициальных клеток внутренней текальной оболочки созревающих фолликулов, а также их текально-ооцитарные отношения. Цифровые данные обрабатывали статистически.

*Результаты и обсуждение.* Микроскопия яичников птиц, облученных дозами 0,2 Гр, показала, что в самой периферической зоне гонад непосредственно под слоем покровного зачаткового эпителия расположены суэпителиальные клетки. Они, как и в витактивных яичниках, состояли из одного ряда небольших округлых или уплощенных, почти равномерно окрашенных клеток с маленьким темным ядром (рис. 1). На свободной поверхности яичников находились участки с гипертрофированными клетками покровного зачаткового эпителия на разных стадиях превращения в молодые ооциты и фолликулы. Этот процесс детально описан в наших предыдущих сообщениях [3, 7]. Отмечалось наличие большого количества нормальных фолликулов, находящихся

на разных стадиях роста и созревания, а также атретических фолликулов.

В строме яичников обнаруживалось большое количество островков (по сравнению с контролем), состоящих из 3—5 интерстициальных клеток, что указывает на гиперплазию. Эти клетки были округлыми или овальной формы (16—18 мк) со светлой цитоплазмой и небольшим интенсивно окрашенным ядром (6—7 мк). Такими же клетками была заполнена и хорошо развитая внутренняя текальная оболочка созревающих фолликулов.



Рис. 1.

Рис. 1. Фрагмент яичника птицы после облучения дозой 0,2 Гр. 1. покровный зачатковый эпителий; 2. суэпителиальные клетки.

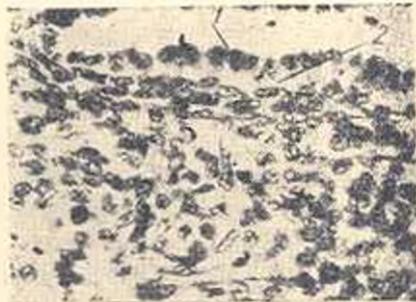


Рис. 2.

Рис. 2. Фрагмент яичника птицы после облучения дозой 1 Гр. 1. покровный зачатковый эпителий; 2. гиперплазия суэпителиальных клеток.

Такая картина наблюдалась в яичниках птиц, облученных дозой 1 Гр. Интересно, что при этой дозе облучения была выявлена гиперплазия суэпителиальных клеток. В отличие от интактных яичников и яичников птиц, облученных дозой 0,2 Гр, в непосредственной близости от покровного зачаткового эпителия суэпителиальные клетки представляли собой слой из нескольких рядов небольших клеток, округлых или уплощенных, неодинаково воспринимающих окраску: у одних ядро и цитоплазма были интенсивно окрашены, у других на фоне слабо окрашенной цитоплазмы контурировалось темное ядро (рис. 2). По-видимому, неодинаковая окрашенность гиперплазированных суэпителиальных клеток является результатом их неодинаковой функциональной активности.

Кроме того, на препаратах отмечалось сужение коркового слоя яичников и образование стерильных зон, свидетельствующее об уменьшении количества фолликулов. Одновременно было обнаружено уменьшение островков, состоящих из интерстициальных клеток, и сужение внутренней текальной оболочки созревающих фолликулов. На срезах находилось большое количество атретических фолликулов, а также аномальные фолликулярные структуры [3].

Изучение срезов морфометрической методикой, объективно отражающей функциональное состояние тканей и органов [1, 2], показало следующее.

После облучения яичников дозой 0,2 Гр значение индекса ядерно-цитоплазматических отношений интерстициальных клеток (Я/Ц ИК) не

отличалось от контрольного ( $P < 0,9$ ), однако индекс текально-ооци-  
тарных отношений (Т/О) был существенно выше ( $P < 0,05$ ). Это указы-  
вает на гиперплазию интерстициальных клеток (таблица).

