

С. К. КАРАПЕТЯН, В. А. ВАРДАНЯН

О ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ ЯИЧНИКА ПРИ РАДИОСТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Благотворное влияние малых доз ионизирующей радиации на рост и развитие растительных объектов достаточно хорошо изучено рядом авторов [1, 6, 7].

Между тем положительному влиянию радиации на воспроизводительную функцию животных в литературе посвящено крайне мало работ. Существующие единичные сообщения по этому вопросу касаются лишь изучения стимулирующего действия небольших доз ионизирующей радиации на генеративную функцию домашней птицы. У других видов животных подобные исследования не проводились.

Нашими прежними работами [4, 5] установлено, что дозы в 4, 12 и 20 р оказывают стимулирующий эффект на репродуктивную функцию птиц. Повышение яйценоскости у кур при облучении малыми дозами (5 р) гамма-лучей также наблюдала К. А. Лебедева [9]. Ряд авторов [2, 3, 8] показал, что микродозы гамма-облучения оказывают положительное влияние на эмбриональную выживаемость и выводимость цыплят. Эти факты вызывают большой интерес к всестороннему изучению процесса радиостимуляции.

Следует отметить, что характер гистоморфологических изменений яичника при эффекте радиостимуляции совершенно не исследован. Очевидно, что изучение этого вопроса имеет определенное значение в раскрытии механизмов радиостимуляции.

Настоящая работа посвящена исследованию изменений воспроизводительной функции и гистоморфологической структуры яичника птицы при некоторых малых и более высоких дозах облучения.

Опыты проводились на птицах русской белой породы. Под опытом было 46 неполовозрелых птиц в возрасте 112 дней. Контрольная группа состояла из 20 голов птиц аналогов. Условия облучения были следующие: напряжение 187 кв., сила тока 20 ма, фильтры 0,1 мм Al и 0,5 мм Si, фокусное расстояние 50 см, мощность дозы 27 р/мин.

Птицы были подвергнуты однократному тотальному облучению дозами в 4, 12, 20, 100 и 500 р (по 6 голов каждой дозой). Яичники подопытных и контрольных птиц подвергались гистологическим исследованиям в конце опыта. Фиксация гонад производилась 10% нейтральным формалином, материал заливали в парафин. Серийные срезы окрашивались гематоксилин-эозином.

Результаты исследования

а) Изменение репродуктивной функции птиц при различных дозах облучения. Наблюдение за яйценоскостью облученных птиц в течение одного года с момента откладывания первого яйца показало следующее (табл. 1). У группы птиц, облученных дозой в 4 р в течение первых 6-и месяцев яйцекладки (с X.1960 по III.1961) уровень яйценоскости значительно превысил уровень контрольных аналогов.

Таблица 1

Яйценоскость облученных и контрольных птиц за 12 мес. опыта в %

Доза облуче- ния в р	1960 г.				1961 г.								Всего за 12 мес.
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
4	0	120	146	123	115	138	146	50	87	288	100	0	119
12	45	113	152	186	100	133	132	123	87	150	54	33	126
20	364	226	251	114	175	146	104	96	33	63	0	0	149
100	273	97	0	57	65	54	7	0	0	125	23	0	40
500	127	32	22	17	30	75	9	8	13	100	62	67	33
Контроль	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

В течение одного года опытного периода птицы этой группы отложили яиц на 19% больше контрольных. Доза облучения в 12 р за время опыта оказала более выраженный стимулирующий эффект, чем доза в 4 р. В течение первой половины опытного периода (с X.1960 г. по IV.1961 г.) птицы этой группы показали высокий уровень яйценоскости. За время опыта они отложили на 7% больше яиц, чем птицы, облученные дозой в 4 р, и на 26% больше контрольных.

Более значительный стимулирующий эффект (по сравнению с предыдущими дозами) наблюдался при облучении дозой в 20 р. В течение того же периода (первых 6 месяцев яйцекладки) опытные птицы имели значительно высокий уровень, превышающий контрольные аналоги. В течение одного года наблюдения облученные птицы отложили на 49% яйца больше, чем контрольные.