Таблица  
Значение индекса ядро-цитоплазматических отношений интерстициальных  
ооциарных клеток и текально-ооциарных отношений у контрольных  
облученных птиц

Группы птиц	Доза облуче- ния, Гр	Индекс ядро- цитоплазматиче- ских отношений интерстициальных клеток	P	Индекс те- кально- ооциарных отношений	P
Контроль	—	$0,39 \pm 0,032$		$0,301 \pm 0,036$	
Облучение яичника	0,2	$0,31 \pm 0,031$	0,9	$0,411 \pm 0,031$	0,05
Облучение головы	0,2	$0,38 \pm 0,026$	0,001	$0,464 \pm 0,028$	0,01
Тотальное облучение	0,2	$0,41 \pm 0,013$	0,001	$0,550 \pm 0,022$	0,005
Облучение яичника	1	$0,25 \pm 0,036$	0,3	$0,270 \pm 0,047$	0,3
Облучение головы	1	$0,22 \pm 0,036$	=0,05	$1,229 \pm 0,04$	0,2
Тотальное облучен е	1	$0,20 \pm 0,040$	0,05	$1,165 \pm 0,061$	=0,05

Облучение головы и тотальное облучение этой дозой вызывало до-  
стоверное повышение индекса Я/Ц ИК (соответственно  $P < 0,001$ ,  $P <$   
 $0,001$ ). Одновременно отмечалось также существенное повышение ин-  
декса Т/О ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,005$ ). Это указывает не только на гиперпла-  
зию интерстициальных клеток, но и на повышение их функциональной  
активности.

Облучение области яичников дозой 1 Гр приводило к некоторому  
снижению индексов Я/Ц ИК и Т/О ( $P = 0,6$ ,  $P < 0,3$ ). После облучения  
головы отмечалось более значительное снижение индекса Я/Ц ИК ( $P =$   
 $0,05$ ), однако снижение индекса Т/О было недостоверным ( $P < 0,2$ ).  
Тотальное облучение этой дозой вызывало более существенное сниже-  
ние этих индексов ( $P < 0,05$ ,  $P = 0,05$ ).

Данные, полученные при облучении 1 Гр, свидетельствуют об умень-  
шении количества интерстициальных клеток и подавлении их функцио-  
нальной активности.

Таким образом, облучение приводит к установлению новых коли-  
чественных соотношений между интерстициальными клетками, синтези-  
рующими прогестерон [20] и суэпителиальными клетками, синтезиру-  
ющими эстроген.

$$\text{Так, } \frac{\text{ИК}}{\text{СЭК}} \text{ } 0,2 \text{ Гр} \quad \frac{\text{ИК}}{\text{СЭК}} \text{ контроль, } \frac{\text{ИК}}{\text{СЭК}} \text{ } 0,2 \text{ Гр} \quad \frac{\text{ИК}}{\text{СЭК}} \text{ } 1 \text{ Гр.}$$

Это может привести к новым количественным соотношениям проге-  
стерон-эстроген, свидетельствующим об установлении нового оптималь-  
ного уровня стероидного баланса и метаболических процессов.

Полученные нами результаты, рассматриваемые с общих позиций  
структурно-метаболической теории, развиваемой Кузиным [12, 14—16],

придающим большое значение косвенному действию ионизирующей радиации на геном клетки через образование биологически активных веществ со свойствами триггер-эффекторов, позволяют объяснить механизм реализации стимулирующего эффекта малой дозы радиации.

Согласно этой теории, облучение дозой 0,2 Гр, выполняя роль неспецифического триггер-эффектора, повышает уровень секреции овариальных стероидов. Последние как специфические триггер-эффекторы через обратную связь с гипоталамусом стимулируют клетки мишени для половых стероидов нейросекреторных ядер гипоталамуса [21] и вызывают повышенную секрецию следующих триггер-эффекторов— гонадолибернинов. Эти освобождающиеся факторы в свою очередь вызывают усиленную секрецию аденогипофизарных гонадотропинов, что приводит к повышенному синтезу овариальных стероидов, обладающих морфогенетическим действием, стимулирующих оогенез.

При облучении головы и тотальном облучении эта доза вызывает интенсификацию гипоталамической нейросекреции [7] и синтеза гонадолибернинов, которые, являясь специфическими триггер-эффекторами, запускают механизм обратной связи с яичником на более высоком физиологическом уровне и также приводят к стимуляции оогенеза.

По-видимому, с этих позиций можно рассматривать механизмы действия более высоких доз радиации на оогенез.

Таким образом, совокупность полученных результатов свидетельствует о важной роли стероидогенных овариальных компонентов в реализации эффекта радиационной стимуляции оогенеза.

Институт физиологии им. Я. А. Орбели

АН Армянской ССР

Поступило 15 VI 1984 г.

## ՉՎԱՐԱՆՅԻՆ ԱՏԵՐԻՆԻԿԱՆԻ, ԲՋԻՉԱՆԵՐԻ ԳԵՐԸ, ՇԵՏՄՆԵՅՑԱԼ 00ԳԵՆԵԶԻ ԱՆՈՒՎԱԾՅՈՒՅԻՆ, ԽՐԱՆՄԱՆ ԽՐԱԿԱՆԱՅՄԱՆ, ԿՆՅԱՆԵՉՄՈՒՄ

Վ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Մ. Ա. ՔՅՈՒՉՈՒՅԱՆՑ

Առցյ է արվում, որ 0,2 գրեջ զոզայոժ ձվարանային հատվածի ճառագայթահարումը առաջ է բերում ձվարանային (ինտերստիցիալ) միջանկյալ բջիջների գերած, որը մեծացնում է ստերոիդային սինթեզի բջջային հիմքը: Դրի և կենդանու ամբողջական (տոտալ) ճառագայթահարումը ոչ միայն առաջացնում է միջանկյալ բջիջների գերած, այլև բարձրացնում է նրանց գործառնական ակտիվությունը:

Ետաջրո՞ ալյայոները վկայում են ստերոիդային և պրոդեստերոն-էստրոդեն հաշվեկշիի բանակային ամենաբարենպաստ հորարերակցության հաստատման մասին: Վերջինս, որպես յուրահատուկ գործարկող էֆեկտոր, քստերնոյթին, էլ ալեյի բարձր մակարդակով է թողարկում Տեստոդարձ կապի մեխանիզմը հիպոֆալամոսի հետ, որն առաջացնում է հեռանդյան ձվաառաջացման խթանում:

# ON THE ROLE OF OVARIAN STEROIDOGENOUS CELLS IN THE MECHANISM OF REALIZATION OF RADIATIVE STIMULATION OF POSTNATAL OOGENESIS

V. A. VARDANIAN, M. A. KUTCHUKIANTS

Radiation of the ovarian region by the dose of 0,2 Gy evokes hyperplasia of interstitial ovarian cells and the cellular basis of steroid synthesis increases. Radiation of the head and total radiation cause hyperplasia of interstitial cells and at the same time increase their functional activity. These data suggest the possibility of creation of a new optimal steroid balance and quantitative relationship progesteron-estrogen. The latter, as specific trigger-effectors are able to evoke more effectively the feed back mechanism by hypothalamus, which leads to the stimulation of oogenesis.

## 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 орбелевские чтения 95, Ереван, 1967.
5. Варданян В. А. Биолог. ж. Армении, 24, 7, 38, 1973.
6. Карапетян С. К., Варданян В. А. Действие ионизирующей радиации на оогенез Ереван, 1967.
7. Карапетян С. К., Варданян В. А., Погосян Н. И. Ж. эксперим. и клин. медицины, 18, 5, 9, 1973.
8. Карапетян С. К., Варданян В. А. Тез. докл. V совещ. по проблеме «гистогематические барьеры», посвящ. 100-летию со дня рождения академика Л. С. Штерн. М., 1978.
9. Карапетян С. К., Варданян В. А., Ключикянц М. А. В кн.: Третий съезд армянского физиолог. общества (докл.), Ереван, 1979.
10. Карапетян С. К., Варданян В. А. Биолог. ж. Армении, 35, 4, 251, 1982.
11. Кузин А. М., Костин Н. Г. Радиобиология, 3, 2, 311, 1963.
12. Кузин А. М., Структурно-метаболическая гипотеза в радиобиологии. М., 1970.
13. Кузин А. М., Хакимов Н. А., Шайхов Р. Т., Хамидов Д. К. Радиобиология, 15, 6, 866, 1976.
14. Кузин А. М. Радиобиология, 16, 2, 63, 1976.
15. Кузин А. М. Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. М., 1977.
16. Кузин А. М., Каушанский Д. А. Прикладная радиобиология. М., 1981.
17. Baumgartner J., Grom A., Cuska H., Zemanova J. In: Hydinarstvo — Vedecke VUGHSH Ivanka pri Dunaji, 18, 85, 1978b.
18. Baumgartner J., Kozik J., Cuska J. Zivoč Vyroda, 29, 781, 1975.
19. Baumgartner J. Somatike a genetike ucinky zarenia gamma na perepelicu Japonsku (Coturnix coturnix Japonica a kuru domacu (Gallus gallus domestica), seria A Bratislava, 1982.
20. Dera y A. Compt. R. Acad. Sci. (Paris), 277, 717, 1973.
21. Heritage A. S., Stumpfe W. E., Sur M., Grant G. Science, 207, 1277, 1980.