Между тем как дозы в 100 и 500 р резко подавляли воспроизводительную функцию птиц. Более длительные наблюдения показали, что на 10 месяце опытов наступала новая волна стимуляции. Последняя характеризовалась значительным повышением продуктивности у птиц, облученных малыми (4, 12, 20 р) дозами, так и у птиц, подвергнутых облучению дозами в 100 и 500 р. Однако эта фаза стимуляции была кратковременной и уже в следующий месяц опыта сменилась значительным понижением яйценоскости (табл. 1).

Таким образом, полученные данные показали, что облучение дозами в 4, 12, 20 р вызывает значительную стимуляцию овогенной функции яичника и повышение уровня яйценоскости. При дозах облучения в 100

и особенно 500 р обнаруживается выраженная депрессия в репродуктивной функции в течение всего опытного периода (рис. 1).

б) Изменение гистоморфологической структуры яичника при различных дозах облучения. Данные микроскопического анализа показали, что различные дозы лучевого воздействия характеризуются разнообразностью течения процесса фолликулярной атрезии (обратного развития).

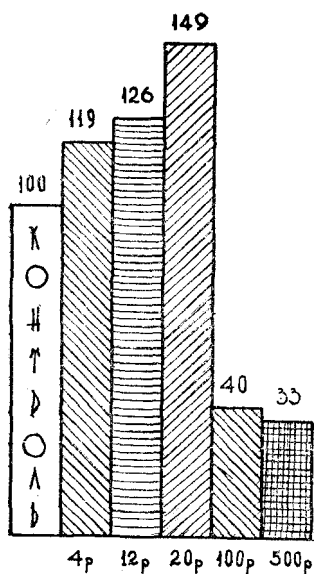


Рис. 1. Яйценоскость облученных и контрольных птиц за 12 мес. опыта.

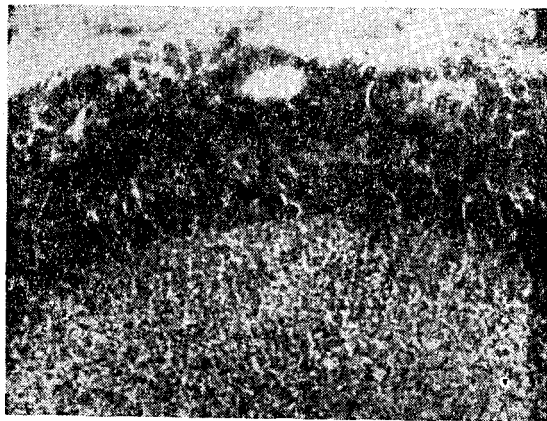


Рис. 2. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенерация пролиферируемых клеток фолликулярного эпителия и внутренней оболочки. Грубая зернистость цитоплазмы. На 15-м мес. после облучения дозой 4 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

Так, при дозах облучения в 4 и 12 р в яичнике птицы среди атретических примордиальных и растущих фолликулов значительно превалировали те, в которых обнаруживалась пролиферация клеток фолликулярного эпителия с частичной или полной инвазией ими погибшего овоцита. В более развитых фолликулах также преобладали атрезии с пролиферацией фолликулярного эпителия. Одновременно имело место пролиферация эпителиальных клеточных элементов внутренней оболочки (рис. 2).

При дозе облучения в 20 р среди атретических примордиальных фолликулов в большинстве случаев отмечались атретические фолликулы, в которых обнаруживалась дегенерация клеток фолликулярного эпителия. В больших атретических фолликулах также происходила дегенерация клеток фолликулярного эпителия. Одновременно обнаруживались дегенеративные изменения клеточных элементов внутренней оболочки овоцитов и ее частичная гиалинизация (рис. 3).

Относительно мало встречались атретические фолликулы с пролиферативными явлениями со стороны фолликулярного эпителия и клеток внутренней оболочки овоцитов.

При дозах облучения 100 и 500 р значительно обеднялись яичники примордиальными, растущими и более дифференцированными фолликулами. Фолликулы, сохранившие нормальное строение, встречались редко.

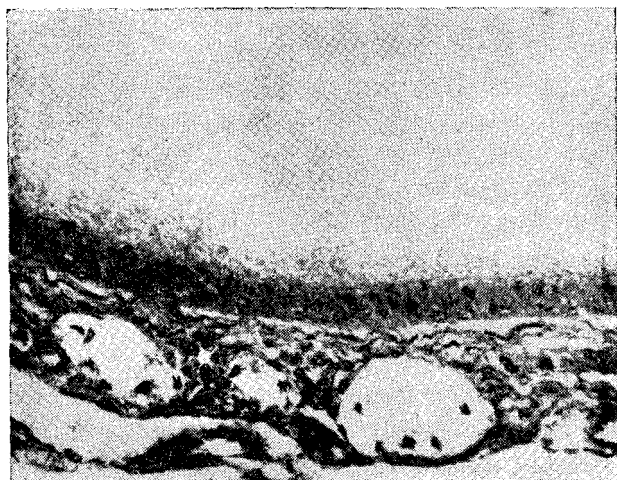


Рис. 3. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенерация фолликулярного эпителия. Частичная гиалинизация и утолщение основной мембраны. Дегенерация клеток внутренней оболочки, ее гиалинизация. Дегенерация интерстициальных клеток. На 15-м мес. после облучения дозой в 20 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

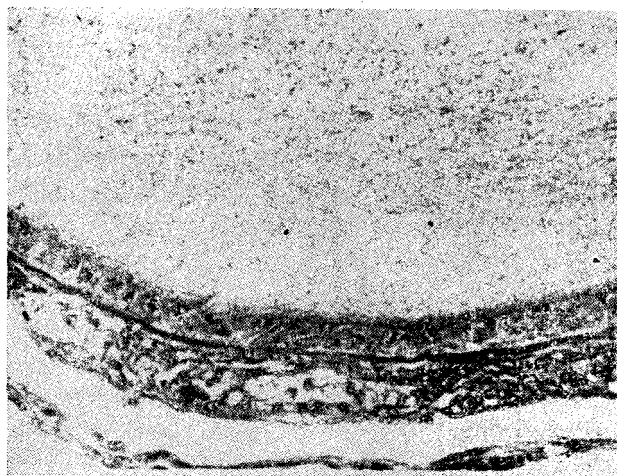


Рис. 4. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенеративно-некротические изменения фолликулярного эпителия. Гиалинизация и утолщение базальной мембраны. Дегенерация и некроз клеток внутренней оболочки, ее гиалинизация. Дегенерация интерстициальных клеток. На 15-м мес. после облучения дозой в 100 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

В примордиальных и растущих фолликулах, находящихся в состоянии атрезии, обнаруживалась дегенерация, некроз и гиалинизация клеток фолликулярного эпителия, одновременно с частичной гиалинизацией овоцитов. В больших атретических фолликулах наряду с дегенерацией, некрозом и гиалинизацией фолликулярного эпителия наблюдалась гиалинизация базальной мембраны. Эти процессы охватывали также внутреннюю оболочку овоцитов (рис. 4).

В ы в о д ы

1. Дозы облучения в 4, 12 и 20 р вызывают длительную фазу стимуляции овогенеза с чередованием значительно более кратковременной фазой спада яйценоскости, в итоге годовая яйценоскость облученных птиц по сравнению с контролем увеличивается на 19—49%.

2. При дозах облучения в 100 и 500 р имеет место продолжительная фаза депрессии овогенеза (с кратковременной фазой стимуляции этой функции), что сопровождается резкой депрессией репродуктивной функции и снижением яйценоскости.

3. При дозах облучения в 4 и 12 р в яичнике птиц заметно преобладают атретические фолликулы с явлениями пролиферации фолликулярного эпителия.

4. Доза в 20 р приводит к появлению сравнительно большего числа атретических фолликулов с явлениями дегенерации фолликулярного эпителия.

5. Дозы облучения в 100 и 500 р вызывают более глубокие изменения в фолликулярном аппарате. При этом в большинстве атретических фолликулах обнаруживаются дегенеративно-некротические процессы и гиалинизация.

Кафедра физиологии человека и животных
Армянского педагогического института и
Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 2.III 1966 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՎԱՐԳԱՆՅԱՆ

ԶՎԱՐԱՆԻ ՀԻՍՏՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ԿԱՊԱՍՏ
ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՌԱԴԻՈԹԱՆՄԱՆ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ոչ սեռահատուն թռչունները 112 օրական հասակում ենթարկվել են միա-
նվազ ընդհանուր ճառագայթման 4, 12, 20, 100 և 500 ռ դոզաներով: Ուսում-
նասիրվել են թռչունների ձվատվությունը (մեկ տարվա ընթացքում) և ձվա-
րանների հիստոմորֆոլոգիական փոփոխությունները:

Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տվել, որ ճառագայթահար-
ված թռչունների մոտ 4, 12 և 20 ռ դոզաների դեպքում դիտվում է օվոգեն
ֆունկցիայի խթանման տևական ֆազ, որը, ուղեկցվելով բարձր մակարդակի
ձվատվությամբ, տևում է 7 ամիս. 100 և 500 ռ դոզաներով ճառագայթահարե-

լու դեպքում հայտնաբերվում է մթերատվության ցածր մակարդակ, որը տևում է ամբողջ փորձի ընթացքում:

Դիտումները ցույց են տվել նաև, որ փորձի 10-րդ ամսվա ընթացքում վրա է հասնում խթանման նոր ֆազային փուլ, արտահայտված ճառագայթահարված թռչունների ձվատվության նշանակալից բարձրացմամբ՝ նախորդ 8—9 փորձնական ամիսների համեմատությամբ: Սակայն խթանման այդ փուլը կարճատև է եղել և վերջին երկու ամսվա ընթացքում փոխարինվում է ֆազի անկմամբ:

Հյուսվածաբանական հետազոտությունների ընթացքում հեղինակները ցույց են տվել, որ 4 և 12 ռ դոզաների դեպքում թռչունի ձվարանում նշանակալից չափով գերակշռում են ատրեզիայի ենթարկված ֆոլիկուլները՝ ֆոլիկուլյար էպիթելի պրոլիֆերատիվ երևույթների հետ միասին: 20 դոզայի դեպքում հանդես են գալիս մեծ քանակությամբ ատրեզիկ ֆոլիկուլներ՝ ֆոլիկուլյար էպիթելի դեգեներացիայի երևույթների հետ միասին: 100, 300 և 500 ռ դոզաները առաջ են բերում ֆոլիկուլյար ապարատի ավելի խորը փոփոխություններ: Այդ դեպքում ատրեզիկ ֆոլիկուլների մեծամասնության մեջ հայտնաբերվում են դեգեներատիվ-նեկրոտիկ պրոցեսներ և հիալինիզացիա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бреславец Л. П. Растение и лучи рентгена. М., 1946.
2. Добрынина А. Я. и др. Тр. Ин-та генетики АН СССР, 27, 1960.
3. Добрынина А. Я. и др. Тр. Ин-та генетики АН СССР, 28, 1961.
4. Карапетян С. К. и др. ДАН АрмССР, т. 30, 3, 1960.
5. Карапетян С. К., Варданян В. А. Материалы Межвузовской конференции по проблеме влияния биостимуляторов на организм животных и их применение в сельскохозяйств. практике. Ереван, 1963.
6. Кузин А. М. Радиобиология, 1, 598, 1961.
7. Кузин А. М. и др. Радиобиология, 1, 144, 1964.
8. Кушнер Х. Ф. и др. Вестник сельскохозяйственной науки. 72, 9, 1963.
9. Лебедева К. А. Науч. сообщения Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, вып. 1, 166, 1959.